

○ Technische Dokumentation 

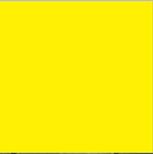


N O R D E N H A M

Technik in Bewegung

DRUCKFEST GEKAPSELTE
DREHSTROMMOTOREN





Wir bewegen Ihre Ideen. Wir stellen nicht einfach Motoren her - wir machen aus den ambitionierten Ideen unserer Kunden moderne, innovative und verlässliche Produkte, die einzigartig und richtungsweisend sind. Mit Zuverlässigkeit, Kreativität und Flexibilität bringen wir unsere Kunden ans Ziel.

Allgemeine Angaben		I
Konstruktive Ausführungen	Bauformen, Motoren in Sonderausführung	II
Elektrische Auslegung		III
Betriebseigenschaften		IV
Betriebsdaten	Niederspannungsmotoren	V
	Hochspannungsmotoren	VI
Abmessungen		VII
Ersatzteile		VIII
Umrechnungen und Formeln		IX
Servicepartner		X

Allgemeine Angaben

Wirkungsgrade	6
Zertifikate und Normen	8
Explosionsschutz	
– Zündschutzarten elektrischer Maschinen	10
– Zündschutzarten und Kategorien elektrischer Maschinen	12
Typenschlüssel	16

Konstruktive Ausführungen

Bauformen	17
Werkstoffe, Beschilderung	18
Aufstellung bei normalen, erhöhten und Tieftemperaturen	19
Anstrich, Schutzarten, Tropenfeste Ausführung	20
Anschlussräume	21
Direkte Leitungseinführung	23
Lagerung	24
– Lagerzuordnung	25
– Lager- und Dichtungsanordnung	26
– Zulässige Radialbelastung, Rillenkugellager	27
– Zulässige Axialbelastung, Rillenkugellager	28
– Zulässige Radialbelastung, Zylinderrollenlager	29
– Läufergewichte Baureihe CD...(Y2,Y3,Y)	30
– Schmierung, Lagerüberwachung	31
– Lagerströme, isolierte Lager, mechanische Grenzdrehzahlen	32
– Wellenenden, Auswuchtung, Schwingstärke, Fundamente	33
– Betriebsgeräusche, Kühlluftmenge	34
Motoren in Sonderausführung	
– Geräuscharme Motoren	35
– Geräuscharme Motoren, Schallpegel	36
– Oberdeckaufstellung nach Klassifikationsgesellschaften	37
– Universal Chemie Motor	38
– An- und Einbauten, Drehzahlgeber, Rücklaufsperre	39
– Bremsmotoren mit angebaute Bremse	40
– Bremsmotoren mit angebaute Bremse, direkter Getriebeanbau	41
– Bremsmotoren mit eingebauter Bremse	42
Drehstrom-Asynchronmotoren mit integriertem Frequenzumrichter (Kompaktantriebe)	44
Hochspannungsmotoren	46

Elektrische Auslegung

Schutzeinrichtungen, Stillstandsheizung	48
Elektrische Auslegung für Motoren bis 690 V	50

Betriebseigenschaften

Betriebseigenschaften für Motoren bis 690 V	51
– Zulässige Anlaufzeiten für Standardmotoren, Temperaturklasse T4, Schutz durch Kaltleitertemperaturfühler	52
– Zulässige Schaltheufigkeiten für Standardmotoren, Temperaturklasse T4, Schutz durch Kaltleitertemperaturfühler	53
Betrieb am Frequenzumrichter	54
Momentenverlauf am Frequenzumrichter, 50 Hz Netz, Temperaturklasse T4, 2p = 2	56
Momentenverlauf am Frequenzumrichter, 50 Hz Netz, Temperaturklasse T4, 2p = 4,6,8	57

Betriebsdaten,

Niederspannungsmotoren

Netzbetrieb und Umrichterbetrieb,	
IE1 Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 3000 min ⁻¹ , 2p = 2	58
Umrichterbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 3000 min ⁻¹ , 2p = 2	59
IE1 Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1500 min ⁻¹ , 2p = 4	60
Umrichterbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1500 min ⁻¹ , 2p = 4	61
IE1 Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1000 min ⁻¹ , 2p = 6	62
Umrichterbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1000 min ⁻¹ , 2p = 6	63
IE1 Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 750 min ⁻¹ , 2p = 8	64
Umrichterbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 750 min ⁻¹ , 2p = 8	65
IE2 Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 3000 min ⁻¹ , 2p = 2	66
Umrichterbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 3000 min ⁻¹ , 2p = 2	67

IE2 Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1500 min ⁻¹ , 2p = 4	68	Betriebsdaten, Hochspannungsmotoren Hochspannungsmotoren, Netzbetrieb 50 Hz 2p = 2,4,6,8	95
Umrichterbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1500 min ⁻¹ , 2p = 4	69		
IE2 Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1000 min ⁻¹ , 2p = 6	70	Abmessungen Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren, Eigenkühlung mit Radiallüfter, Fremdkühlung mit Axiallüftung	
Umrichterbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1000 min ⁻¹ , 2p = 6	71		
IE3 / MEPS Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 3000 min ⁻¹ , 2p = 2	72	- IE1 Fußausführung	96
		- IE2, IE3, MEPS Fußausführung	98
		- IE1 Flanschausführung Form FF	100
		- IE2, IE3, MEPS Flanschausführung Form FF	102
		- IE1 Flanschausführung Form FT	104
		- IE2, IE3, MEPS Flanschausführung Form FT	105
IE3 / MEPS Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1500 min ⁻¹ , 2p = 4	73	Eigenkühlung mit Axiallüftung, Geräuschklasse 2 und 3	
IE3 / MEPS Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 1000 min ⁻¹ , 2p = 6	74	- IE1, Fußausführung	106
		- IE2, IE3, MEPS, Fußausführung	108
MEPS Netzbetrieb 50 Hz - Temperaturklasse T4, ns = 750 min ⁻¹ , 2p = 8	75	- IE1, Flanschausführung Form FF	110
		- IE2, IE3, MEPS, Flanschausführung Form FF	112
Teillastdaten		Wassergekühlte Niederspannungsmotoren Geräuschklasse 4	114
IE1 Wirkungsgrad, Leistungsfaktor	76		
IE2 Wirkungsgrad, Leistungsfaktor	78		
IE3 / MEPS Wirkungsgrad, Leistungsfaktor	80	Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren	
Erhöhte Leistung, Netzbetrieb 50 Hz, Temperaturklasse T4		Motoren mit integriertem Frequenzumrichter	116
- ns = 3000 min ⁻¹ , 2p = 2	82	Motoren mit Einbaubremse, Einbaugeber	117
- ns = 1500 min ⁻¹ , 2p = 4	83	Motoren mit Anbaubremse, Typ CD...S	118
		Motoren mit Anbaubremse, Typ CD...SV und CD...SVN	119
Polumschaltbare Motoren, Netzbetrieb 50 Hz Temperaturklasse T4		Oberflächengekühlte Hochspannungsmotoren Eigenkühlung mit Radiallüfter	120
- ns = 1500/3000 min ⁻¹ , 2p = 4/2	84		
- ns = 1000/1500 min ⁻¹ , 2p = 6/4	85	Anschlussräume bis 690 V	121
- ns = 750/1500 min ⁻¹ , 2p = 8/4	86		
- Lüfterausführung	87	Ersatzteile	
Motoren mit Einbaubremse, Netzbetrieb 50 Hz, Temperaturklasse T4		Ersatzteile	122
- 2p = 2, 4, 6, 8	88	Anschlussschaltbild	124
- 2p = 8/4, 8/2	89	Umrechnungen und Formeln Umrechnung technischer Maßeinheiten	125
Motoren mit Anbaubremse, Netzbetrieb 50 Hz, Temperaturklasse T4		Servicepartner Ihre Servicepartner	126
- Typ CD...S, 2p = 2,4,6,8	90		
- Typ CD...SV und ...SVN, 2p = 2,4,6,8	91		
Spulendaten für Bremsen	92		
Drehstrom-Asynchronmotoren mit integriertem Frequenzumrichter	93		
Geräuschklasse 4, Wassergekühlte Motoren, Netzbetrieb 50 Hz, 2p = 2,4	94		

In unserer Firmenphilosophie ist seit jeher der Gedanke der Sicherheit, Langlebigkeit und Umweltfreundlichkeit verwurzelt. Dies führte bei uns, unabhängig von den neusten europäischen Richtlinien, zum schonenden und verantwortungsbewussten Umgang mit Energie und Ressourcen, schon früh zur Entwicklung energiesparender Motoren.

IEC 60034-30

Um die bisher entstandenen vielen verschiedenen nationalen Wirkungsgradforderungen zusammen zu führen, wird mit der internationalen Norm IEC 60034-30:2008 erstmalig ein Schritt zu weltweit einheitlichen Wirkungsgradklassen für Drehstrom Niederspannungsmotoren im Leistungsbereich von 0,75 kW bis 375 kW gemacht. Mit der Abkürzung IE für International Efficiency werden mit IE1, IE2 und IE3 zunächst drei Wirkungsgradklassen definiert. Die Premium-Wirkungsgrade der Klasse IE3 sind hier heute die höchsten. An noch höheren Forderungen wird bereits gearbeitet.

Der wesentliche Unterschied zwischen der alten freiwilligen Selbstverpflichtung des europäischen Sektor-Komitees für elektrische Antriebe CEMEP aus dem Jahr 1998 und den heutigen weltweit einheitlichen Forderungen, liegt neben der umgekehrten Reihenfolge der Nummerierung auch in der Verpflichtung zur Messung der Wirkungsgrade nach den neuen Verfahren der IEC 60034-2-1:2007.

Der Geltungsbereich der IEC 60034-30 umfasst Motoren mit folgenden Eigenschaften:

- 50 Hz und/oder 60 Hz
- Bemessungsspannung bis 1000 V
- Bemessungsleistung von 0,75 kW bis 375 kW
- Polzahl 2, 4 oder 6
- S1 – Dauerbetrieb
- S3 – Periodischer Aussetzbetrieb mit Einschaltdauer größer 80 %.

Ausgenommen sind Motoren, die

- speziell für Umrichterbetrieb entwickelt sind
- integraler Bestandteil eines Aggregates sind und eigenständig nicht geprüft werden können.

EuP-Richtlinie 2005/32/EG und ErP-Richtlinie 2009/125/EG

Die gesetzliche Grundlage für die Umsetzung der umweltpolitischen Ziele zur Reduzierung des CO₂ Ausstoßes ist in Europa die EuP-Richtlinie (2005/32/EG, Energy using Products). Sie wurde in einer Neufassung von

2009 auf die umweltgerechte Gestaltung aller engieverbrauchsrelevanter Produkte (ErP-Richtlinie; 2009/125/EG). Die Richtlinie bildet den Rahmen für eine Vielzahl verschiedener, produktbezogener Durchführungsverordnungen.

Motoren-Verordnung Nr. 640/2009

Durch diese Verordnung werden Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung („Ökodesign“) von Elektromotoren und der Einsatz von elektronischen Drehzahlregelungen in Hinblick auf das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme festgelegt.

Diese Anforderungen gelten auch, wenn die Motoren in andere Produkte eingebaut werden.

Im Vergleich zur Norm IEC 60034-30 wird hier der Anwendungsbereich weiter eingeschränkt und es wird ein Zeitplan für die Umsetzungen der Forderungen gegeben.

Ausgenommen aus der ErP-Motorenverordnung sind Motoren;

- die dafür ausgelegt sind, ganz in eine Flüssigkeit eingetaucht betrieben zu werden.
- die integraler Bestandteil eines Aggregates sind und eigenständig nicht geprüft werden können.
- die in Höhen über 1000 Meter über Meeresspiegel betrieben werden.
- die bei einer Umgebungstemperatur über 40 °C betrieben werden.
- die Betriebstemperaturen über 400 °C erreichen.
- die bei Umgebungstemperaturen unter -15 °C (beliebiger Motor) betrieben werden.
- deren Kühlflüssigkeitstemperaturen am Einlass eines Produkts unter 5 °C oder über 25 °C liegen.
- die in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG (ATEX), betrieben werden.
- Bremsmotoren.

Die einzelnen Forderungen an Motoren treten nach folgendem Zeitplan in Kraft:

- Ab 16. Juni 2011 müssen Motoren mindestens das Effizienzniveau IE 2 erreichen.
- Ab 1. Januar 2015 müssen Motoren mit einer Bemessungsleistung von 7,5 - 375 kW entweder mindestens das Effizienzniveau IE3 erreichen oder IE2 entsprechen und mit einer Drehzahlregelung ausgestattet sein.
- Ab 1. Januar 2017 müssen auch alle Motoren mit einer Bemessungsleistung von 0,75 – 7,5 kW entweder mindestens das Effizienzniveau IE3 erreichen oder IE2 entsprechen und mit einer Drehzahlregelung ausgestattet sein.

Die gesetzlichen Vorschriften betreffen lediglich das erste Inverkehrbringen eines Motors durch den europäischen Hersteller oder Importeur in den EU Raum. Bereits in Verkehr gebrachte Motoren dürfen auch nach dem Stichtag weiter verkauft und in Betrieb genommen werden.

Obwohl für explosionsgeschützte Motoren noch nicht verpflichtend, erfüllen unsere Motoren schon heute u.a. die, durch die Norm IEC 60034-30 vorgegebenen Wirkungsgradklassen.

Je nach Ausführung werden folgende Anforderungen erreicht:

1. Level IE2 - High Efficiency nach IEC 60034-30 für weltweiten Einsatz (Einführung 16.06.2011).
2. Level IE3 - Premium Efficiency nach IEC 60034-30 für weltweiten Einsatz (Einführung 01.01.2015).
3. Minimum Energy Performance Standard (MEPS) nach AS/NZS 1359.5 für Australien und Neuseeland.

4. High efficiency (Heff) nach AS/NZS 1359.5 für Australien und Neuseeland.
5. Level 2 in dem China Energy Label nach GB 18613-2006.

Kennzeichnung

Motoren dieser Ausführung enthalten in der Typbezeichnung den Buchstaben „Y“ und werden mit der zugehörigen Wirkungsgradklasse IE und dem Wirkungsgrad gekennzeichnet, z.B. CD 80M1-2Y3 IE3 – 82,8 %.

Die hohen Wirkungsgrade werden erreicht durch:

1. Durchmesservergrößerung und Verlängerung der Blechpakete, unter Beibehaltung der achshöhenbezogenen IEC Anbaumaße
2. Erhöhung des Kupfereinsatzes
3. Einsatz von höherwertigerem Dynamoblech
4. Einsatz verlustärmerer Wellendichtungen für Schutzart IP 55 und IP 56
5. Anpassung des Belüftungssystems für Standard und geräuscharme Ausführung (CD...A)

Typ- bezeich- nung	CD...Y2	CD...Y3	CD...Y	CD...Y2	CD...Y3	CD...Y	CD...Y2	CD...Y3	CD...Y	CD...Y
Leistung [kW]	IEC IE2 2-polig	IEC IE3	AS/NZS MEPS	IEC IE2 4-polig	IEC IE3	AS/NZS MEPS	IEC IE2 6-polig	IEC IE3	AS/NZS MEPS	AS/NZS MEPS 8-polig
0,75	77,4	80,7	78,5	79,6	82,5	80,5	75,9	78,9	76,0	71,8
1,1	79,6	82,7	80,6	81,4	84,1	82,2	78,1	81	78,3	74,7
1,5	81,3	84,2	82,6	82,8	85,3	83,5	79,8	82,5	79,9	76,8
2,2	83,2	85,9	84,1	84,3	86,7	84,9	81,8	84,3	81,9	79,4
3	84,6	87,1	85,3	85,5	87,7	86,0	83,3	85,6	83,5	81,3
4	85,8	88,1	86,3	86,6	88,6	87,0	84,6	86,8	84,7	82,8
5,5	87	89,2	87,2	87,7	89,6	87,9	86	88	86,1	84,5
7,5	88,1	90,1	88,3	88,7	90,4	88,9	87,2	89,1	87,3	86,0
11	89,4	91,2	89,5	89,8	91,4	89,9	88,7	90,3	88,7	87,7
15	90,3	91,9	90,3	90,6	92,1	90,8	89,7	91,2	89,6	88,9
18,5	90,9	92,4	90,8	91,2	92,6	91,2	90,4	91,7	90,3	89,7
22	91,3	92,7	91,2	91,6	93	91,6	90,9	92,2	90,8	90,2
30	92	93,3	92,0	92,3	93,6	92,3	91,7	92,9	91,6	91,2
37	92,5	93,7	92,5	92,7	93,9	92,8	92,2	93,3	92,2	91,8
45	92,9	94	92,9	93,1	94,2	93,1	92,7	93,7	92,7	92,4
55	93,2	94,3	93,2	93,5	94,6	93,5	93,1	94,1	93,1	92,9
75	93,8	94,7	93,9	94	95	94,0	93,7	94,6	93,7	93,7
90	94,1	95	94,2	94,2	95,2	94,4	94	94,9	94,2	94,1
110	94,3	95,2	94,5	94,5	95,4	94,7	94,3	95,1	94,5	94,5
132	94,6	95,4	94,8	94,7	95,6	94,9	94,6	95,4	94,8	94,8
160	94,8	95,6	95,0	94,9	95,8	95,2	94,8	95,6	95,1	95,2
≥200	95	95,8	-	95,1	96	-	95	95,8	-	-

Beispiele für verschiedene Wirkungsgradforderungen 50 Hz

Zertifikate und Normen

Bei uns gelten strengste Qualitätsmaßstäbe, die von amtlichen Stellen jährlich überprüft werden. Die Zertifizierung der Qualitätssicherung erfolgte erstmals 1992. Heute besitzen wir Zertifikate nach:

- **DIN EN ISO 9001:2008** für das Qualitätsmanagement System sowie
- **ATEX 95** gemäß **94/9/EG, Anhang IV** für die Produktion druckfester Motoren.



Die Notwendigkeit der Erhaltung unserer Umwelt durch die Forcierung umweltfreundlicher Fertigungsmethoden, Werkstoffe und Chemikalien in energiesparenden Motoren und Antrieben wurde frühzeitig erkannt und in die Produkte eingepflegt. Diese Aktivitäten, bis hin zum Einsatz von VOC optimierten Farben, führten zur Zertifizierung nach:

- **DIN EN ISO 14001:2005** für das Umweltmanagement System



Um für den universellen Einsatz der Motoren auf den Zukunftsmärkten der Welt gerüstet zu sein, wurden für die Motoren durch diverse in- und ausländische Zertifizierungsbehörden Prüfbescheinigungen ausgestellt.

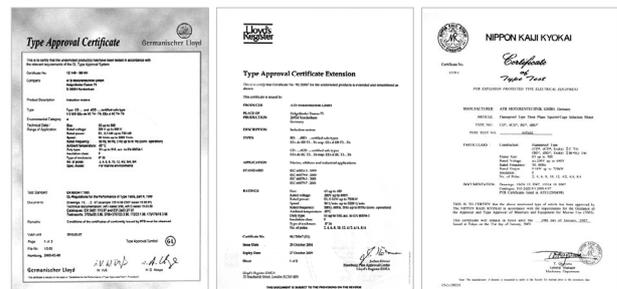
- **Explosionsschutz Zulassungen z.B.:**

- PTB für Europa
- GOST für Russland
- GOST für Weißrussland
- NEPSI für China
- TestSafe für Australien



- **Schiffsklassifikationsgesellschaften z.B.:**

- Germanischer Lloyd
- Lloyd's Register
- Nippon Kaiji Kyokai
- American Bureau of Shipping
- Russian Maritime Register of Shipping



Alle Motoren entsprechen folgenden internationalen Normen und Standards.

Neben diesen Richtlinien werden natürlich auch eine Vielzahl von Kundenspezifikationen der Chemie und Petrochemie sowie des Maschinenbaus erfüllt.

Normen

Land Titel	International CEI International Electrotechnical Commission	Europa EN – CENELEC Europäisches Komitee für Elektotechnische Normung	Deutschland DIN/VDE Deutsche Industrie Norm/Verband Deutscher Elektrotechniker
Drehende elektrische Maschinen Bemessung und Betriebsverhalten	IEC 60034-1	EN 60034-1	DIN EN 60 034-1/ VDE 0530 Teil 1
Verfahren zur Bestimmung der Verluste und des Wirkungsgrades drehender elektrischer Maschinen aus Prüfungen	IEC 60034-2-1	EN 60034-2-1	DIN EN 60 034-2-1 VDE 0530 Teil 2
Schutzarten aufgrund der Gesamt- konstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) - Einleitung	IEC 60034-5	EN 60034-5	DIN EN 60 034-5/ VDE 0530 Teil 5
Einteilung der Kühlverfahren (IC-Code)	IEC 60034-6	EN 60034-6	DIN EN 60 034-6/ VDE 0530 Teil 6
Klassifizierung der Bauarten, der Aufstellungsarten und der Klemmkasten-Lage (IM-Code)	IEC 60034-7	EN 60034-7	DIN EN 60 034-7/ VDE 0530 Teil 7
Anschlussbezeichnungen und Drehsinn	IEC 60034-8	EN 60034-8	DIN EN 60 034-8/ VDE 0530 Teil 8
Geräuschgrenzwerte	IEC 60034-9	EN 60034-9	DIN EN 60 034-9/ VDE 0530 Teil 9
Anlaufverhalten von Drehstrommotoren mit Käfigläufer, ausgenommen polumschaltbare Motoren	IEC 60034-12	EN 60034-12	DIN EN 60 034-12/ VDE 0530 Teil 12
Mechanische Schwingungen von best. Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher; Messung, Bewertung und Grenzwerte der Schwingstärke	IEC 60034-14	EN 60034-14	DIN EN 60 034-14/ VDE 0530 Teil 14
Wirkungsgrad-Klassifizierung von Drehstrom- motoren mit Käfigläufern, ausgenommen polumschalt- bare Motoren (IE-Code)	IEC 60034-30	EN 60034-30	DIN EN 60034-30/ VDE 0530 Teil 30
Auswuchtgüte	ISO 1940	-	DIN ISO 1940
IEC Normspannungen	IEC 60038	-	DIN IEC 60 038
Bewertung und Klassifikationen elektrischer Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten	IEC 60085	-	DIN IEC 60 085
Drehstromasynchronmotoren für den Allgemeingebrauch mit standardisierten Abmessungen und Leistungen	IEC 60072-1 ¹⁾	EN 50347 ²⁾	DIN EN 50 347 ²⁾
Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 0: Geräte Allgemeine Anforderungen	IEC 60079-0	EN 60079-0	DIN EN 60079-0 VDE 0170 Teil 1
Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 1: Geräteschutz durch Druckfeste Kapselung "d"	IEC 60079-1	EN 60079-1	DIN EN 60079-1 VDE 0170 Teil 5
Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 7: Geräteschutz durch Erhöhte Sicherheit "e"	IEC 60079-7	EN 60079-7	DIN EN 60079-7 VDE 0170 Teil 6
Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen m. brennbarem Staub - Allgem. Anforderungen	IEC 61 241-0	EN 61241-0	DIN EN 61241-0 VDE 0170 Teil 15
Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen m. brennbarem Staub - Schutz d. Gehäuse	IEC 61 241-1	EN 61241-1	DIN EN 61241-1 VDE 0170 Teil15-1

Hinweise:

Motoren der Baureihen dBD..., CD... und BD... erfüllen die EN... und VDE... Normen und Bestimmungen.

Durch die Übereinstimmung mit den oben genannten IEC-Publikationen ist eine besondere Anpassung an ausländische

Auf Wunsch können die Motoren auch entsprechend den Empfehlungen des VIK, Verbandes der industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V., geliefert werden. Hierdurch sind die Motoren bestens für die besonderen Einsatzbedingungen, z.B. der Grundstoffindustrie oder Raffinerien, geeignet. Motoren dieser Ausführung werden auf dem Leistungsschild mit VIK gekennzeichnet.

Vorschriften nicht erforderlich.

1) Gilt nur für Abmessungen und Baugrößen

2) Betrifft nur eintourige Motoren der Grundreihen CD... und BD... bis 315M für die Temperaturklasse T4

Explosionsschutz

10

Zündschutzarten elektrischer Maschinen

Zündschutzart Kennbuchstabe	Baubestimmung	Schutzgedanke	Anwendung bei der Art der elektrischen Maschine
<p>Druckfeste Kapselung „d“</p> 	<p>DIN EN 60079-1, VDE 0170 Teil 5</p> <p>Betriebsmittel für Zone 1+2¹⁾</p>	<p>Alle als Zündquelle wirkenden Teile sind von einem druckfesten Gehäuse umgeben, dessen unvermeidbare Dichtflächen als zünddurchschlagsichere Spalte ausgeführt sind, so dass bei der Explosion einer explosionsfähigen Atmosphäre im Innern des Gehäuses diese nicht auf die das Gehäuse umgebende Ex-Atmosphäre übertragen wird.</p>	<p>Alle Motorarten, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kurzschlussläufermotoren, ● Schleifringläufermotoren, ● Kollektormotoren. <p>Für alle Betriebsarten S1 bis S10, für erschwerte Anlaufbedingungen und drehzahlregelbare Antriebe, z. B. durch Frequenzumrichter.</p>
<p>Erhöhte Sicherheit „e“</p> 	<p>DIN EN 60079-7, VDE 0170 Teil 6</p> <p>Betriebsmittel für Zone 1+2¹⁾</p>	<p>Hier sind Maßnahmen zu treffen, die mit Sicherheit die Entstehung von Funken, Lichtbögen und unzulässigen Erwärmungen vermeiden, bei ordnungs- und bestimmungsgemäßem Betrieb des Betriebsmittels.</p>	<p>Nur Kurzschlussläufermotoren mit angepasstem Motorschutzschalter. t_E-Zeit Bedingung!</p>
<p>Zündschutzart „n“</p> 	<p>DIN EN 60079-15, VDE 0170 Teil 16</p> <p>Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche.</p> <p>Betriebsmittel für Zone 2¹⁾ (Zone 2 - Betriebsmittel)</p>	<p>Zündschutzart elektrischer Betriebsmittel, bei der für den normalen Betrieb und bestimmte anormale Bedingungen erreicht wird, dass die Betriebsmittel nicht in der Lage sind, eine umgebende explosionsfähige Atmosphäre zu entzünden.</p> <p>Für Motoren üblichen Schutzmethoden sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nichtfunkende Einrichtungen „nA“, die so konstruiert sind, dass das Risiko des Auftretens von Lichtbögen oder Funken minimiert sind; - schwadensichere Gehäuse „nR“, die so konstruiert sind, dass das Eindringen von Gas, Dämpfen und Nebel beschränkt wird. 	<p>Kurzschlussläufermotoren in Schutzart IP20 für geschlossene Räume. Bei Aufstellung im Freien Schutzart IP44 oder IPW24-Motorschutzschalter.</p> <p>Alle Motorarten z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Schleifringläufermotoren ● Kollektormotoren usw. mit Motorschutzschaltern und Überwachung des Überdruckes. <p>Verhinderung des Austrittes der betriebsmäßig erzeugten Funken. Herstellerangaben zu diesen Maßnahmen.</p>
<p>Staubschutz</p> 	<p>DIN EN 61241-1, VDE 0170 Teil 15-1</p> <p>Betriebsmittel für Zone 21 + 22²⁾</p>	<p>Die Zündschutzart basiert auf der Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur des Gehäuses und auf der Einschränkung des Staub-eintrittes durch die Verwendung „staubdichter“ oder „staubgeschützter“ Gehäuse.</p>	<p>Alle elektrischen Motoren mit Schutz durch Gehäuse mit Begrenzung der Oberflächentemperatur.</p>

Hinweise

1) DIN EN 60 079-14, VDE 0165 Teil 1, Elektrische Betriebsmittel für Gas explosionsgefährdete Bereiche (ausgenommen Grubenbaue)

2) DIN EN 61 241-1, VDE 0170 Teil 15-1, Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub.

Explosionsschutz druckfester Motoren

Die Motoren sind nach der neuen europäischen Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) von der PTB geprüft und bescheinigt. Sie entsprechen damit den neusten europäischen Vorschriften. Die Richtlinie regelt die Beschaffenheit von Geräten und Schutzsystemen zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen und ist seit dem 30.06.2003 europaweit für jedes in Verkehr gebrachte Betriebsmittel anzuwenden.

Für internationale Anwendungen liegen für alle Motoren auch Zertifikate nach dem IECEx-Scheme vor.

Die Drehstrommotoren der Baureihen dBD, CD und BD sind explosionsgeschützt in der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“, gemäß IEC 60079-1, für die Gruppen IIC bzw. IIB und Temperaturklasse T3 bis T6.

Die Normalausführung der Motoren der Baureihe CD entspricht der höchsten Gruppe IIC und der Temperaturklasse T4, die alle niedrigeren Gruppen und Temperaturklassen einschließen. Die Normalausführung der Baureihen BD und dBD entsprechen der Gruppe IIB und Temperaturklasse T4.

Die ausgestellte Prüfbescheinigung enthält keine elektrischen Daten für den betreffenden Motor. Sie bestätigt die Explosionssicherheit durch die zünddichte Bauweise des Motors. Die Festlegung der elektrischen Daten erfolgt in alleiniger Verantwortung durch den Hersteller. Die Einhaltung der Temperaturgrenzen wird durch entsprechende Prüfungen nachgewiesen.

Motoren der Temperaturklasse T4 geben – bezogen auf die Baugröße – die gleiche Leistung ab wie nicht explosionsgeschützte Normmotoren. Bei Motoren der Temperaturklassen T5 und T6 muss, mit Rücksicht auf die zulässigen Gehäusetemperaturen, die Bemessungsleistung angepasst werden.

Der Anschlussraum wird standardmäßig in der Explosionsschutzart „Erhöhte Sicherheit“ ausgeführt (Motorkennzeichnung Ex de). Zur Anpassung an die unterschiedlichen Installationstechniken in den einzelnen Ländern ist auch die Lieferung mit Anschlussraum in Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ möglich (Motorkennzeichnung Ex d IIC). Der Anschlussraum wird hierfür in der gleichen Explosionsgruppe ausgeführt wie der Motor.

Bei beiden Ausführungen sind Motorraum und Anschlussraum explosionsicher voneinander getrennt. Die Wicklungsableitungen werden über druckfeste Leitungsdurchführungen in den Anschlussraum geführt.

Durch ihren hohen Explosionsschutzgrad sind unsere Motoren an allen explosionsgefährdeten Orten der Zonen 1 und 2 unter allen Einsatzbedingungen verwendbar.

Sie können in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, in denen sich nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen Gase und Dämpfe, die mit Luft explosionsfähige Gemische bilden, in gefahrbedrohender Menge ansammeln können. Durch ihre Bauart sind die Motoren gegen Wasser, elektrische, chemische, thermische und mechanische Einflüsse so geschützt, dass bei bestimmungsmäßigem Gebrauch der Explosionsschutz erhalten bleibt.

Kennzeichnung am Motor, z.B.:

 0044  II 2G Ex de IIC T4

Explosionsschutz

12

Zündschutzarten und Kategorien elektrischer Maschinen

Staub-Explosionsschutz EN 61241-1

Arbeitsstätte	Vorhandensein einer explosionsfähigen Staubatmosphäre	gelegentlich	selten oder kurzzeitig	selten oder kurzzeitig
	Staubart	alle Arten	leitend	nicht leitend
	Zone	21	22	22
Betriebsmittel	Gerätegruppe	II	II	II
	Geräteklasse	2D	3D	3D
	Schutzart	IP65	IP 65	IP 55
	Temperatur Gehäusetemperatur	max. 120 °C	max. 120 °C	max. 120 °C
	Bescheinigung	EG-Baumuster- prüfbescheinigung der Prüfstelle	EG-Baumuster- prüfbescheinigung der Prüfstelle	EG-Konformitäts- erklärung des Herstellers
	Kennzeichnung	II 2D Ex tD A21 IP65 T120°C	II 3D Ex tD A22 IP65 T120°C	II 3D Ex tD A22 IP55 T120°C

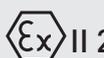
Staubexplosionsschutz

Die staubexplosionsschutzgeschützten Motoren sind entsprechend der neuen Richtlinie 94/9/EG von der PTB bescheinigt und entsprechen der DIN EN 61241-1.

Ein wesentliches Merkmal des Staubexplosionsschutzes ist die IP-Schutzart. Abhängig von den Umgebungsbedingungen werden unterschiedliche Anforderungen an die Staubdichtheit des Motors gestellt. Wichtig für den Staubexplosionsschutz ist auch die Begrenzung der Oberflächentemperatur der Motoren auf einen Wert, der unter der Zünd- und Glühmtemperatur des vorkommenden Staubes liegt.

Der Anwender muss die Kategorie und die höchstzulässige Oberflächentemperatur nach Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit des Auftretens und der Staubart festlegen. Achtung: Leitender bzw. nichtleitender Staub verändert die Geräteklasse.

Kennzeichnung am Motor:

  II 2D Ex tD A21 IP65 T120°C

Die Motoren können auch gleichzeitig staub- oder gasexplosionsschutzgeschützt ausgeführt werden.

Information zur Einführung der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95)

Die Bestimmungen für Bau und Betrieb von elektrischen Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen waren seit vielen Jahren in der Europäischen Richtlinie 76/117/EWG und diversen Ergänzungen festgelegt. Durch den Übergang auf die zwei neuen Richtlinien 94/9/EG (ATEX 95) und 99/92/EG (ATEX 137) erfolgt eine grundlegende Neuordnung des europäischen Regelwerkes.

Die Richtlinie 94/9/EG harmonisiert die einzelstaatlichen Rechtsvorschriften für die Beschaffenheitsanforderungen von Geräten und Schutzsystemen, die bisher noch Unterschiede aufwiesen. Damit werden die Ziele, im Rahmen der EG Handelshemmnisse abzubauen und die grundlegenden Sicherheitsaspekte zu vereinheitlichen, erreicht. In Fachkreisen wird oft mit der Abkürzung „ATEX 95“ (Buchstabenabkürzung des franz. Richtlinien-titels) gearbeitet.

Die Errichtungsanforderungen für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen werden in Zukunft durch die Richtlinie 99/92/EG (ATEX 137) geregelt.

Die Umsetzung der Richtlinien in deutsches Recht erfolgte 1996 in der gleichen zweigeteilten Struktur über das Gerätesicherheitsgesetz mit der Explosionsschutzverordnung (ExVO) für die ATEX 95 und durch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) für die ATEX 137. Eine ganze Reihe altbekannter Vorschriften, unter anderem die ElexV, wurden damit ungültig.

Ein wesentliches Merkmal der ATEX 95 ist eine zusätzliche Einteilung und Kennzeichnung der Geräte und Schutzsysteme in Kategorien. Diese Kategorien wurden in Anlehnung an die Zoneneinteilung der Betriebsstätten, die

durch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre erfolgt, definiert. Hierdurch wird die direkte Zuordnung der Betriebsmittel für die Verwendung in den einzelnen Zonen der Betriebsstätten erleichtert.

Äußeres Kennzeichen der Motoren, die der neuen Richtlinie entsprechen, ist das CE-Zeichen und die Angabe der Gerätegruppe und -kategorie z. B. „II 2G“ für Zone 1 Geräte im Gasbereich auf dem Typenschild. Die Voraussetzung für die Anbringung des CE-Zeichens und das Ausstellen der Konformitätserklärung, die jetzt vom Hersteller kommt, sind:

- Der Hersteller muss ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem nach ISO 9000 mit zusätzlichem Zertifikat für die Qualitätssicherung Produktion explosionsgeschützter Betriebsmittel nach ATEX 95 nachweisen.
- Es muss eine EG-Baumusterprüfbescheinigung durch eine anerkannte Prüfstelle vorliegen. (Für Geräte der Kategorie 3 nicht erforderlich.)

Bis zum Ende der Übergangsfrist (30.06.2003) hatten Hersteller und Betreiber die Möglichkeit, sowohl nach altem wie auch neuem Recht zu verfahren.

Zulässige Temperaturen elektrischer Betriebsmittel

DIN EN 60079, VDE 0170 Explosionsgruppe IIA; IIB; IIC		
Zündtemperatur des Mediums zur Grenztemperatur	Temperaturklasse	Zulässige Oberflächentemperatur des Betriebsmittels einschließlich 40 °C Umgebungstemperatur bei Einzelprüfung (Grenztemperatur)
über 450 °C	T1	450 °C
300–450 °C	T2	300 °C
200–300 °C	T3	200 °C
135–200 °C	T4	135 °C
100–135 °C	T5	100 °C
85–100 °C	T6	85 °C

Seit dem 1. Juli 2003 müssen alle neu in Verkehr gebrachten Produkte der neuen Richtlinie ATEX 95 entsprechen. Die Ersatzteillieferung für die alte Ausführung ist für mindestens weitere 10 Jahre zu sichern.

Bestehende Anlagen dürfen weiter betrieben werden, müssen aber seit dem 30.06.2006 die Mindestanforderungen der ATEX 137 erfüllen.

Zulässiger Einsatz von Motoren entsprechend ihrer Kennzeichnung in Abhängigkeit von der Zoneneinteilung

Gerätegruppe	Geräte-kategorie	Zoneneinteilung	Definition nach BetrSichV	Zertifizierungspflicht
für brennbare Gase, Dämpfe und Nebel				
II	1G*	0	Zone 0 umfasst Bereiche, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebel besteht, ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist.	ja
II	2G	1	Zone 1 umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen oder Nebel gelegentlich auftritt.	ja
II	3G	2	Zone 2 umfasst Bereiche, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Nebel oder Dämpfen auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums.	nein
für brennbare Stäube				
II	1D*	20	Zone 20 umfasst Bereiche, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus Staub/Luft-Gemischen besteht, ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist.	ja
II	2D	21	Zone 21 umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Staub/Luft-Gemischen gelegentlich auftritt.	ja
II	3D	22	Zone 22 umfasst Bereiche, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch aufgewirbelten Staub auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur sehr selten und während eines kurzen Zeitraums.	nein

* für Elektromotoren nicht üblich

Explosionsschutz

14

Zündschutzarten und Kategorien elektrischer Maschinen

Beispiele für die Einordnung von brennbaren Gasen und Dämpfen nach Temperaturklasse und Explosionsgruppe nach DIN VDE 0165

	Gruppe	Temperaturklassen					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Schlagwetter-schutz	I	Methan (Schlagwetter)	-	-	-	-	-
Explosions-schutz	IIA	Aceton, Ammoniak, Benzol, Essigsäure, Ethan, Ethylacetat, Ethylchlorid, Kohlenoxyd, Methan (Schlagwetter) Methanol, Methylchlorid, Propan, Toluol	I-Amylacetat, n-Butan, n-Butylalkohol, Cyclohexanon, Essigsäureanhydrid, Naturgas, Flüssiggas	Hexan, Benzine, Dieselkraftstoffe, Düsenkraftstoffe, Heizöl, Erdöl ¹⁾	Acetat dehyd, Äther	-	-
	IIB	Kokereigas, Wassergas (karburiert)	Butadien-1,3 Ethylalkohol, Ethylen, Ethylenoxyd	Erdöl ¹⁾ , Isopren, Schwefelwasserstoff	Ethyläther	-	-
	IIC	Wasserstoff	Acetylen	-	-	-	Schwefelkohlenstoff

Hinweis

1) je nach Zusammensetzung

Brennbare Gase und Dämpfe sind in Gruppen und Temperaturklassen eingeordnet, zu deren Kennzeichnung Kurzzeichen aus Ziffern und Buchstaben dienen. Durch die Buchstaben von IIA bis IIC wird die Gruppe, die die Ausbildung der zünddurchschlagsicheren Spalte in den Maschinen bestimmt, festgelegt. Durch den Buchstaben T mit der Zuordnung der Ziffern 1–6 wird die Temperaturklasse angegeben, welche die zulässige Oberflächentemperatur der Maschine festlegt.

Die für die Gase und Dämpfe zugeordneten Gruppen/ Temperaturklassen sind auszugsweise in der oben dargestellten Tabelle zusammengefasst.

Hinweis zur Tabelle:

Weitere Beispiele sind der Veröffentlichung „Sicherheits-technische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe“ von Nabert/Schön, Deutscher Eichverlag, Berlin, zu entnehmen.

Aufstellung der Prüfbescheinigungen

Baugröße/Baureihe	CD ... ¹⁾		BD ... ²⁾	BD ... B(R) ³⁾	CEIGL ... ⁴⁾
63	08 ATEX 1045 X	IECEX PTB 06.0021	09 ATEX 1010 X		
71	08 ATEX 1045 X	IECEX PTB 06.0021	09 ATEX 1010 X		
80	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X	08 ATEX 1110 X	08 ATEX 1111 X
90	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X	08 ATEX 1110 X	08 ATEX 1111 X
100	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X	08 ATEX 1110 X	08 ATEX 1111 X
112	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X	08 ATEX 1110 X	08 ATEX 1111 X
132	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X	08 ATEX 1110 X	08 ATEX 1111 X
160	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X		08 ATEX 1111 X
180	08 ATEX 1056 X	IECEX PTB 06.0022	09 ATEX 1012 X		
200	08 ATEX 1081 X	IECEX PTB 06.0023	09 ATEX 1013 X		
225	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X		
250	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X		
280	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X		
315	08 ATEX 1087 X	IECEX PTB 06.0009	09 ATEX 1011 X		
355	08 ATEX 1082 X	IECEX PTB 06.0024	09 ATEX 1014 X		
400	08 ATEX 1083 X	IECEX PTB 06.0036	09 ATEX 1015 X		
450	08 ATEX 1085 X	IECEX PTB 06.0037	09 ATEX 1006 X		
500 ⁵⁾			09 ATEX 1008 X		

Hinweise zur ATEX Kennzeichnung (IECEX keine Staubkennzeichnung)

- 1) Standardreihe Gruppe IIC: II 2G Ex de IIC T3...T6 oder Ex d IIC T3...T6 und/oder II 2D Ex tD A21 IP6X T200 °C - T85 °C
- 2) Standardreihe Gruppe IIB: II 2G Ex de IIB T3...T6 oder Ex d IIB T3...T6 und/oder II 2D Ex tD A21 IP6X T200 °C - T85 °C
- 3) Motoren mit eingebauter Bremse/Drehgeber Gruppe IIB incl. Wasserstoff: II 2G Ex de IIB+H2 T3...T6 oder Ex d IIB+H2 T3...T6 und/oder II 2D Ex tD A21 IP6X T200 °C - T85 °C
- 4) Umrichterkasten des Kompaktantriebes
- 5) Typ dBD

Prüfbescheinigung für die Zündschutzart „druckfeste Kapselung“, Temperaturklasse T3...6 und Staubschutz durch Gehäuse

Für die Baureihen CD..., BD..., dBD... und BD...B/R liegen EG-Baumusterprüfbescheinigungen entsprechend der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) und Zertifikate entsprechend dem IECEx-Scheme vor. Diese bis zu Temperaturklasse T6 erteilten Bescheinigungen für Drehstromasynchronmotoren der Zündschutzart „d“ enthalten keine Nenndaten für den betreffenden Motortyp. Sie bestätigen die Explosionssicherheit durch die geprüfte zünd- und staubdichte Bauweise des Motors. Außerdem sind folgende Auslegungsvarianten der Bemessungsdaten bescheinigt, die vom Hersteller durch Nennung auf dem Motorleistungsschild zu bestätigen sind:

- Bemessungsspannungen bis 1000 V. ab Baugröße 355 bis 6600 V.
- Bemessungsfrequenz unter oder über 50 Hz, z.B. 60 Hz.
- Polumschaltbare Motoren, z.B. 4/2 oder 6/4 pol.
- Umgebungstemperaturen -55 °C bis 60 °C.
- unter -20 °C auch ohne Heizung.
- Aufstellungshöhen über 1000 m NN.
- Einbau von TF (Thermistoren nach DIN 44081) als alleiniger Schutz gegen unzulässige Erwärmungen bei Betriebsart S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9 oder S10. Der alleinige Schutz wird nur durch eine Kombination von TF und Auslösegeräten mit Prüfzeichen II (2)G erreicht.
- Bei eingebauten TF als alleiniger Schutz, ist die Speisung über jeden beliebigen Frequenzumrichter mit variabler Frequenz zur Motordrehzahlregelung möglich.
- Temperaturklassen T3 bis T6.
- Staubschutz II 2D für Zone 21 und II 3D für Zone 22

Es ist zulässig, die Motoren für mehrere der vorgenannten Abweichungen auszulegen (z. B. für Betriebsart S2 und Umgebungstemperatur 60 °C).

Typenschlüssel

16

Beispiel:

C			D			112			M			-			2			S			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	...

Typenschlüssel

Nr.	Merkmalsart	Ausprägung	Bedeutung
1	Explosions- schutzart (optional)	d B C	d ruckfest gekapselt B -Reihe C -Reihe
2	Explosions- schutzart	C CE B e (E) n	druckfest gekapselt IIC druckfest gekapselt IIC + erhöhte Sicherheit druckfest gekapselt IIB erhöhte Sicherheit non sparking Ausführung
3	Motorart	AR D DP E IGL	A nschluß r aum d reiphasiger Drehstrommotor; Produktionsstandort Nordenham d reiphasiger Drehstrommotor; Produktionsstandort Tammel, P olen e inphasiger Wechselstrommotor integriertes Umrichter- G ehäuse- L enze
4	Baugröße	- 63 - 71 ...	Baugröße 63 usw.
5	Paketlänge	K, S M L L1 ...	k urze Paketlänge m ittlere Baulänge l ange Baulänge usw.
-	Bindestrich		
6	Polzahl	4 8/4 12/8/4 ...	4 -polig 8/4 -polig 12/8/4 -polig
7	Ausführung	Die Reihenfolge ist bei der Benennung der Motoren wie folgt einzuhalten:	
	X	erhöhte Leistung	
	Y	High efficiency nach Australischem MEPS Standard	
	Y2	High efficiency IE2 nach EN 60034-30	
	Y3	Premium efficiency IE3 nach EN 60034-30	
	H	H ochspannungsmotor	
	A	A xiallüfter, drehrichtungsabhängig, Geräuschklasse 2	
	AR	A xiallüfter reduziert, Geräuschklasse 3	
	W	W asserkühlung, Geräuschklasse 4	
	B	Federdruckbremse (Ruhestromprinzip)	
	D	Klemmenkasten - D ruckfest	
	E	Klemmenkasten - e rhöhte Sicherheit	
	F	f remdantriebener Axiallüfter	
	I	integrierter Umrichter	
	IT	IT -Netz	
	K	K abelausführung	
	O	o hne Lüftung	
	R	eingebauter Geber (R esolver)	
	S	S onderbremse Typ K (Anbaubremse)	
	SV	S onderbremse Typ V (Anbau DS)	
	SVN	S onderbremse Typ V n on drive end (Anbau NS)	
	U	Spitzenspannungsfestigkeit 2.15 kV	
	0, 1, 2, ...	Konstruktionsstand	

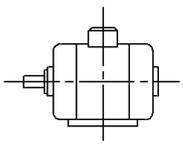
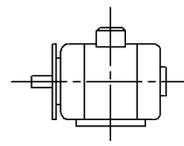
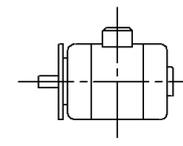
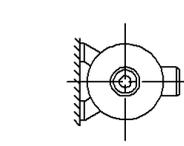
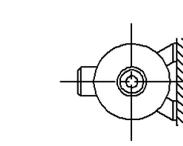
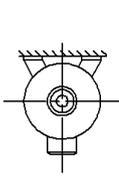
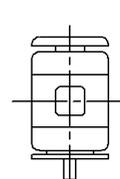
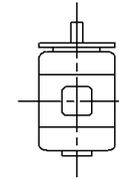
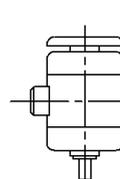
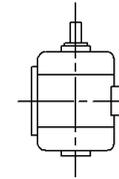
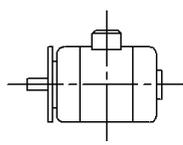
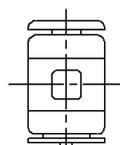
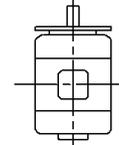
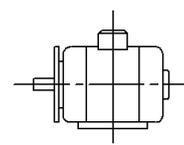
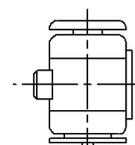
Einzelne Positionen können entfallen, wenn nicht erforderlich.

Bis Baugröße 355 – alle Polzahlen – ist die Lagerung der Motoren konstruktiv so aufgeführt, dass sie ohne zusätzliche Maßnahmen am Motor wie folgt eingesetzt werden können:

- IM B3 als IM B6, IM B7, IM B8, IM V5*, IM V6*
- IM B5 als IM V1*, IM V3*
- IM B35 als IM V15*, IM V35*
- IM B14 als IM V18, IM V19

Ausnahme: Bei den mit * gekennzeichneten Vertikalbauformen muss ein Schutz gegen Tropfwasser und das senkrechte Hineinfallen von Fremdkörpern angebracht werden.

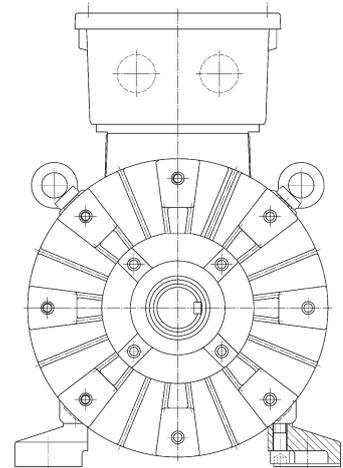
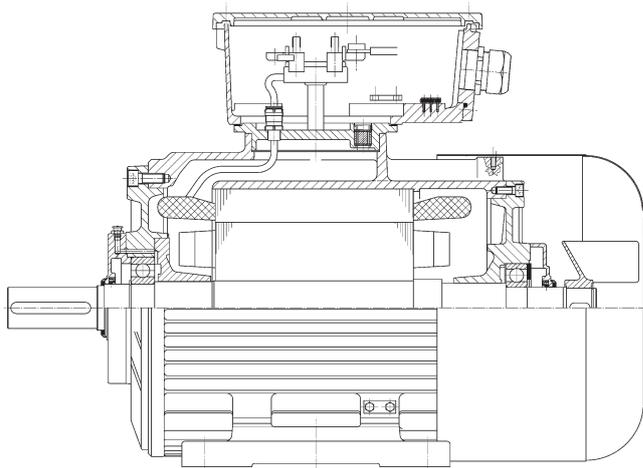
Hochspannungsmotoren ab Baugröße 400 sind in den Bauformen IM B3, IM B35 und IM V1 lieferbar.

Lieferbare Bauformen nach DIN IEC 60034 Teil 7				andere Bauformen auf Anfrage	
					
IEC Code I IEC Code II Erklärung	IM B3 IM 1001 Fußaufstellung, Füße unten	IM B35 IM 2001 Fußaufstellung, Füße unten, mit zusätzlichem Flanschbau, mit Zu- gang von Gehäuse- seite	IM B5 IM 3001 Flanschlagerschild auf Antriebsseite, mit Zu- gang von Gehäuse- seite	IM B6 IM 1051 Fußbau, Füße links (von Antriebs- seite aus gesehen)	IM B7 IM 1061 Fußbau, Füße rechts (von Antriebs- seite aus gesehen)
					
IEC Code I IEC Code II Erklärung	IM B8 IM 1071 Fußbau, Füße oben	IM V1 IM 3011 Flanschbau auf An- triebsseite des Flan- sches, mit Zugang von Ge- häuse- seite, Antriebsseite unten	IM V3 IM 3031 Flanschbau auf An- triebsseite des Flan- sches, mit Zugang von Ge- häuse- seite, Antriebsseite oben	IM V5 IM 1011 Fußbau, Antriebsseite unten	IM V6 IM 1031 Fußbau, Antriebsseite oben
					
IEC Code I IEC Code II Erklärung	IM B14 IM 3601 Flanschbau auf An- triebsseite des Flan- sches, kein Zugang von Gehäuse- seite	IM V18 IM 3611 Flanschbau auf An- triebsseite des Flan- sches, kein Zugang von Ge- häuse- seite, Antriebsseite unten	IM V19 IM 3631 Flanschbau auf An- triebsseite des Flan- sches, kein Zugang von Ge- häuse- seite, Antriebsseite oben	IM B34 IM 2101 Fußaufstellung, Füße unten, mit zusätzlichem Flanschbau auf An- triebsseite des Flan- sches, kein Zugang von Gehäuse- seite	IM V15 / IM V35 IM 2011 / IM 2031 Fußbau, mit zusätz- lichem Flanschbau auf Antriebsseite des Flan- sches, Antriebsseite unten / oben, mit Zu- gang von Gehäuse- seite

Werkstoffe, Beschilderung

für Gehäuse, Lagerschilde, Anschlussraum, Belüftung

18



Werkstoffe für Gehäuse, Lagerschilde, Anschlussraum, Belüftung

Baugröße	Gehäuseausführung		Lagerschild	Anschlussraum		Lüfterhaube	Radiallüfter		Axiallüfter
	Werkstoff	Füße		Ex e	Ex d		2-polig	4, 6, 8-polig	
63	Grauguss	Stahl	Grauguss	Grauguss	Grauguss	entfällt	entfällt	entfällt	
71		Grauguss		ange-	ange-	Stahlblech	Kunststoff ¹⁾	Kunststoff ¹⁾	
80		ange-		schraubt	schraubt				
90		schraubt							
100									
112									
132									Kunststoff
160									
180									
200									
225							Alu-Guss-	Alu-Guss-	
250							legierung ²⁾	legierung ²⁾	
280									
315									
355					Stahl		Stahl	Stahl	
400	Stahl	Stahl			geschweißt		geschweißt	geschweißt	
450	geschweißt	geschweißt	Stahl geschweißt						

Hinweis

- 1) Bei besonderen Betriebsbedingungen, z. B. Tieftemperaturen, können für den Baugrößenbereich 63 bis 160 auch Lüfter in Alu-Gusslegierung oder Stahl geliefert werden.
- 2) Lüfter aus Stahl auf Anfrage.

Beschilderung

Leistungs- und Prüfschild sind zu einem Schild vereinigt und am Gehäuse angebracht. Im Ex e Anschlussraumdeckel befindet sich bei Motoren, entsprechend der VIK Vorschrift, ein Doppel.
Die Schilder bestehen aus nichtrostendem Stahl (Werkstoff 1.4300).

Aufstellung bei normalen, erhöhten und Tieftemperaturen

Die Motoren sind im Standard geeignet für Aufstellung im Freien, in staubiger und feuchter Atmosphäre (Industrieklima) bei Umgebungstemperaturen von -20 °C bis $+40\text{ °C}$. Sonderausführungen für einen vergrößerten Umgebungstemperaturbereich von -55 °C bis $+60\text{ °C}$ sind lieferbar. In diesen Fällen erfolgt eine entsprechende Kennzeichnung auf dem Prüfschild.

Bei Umgebungstemperaturen über $+30\text{ °C}$ dürfen die Motoren nicht in direktem Sonnenlicht stehen. Hierfür können die Motoren mit einem Sonnenschutzdach ausgerüstet werden.

Bei Umgebungstemperaturen über $+40\text{ °C}$ kann es je nach Ausführung des Motors, zu einer Leistungsreduzierung kommen (siehe Seite 51).

Für tiefere Temperaturen als -20 °C werden die Motoren entsprechend nebenstehenden Tabellen in zwei Ausführungen, mit oder ohne Stillstandsheizung, geliefert. Bei Ausführungen mit Stillstandsheizung muss die Heizung dazu benutzt werden, ein Absinken der Motortemperatur unter -20 °C zu verhindern (siehe Seite 48). Das Heizen erfolgt über die Motorwicklung.

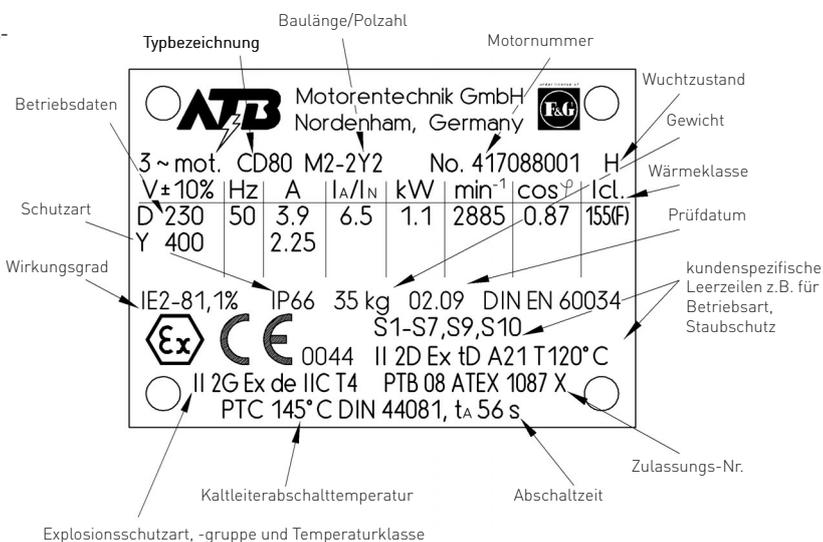
Motoren für die Aufstellung an Bord von Schiffen und im Off-Shore-Bereich können nach den Vorschriften der entsprechenden Klassifikationsgesellschaften ausgeführt werden. Für einen sicheren Betrieb bei Oberdeckaufstellung werden die Motoren mit einer Reihe zusätzlicher konstruktiver Maßnahmen (siehe Seite 37) versehen. Für Motoren dieser Ausführung liegen Typ-Zulassungszertifikate verschiedener Schiffsklassifikationsgesellschaften, z.B. des Germanischen Lloyd, vor.

Einsatz bei Tieftemperaturen mit Stillstandsheizung über die Motorwicklung

Bauteil	- 40 °C
Kennzeichnung	normal
Stillstandsheizung	erforderlich
Lüfter	sonder
Kabeleinführung	sonder
Verschlussstopfen	sonder
Temperaturüberwachung	sonder

Einsatz bei Tieftemperaturen ohne Stillstandsheizung

Bauteil	- 40 °C	- 55 °C
Kennzeichnung	sonder	sonder
Stückprüfung Bauteile	erhöht	erhöht
Stahlteile	sonder	sonder
Befestigungsschrauben	sonder	sonder
Lüfter	sonder	sonder
Ringschrauben	sonder	sonder
Wellendichtung	normal	sonder
Lagerfett	normal	sonder
Lager	normal	sonder
Kabeleinführung	sonder	sonder
Verschlussstopfen	sonder	sonder
Anstrich	normal	sonder



Beispiel für ein Leistungsschild

Anstrich, Schutzarten, Tropenfeste Ausführung

20

Farbanstrich-systeme	Standard Farbanstrich	Standard Farbanstrich Sonderfarben nach RAL	Innenanstrich Spezial	Säureschutz + Inshore	Offshore Standard (ST)	Offshore Spezial (SP)	Offshore nach NORSOK (NO)
Vorbehandlung der Teile	alle Flächen sauber und fettfrei, sandgestrahlt nach SA 2,5 ISO 8501-1						
1. Grundierung	Gussflächen Einkomponenten Alkydharzgrundierung, min. 20 µm Stahlflächen Einkomponenten Produkt auf Polyvinylbutyralbasis, min. 25 µm					Zweikomponenten Zink-Epoxyfarbe min. 70 µm	Zweikomponenten Zink-Epoxyd-Grund-anstrich mit hohem Zinkanteil, min. 75 µm
2. Grundierung			Zweikompon. Polyacrylbasis lösmittelarm, min. 60 µm		Zweikomponenten Epoxyd-Grundanstrich, min. 120 µm	Zweikomponenten Polyacrylbasis, lösemittelarm, min. 60 µm	Zweikomponenten Epoxyd-Grund-/Deckanstrich mit hohem Festkörperanteil, min. 175 µm
Decklack	Zweikomponenten Acrylharz Einschichtlack, min. 60 µm	Zweikomponenten Acrylharz Einschichtlack, min. 60 µm		Zweikomponenten Acrylharz Einschichtlack min. 80 µm			Zweikomponenten Acryl-Decklack min. 60 µm
Anstrichdicke	min. 80 µm	min. 80 µm	min. 80 µm	min. 160 µm	min. 200 µm	min. 210 µm	min. 310 µm
Farbton	RAL 5009	RAL		RAL 7031, 7032 ...			RAL 7038
Mechanische Festigkeit	nicht abschleifend, elastisch, kratzfest, schlagfest						
Korrosionsbeständigkeit	beständig gegen Wasser, Wasserdampf und Salzwasser				hohe Beständigkeit gegen Wasser, Wasserdampf und Salzwasser		
Chemische Beständigkeit	beständig gegen Lösungsmittel, Chemikalien, synthetische Kühlmittel, Hydraulikflüssigkeiten, Reinigungsmittel				hohe Beständigkeit gegen Lösungsmittel, Chemikalien, synthetische Kühlmittel, Hydraulikflüssigkeiten, Reinigungsmittel		
Temperaturbereich	-40 °C bis +130 °C		-55°C bis +130°C				

Hinweis: Abweichende Anstriche auf Anfrage möglich.

Lieferbare Schutzarten nach DIN IEC 60034-5

Temperaturklasse Baugröße	T4 RT ≤ 40 °C	T4 RT > 40 ≤ 60 °C	T6 RT ≤ 40 °C
63-450	IP55	IP55 ²⁾	IP55
63-450	IP56	-	-
63-355 ³⁾	IP66 ¹⁾	-	-
63-315 ⁴⁾	IP55	IP55 ²⁾	-

Hinweise:

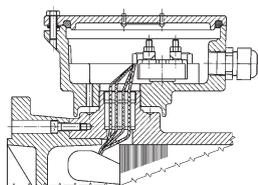
- 1) IP66 in DIN EN 60034 Teil 5 nicht vorgesehen
- 2) Leistungsanpassung erforderlich
- 3) größere Motoren auf Anfrage
- 4) Baureihe CD...X

Tropenfeste Ausführung

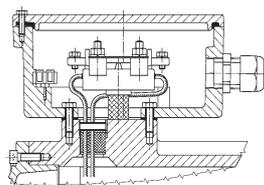
Für den Einsatz unter den besonderen klimatischen Einflüssen der Tropen empfehlen wir folgende Ausführung:

- Schutzart IP56
- Schrauben aus Edelstahl
- zweimaliges Tränken der Ständerwicklung
- Innenanstrich Spezial
- Inshore Anstrich

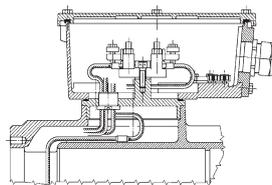
Hierdurch wird ein optimaler Schutz vor Feuchtigkeit und Schimmelbefall gewährleistet.



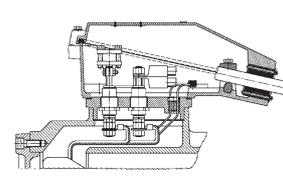
Baugröße 63-112



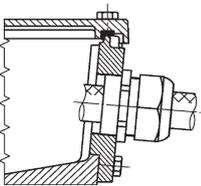
Baugröße 132-160



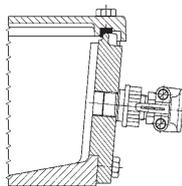
Baugröße 180-280 (450)
Ab Baugröße 315
mit Bolzendurchführung



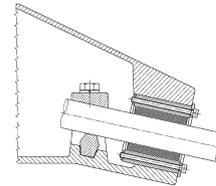
Baugröße 250-315 (450)
Baugröße 250 und 280 mit
Klemmenbrett wie Baugröße 180-280



Ausführung 1
Kabeleinführung nach EN 60079-7
(Stopfbuchsverschraubung) für die
Einführung fest verlegter Kabel



Ausführung 3
Kabeleinführungsstützen nach EN 60079-7,
mit Zugentlastung, Verdrehungsschutz
und Knickschutz für das Kabel von
ortsveränderlichen Betriebsmitteln.



Ausführung 9
Geteilter Klemmenkasten
mit Zugentlastungsschelle Innen,
Kabeleinführung nach EN 60079-7

Schutzart

Die Anschlussräume entsprechen für den Gasexplosionsschutz nach EN 60079-7 der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“ Ex e II sowie der Schutzart IP56 nach DIN EN 60034 Teil 5 oder nach EN 60079-1 der Zündschutzart Ex d IIC. Für den Staubexplosionsschutz werden sie nach EN 61241-1 in der Schutzart IP 66 ausgeführt.

Bei Zündschutzart Ex e II und Staubexplosionsschutz werden sie mit einer, der Schutzart entsprechenden, Leitungseinführung und einer ölbeständigen Deckeldichtung versehen. Die Deckelschrauben sind gegen Korrosion geschützt und unverlierbar (nicht bei Hochspannung) montiert. Leitungseinführungen bei Zündschutzart Ex d IIC auf Anfrage.

Lage und Verdrehbarkeit

Die Anschlussräume sind im Standard oben auf den Motoren angeordnet. Auf Anfrage können sie auch seitlich angeordnet werden. Sie können ab Baugröße 63 jeweils um 4 x 90 Grad gedreht werden, um einen Anschluss aus allen Richtungen zu ermöglichen. Ab Baugröße 132 ist dies ohne Mitdrehen der Durchführungsplatte möglich. Zusätzlich montierte Hilfsanschlussräume können die Drehbarkeit des Hauptanschlussraumes evtl. einschränken.

Leitungsdurchführungen und Anschlussklemmen

Die Wicklungsableitungen werden über zünddurchschlagssichere Leitungsdurchführungen in den Anschlussraum geführt.

Bei Niederspannungsmotoren werden Mehrfach- oder Einzeldurchführungen für Wechselspannung bis mindestens 690 V verwendet.

Sonderausführungen für 1100 V sind möglich (Mehrpreis). Hochspannungsmotoren erhalten Einzeldurchführungen entsprechend der Bemessungsspannung. Bei den Baugrößen 315-450 sind Anschlussklemmen für den kabelschuhlosen Anschluss direkt auf die Durchführungsbolzen gesetzt.

Anschlussräume Normalausführung Ex e II

Die Anschlussräume der Niederspannungsmotoren erhalten metrische Gewinde, zugeordnet nach DIN 42 925 mit Kabeleinführungen nach DIN EN 50 262, zertifiziert nach DIN EN 60079-7. Ab Baugröße 180 sind sie mit einer anschraubbaren Platte versehen. Ab Baugröße 250 sind auch längsgeteilte Anschlussräume lieferbar.

Ein zusätzlicher Anschlussraum für thermische Überwachung oder Stillstandsheizung ist auf Wunsch ab Baugröße 132 lieferbar. Er ist am Motoranschlussraum angeschraubt. Bei den Baugrößen 355 bis 450 wird er am Gehäuse montiert. Anschlussräume für Hochspannungsmotoren entsprechen DIN 42 962. Auf Wunsch wird der Sternpunkt in einem zweiten Anschlussraum ausgeführt. Die Kästen entsprechen nach EN 60079-7 der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“ Ex e II und werden in Ausführung 9 geliefert. Die verschiedenen Kabeleinführungsteile (Mehrpreis) und die Zuordnung der Gewinde zu den Kabeleinführungsteilen sind der Tabelle auf Seite 22 zu entnehmen.

Einführungen der Netzzuleitungen bei Ex e - Anschlussräumen

Ver- sion	Baugröße	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	355	400-450	Hoch- spannung
1	Gewinde- ausführung	1x M25 x1,5			1x M32 x1,5			1x M40 x1,5		1x M50 x1,5		1x M63 x1,5		nicht lieferbar				
	für Kabel Außen-Ø mm	13-19			12-21			17-28		21-35		27-48		nicht lieferbar				
3	Gewinde- ausführung	1x M25 x1,5			1x M32 x1,5			1x M40 x1,5		1x M50 x1,5		1x M63 x1,5		1x M80 x 2		auf Anfrage		
	für Kabel Außen-Ø mm	11-16			15-20			19-27		26-34		35-46		64-68		auf Anfrage		
9	für Kabel Außen-Ø mm	nicht lieferbar										1x Ø 48-70 2x Ø 26-48		1x Ø 48-70 2x Ø 48-70		1x Ø 26-48		

Hinweise

Ab Baugröße 132 in polumschaltbarer Ausführung oder Y/Δ-Anlauf jeweils 2 Netzeinführungen.
Für thermische Überwachung bei allen Ausführungen zusätzlich 1x Kabeleinführung M25 x1,5.
Für Heizung bei allen Ausführungen zusätzlich 1x Kabeleinführung M25 x1,5.
Bei Bemessungsströmen größer 400 A erhalten die Anschlussräume 2 Netzeinführungen.

 = Normalausführung

Anklemmbare Querschnitte bei Ex e für Niederspannung

Baugröße	Bemessungsquerschnitt max. [mm ²]	Bemessungsstrom max. [A]	Klemmenart	Anzahl der Klemmen	Anschlussgewinde
63-112	4	25	Bügelklemme ²⁾	6	M5
132, 160	10	63	Bügelklemme ²⁾	6	M6
180-225	70	100	Laschenklemme ²⁾	6	M8
250-280	120	250	Laschenklemme ²⁾	6	M12
315	150	315 ¹⁾	Rundklemme ²⁾	6	M12
355-450	300	400 ¹⁾	Rundklemme ²⁾	6	M16
355-450	400	630 ¹⁾	Universalanschlussklemme ³⁾	6	M20

Hinweis

1) Werkstoff: Cu

2) geeignet für Anschluss mit und ohne Kabelschuh

3) geeignet für Anschluss mit Kabelschuh

Anschlussraum Ex d IIC

Die Anschlussräume entsprechen nach EN 60079-1 der Zündschutzart „Ex d IIC“. Als Normalausführung erhalten die Anschlussräume eine Gewindebohrung nach DIN-ISO-13. Auf Wunsch können auch abweichende Gewindeausführungen geliefert werden, z.B. NPT. Die Gewindeabmessungen sind bei der Bestellung anzugeben.

Hinweis: Kabeleinführungsteile in Gehäuse der Zündschutzart Ex d IIC müssen ebenfalls EN 60079-1 entsprechen und bescheinigt sein.

Diese Teile gehören nicht zum Lieferumfang.

Druckfeste Anschlussräume sind auch für Hochspannungsmotoren lieferbar.

Einführungsgewinde für Ex d Anschlussräume bei Niederspannungsmotoren

Baugröße	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	355-450
Gewinde- ausführung ISO-DIN 13	1 x M25 x1,5			1 x M32 x1,5			1 x M40 x1,5		1 x M50 x 1,5		1 x M63 x1,5		1 x M80 x2		
Nema-Aus- führung NPT	3/4"			1"			1 1/4"		1 1/2"		2"		3"		

Hinweis: Für thermische Überwachung bei allen Ausführungen zusätzlich 1x M25x1,5 bzw. 1xNPT 1/2" auf Anfrage möglich.

Direkte Leitungseinführung

Anschlusskabel, Baureihe ...K

23

3 Enden 400 V¹⁾, 6 Enden 400/690 V¹⁾ - Kabel NSSHöu

Baugröße	Polzahl	3 Wicklungsableitungen + PE – Direkteinschaltung		6 Wicklungsableitungen + PE – Y / Δ Anlauf – polumschaltbar	
		ohne Temperatur- überwachung	mit Temperatur- überwachung	ohne Temperatur- überwachung	mit Temperatur- überwachung
63	2-4	1 Kabel	1 Kabel	1 Kabel	1 Kabel
71	2-8	4 Adern	7 Adern	7 Adern	10 Adern
80	2-8	Querschnitt 1,5 mm ² max. 20 A	Querschnitt 1,5 mm ² max. 20 A	Querschnitt 1,5 mm ² max. 20 A	Querschnitt 1,5 mm ² max. 20 A
90	2-8	AußenØ ca. 13 mm	AußenØ ca. 17,5 mm	AußenØ ca. 17,5 mm	AußenØ ca. 19,5 mm
112	2-8				
132	2-8	1 Kabel	2. zusätzliches	2 Kabel	3. zusätzliches
160	2-8	4 Adern Querschnitt 4 mm ² max. 36 A AußenØ ca. 18 mm	Kabel mit 4 Adern Querschnitt 1,5 mm ² max. 20 A AußenØ ca. 13 mm	je 4 Adern Querschnitt 4 mm ² max. 36 A AußenØ ca. 18 mm	Kabel mit 4 Adern Querschnitt 1,5 mm ² max. 20 A AußenØ ca. 13 mm
180	2-8	1 Kabel			
200	L1-2	4 Adern			
	4-8	Querschnitt 10 mm ² max. 65 A AußenØ ca. 24 mm			
	L2-2	1 Kabel		2 Kabel	
225	2-4	4 Adern Querschnitt 16 mm ² max. 87 A AußenØ ca. 28 mm		je 4 Adern Querschnitt 16 mm ² max. 87 A AußenØ ca. 28 mm	
250	2-4	nur für 500 V 1 Kabel 4 Adern Querschnitt 16 mm ² max. 87 A AußenØ ca. 28 mm			
280	2-8	nur für 690 V			

Hinweise:

Kabel im Lieferumfang enthalten. Kabellänge 1,5 m. Sonderlängen auf Anfrage möglich.

1) Normleistung 50 Hz. Bei abweichenden Daten sind die zulässigen Ströme der Kabel zu beachten.



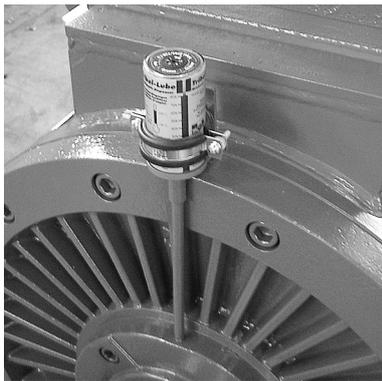
Motor mit direkter Leitungseinführung

Lagerabdichtung

Die äußere Lagerabdichtung erfolgt bei den Motoren durch Radial- bzw. Axialabdichtung. Vertikale Bauformen mit Welle nach oben erhalten auf Anfrage eine kombinierte Abdichtung aus Radial- und Axialdichtung. Hierdurch wird das Eindringen von Wasser entlang der Welle in das Lagergehäuse verhindert. Die Dichtungen besitzen gute Abriebfestigkeit und Temperaturbeständigkeit. Sie sind beständig gegen Mineralöle, Salzlösungen und gegen verdünnte Säuren. Abdichtungen für nicht genannte Medien auf Anfrage.

Schmierung

Die Lager der Motoren bis Baugröße 280 haben Lebensdauerschmierung. Die für das beidseitig abgedichtete Rillenkugellager notwendige Fettfüllung mit Polyharnstofffett wird bereits vom Lagerhersteller eingebracht. Damit sind Maßnahmen getroffen, um eine wartungsfreie Laufzeit entsprechend oberer Tabelle Seite 31 zu erreichen.



Langzeitspender

Nachschmierung und Nachschmierfristen

Motoren ab Baugröße 315 erhalten Nachschmiereinrichtungen mit Fettverteiler. Fettnachschmiereinrichtungen erhalten auch Motoren ab Baugröße 225, die aus Belastungsgründen mit Rollenlager ausgerüstet werden müssen.

Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung erhalten eine Füllung aus lithiumverseiftem Fett. Die Nachschmierzeiten sind der unteren Tabelle Seite 31 zu entnehmen.

Bei Ausführung in vertikaler Bauform (V-Bauform) sind die Nachschmierzeiten zu halbieren.

Die Nachschmierung muss mit der gleichen Fettsorte, d. h. gleicher Verseifungskomponente und gleicher Konsistenz erfolgen. ATB verwendet hierfür ein lithiumverseiftes Wälzlagerfett mit einem Tropfpunkt > 185 °C (z. B. Esso Unirex N 3), siehe auch Hinweisschild am Motor.

Der Auffangraum im Lagerdeckel für das austretende Altfett ist so groß ausgeführt, dass die während der nominellen Lebensdauer anfallende Fettmenge aufgenommen werden kann. Als Schmiernippel werden Flachschmiernippel nach DIN 3404 mit Gewinde M10x1 verwendet.

Es besteht die Möglichkeit für die Nachschmierung Langzeitspender einzusetzen. Sie erreichen hierdurch, je nach Anwendungsfall, eine Wartungsfreiheit von maximal 12 Monaten. Die Spender sind in der Zündschutzart II 2G Ex ib IIC T6 ausgeführt.

Nominelle Lebensdauer

Die rechnerische Lebensdauer beträgt bei reinem Kupplungsbetrieb mehr als 50.000 Betriebsstunden.

Die max. zulässigen Radial- und Axialbelastungen sind in den Tabellen auf den Seiten 27 bis 29 angegeben. Für die Berechnung wurde eine Lebensdauer der Wälzlager von 20.000 h zugrunde gelegt.

Antriebe mit höherer Radialbelastung, wie z. B. Riemenantrieb, können gegen Mehrpreis mit Rollenlager ausgeführt werden, siehe Seite 29. Dabei ist zu beachten, dass die angegebene radiale Mindestbelastung immer vorhanden sein muss, um ein ordentliches Abrollen im Lager zu gewährleisten. Für höhere Axialbelastungen, wie sie z. B. bei Schrägverzahnung auftreten können, sind Sonderlösungen auf Anfrage möglich.

Ausführung IE1

Baureihe CD ...	Polzahl	DS-Lager alle Bauformen			NS-Lager alle Bauformen (Loslager)
		Standard (Festlager)	verstärkte Lagerung ²⁾		
63	2, 4	6202 2ZR	-	-	6004 2ZR
71	2, 4, 6, 8	6202 2ZR	-	-	6004 2ZR
80	2, 4, 6, 8	6204 2ZR	-	-	6204 2ZR
90	2, 4, 6, 8	6205 2ZR	-	-	6205 2ZR
100	2, 4, 6, 8	6206 2ZR C3	-	NU 206	6206 2ZR C3
112	2, 4, 6, 8	6306 2ZR C3	-	NU 306	6206 2ZR C3
132	2, 4, 6, 8	6308 2ZR C3	-	NU 308	6308 2ZR C3
160	2, 4, 6, 8	6309 2ZR C3	-	NU 309	6309 2ZR C3
180	2, 4, 6, 8	6310 2ZR C3	-	NU 310	6310 2ZR C3
200	2, 4, 6, 8	6312 2ZR C3	-	NU 312	6312 2ZR C3
225	2, 4, 6, 8	6313 2ZR C3	-	NU 313	6313 2ZR C3
250	2, 4, 6, 8	6315 2ZR C3	-	NU 315	6313 2ZR C3
280	2, 4, 6, 8	6316 2ZR C3	-	NU 316	6315 2ZR C3
315	2	6316 C3	-	NU 316	6316 C3
	4, 6, 8	6318 C3	-	NU 318	6316 C3
355	2	6318 C3	-	NU 318	6318 C3
	4, 6, 8	6320 C3	-	NU 320	6318 C3
			Nur Bauform V1¹⁾, V3¹⁾		Bauform B3, B5
400	2	6318 C3	7318 B	NU 318	6318 C4
	4, 6, 8	6322 C3	7322 B	NU 322	6320 C3
450	2	6318 C3	7318 B	NU 318	6318 C4
	4, 6, 8	6324 C3	7324 B	NU 324	6322 C3

Hinweis

- 1) nur für senkrechten
Betrieb geeignet
2) Mindestradiallast erforderlich,
siehe Seite 29, NS als Festlager
ausgeführt

Lager-Typ-Erklärung:

Beispiel 6315.2Z.WT.C3
6315 = Lagergröße
2Z (2ZR) = nicht schleifende
Doppeldichtung
C3 = Lagerluft
WT = Polyharnstofffett

Ausführung IE2, IE3 und MEPS

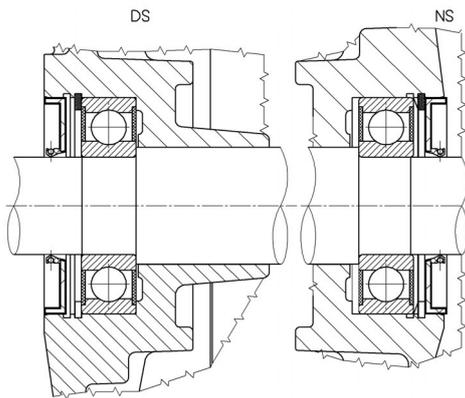
Baureihe CD ...Y2,Y3,Y	Polzahl	DS-Lager alle Bauformen			NS-Lager alle Bauformen (Loslager)
		Standard (Festlager)	verstärkte Lagerung ²⁾		
80	2, 4, 6, 8				6205 2Z
90	2, 4, 6, 8	6206 2Z C3			6206 2Z C3
100	2, 4, 6, 8	6306 2Z C3		NU 306	6206 2Z C3
112	2, 4, 6, 8	6308 2Z C3		NU 308	6308 2Z C3
132	2, 4, 6, 8	6308 2Z C3		NU 308	6308 2Z C3
160	2, 4, 6, 8	6309 2Z C3		NU 309	6309 2Z C3
180	2, 4, 6, 8	6310 2Z C3		NU 310	6310 2Z C3
200	2, 4, 6, 8	6312 2Z C3		NU 312	6312 2Z C3
225	2, 4, 6, 8	6313 2Z C3		NU 313	6313 2Z C3
250	2, 4, 6, 8	6315 2Z C3		NU 315	6313 2Z C3
280	2, 4, 6, 8	6316 2Z C3		NU 316	6315 2Z C3
315	2	6316 C3		NU 316	6316 C3
	4, 6, 8	6318 C3		NU 318	6316 C3
355	8	6320 C3		NU 320	6318 C3

Baureihe CD ...XY	Polzahl	DS-Lager alle Bauformen			NS-Lager alle Bauformen (Loslager)
		Standard (Festlager)	verstärkte Lagerung ²⁾		
250S	2, 4, 6, 8	6315 2Z C3		NU 315	6313 2Z C3
250M	2, 4, 6, 8	6316 2Z C3		NU 316	6315 2Z C3
280S	2, 4, 6, 8	6316 2Z C3		NU 316	6315 2Z C3
280M	2	6316 C3		NU 316	6316 C3
	4, 6, 8	6318 C3		NU 318	6316 C3
315	2	6316 C3		NU 316	6316 C3
	4, 6, 8	6318 C3		NU 318	6316 C3

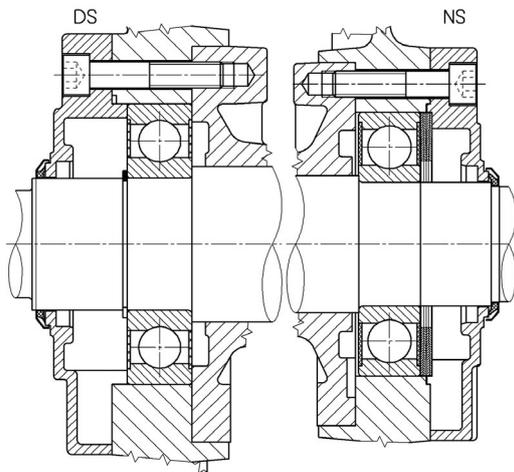
Lagerung

26

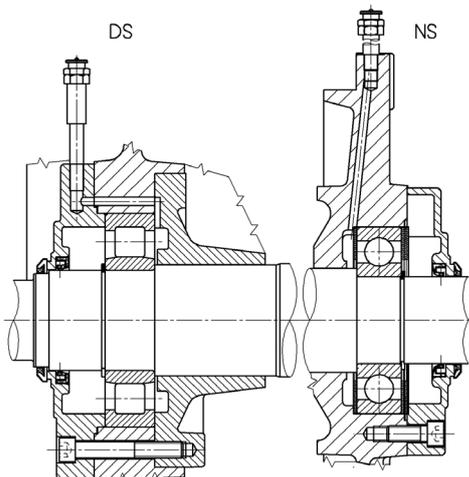
Lager- und Dichtungsanordnung



Festlagerung DS mit Radialwellendichtring
Standard für Baugrößen 63 bis 160

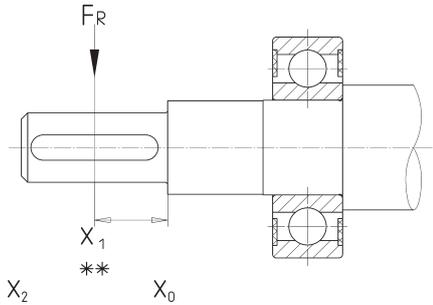


Festlagerung DS mit Axialwellendichtring
Standard ab Baugröße 180



Verstärkte Lagerung DS (Loslager; optional ab Baugröße 100) mit
Nachschmierung (optional ab Baugröße 225) und
Kombidichtung (optional ab Baugröße 80)

Zulässige Radialbelastung, Rillenkugellager



Der Abstand des Angriffspunktes der Kraft F_R von der Wellenschulter soll die Länge des Wellenendes nicht überschreiten.

F_R = max. radiale Achskraft (z. B. Riemenzug + Gewicht der Riemenscheibe) [N]

$$F = \text{Riemenzug [N]} = \frac{2 \times K \times M}{D}$$

$$M = \text{Drehmoment [Nm]} = \frac{9550 \times P}{n}$$

P = Motor-Nennleistung [kW]

n = Motor-Nenndrehzahl [1/min]

D = Riemenscheibendurchmesser [m]

K = Vorspannfaktor, der von der Riemenart abhängig ist, er wird näherungsweise wie folgt angenommen

K = 3 für normale Flachriemen ohne Spannrolle

K = 2 für normale Flachriemen mit Spannrolle

K = 2.2 für Keil- oder Spezialflachriemen

Angaben ab Baugröße 400 gelten nur für horizontale Welle.

Zulässige radiale Lagerbelastung F_R [N] (Rillenkugellager). 50 Hz

Baugröße	Polzahl	x_2	x_1	x_0
63	2	400	420	450
	4	500	540	570
71	2	390	420	450
	4	490	530	570
	6	560	600	650
80	8	610	660	720
	2	650	710	780
	4	830	900	980
80 Y	6	940	1020	1120
	8	1040	1130	1240
	2	700	770	840
90	4	880	970	1060
	6	1010	1100	1220
	8	1110	1220	1340

Baugröße	Polzahl	x_2	x_1	x_0
90 Y	2	950	1050	1160
100	4	1200	1310	1460
	6	1360	1500	1670
	8	1510	1660	1840
100 Y	2	1400	1540	1700
112	4	1760	1930	2130
	6	2010	2200	2440
	8	2220	2430	2690
112 Y	2	1960	2160	2400
132 (Y)	4	2450	2700	3000
	6	2810	3090	3430
	8	3110	3430	3810
160 (Y)	2	2340	2590	2890
	4	2960	3270	3650
	6	3370	3730	4160
	8	3720	4110	4590
180 (Y)	2	3180	3530	3970
	4	3970	4410	4960
	6	4550	5060	5700
	8	5010	5570	6270
200 (Y)	2	3900	4280	4700
	4	4930	5410	6000
	6	5650	6190	6900
	8	6210	6800	7500
225 (Y)	2	4400	4800	5200
	4	5300	5800	6500
	6	6000	6700	7500
	8	6700	7400	8300
250 (Y)	2	5300	5800	6400
	4	6600	7200	8000
	6	7600	8300	9200
	8	8300	9100	10100
280 (Y)	2	5800	6200	6800
250M XY	4	7200	7800	8500
	6	8400	9100	9900
	8	7700	8700	10000
	2	5200	5600	5900
280M XY	4	7500	8100	8800
	6	8400	9100	9900
	8	7600	8232	8979
355 (Y)	2	6300	6600	7000
	4	9200	9800	10400
	6	10300	10900	11700
	8	10280	10941	11692
400	2	5100	5400	5700
	4	9300	10000	10800
	6	10500	11300	12100
	8	11400	12200	13100
450	2	4100	4400	4600
	4	8300	8800	9500
	6	9200	9900	10600
	8	10100	10700	11500

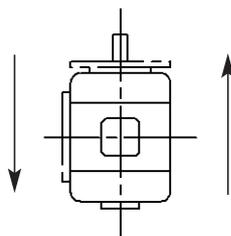
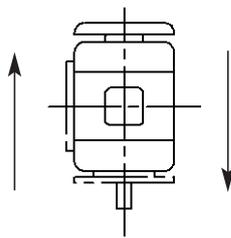
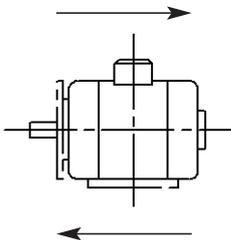
Lagerung

28

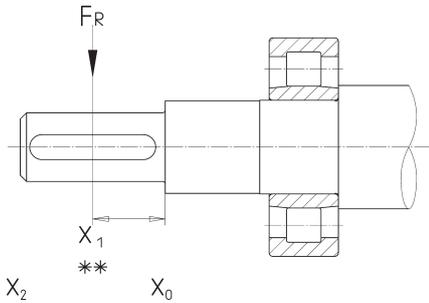
Zulässige Axialbelastung, Rillenkugellager

zulässige axiale Lagerbelastung F_A [N]. 50Hz

für Bauformen	Bau- größe	3000 min ⁻¹ Belastung nach		1500 min ⁻¹ Belastung nach		1000 min ⁻¹ Belastung nach		750 min ⁻¹ Belastung nach	
		← N	→ N	← N	→ N	← N	→ N	← N	→ N
IM B3, IM B5, IM B35	63	200	500	300	600	-	-	-	-
	71	200	500	300	600	400	700	500	800
	80	500	700	700	800	800	1000	1000	1100
	80 Y / 90	500	700	700	900	900	1100	1000	1200
	90 Y / 100	900	1000	1200	1300	1400	1500	1500	1700
	100 Y / 112	1300	1400	1700	1800	2000	2200	2300	2400
	112 Y / 132 (Y)	1700	2100	2300	2700	2800	3200	3100	3600
	160 (Y)	2100	2700	3000	3500	3500	4100	4000	4600
	180 (Y)	2500	3200	3400	4100	4100	4800	4600	5400
	200 (Y)	3200	4100	4400	5300	5300	6200	6100	6900
	225 (Y)	3400	4900	4800	6300	5700	7300	6600	8100
	250 (Y)	4300	5800	5900	7400	7100	8600	8100	9600
	280 (Y)	4500	6300	6200	8000	7600	9400	8500	10300
	315 (Y)	4100	5900	6600	8600	7800	9800	9100	11100
	355 (Y)	4700	6700	6800	10400	8400	12000	9900	13500
	400	4200	6200	7300	11300	8700	12700	9900	13900
450	3700	5700	6300	10700	7900	12300	9100	13500	
		↓ N	↑ N	↓ N	↑ N	↓ N	↑ N	↓ N	↑ N
IM V1, IM V5, IM V15	63	200	500	600	400	-	-	-	-
	71	200	500	300	600	400	700	500	800
	80	500	700	700	900	800	1000	900	1200
	80 Y / 90	500	800	700	1000	800	1200	900	1300
	90 Y / 100	800	1100	1100	1400	1300	1600	1400	1800
	100 Y / 112	1200	1500	1600	2000	1900	2400	2200	2600
	112 Y / 132 (Y)	1500	2300	2100	3000	2500	3500	2900	3900
	160 (Y)	1800	3100	2600	4000	3100	4700	3500	5200
	180 (Y)	2100	3700	2800	4900	3400	5600	4000	6300
	200 (Y)	2600	4900	3700	6300	4500	7300	5100	8200
	225 (Y)	2600	5900	3700	7700	4500	8900	5400	9800
	250 (Y)	3300	7100	4500	9300	5500	10700	6300	12000
	280 (Y)	3000	8300	4100	10800	5500	12100	6100	13700
	315 (Y)	600	10400	1800	14900	2000	17600	3300	18900
	355 (Y)	100	12800	700	18800	1100	21900	2500	23400
	400	7300	0	19400	0	22100	0	23600	0
450	4800	0	14700	0	16900	0	18000	0	
		↓ N	↑ N	↓ N	↑ N	↓ N	↑ N	↓ N	↑ N
IM V3, IM V6, IM V35	63	500	200	600	400	-	-	-	-
	71	500	200	600	400	700	500	700	500
	80	600	500	800	700	900	900	1100	1000
	80 Y / 90	700	600	900	800	1000	1000	1100	1100
	90 Y / 100	900	900	1200	1300	1400	1500	1600	1700
	110 Y / 112	1300	1400	1700	1900	2000	2200	2300	2500
	112 Y / 132 (Y)	2000	1900	2500	2600	2900	3100	3300	3400
	160 (Y)	2400	2600	3100	3500	3600	4200	4000	4700
	180 (Y)	2800	3000	3600	4100	4200	4900	4700	5600
	200 (Y)	3500	4100	4600	5400	5300	6500	5900	7300
	225 (Y)	4100	4400	5200	6200	6000	7400	6900	8300
	250 (Y)	4800	5600	6100	7700	7100	9200	7800	10500
	280 (Y)	4800	6500	5900	9000	7300	10300	7900	11900
	315 (Y)	2400	8600	3800	12900	4000	15600	5300	16900
	355 (Y)	2100	10800	4300	15200	4700	18300	6100	19800
	400	7300	0	19400	0	22100	0	23600	0
450	4800	0	14700	0	16900	0	18000	0	



Zulässige Radialbelastung, Zylinderrollenlager



Der Abstand des Angriffspunktes der Kraft F_R von der Wellenschulter soll die Länge des Wellenendes nicht überschreiten.

F_R = max. radiale Achskraft (z. B. Riemenzug + Gewicht der Riemenscheibe) [N]

$$F = \text{Riemenzug [N]} = \frac{2 \times K \times M}{D}$$

$$M = \text{Drehmoment [Nm]} = \frac{9550 \times P}{n}$$

- P = Motor-Nennleistung [kW]
- n = Motor-Nenndrehzahl [1/min]
- D = Riemenscheibendurchmesser [m]
- K = Vorspannfaktor, der von der Riemenart abhängig ist, er wird näherungsweise wie folgt angenommen
- K = 3 für normale Flachriemen ohne Spannrolle
- K = 2 für normale Flachriemen mit Spannrolle
- K = 2.2 für Keil- oder Spezialflachriemen

Angaben ab Baugröße 400 gelten nur für horizontale Welle.

Mindestbelastung $F_{R \min}$ bei x_0

Aufgrund ihrer verstärkten Ausführung müssen die Lager mit mindestens den in der Tabelle angegebenen Kräften belastet werden. Ein unbelasteter Probelauf kann bereits zu Schäden führen.

Zulässige radiale Lagerbelastung F_R [N] Zylinderrollenlager, Mindestlast

Baugröße	Polzahl	x_2	x_1	x_0	$F_{R \min}$ bei x_0
90 Y	2	2759	3033	3367	220
	4	3392	3729	4139	205
	6	3826	4206	4669	200
100	8	4176	4590	5095	198
	2	3702	4054	4480	277
	4	3766	4984	5507	255
100 Y	6	3766	5621	6212	248
	8	3766	6137	6780	245
	2	5782	6363	7073	475
112	4	6451	7814	8686	428
	6	6451	8818	9802	412
	8	6451	9641	10717	404
112 Y	2	3900	5582	7958	599
	4	3900	5582	9803	536
	6	3900	5582	9803	515
132 (Y)	8	3900	5582	9803	505
	2	7912	8735	9749	748
	4	8900	10715	11959	662
160 (Y)	6	8900	12108	13513	633
	8	8900	13196	14727	619
	2	10869	11918	13191	1102
200 (Y)	4	12180	14680	16248	957
	6	12180	16575	18345	909
	8	12180	18050	19978	885
225 (Y)	2	12850	14319	15672	1302
	4	12850	17158	19220	1124
	6	12850	19377	21706	1065
250 (Y)	8	12850	19392	23719	1035
	2	12300	18385	20871	1795
	4	12300	18385	25620	1519
280 (Y)	6	12300	18385	28920	1427
	8	12300	18385	31497	1381
	2	15300	20423	22313	2060
315 (Y)	4	15300	22611	27359	1733
	6	15300	22611	31044	1624
	8	15300	22611	31044	1570
L3	2	9800	14183	21892	2060
	4	5800	8394	15187	2060
	6	13500	20566	32744	2228
L3	4	8500	12949	27171	2228
	6,8	12500	19043	36426	2073
	6,8	7600	11578	24294	2073
355 (Y)	2	16800	24127	25751	2692
	4	15000	21542	25481	2692
	6	12400	18475	36219	2930
L3	4	12000	17879	35051	2930
	6	10280	15316	30027	2698
	8	10280	15316	30027	2698
400	2	22171	23265	24472	2581
	4	20000	30096	45197	3675
	6	19000	28591	50501	3369
450	8	18000	27087	54618	3216
	2	20598	21823	23202	2692
	4	40000	47774	51495	4409
L2	4	34200	47537	50949	4409
	6	32500	49311	56917	4023
	8	31000	47034	61566	3829

Lagerung

30

Läufergewichte Baureihe CD ...(Y2,Y3,Y)

Läufergewichte [kg]

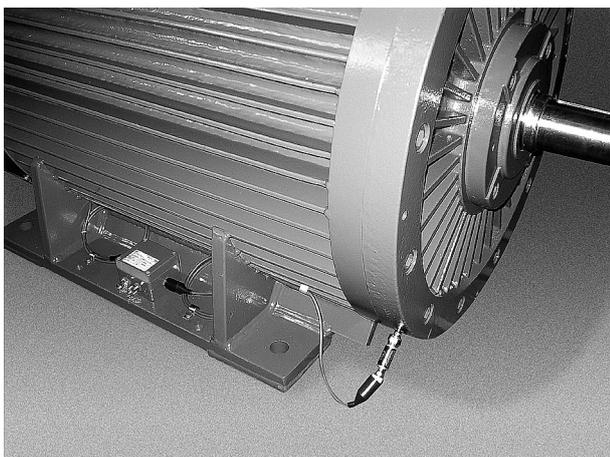
Baugröße	Typ-Y	2p = 2 3000 min ⁻¹	2p = 4 1500 min ⁻¹	2p = 6 1000 min ⁻¹	2p = 8 750 min ⁻¹	
63	M1	1,5	1,8			
	M2	1,5	1,8			
71	M1	1,4	1,5			
	M2	1,6	1,9	2,6	2,6	
80	M1	2,2	2,7	3,7	3,7	
	M2	2,7	3,3	4,5	4,5	
90	S	80M1...Y2,Y3,Y	3,0	3,7	4,5	4,5
	L	80M2...Y2,Y3,Y	3,5	4,4	5,8	5,8
100	L			8,4		
	L1	90S...Y2,Y3,Y	4,9	5,8	6,9	6,9
	L2	90L...Y2,Y3,Y	5,6	6,8	8,4	8,4
112	M	100L...Y2,Y3,Y	6,5	9,9	12,1	12,1
132	S	112M...Y2,Y3,Y		15,2	19,0	17,6
	S1	112M...Y2,Y3,Y	10,7			
	S2		12,4			
		132S2...Y2,Y3,Y	15,7			
	M	132S...Y2,Y3,Y		16,7	17,3	16,0
		132M...Y2,Y3,Y		23,7		19,2
	M1	132M...Y2,Y3,Y			19,4	
	M2	132M2...Y2,Y3,Y			22,2	
		132M2...Y2,Y3,Y		24,5		
	M			31,9	38,1	
160	M		33,0	40,9		
	M1	...Y2,Y3,Y	20,8		28,7	
	M2	...Y2,Y3,Y	24,7		34,3	
	L		27,5	33,0	40,9	
		...Y2	27,5	34,1	40,9	
		...Y3, Y	27,5	37,3	46,2	42,7
180	M		38,5	48,5		
		...Y2,Y3,Y	38,5	51,6		
	L		51,6	61,4	67,6	
		...Y2		51,6	61,4	67,6
	...Y3, Y		55,9	61,4	67,6	
200	L	...Y2,Y3,Y		74,0	95,9	
	L1	...Y2,Y3,Y	50,4		51,1	
	L2	...Y2,Y3,Y	61,4		84,4	
225	S	...Y2,Y3,Y	93,7		104,3	
	M	...Y2,Y3,Y	76,0	108,0	122,0	122,0
250	M	...Y2,Y3,Y	99,0	136,0	156,0	176,0
280	S	...Y2,Y3,Y	109,0	144,0	148,0	179,0
	M	...Y2,Y3,Y	122,0	163,0	171,0	207,0
315	S	...Y2,Y3,Y	155,0	215,0	269,0	250,0
	M	...Y2,Y3,Y	181,0	261,0	300,0	290,0
	L1	...Y2,Y3,Y	208,0	293,0	360,0	338,0
	L2	...Y2,Y3,Y	260,0	465,0	491,0	452,0
	L3	...Y2,Y3,Y	340,0	465,0	576,0	576,0
					576,0	576,0
355	M			582,5	629,0	
	L1		450,0	605,0	727,0	727,0
	L2		486,0	656,0	879,0	880,0
	L3		548,0	737,0		
400	M			856,0	1006,0	1147,0
	L		688,0	936,0	1107,0	1264,0
450	M			1066,0	1237,0	1399,0
	L			1148,0	1340,0	1541,0

Wartungsfreie Laufzeit bei Lebensdauerschmierung und Kupplungsbetrieb

Motoren mit Standardleistung Baugröße	Polzahl	RT 40 °C	Motoren mit erhöhter Leistung (...X, ...W) Baugröße	Polzahl	RT 40 °C
63-71	2	20000 h	63-71	2	20000 h
	4, 6, 8	40000 h		4, 6, 8	40000 h
80-90	2	20000 h	80-90	2	15000 h
	4, 6, 8	40000 h		4, 6, 8	30000 h
100-132	2	20000 h	100-132	2	10000 h
	4, 6, 8	40000 h		4, 6, 8	20000 h
160-280	2	20000 h	160-280	2	7500 h
	4, 6, 8	40000 h		4, 6, 8	15000 h

Nachschmierzeiten für horizontale Bauformen

Raumtemperatur	Motoren mit Standardleistung Nachschmierzeit Drehzahl bis 1800 min ⁻¹		Motoren mit erhöhter Leistung (...X, ...W) Nachschmierzeit Drehzahl bis 1800 min ⁻¹	
	bis 3600 min ⁻¹		bis 3600 min ⁻¹	
40 °C	5000 h	2500 h	5000 h	2500 h
50 °C	2500 h	1000 h	2500 h	1000 h
60 °C	2000 h	500 h	-	-



Schwingungsaufnehmer und Kasten

Lagerüberwachung

Für die Zustandsüberwachung der Lagerung können die Motoren mit Temperaturfühler, Stoßimpuls- und Schwingungsaufnehmern ausgerüstet werden.

Als Temperaturfühler werden PT100 innerhalb der druckfesten Kapselung an den Lagerstellen montiert. Standardausführung in 2 Leiterschaltung, 3 oder 4 Leiterschaltung optional. Der Anschluss erfolgt entweder im Hauptanschlussraum oder in separaten Zusatzräumen die je nach Ausführung am Hauptkasten oder Motorgehäuse befestigt sind. Die Verdrahtung und Ausführung der Kästen können je nach Wunsch in der Zündschutzart Ex d, Ex e oder Ex i erfolgen.

Für die Verschleißzustandsüberwachung können ab Baugröße 132 Stoßimpulsnippel außen an den Lagerschildern montiert werden. Dadurch ist eine Überwachung mit mobilen Aufnahmegeäten möglich. Für die Fernüberwachung besteht die Möglichkeit auch fest verdrahtet Stoßimpuls- oder Schwingungsaufnehmer einzusetzen. Die einzelnen Aufnehmer werden in einem separaten Anschlussraum zusammengeführt. Der Anschluss erfolgt in Zündschutzart Ex ia IIC T4.

Lagerung

Lagerströme, isolierte Lager, mechanische Grenzdrehzahlen

Lagerströme, isolierte Lager

Durch magnetische Unsymmetrien kommt es bei netzgespeisten Motoren zu einer Spannung entlang der Welle. Diese Wellenspannung führt zu Ausgleichsströmen zwischen Rotor und Stator, die durch die Wälzlager fließen. Überschreitet die Spannung einen Scheitelwert von 500 mV, können die Lager geschädigt werden. Diese Gefahr besteht erst bei größeren Achshöhen.

Durch den Betrieb am Frequenzumrichter können diese Effekte verstärkt werden. Dabei hat die Ausführung des Umrichters einen entscheidenden Einfluss. Pulsrichter erzeugen in Abhängigkeit der Taktfrequenz und Pulsmodulation besonders hochfrequente Spannungen und Ströme. Ausgangsfilter in den Umrichtern minimieren diese Effekte.

Zur Vermeidung von Lagerschäden wird deshalb bei Motoren für Umrichterbetrieb ab Baugröße 315 immer auf der Gegenantriebsseite ein isoliertes Lager eingebaut. Zusätzlich muss der Betreiber für eine großflächige Erdung

des Motorgehäuses sorgen, damit die zwischen Umrichter und Stator zirkulierenden Ströme hierüber abfließen können.

Hochspannungsmotoren erhalten grundsätzlich auf Gegenantriebsseite ein isoliertes Lager.

Mechanische Grenzdrehzahlen

Bei Betrieb der Motoren über der Bemessungsdrehzahl sind die Grenzwerte der Wälzlager, die Festigkeit der rotierenden Teile, kritischen Läuferdrehzahlen und die Umfangsgeschwindigkeit der Lüfter zu beachten. Die in der nebenstehenden Tabelle angegebenen Grenzdrehzahlen können bereits Maßnahmen wie Sonderlüfter, Sonderlager oder besondere Wuchtung erforderlich machen.

Die in den Betriebsdaten ab Seite 58 für Umrichterbetrieb angegebenen Drehzahlen, werden mit dem Standardmotor erreicht.

Mechanische Grenzdrehzahlen

Polzahl	Baugr.	63/71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450
2	[min ⁻¹]	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	5220	5220	5220	4000	3600	3600	3600	3600	3600
	[Hz]	100	100	100	100	100	100	100	87	87	87	67	60	60	60	60	60
4	[min ⁻¹]	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4000	4000	4000	4000	3000	3000	3000	1500	1500
	[Hz]	150	150	150	150	150	150	150	133	133	133	133	100	100	100	100	100
6	[min ⁻¹]	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3600	3600	3000	3000	2500	2500	2500	2000	2000
	[Hz]	200	200	200	200	200	200	200	180	180	150	150	125	125	125	100	100
8	[min ⁻¹]	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3600	3600	3000	3000	2500	2500	2500	1500	1500
	[Hz]	267	267	267	267	267	267	267	240	240	200	200	167	167	167	100	100

Wellenenden

Die Motoren erhalten normal ein freies Wellenende, dessen Abmessungen EN 50347 entsprechen.

Ab Baugröße 63 erhalten die Wellenenden ein Innengewinde nach DIN 332 Form „D“. Die Passfedern sind nach DIN 6885 Bl. 1 ausgeführt.

Auf Wunsch können Motoren mit Sonderwelle oder/und zweitem Wellenende gegen Mehrpreis geliefert werden (nicht für Motoren mit Axiallüfter und Motoren mit Anbauten auf der N-Seite, z. B. Tachoanbau).

Rundlauf der Wellenenden

Der Rundlauf der Wellenenden entspricht EN 50347. Auf Wunsch können die Werte um 50% reduziert werden.

Auswuchtung

Die Motoren werden mit halber Passfeder dynamisch ausgewuchtet. Die Wuchtgüte entspricht nach DIN ISO 1940 mindestens Q2.5. Sonderausführungen, ausgewuchtet mit ganzer oder ohne Passfeder, sind als Option lieferbar.

Die Motoren werden entsprechend DIN ISO 8821 im Wellenspiegel wie folgt gekennzeichnet:

H = Halbkeilwuchtung

F = Vollkeilwuchtung

N = Wuchten ohne Passfeder

Schwingstärke

Die mechanischen Schwingungen nach EN 60034-14 entsprechen im Standard der Stufe A. Bei besonderen Anforderungen an die mechanische Laufruhe kann die schwingungsarme Ausführung Stufe B (reduziert) geliefert werden.

Schwingstärke bei freier Aufhängung

v_{eff} [mm/s]	Baugröße		
	63–132	160–280	315–450
Stufe A	1,6	2,2	2,8
Stufe B	0,7	1,1	1,8

Fundamente

Die Fundamente müssen den Anforderungen und Bewertungen der DIN ISO 10816-3 entsprechen. Sie sind entweder starr oder elastisch im Sinne der Norm auszuführen.

Betriebsgeräusche

Die Geräuschgrenzwerte der EN 60034-9 werden weit unterschritten. Die Geräuschmessungen werden in Übereinstimmung mit EN ISO 3744 und EN 21680 nach der Genauigkeitsklasse 2 in einem reflexionsarmen Raum durchgeführt.

In den Betriebsdatenblättern ist der Schalldruckpegel „L_p“ und der Schalleistungspegel „L_w“ in dB(A) für die einzelnen Baugrößen angegeben. Sie gelten für Nennlast bei 50 Hz, zuzüglich einer Toleranz von +3 dB(A).

Ausführungsarten geräuscharmer Motoren siehe Seite 35.

Kühlluftmenge und zulässiger Gegendruck

Sollen die Motoren über Rohrsysteme oder unter Schalldämmhauben betrieben werden, müssen die in untenstehender Tabelle aufgeführten minimalen Kühlluftmengen eingehalten werden. Die maximalen Gegendrücke dürfen nicht überschritten werden, damit die Eigenlüftung einwandfrei funktioniert.

Kühlluftmengen und zulässiger Gegendruck

Baugröße	3000 min ⁻¹		1500 min ⁻¹		1000 min ⁻¹		750 min ⁻¹	
	Kühlluftmenge m ³ /s	zulässiger Gegendruck Pa	Kühlluftmenge m ³ /s	zulässiger Gegendruck Pa	Kühlluftmenge m ³ /s	zulässiger Gegendruck Pa	Kühlluftmenge m ³ /s	zulässiger Gegendruck Pa
71	0,01	20	0,01	10	0,01	5	0,01	3
80	0,03	30	0,03	10	0,02	5	0,01	3
90	0,05	40	0,03	10	0,02	6	0,01	4
100	0,07	50	0,07	12	0,03	8	0,02	4
112	0,08	50	0,06	12	0,03	8	0,02	5
132	0,10	70	0,10	18	0,07	10	0,05	5
160	0,20	90	0,20	30	0,10	15	0,08	8
180	0,40	100	0,30	40	0,15	20	0,10	10
200	0,50	120	0,30	50	0,20	25	0,15	12
225	0,60	120	0,60	50	0,30	30	0,23	15
250	0,70	140	0,50	60	0,33	35	0,28	20
280	0,70	160	0,70	80	0,45	45	0,33	25
315	1,00	160	1,00	80	0,60	45	0,45	25
355	1,50	160	1,20	80	1,00	45	0,80	25
400	2,20	180	1,90	100	1,70	55	1,50	35
450	2,90	200	2,50	120	2,20	65	2,00	45

Geräuschkategorie 1 Standardausführung

Für die Standardausführung werden Radiallüfter verwendet, die für beide Drehrichtungen geeignet sind. Die eingesetzten Lüfter fördern große Luftmengen bei gutem Wirkungsgrad und niedrigem Geräusch.

Geräuschkategorie 2 Axiallüfter, Typenreihe ...A - geräuscharm

Für höhere Ansprüche wird die geräuscharme Ausführung mit drehrichtungsabhängigem Axiallüfter empfohlen. Diese Lüfter sind lieferbar bei den 2-poligen Motoren ab Baugröße 112 und bei den 4-poligen Motoren ab Baugröße 132. Durch die aerodynamische Gestaltung der Lüfterflügel und den optimalen Anstellwinkel lässt sich das Geräusch der 2-poligen Motoren gegenüber der Standardausführung um bis zu 10 dB(A) absenken.

Geräuschkategorie 3 Axiallüfter in Sonderausführung, Typenreihe ...AR - sehr geräuscharm

Für besonders hohe Anforderungen an eine geräuscharme Ausführung haben wir einen sehr leisen oberflächengekühlten Drehstrommotor entwickelt. Diese Motoren sind gegenüber der Standardausführung mit Radiallüfter bei 2-poliger Ausführung um ca. 12 dB(A) leiser und erreichen gegenüber der geräuscharmen Ausführung mit Axiallüfter noch eine weitere Geräuschabsenkung.

Tabellen mit Betriebsdaten für die Klassen 1 bis 3 finden Sie auf den Seiten 58 und 60.

Geräuschkategorie 4 Wasserkühlung, Typenreihe ...W – Geräuschärmste Ausführung

- Die wassergekühlten Motoren bieten folgende Vorteile:
- Verminderung des Geräuschpegels durch Wegfall des Lüfters
 - Vermeidung von Luftaufwirbelungen in staubhaltigen Betriebsstätten (Staubexplosionsgefahr)
 - Leistungserhöhung gegenüber EN 50347 um einen Typensprung
 - Anbaumaße der IEC-Baugrößen bleiben erhalten
 - Gute Wärmeabfuhr ohne Raumaufheizung
 - Gute Voraussetzung zur Nutzung der Verlustwärme über Wärmetauscher

Das Motorgehäuse ist aus Stahl geschweißt und für die Wasserkühlung doppelwandig ausgebildet. Der Wassermantel wird innen mehrfach kunststoffbeschichtet, um Korrosionsschäden zu vermeiden.

Die angegebenen Leistungen beziehen sich auf eine max. Wassereintrittstemperatur von 30 °C. Ein Schwebstoffgehalt im Kühlwasser von max. 30 mg/l ist zulässig.

Alle Motoren erhalten generell Kaltleitertemperaturfühler als Überlastungsschutz. Strömungswächter zur Überwachung des Kühlwassers sind dadurch nicht erforderlich.

Tabellen mit Betriebsdaten finden Sie auf Seite 94.

Frequenzumrichterbetrieb

Alle Systeme sind uneingeschränkt für Umrichterbetrieb geeignet.



Radiallüfter, drehrichtungsunabhängig (Geräuschkategorie 1)



Axiallüfter, Lüfterhaube mit Einströmdüse, drehrichtungsabhängig (Geräuschkategorie 2 und 3)



Wassergekühlter Motor (Geräuschkategorie 4)

Motoren in Sonderausführung

36

Geräuscharme Motoren , Schallpegel

Schallpegel

Geräuschkategorie		1 Standard- Ausführung (Radiallüfter) Temperaturklasse T4, 50 Hz		2 Typenreihe ...A geräuscharme Ausführung (Axiallüfter) Temperaturklasse T4, 50 Hz		3 Typenreihe...AR extrem geräuscharme Ausführung (Axiallüfter) Temperaturklasse T4, 50 Hz		4 Typenreihe ...W extrem geräuscharme Ausführung wassergekühlt Temperaturklasse T4, 50 Hz		
Bau- größe	Leistung P ₂ [kW]	Schall- druck- pegel L _p [dB (A)]	Schall- leistungs- pegel L _w [dB (A)]	Schall- druck- pegel L _p [dB (A)]	Schall- leistungs- pegel L _w [dB (A)]	Schall- druck- pegel L _p [dB (A)]	Schall- leistungs- pegel L _w [dB (A)]	Leistung P ₂ [kW]	Schall- druck- pegel L _p [dB (A)]	Schall- leistungs- pegel L _w [dB (A)]
ns = 3000 min ⁻¹ , 2p = 2										
112 M-2	4	63	75	55	67	-	-	-	-	-
112 M-2Y	4	63	76	55	68	-	-	-	-	-
132 S1-2 (Y)	5,5	63	76	55	68	54	67	-	-	-
132 S2-2 (Y)	7,5	63	76	55	68	54	67	-	-	-
160 M1-2 (Y)	11	66	79	56	69	54	67	15	50	63
160 M2-2 (Y)	15	66	79	56	69	54	67	18,5	50	63
160 L-2 (Y)	18,5	66	79	56	69	54	67	22	50	63
180 M-2 (Y)	22	69	82	58	71	57	70	30	51	64
200 L1-2 (Y)	30	71	85	60	74	58	72	37	52	66
200 L2-2 (Y)	37	71	85	60	74	58	72	45	52	66
225 M-2 (Y)	45	72	86	60	74	59	73	55	54	68
250 M-2 (Y)	55	75	89	64	78	62	76	75	57	71
280 S-2 (Y)	75	76	90	66	80	64	78	90	59	73
280 M-2 (Y)	90	76	90	66	80	64	78	110	59	73
315 S-2 (Y)	110	76	91	66	81	64	79	132	60	75
315 M-2 (Y)	132	76	91	66	81	64	79	160	60	75
315 L1-2 (Y)	160	76	91	66	81	64	79	200	60	75
315 L2-2 (Y)	200	76	91	66	81	64	79	250	60	75
315 L3-2 (Y)	250	76	91	66	81	64	79	315	60	75
355 L1-2 (Y)	315	81	96	68	84	66	82	355	60	76
355 L2-2 (Y)	355	81	96	68	84	66	82	400	60	76
355 L3-2 (Y)	400	81	96	68	84	66	82	-	-	-
ns = 1500 min ⁻¹ , 2p = 4										
132 S-4 (Y)	5,5	57	70	55	68	-	-	-	-	-
132 M-4 (Y)	7,5	57	70	55	68	-	-	-	-	-
160 M-4 (Y)	11	62	75	56	69	-	-	-	-	-
160 L-4 (Y)	15	62	75	56	69	-	-	-	-	-
180 M-4 (Y)	18,5	60	73	57	70	56	69	22	51	64
180 L-4 (Y)	22	60	73	57	70	56	69	27	51	64
200 L-4 (Y)	30	61	75	58	72	57	71	37	51	65
225 S-4 (Y)	37	63	77	59	73	58	72	45	52	66
225 M-4 (Y)	45	63	77	59	73	58	72	55	52	66
250 M-4 (Y)	55	65	79	64	78	63	77	70	56	70
280 S-4 (Y)	75	68	82	66	80	65	79	90	58	72
280 M-4 (Y)	90	68	82	66	80	65	79	110	58	72
315 S-4 (Y)	110	69	84	66	81	65	80	132	57	72
315 M-4 (Y)	132	69	84	66	81	65	80	160	57	72
315 L1-4 (Y)	160	69	84	66	81	65	80	200	57	72
315 L2-4 (Y)	200	69	84	66	81	65	80	250	57	72
315 L3-4 (Y)	250	69	84	66	81	65	80	315	57	72
355 L1-4 (Y)	315	72	88	68	84	67	83	355	58	74
355 L2-4 (Y)	355	72	88	68	84	67	83	400	58	74
355 L3-4 (Y)	400	72	88	68	84	67	83	400	58	74

An Bord von Schiffen – speziell bei Oberdeckaufstellung –, auf Bohrinseln, in Hafenanlagen aber auch in der Abwassertechnik, wie z. B. in Kläranlagen, wird die Korrosionsbeständigkeit elektrischer Maschinen durch hohe Luftfeuchtigkeit, salzhaltige Luft und kurzzeitige Überflutung hoch beansprucht. Gleiches gilt auch für Lüftermotoren in Kühlanlagen und Kühltürmen.

Für diese Einsatzgebiete wurden Motoren in einer besonderen korrosionsgeschützten Ausführung entwickelt. Sie zeichnen sich neben den bekannten Eigenschaften der Industriemotorenreihe wie

- lange Lebensdauer
- lange Wartungsintervalle
- hoher Wirkungsgrad und Leistungsfaktor
- geringe Geräuschbelastung der Umwelt

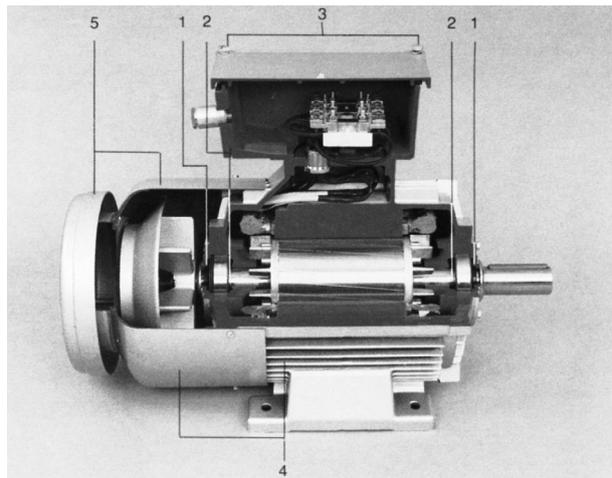
durch eine Reihe von Korrosions- und Wasserschutzmaßnahmen im Bereich des Oberflächenschutzes, der Abdichtungen und der Belüftung aus.

Für diese spezielle Ausführung der Motoren liegen Baumusterprüfbescheinigungen verschiedener Klassifikationsgesellschaften, z.B. des Germanischen Lloyd, Nippon Kaiji Kyokai und Lloyd's Register vor. Hierdurch wird die besondere Eignung für den maritimen Bereich bescheinigt.

Zur Vermeidung von starker Betauung der Ständerwicklung bei großen Temperaturschwankungen und Lastwechseln, z.B. bei periodischen Stillstandszeiten, können die Motoren mit einer Stillstandsheizung versehen werden.

Diese kann entweder in Form von Heizbändern auf die Wickelköpfe aufgebracht werden oder durch Speisung der Ständerwicklung mit einer herabgesetzten Spannung.

Als weitere Schutzmaßnahme ist ein Vergießen der Wickelköpfe möglich. Diese Maßnahme kann anstelle einer Stillstandsheizung angewandt werden.



1. Seewasserbeständige Doppelabdichtungen
2. Korrosionsbeständige Wellen aus Edelstahl
3. Befestigungsschrauben aus Edelstahl
4. Seewasserbeständige Mehrfach-Speziallackierung auch mit Zinkgrundierung
5. Verstärkte Lüfterhaube mit Schutzdach und Prallblech zum Schutz des Lüfters bei schwerer See

Sonderausführungen Oberdeckaufstellung

Bauteile	Maßnahmen
Schutzart Motor und Anschlussraum	IP56 gemäß Prüfung DIN EN 60 034 Teil 5
Wellen	die Motoren erhalten Wellen aus Edelstahl
Abdichtung im Wellenbereich D- und N-Seite	bis Baugröße 160 werden Radial-Wellendichtringe nach DIN 3760 eingesetzt ab Baugröße 180 erhalten die Motoren eine kombinierte Abdichtung bestehend aus Radialdichtung und Axialdichtung
Lüfterhaube, Schutzdach	bei Baugröße 71 bis 160 verstärkte Lüfterhauben; Materialdicke 2mm ab Baugröße 180 für alle Bauformen Lüfterhauben mit Schutzdach und Prallblech; Materialdicke \leq 3mm
Lüfter	Lüfter in seewasserbeständiger Al-Legierung oder Stahl
Befestigungsschrauben	generelle Verwendung von Edelstahl-Schrauben (A 2-70)
Kabeleinführung	bei Lieferung mit Kabeleinführung werden nach DIN EN 60079 zertifizierte Metall-Einführungen verwendet
Anstrich	Sonderanstrich mit Zinkgrundierung

Motoren in Sonderausführung

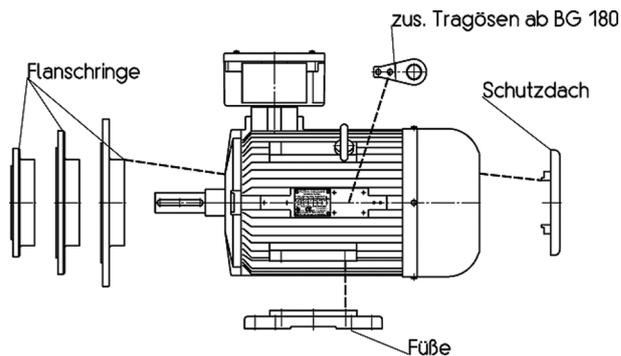
38

Universal Chemie Motor

Der Universal Chemie Motor wurde konzipiert, um eine kostensparende Lagerhaltung durch einen universellen Einsatz eines Motors zu realisieren.

Das Bild zeigt, wie die Flansche, die Füße, die Tragösen und das Schutzdach ausgetauscht werden können. Damit werden, ausgehend von einem Grundmotor, alle nach EN 60034-7 möglichen Bauformen realisiert.

Alle diese Arbeiten sind durchführbar, ohne den druckfesten Raum zu öffnen. Für die Wiederinbetriebnahme ist keine Genehmigung eines Sachverständigen erforderlich. Der Umbau ist reversibel, sodass ein Motor nacheinander an verschiedenen Standorten eingesetzt werden kann.



Lieferbare Flansche

Baugröße	FF-Flansche Ø in mm ¹⁾											FT-Flansche Ø in mm ¹⁾								
	100	115	130	165	215	265	300	350	400	500	600	740	65	75	85	100	115	130	165	215
	A-Flansche Ø in mm ²⁾											C-Flansche Ø in mm ²⁾								
	120	140	160	200	250	300	350	400	450	550	660	800	80	90	105	120	140	160	200	250
63	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0
71	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0
80	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0
80 (Y)		0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0
90 (Y)		0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	X	0	0	0
100 (Y)			0	0	X	0	0	0	0	0	0	0					0	X	0	0
112 (Y)			0	0	X	0	0	0	0	0	0	0						X	0	0
132 (Y)					0	X	0	0	0	0	0	0						0	X	0
160 (Y)						0	0	X	0	0	0	0								X
180 (Y)							0	X	0	0	0	0								
200 (Y)								0	X	0	0	0								
225 (Y)									0	X	0	0								
250 (Y)											X	0	0							
280 (Y)											X	0	0							
315 (Y)											0	X	0							
355 (Y)													X							

X = Norm

0 = Sonderflansch (Mehrpreis)

Alle anderen Ausführungen erfordern einen Zwischenring (Mehrpreis).

Hinweise

1) neue Kennzeichnung nach EN 50347

2) alte Kennzeichnung nach DIN 42948

Unsere Motoren sind für ein großes Anwendungsgebiet konzipiert. Um den verschiedenen Einsatzfällen zu entsprechen, wurden eine Reihe von An- bzw. Einbauten entwickelt. Der standardisierte Anbau bzw. Einbau von Bremsen, Tachos, Impulsgebern sowie Rücklaufsperrn ist dadurch besonders wirtschaftlich möglich. Durch den Einbau einer Komponente lassen sich leicht auch Kombinationen verschiedener Ausführungen realisieren.

Die Möglichkeit des Anbaus besteht ab Baugröße 80. Die Ex-geschützten Betriebsmittel werden dabei an eine verstärkte Lüfterhaube montiert und entweder direkt oder mittels einer spielfreien Kupplung an die Motorwelle angekuppelt.

Bei Motoren der Ausführung IE2 und IE3 kann es konstruktionsbedingt bei dem Anbau zur Überschreitung des Achsmaßes kommen.

Bei Baugröße 80 – 132 der Ausführung IE1 besteht auch die Möglichkeit, Bremsen oder Drehgeber direkt in das druckfest gekapselte Motorgehäuse einzubauen.

Drehzahlgeber

Für die elektrische Fernmessung sowie Regelung der Motordrehzahl werden Istwertgeber eingesetzt. Diese Geräte wandeln die Eingangsgröße „Drehzahl“ in ein analoges oder digitales elektrisches Signal um.

Angebaute Geräte werden in einem separaten Klemmenkasten angeschlossen.

Bei Motoren mit eingebautem Geber (Typenreihe ...R) erfolgt der Anschluss im Hauptanschlussraum des Motors.



Motor mit eingebautem Inkrementalgeber

Rücklaufsperr

Im Betrieb von Förderanlagen oder Pumpen verhindert die Rücklaufsperr das Rücklaufen nach dem Abschalten des Motors.

Für die Baugrößen 80 bis 100 besteht die Möglichkeit des Einbaus eines sperrenden Kugellagers. Dies ist besonders zu empfehlen, wenn diese Ausführung mit einem anderen Anbau kombiniert werden soll. Obwohl die Sperrkörper in dem Lager integriert sind, wird die Tragfähigkeit des Lagers nur unwesentlich gegenüber einem normalen Lager reduziert. Da die Sperrkörper aber auf den Laufringen schleifen, ist die maximale Drehzahl auf 1500 U/min^{-1} begrenzt und es ist mit einer reduzierten Lagerlebensdauer zu rechnen.

Ab Baugröße 90 kann die Rücklaufsperr auch an eine verstärkt ausgeführte Lüfterhaube direkt auf der verlängerten Motorwelle montiert werden. Diese Rücklaufsperr ist so konstruiert, dass die Klemmstücke beim Einhalten der Mindestdrehzahl durch Fliehkraft vom stillstehenden Außenring abheben. Es entstehen bei dieser Ausführung somit keine zusätzlichen Reibungskräfte oder Geräusche.

Technische Daten der Rücklaufsperr

Baugröße	sperrendes Lager DS Typ	Nennmoment [Nm]	Lebensdauer bei 1500 U/min [h]
80	ZZ 6204 L	32	3800
80 Y / 90	FC 6205	40	5600
90 Y / 100	ZZ 6206 M	110	1900

Baugröße	Rücklaufsperr Typ	Nennmoment [Nm]	Abhebedrehzahl [U/min]
90	FXM 31-17 DX	100	890
100	FXM 38-17 DX	150	860
112	FXM 38-17 DX	150	860
132	FXM 38-17 DX	150	860
160	FXM 66-25 DX	800	700
180	FXM 66-25 DX	800	700
200	FXM 86-25 DX	1350	630
225	FXM 86-25 DX	1350	630
250	auf Anfrage		
280	auf Anfrage		

Unsere Motoren können mit druckfest gekapselten Federdruckbremsen in zwei Varianten geliefert werden. In einer Flanschversion auf der Antriebsseite (Typ ...SV) oder an eine verstärkte Lüfterhaube auf der Nichtantriebsseite des Motors montiert (Typ ...SVN und ...S).

Der elektrische Anschluss erfolgt jeweils in einem an der Bremse angegossenen separaten Anschlussraum.

Typenreihe ...SV und ...SVN

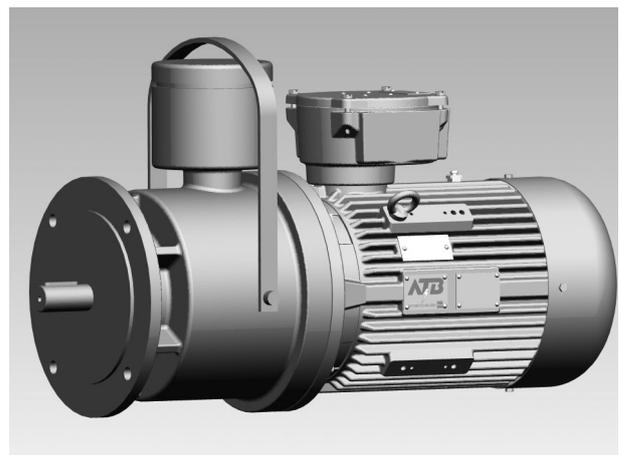
Bei Flanschmotoren der Baugröße 63 bis 280, z.B. Bauform B5 oder B14, empfiehlt sich die Montage dieser Bremse direkt auf das antriebsseitige Wellenende und den Flansch des Motors.

Die Bremse bietet dann wieder die zur Motorbaugröße passenden IEC Anschlussmaße für Welle und Flansch zum Anbau der Arbeitsmaschine (Typ ... SV).

Bei Fußmotoren bietet sich der Anbau der Bremse an eine verstärkte Lüfterhaube auf der Nichtantriebsseite des Motors an (Typ ...SVN).

Diese Bremse ist in folgenden Ausführungen lieferbar:

- Baugröße 63 – 160 alle Polzahlen
Baugröße 180 – 225 nur 4, 6, 8 polig oder 2 polig S3 40%
Baugröße 250 - 280 nur 4, 6, 8 polig
- Anschlussraum Ex d
- 5 bis 1200 Nm je nach Baugröße
(Standardzuordnung siehe Seite 87)
- 24 bis 690 VAC 1~, 50/60 Hz,
(für Bremsengröße 80 – 160 auch 3~)
24 bis 300 VDC
- Kategorie 2 G / 2D / 2GD
- Schutzart Ex d / Ex tD A21
Schutzgruppe IIB / IIC
- Temperaturklasse T3 / T4 / T5
- maximale Oberflächentemperatur T200°C / T135°C / T100°C
- Schutzart IP66
- Umgebungstemperatur -20 bis +40 °C / -50 bis +55 °C
- thermischer Schutz über Thermoschalter (optional zusätzlich Kaltleiter)
- Handlüftung (optional; nicht für 250/280)
- Mikroschalter (optional)
- Antikondensatheizung (optional)
- Sonderflansch oder Sonderwellen auf Anfrage



Typenreihe CD...SV

Typenreihe ...S

Diese Bremse wird immer an eine verstärkte Lüfterhaube auf der Nichtantriebsseite des Motors montiert. Sie hat folgende Eigenschaften:

- Baugröße 80 - 200
- Anschlussraum Ex e
- 10 - 270 Nm je nach Baugröße (Standardzuordnung siehe Seite 90)
- 110 bis 400 VAC 1~, 50/60 Hz
12 bis 356 VDC
- Kategorie 2 G / 2D / 2GD
- Schutzart Ex de / Ex tD A21
- Schutzgruppe IIC
- Temperaturklasse T5
- maximale Oberflächentemperatur T100°C
- Schutzart IP67
- Umgebungstemperatur -20 bis +40 °C
- thermischer Schutz über Thermoschalter
- Handlüftung (optional)
- Mikroschalter (optional)



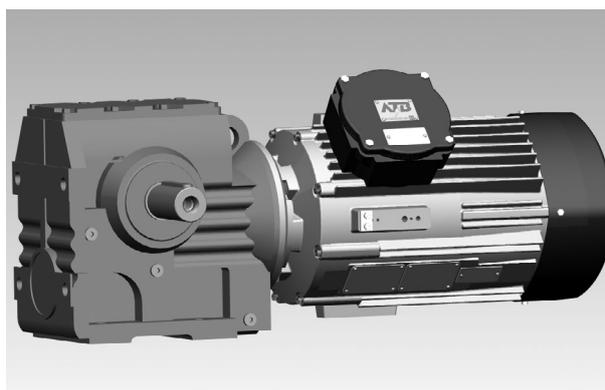
Motor mit angebauter Bremse Typ...S

Direkter Getriebeanbau

Die Motoren in Ausführung „ölgeschützter Flansch“ sind geeignet für den direkten Anbau an Getriebe. Die Abdichtung an der Welle erfolgt durch Radialdichtringe nach DIN 3760. Die verfügbaren Flansche sind der Tabelle auf Seite 38 zu entnehmen.

Hierbei muss eine Schmierung des Dichtringes durch Sprühöl oder Ölnebel gegeben sein.

Die Motoren bis Baugröße 450 haben das Festlager auf der Antriebsseite um die Wärmeausdehnung des Läufers zum Getriebe zu begrenzen.



Motor mit angebautem Getriebe

Motoren in Sonderausführung

42

Bremsmotoren mit eingebauter Bremse

Typenreihe BD...B

Konstruktive Ausführung

Für die Baugrößen 80–132 ist die Bremse in ein druckfestgekapseltes Gehäuse eingebaut und N-seitig mit dem Motor zu einer Einheit zusammengefügt.

Die Zündschutzart ist II 2G Ex d(e) IIB + H₂ T4 oder II 2D Ex tD A21 IP65 T120°C.

Das System ist bis zum Verschleißende der Bremsbeläge wartungsfrei.

Anschluss

Die Bremsspule wird über einen Silizium-Gleichrichter erregt, der innerhalb der zünddichten Kapselung untergebracht ist. Die Bremse wird wechsel- oder gleichstromseitig geschaltet.

Zum gleichstromseitigen Abschalten ist ein Anschluss der Bremsspule in den Anschlussraum geführt. Außerdem ist ein Schutzwiderstand im Motor eingebaut. Sofern diese Ausführung für wechselstromseitiges Schalten der Bremse verwendet werden soll, entfällt der Anschluss im Klemmenkasten. Stattdessen muss die im Schaltbild dargestellte Verbindung hergestellt werden. Bei polumschaltbaren und umrichter gespeisten Motoren ist eine Speisung der Bremsspule aus einer fremden Spannungsquelle erforderlich.

Motorspannungen

Baugrößen 80–112: 230 V bis 690 V

Baugröße 132: 400 V bis 690 V

Bremsspannungen

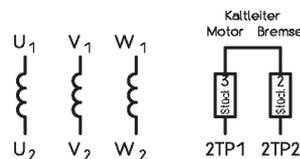
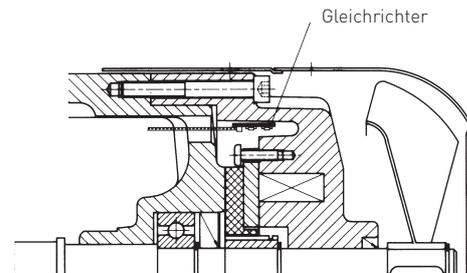
Spulendaten finden Sie auf Seite 92.

Sonderspannungen gegen Mehrpreis.

Schutzeinrichtungen

Als Motorschutz, entsprechend EN 60 079-14, VDE 0165 gegen unzulässige Erwärmung, werden 3 in Reihe geschaltete Kaltleitertemperaturfühler in den Wickelkopf (wärmster Punkt) der 3 Stränge der Ständerwicklung eingebaut.

Zusätzlich erhält jeder Motor einen Kaltleitertemperaturfühler in der Bremsspule und am gegenantriebsseitigen Lagerschild. Alle Temperaturfühler werden in Reihe geschaltet und sichern Motor und Bremse vor Überlastung und zu hoher Erwärmung.



Die Klemmen BA1 und BA2 können zur Versorgung der Bremse direkt auf die Motorklemmen gelegt werden, Bitte die Spannung Motor/Bremse vergleichen, ob der Anschluss an U₁/U₂ oder U₁/V₁ erfolgen muss. Klemmen BA3 und BA4 müssen gebrückt sein.

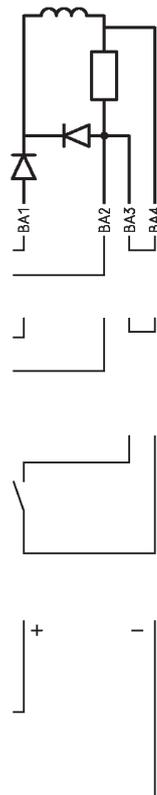
An den Klemmen BA1 und BA2 kann auch eine Spannung von außen angelegt werden. Bitte die Spannungsangabe auf dem Typschild beachten. Klemmen BA3 und BA4 müssen gebrückt sein.

Für ein schnelles Einfallen der Bremse (gleichspannungsseitiges Abschalten) kann die Brücke von BA3 und BA4 durch einen Kontakt ersetzt werden, Der Kontakt muss gleichzeitig mit der Spannungsversorgung der Bremse öffnen.

Für eine Notlüftung der Bremse, z.B. um den Motor von Hand zu drehen, kann auf Klemme BA1 und BA4 eine Gleichspannung angelegt werden (andere Verdrahtung vorher entfernen und Polarität beachten).

Spannung $U_{-} = U_{-} \times 0,45$.

Spannung U- siehe Bemessungsspannung auf dem Typenschild.



Betriebsdaten

Die in den Betriebsdaten (Seite 88) nicht genannten elektrischen Werte der Motoren, insbesondere die Größen und der Verlauf der Drehmomente, können aus den Angaben für Drehstrommotoren (siehe Seite 58 ff.) entnommen werden.

Schaltzeiten, Nachlaufumdrehungen

In der Tabelle auf der folgenden Seite sind Richtwerte für Ansprech- und Freierdezeiten sowie Nachlaufumdrehungen nach dem Abschalten zusammengestellt, die aus Reihenmessungen gewonnen wurden.

Schaltzeiten, Nachlaufumdrehungen

Baugröße	Anprechzeit		Trennzeit	Nachlauf ¹⁾	
	wechselspannungsseitige Abschaltung	gleichspannungsseitige Abschaltung		wechselspannungsseitige Abschaltung	gleichspannungsseitige Abschaltung
BD ... B	t ₁₁ ~ [ms]	t ₁₁ = [ms]	t ₂ [ms]	Umdrehungen	Umdrehungen
80M1-2	150	30	90	10	2
80M2-2	150	30	90	11	2
90S-2	250	45	110	15	2
90L-2	250	45	110	16	3
100L-2	300	50	150	19	3
112M-2	300	50	150	24	3
132S1-2	350	50	230	25	4
132S2-2	350	90	230	27	4
80M1-4	150	30	90	4	1
80M2-4	150	30	90	4	1
90S-4	250	45	110	5	1
90L-4	250	45	110	5	1
100L1-4	300	50	150	6	1
100L2-4	300	50	150	7	1
112M-4	300	50	170	11	1
132S-4	350	90	230	12	2
132M-4	350	90	230	13	2
80M1-6	150	30	90	3	1
80M2-6	150	30	90	3	1
90S-6	250	45	110	4	1
90L-6	250	45	110	4	1
100L-6	300	50	150	6	1
112M-6	300	50	150	7	1
132S-6	350	90	230	7	1
132M1-6	350	90	230	8	2
132M2-6	350	90	230	8	2
80M1-8	150	30	90	2	1
80M2-8	150	30	90	2	1
90S-8	250	45	110	3	1
90L-8	250	45	110	3	1
100L1-8	300	50	150	3	1
100L2-8	300	50	150	4	1
112M-8	300	50	150	6	1
132S-8	350	90	230	7	2
132M-8	350	90	230	7	2

Hinweis

1) Der Nachlauf der Motoren wurde ohne zusätzliche Schwungmasse gemessen.

Bremsmomente, Verschleisswerte

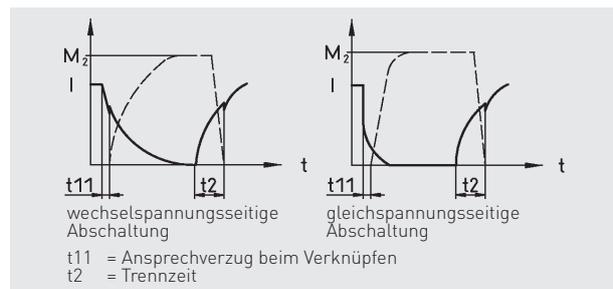
Durch Kombination verschiedener Andruckfedern und Bremscheiben können die nebenstehenden Bremsmomente eingestellt werden (siehe Tabelle).

Bremsmomente¹⁾, Verschleisswerte

Baugröße	Nennmoment M ₂ [Nm]	Verschleisswert Q _r 0,1 [J]	Q _r ges. [J]	Bremscheibe Dicke neu [mm]
80	8	65x10 ⁶	162x10 ⁶	6,9
	10 ²⁾	65x10 ⁶	162x10 ⁶	6,9
	11,5	13x10 ⁶	13x10 ⁶	6,9
	16	13x10 ⁶	13x10 ⁶	6,9
90	16	100x10 ⁶	500x10 ⁶	8
	20 ²⁾	100x10 ⁶	500x10 ⁶	8
	23	20x10 ⁶	20x10 ⁶	8
	32	20x10 ⁶	20x10 ⁶	8
100	32	130x10 ⁶	600x10 ⁶	10,4
	40	130x10 ⁶	600x10 ⁶	10,4
	46 ²⁾	30x10 ⁶	45x10 ⁶	10,4
	64	30x10 ⁶	45x10 ⁶	10,4
112	32	130x10 ⁶	600x10 ⁶	10,4
	40	130x10 ⁶	600x10 ⁶	10,4
	46 ²⁾	30x10 ⁶	45x10 ⁶	10,4
	64	30x10 ⁶	45x10 ⁶	10,4
132	60	130x10 ⁶	700x10 ⁶	11,15
	75	130x10 ⁶	700x10 ⁶	11,15
	86 ²⁾	65x10 ⁶	130x10 ⁶	11,15
	100	65x10 ⁶	130x10 ⁶	11,15

Hinweise:

- 1) Toleranz -20 %/+40 % bei 1m/s Reibgeschwindigkeit
- 2) Standardmoment



Die mögliche Reibarbeit Q_r kann nach folgenden Formeln berechnet werden. Die Verschleißgrenzen entnehmen Sie bitte der Tabelle.

$$Q_r = \frac{J \times n^2}{182,4} \times \frac{M_2}{M_v} \quad [\text{J}]$$

$$M_v = M_2 + (-) * M_L \quad [\text{Nm}]$$

- Q_r [J] = vorhandene Reibarbeit je Bremsung
- Q_{r,0,1} [J] = Reibarbeit pro 0,1 mm Verschleiß
- Q_{r,ges.} [J] = Reibarbeit bis Bremscheibenwechsel
- J [kgm²] = Massenträgheitsmoment
- N [min⁻¹] = Drehzahl
- M₂ [Nm] = Nennmoment
- M_v [Nm] = Verzögerungsmoment
- M_L [Nm] = Lastmoment

* Vorzeichen in Klammer (-) gilt bei Last abwärts gebremst

Drehstrom-Asynchronmotoren mit integriertem Frequenzumrichter

44

Kompaktantriebe

Typenreihe CD...

Kompaktantriebe in der Zündschutzart II 2G Ex de IIC T4 oder II 2D Ex tD A21 IP65 T120°C bestehen aus einem druckfesten Motor, Typ CD..., mit angebautem, ebenfalls druckfest gekapseltem Frequenzumrichter, Typ CEIGL. Er ist geeignet für drehzahlgeregelte Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1 und 21.

Frequenzbereich

Die Zulassung umfasst einen Frequenzbereich von 2 bis 100 Hz. Kompaktantriebe sind daher für Antriebslösungen bis 6000 min⁻¹ einsetzbar. Über 50 Hz ist der Antrieb für den Betrieb im Feldschwächbereich, d.h. mit konstanter Leistung ausgelegt.

Überwachung

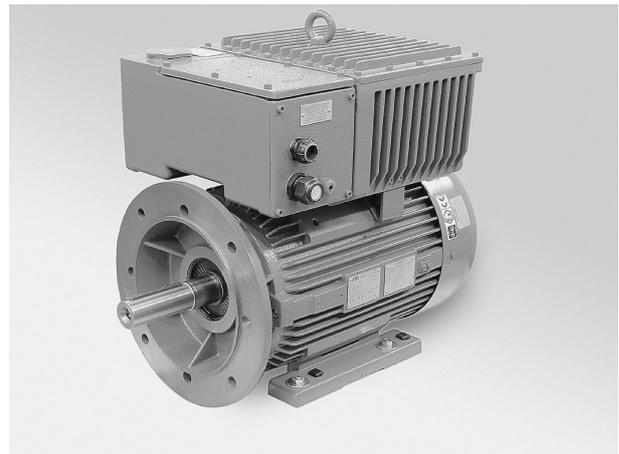
Die thermische Überwachung von Motor und Umrichter erfolgt durch Kaltleitertemperaturfühler. Wahlweise werden in das Umrichtergehäuse ein zertifiziertes Kaltleiterauslösegerät sowie ein Netzschütz eingebaut. Daher kann der Kompaktantrieb mit der galvanischen Trennung im Fehlerfall die erforderlichen schaltungstechnischen Voraussetzungen für den Einsatz im Ex-Bereich ohne zusätzliche Schaltgeräte bieten.

Frequenzumrichter

Eingesetzt wird ein Frequenzumrichter der Firma LENZE, Typ 8200vector mit vollwertigem Leistungsspektrum. Dieser betreibt den Motor mit feldorientierter Vektorregelung und einer Taktfrequenz von 4 kHz. Daraus ergeben sich sehr gute Rundlauf- und Regeleigenschaften im gesamten Drehzahl- und Drehmomentbereich. Die Anpassung des Umrichters an den Motor mit der Erfassung der Motorparameter sowie die Grundparametrierung des Frequenzumrichters erfolgt bereits bei der Endprüfung.

Ansteuerung

Die Ansteuerung des Kompaktantriebs erfolgt je nach Vorgabe des Betreibers über unterschiedliche, austauschbare Funktionsmodule des Frequenzumrichters. Diese Funktionsmodule stehen für Bussysteme, wie PROFIBUS-DP, Interbus, CAN-Bus oder als I/O-Module für die konventionelle Ansteuerung über analogen Sollwert und EIN/AUS-Kontakte zur Verfügung.



Kompaktmotor Typ CD 132 M-4 I

Technische Daten

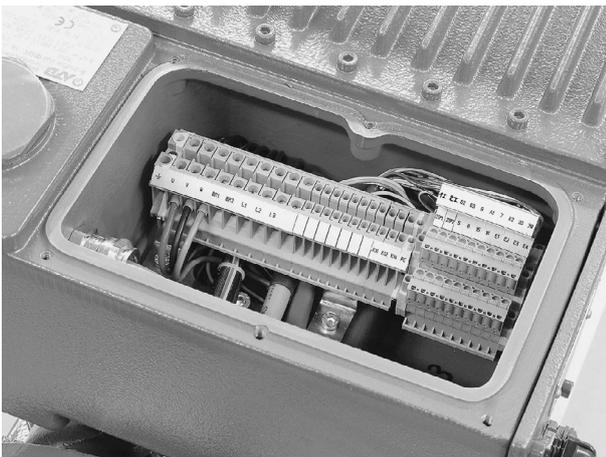
Zündschutzart	druckfeste Kapselung/Staubschutz II 2G Ex de IIC T4 II 2D Ex tD A21 IP65 T120 °C
Baumusterprüfbescheinigung Umrichtergehäuse	PTB 08 ATEX 1111X
Baugrößen	80 bis 160
Anschlussspannung	380 bis 500 V ±10 %, 50/60 Hz
Leistungsbereich	0,55 bis 11 kW
Maximalstrom	150 % I _n für 60 s in 10 min
Ableitstrom gegen PE (nach DIN EN 50178)	> 3,5 mA Festinstallation erforderlich, PE doppelt ausgeführt
Ausgangsfrequenz	2 bis 50/100 Hz
Frequenzauflösung absolut	0,02 Hz
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	Sichere Trennung PELV nach DIN EN 50178
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach DIN EN 61800-3/A11

EMV

Zur Begrenzung der Netzurückwirkungen wird der Umrichter mit einer im druckfesten Gehäuse eingebauten Netzdrossel ausgerüstet und verfügt über EMV-Filter für geerdete Netze. Somit bietet der Kompaktantrieb die Voraussetzungen zur Erfüllung der Vorgaben der EMV-Richtlinie 2004/108/EG sowie der Niederspannungsrichtlinie 2006/42/EG, d.h. Konformität mit DIN EN 61800-3/A11 und Einhaltung der Grenzwertklasse A nach DIN EN 55011.

Anschlüsse

Die Anschlüsse der Versorgungsspannung und Steuerung sind in einen Ex e Anschlussraum des Umrichtergehäuses ausgeführt. Für die Anzeige von Betriebsdaten, Parametrierung und Diagnose steht ein Handterminal mit Tastatur und LCD-Anzeige zur Verfügung. Dieses „Keypad“ wird über einen Stecker im Ex e Anschlussraum mit dem Frequenzumrichter verbunden. Es ist jedoch nicht Ex-geschützt und daher nur für die kurzzeitige Inbetriebnahme vorgesehen.



Anschlussraum Kompaktmotor

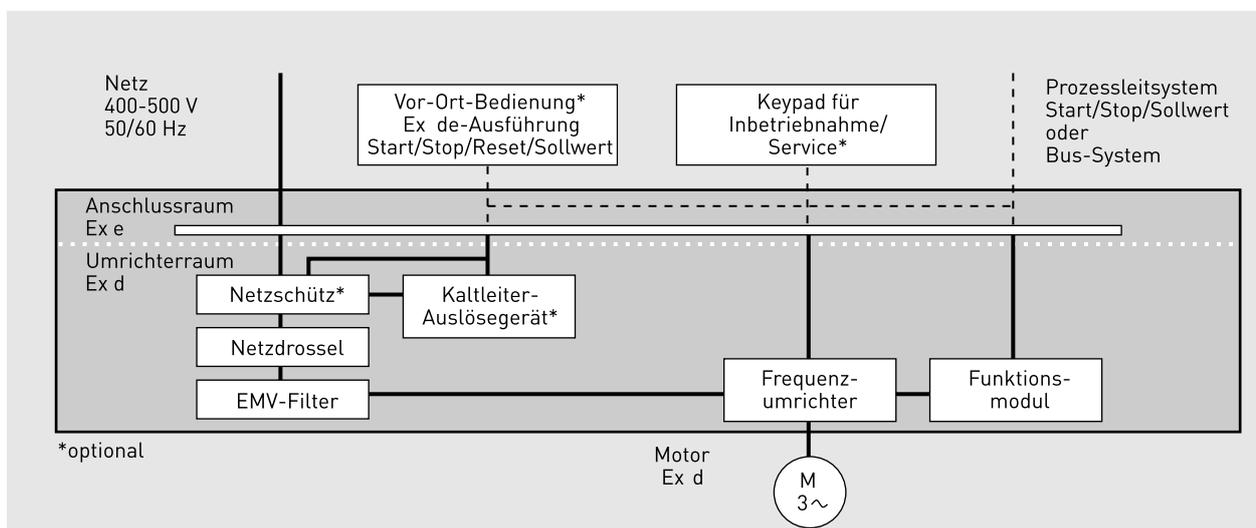
Einführungen der Netzzuleitungen

Baugröße	80	90	100	112	132	160
Gewindeausführung	2x M25x1,5 1x M16x1,5				1x M32x1,5 1x M25x1,5 1x M16x1,5	
für Kabel Außen-Ø mm	8–17 6–11				12–21 8–17 6–11	

Durch die kompakte Verbindung eines Motors mit Frequenzumrichter für den Einsatz in fast allen Ex-Bereichen ergeben sich folgende Vorteile für den Anwender:

- Durch die Zulassung nach ATEX 95 ist der Einsatz in den Zonen 1 und 21 in ganz Europa möglich – ohne weitere nationale Abnahmen.
- Vereinfachter Planungsprozess
- Keine zusätzliche Projektierung von Schaltschrank und Schaltanlage
- Kostenreduzierung durch kurze Zuleitung zum Motor, eine Ausführung mit geschirmten Leitungen ist nicht erforderlich.
- Zuleitung zum Kompaktantrieb ohne EMV-Probleme durch Einsatz von Netz- und EMV-Filter am Motor.
- Geringere Teilevielfalt und damit Kostenreduzierung durch Verwendung eines Umrichter-Breitspannungsgerätes für 400 V bis 500 V Netzspannung.
- Keine Bauformbeschränkung, da ein druckfest gekapselter Ex d Motor in Listenausführung eingesetzt wird.
- Die Ausführung als Universal-Chemie-Motor ist möglich.

Tabellen mit den Betriebsdaten finden Sie auf Seite 93.



Funktionsschaltbild

Typenreihe CD...H

Die Hochspannungs-Drehstrommotoren sind explosionsgeschützt in der Zündschutzart „druckfeste Kapselung“ gemäß DIN EN 60079-1 für die Gruppen IIC und die Temperaturklassen T3 bis T6.

Wicklung

Je nach Auslegung kommen Runddraht-Träufelwicklungen oder konventionelle Formspulen zum Einsatz. Die thermische Ausnutzung entspricht der Wärmeklasse B. Nur in Sonderfällen wird die Grenze zur Klasse F geringfügig überschritten.

Ausführung

- Baureihe CD 355...H bis CD 450...H
- Abnahme für Kategorie II 2G für Einsatz in Zone 1 und 2
- Abnahme für Kategorie II 2D für Einsatz in Zone 21 und 22
- Temperaturklasse T3 bis T6
- Leistungsbereich von 160 bis ca. 700 kW (bezogen auf 1500 min⁻¹)
- Bemessungsspannung von 3 kV bis 6,6 kV
- 50 Hz für 2- bis 8-polig sowie 60 Hz für 4- bis 8-polig
- Eigenkühlung (IC411) mit drehrichtungsunabhängigen Lüftern
- Geräuscharme Ausführung mit drehrichtungsabhängigen Axiallüftern
- Antikondensatheizung
- Tieftemperatur bis -55°C ohne Heizung
- Umgebungstemperaturen bis 60°C
- Aufstellungshöhen über 1000 m NN
- Einbau von Temperaturfühlern wie PT 100, Kaltleitern oder KTY in Wicklung und Lagern als zusätzlicher Schutz
- Kundenspezifische Sonderausführungen

Tabellen mit Betriebsdaten finden Sie auf Seite 95.



Hochspannungsmotor Ex d IIC

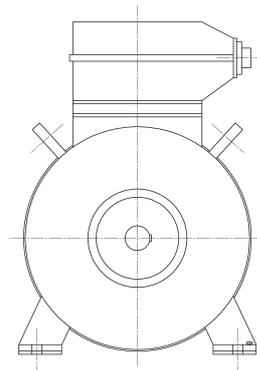
Anschluss

Der Anschluss der Motoren erfolgt wahlweise über Anschlusskästen der Zündschutzart „erhöhte Sicherheit“ oder „druckfeste Kapselung“ für eine Bemessungsspannung bis 6,6 kV. Der Kasten ist im Standard oben angeordnet. Seitliche Ausführungen sind möglich. Die Kästen sind jeweils um $4 \times 90^\circ$ drehbar, um einen Anschluss aus allen Richtungen zu ermöglichen. Dies ist ohne Mitdrehen der Anschlussklemmen möglich.

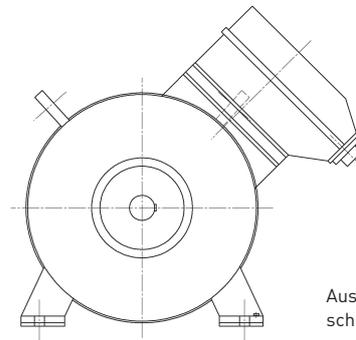
Auf Wunsch wird der Sternpunkt in einen zweiten Anschlussraum geführt. Haupt- und Sternpunktkasten sind dann an einem druckfest gekapselten Zwischenstutzen angeordnet, der auf dem Motorstutzen montiert wird. Durch Austausch der Klemmen zwischen den beiden Kästen ergibt sich dabei auch die Möglichkeit einer Spannungsumschaltbarkeit.

Lagerung

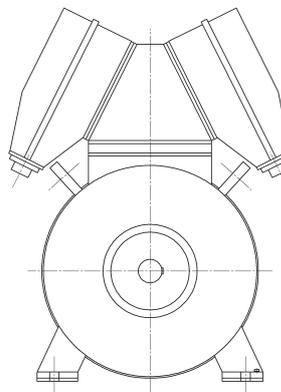
Alle Hochspannungsmotoren werden auf der Gegenantriebsseite mit einem isolierten Lager ausgerüstet.



Standardausführung



Ausführung mit Hauptanschlussraum unter 45°



Ausführung mit Haupt- und Sternpunktanschlussraum

Schutzeinrichtung

Entsprechend IEC/EN 60079-14, VDE 0165-1 sind die Motoren gegen unzulässige Erwärmung infolge Überlastung durch Motorschutzschalter oder durch gleichwertige Einrichtungen allpolig zu schützen.

Als gleichwertige Schutzeinrichtung ist z. B. eine Wicklungstemperaturüberwachung durch Kaltleitertemperaturfühler nach DIN 44081 in Kombination mit einem zugelassenen Auslösegerät anzusehen. Motoren bis 200 kW 2- und 4-polig, bis 160 kW 6-polig und 132 kW 8-polig können zum alleinigen Schutz damit ausgeführt werden.

Temperaturfühler als zusätzlicher Motorschutz neben dem Motorschutzschalter, können für alle Motoren ausgeführt werden.

Der alleinige Schutz durch Temperaturüberwachung ist vorgeschrieben bei allen von S1-Betrieb abweichenden Betriebsarten wie Umrichterbetrieb, Kurzzeitbetrieb, Schaltbetrieb, Langzeitanlauf usw. Sie bietet außerdem Schutz bei verminderter Kühlluftströmung und zu hoher Umgebungstemperatur.

Für die Betriebsarten S1 bis S7 sowie S9 und S10 bescheinigte Motoren mit Temperaturfühler als alleinigem Schutz sind damit auch für den Betrieb an jedem beliebigen Frequenzumrichter zugelassen (Betriebsdaten siehe Seiten 59, 59, 61, 65).

Motoren mit Temperaturfühler als zusätzlichem Schutz sind grundsätzlich ebenfalls für den Betrieb am Frequenzumrichter zugelassen. Der Überlastschutz wird dabei vom Temperaturfühler übernommen. Der Kurzschlusschutz muss in diesem Fall vom Frequenzumrichter und/oder einem Motorschutzschalter gewährleistet werden.

Bei Schutz durch Temperaturfühler werden drei in Reihe geschaltete Kaltleiter in den Wickelkopf (wärmster Punkt) der drei Stränge der Ständerwicklung des Motors eingebaut. Bei Motoren mit bis zu 3 getrennten Wicklungen werden je Wicklung 3 Temperaturfühler eingesetzt; alle Fühler werden in Reihe geschaltet.

Die Bezeichnungen der Temperaturfühlerklemmen im Anschlussraum lauten .TP1 und .TP2.

Soll der Schutz durch die Temperaturfühler erfolgen, sind sie an ein zugelassenes Auslösegerät mit Kennzeichnung II(2) G anzuschließen.

Ausführungen mit weiteren Temperaturfühlern, z. B. Vorwarnung oder Reserve, auf Anfrage.

Stillstandsheizung

Stillstandsheizungen werden in Ausführung zur Verhinderung

von Kondensat oder zum Schutz vor Motortemperaturen unter -20 °C angeboten.

Die Heizung gegen Kondensat kann über die Motorwicklung oder separate Heizbänder ausgeführt werden, die Heizung zum Schutz vor Motortemperaturen unter -20 °C ist nur über die Motorwicklung möglich.

Motorwicklung

Stillstandsheizung über Motorwicklung erfolgt durch eine Speisung über zwei Klemmen U1 und V1 mit einer reduzierten Wechselfspannung. Die Angabe der Heizspannung in nebenstehender Tabelle gilt für 50 und 60 Hz, Motorschaltung Stern oder Dreieck sowie für alle Baulängen der jeweiligen Baugrößen für die Polzahlen $2p = 2$ bis $2p = 8$. Die angegebene Scheinleistung ist ein Mindestwert, d. h. als Transformatorleistung muss die nächst größere Typenleistung gewählt werden. Zur genauen Anpassung sind am Transformator Spannungsanzapfungen von $\pm 10\%$ vorzusehen. Es muss sichergestellt sein, dass Motorspannung und Heizspannung nicht gleichzeitig anliegen können.

Die Heizleistungen sind der nebenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Bei Verwendung der Heizung zum Schutz vor Motortemperaturen unter -20 °C ist zu beachten, dass die Heizung selbst nicht explosionsgeschützt ist. Sie darf nicht benutzt werden, um den Motor von Temperaturen kleiner -20 °C auf mindestens -20 °C aufzuheizen, da bei Motortemperaturen kleiner -20 °C die druckfeste Kapselung ihre Zulassung verliert und somit keinen Explosionsschutz bietet. Die Heizung ist lediglich dazu geeignet, ein Absinken der Motortemperatur auf unter -20 °C im Stillstand zu vermeiden.

Für Anwendungsfälle, bei denen Motortemperaturen unter -20 °C (bis max. -55 °C) gefordert werden, bieten wir eine besonders dafür ausgelegte Ausführung ohne Stillstandsheizung an, siehe auch Seite 19.

Heizbänder

Bei Ausführung der Heizung zum Schutz vor Kondensat über Heizbänder werden selbstlimitierende, Ex-geschützte Heizbänder eingesetzt. Hierdurch wird ein optimaler Schutz der Wicklung vor Beschädigung gewährleistet und die Heizung darf auch benutzt werden, wenn die Motortemperatur unter -20 °C liegt.

Es werden zwei Spannungsbereiche angeboten: 110 - 120 V oder 208 - 254 V.

Die Heizleistungen sind der nebenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Daten der Stillstandsheizung

Bau- größe	zur Verhinderung von Kondensat mit Heizband über Motorwicklung							zum Schutz bei Temperaturen unter -20 °C bis -40 °C ¹⁾ über Motorwicklung						
	Leistung [W]	Leistung [VA]	Heizspannung bei Motor-Bemessungsspannung					Leistung [VA]	Heizspannung bei Motor-Bemessungsspannung					
			230 V [V]	400 V [V]	460 V [V]	500 V [V]	690 V [V]		230 V [V]	400 V [V]	460 V [V]	500 V [V]	690 V [V]	
63	23	25	45	75	90	100	130	65	70	120	140	160	210	
71	23	40	35	65	75	85	110	100	60	100	120	135	175	
80	23	50	30	55	65	75	100	125	50	90	100	115	155	
90	23	70	25	45	50	60	80	175	40	70	80	95	125	
100	23	100	25	40	50	55	70	250	40	65	75	85	115	
112	23	150	20	40	45	50	65	375	35	60	70	80	105	
132	46	200	20	35	40	45	60	500	30	55	65	70	90	
160	46	300	17	30	35	40	50	750	25	45	55	60	80	
180	80	400	15	25	30	35	45	1000	25	40	50	55	70	
200	80	500	13	20	25	30	40	1250	20	35	40	45	60	
225	120	650	13	20	25	30	40	1650	20	35	40	45	60	
250	120	800		20	25	30	35	2000		35	40	45	60	
280	240	1200		20	20	25	30	3000		30	35	40	50	
315	240	1600		17	20	25	30	4000		30	35	40	50	
355	360	2300		15	18	20	25	5700		25	28	30	40	
400	600	3000		12	14	16	20	7500		20	22	25	30	
450	1000	4000		10	12	13	17	10000		15	18	20	20	

Hinweise

1) Leistungen für Temperaturen bis -55 °C auf Anfrage

Elektrische Auslegung für Motoren bis 690 V

50

Bemessungsspannung

Die explosionsgeschützten, druckfest gekapselten Drehstrommotoren sind generell für folgende Bemessungsspannungen lieferbar:

Bemessungsspannung

50 Hz	230/400 V	Dreieck/Stern ¹⁾
	400/690 V	Dreieck/Stern ²⁾
	500 V	Stern ³⁾
	500 V	Dreieck
60 Hz	266/460 V	Dreieck/Stern ¹⁾
	460 V	Dreieck ²⁾

Hinweise:

1) Standard bis Baugröße 112

2) Standard ab Baugröße 132

3) Standard

Toleranzen nach IEC/EN 60034-1. Sonderspannungen auf Anfrage.

Isolierung

Alle verwendeten Materialien für die Isolierung der Wicklung und der Wicklungsableitungen entsprechen der Wärmeklasse F.

Die Ausnutzung der zulässigen Übertemperaturgrenze im Dauerbetrieb S1 entspricht der Wärmeklasse B für Motoren in eintouriger Ausführung.

Motoren der Baureihe ...X mit erhöhter Leistung und polumschaltbare Motoren sind entsprechend der Wärmeklasse F ausgenutzt.

Die zulässige Grenzüber Temperatur für die nach Wärmeklasse F isolierte Wicklung beträgt lt. IEC/EN 60034-1 105 K bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C.

Bei Ausnutzung nach Wärmeklasse B beträgt nach IEC/EN 60034-1 die zulässige Wicklungserwärmung 80 K bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C.

Hochwertige Materialien des Isolationssystems stellen einen optimalen Schutz gegen den Einfluss chemisch aggressiver Gase, Dämpfe, Staub, Öl und Luftfeuchtigkeit sicher.

Isolationssystem

Wärmeklasse nach IEC/EN 60034	Isolationssystem Draht / Flächen-Isolierung	Imprägnierung
F	Lackdrähte nach DIN 46416-5 Teil 5 Grad 2, Temperaturindex 200 Flächenisoliertstoffe auf der Basis von Polyester und aromatischer Polyamide	Tränkharze der Wärmeklasse F nach DIN EN 60464-2 im Durchlauftränkverfahren, ab Baugröße 225 im Rollierverfahren ausgehärtet

Wicklungsableitungen

Die Motoren erhalten 6 Wicklungsableitungen mit den Bezeichnungen U1, V1, W1, U2, V2, W2. Bei Motoren größerer Leistung sind bei Dreieckschaltung ab 400 A Bemessungsstrom, bedingt durch die zulässige Stromstärke der Anschlussklemmen, jeweils 2 parallele Netzzuleitungen erforderlich.

Bei Dreieckschaltung ab 690 A und Sternschaltung ab 400 A Bemessungsstrom werden die Wicklungsanfänge jeweils doppelt ausgeführt. Die 3 Anschlüsse des Motors mit den 6 Anschlussklemmen tragen dann die Bezeichnungen U, U; V, V; W, W. Auch hier sind jeweils 2 parallele Netzzuleitungen erforderlich.

Polumschaltbare Motoren

Die polumschaltbaren Motoren entsprechen in ihrer Ausführung und den Abmessungen den eintourigen Drehstrom-Motoren. Nachstehend sind die Besonderheiten der polumschaltbaren Motoren beschrieben.

Baugrößen

80-355	4/2-polig
90-355	8/4-polig
90-355	6/4-polig

Weitere Polzahlkombinationen und Baugrößen auf Anfrage.

In der Normalausführung werden die polumschaltbaren Motoren für etwa gleiches Drehmoment ausgelegt (siehe Seite 84 ff.). Bei Motoren in Dahlander-Schaltung entspricht dies der Schaltung Δ/YY .

Für Sonderanwendungen z. B. Lüfter, Zentrifugalpumpen usw. werden die polumschaltbaren Motoren für etwa quadratisches Drehmoment ausgelegt (siehe Seite 87 ff.). Bei Motoren in Dahlander-Schaltung entspricht dies der Schaltung Y/YY .

Die Motoren werden für die Bemessungsspannungen 400, 500 und 690 V für eine Nennfrequenz von 50 Hz geliefert. Mit Sonderwicklung können diese Motoren auch für jede beliebige Spannung innerhalb des Spannungsbereiches von 400-690 Volt ausgeführt werden.

Andere Spannungen und Frequenzen auf Anfrage.

Die thermische Ausnutzung der Motoren entspricht der eingesetzten Wärmeklasse „F“.

Betriebseigenschaften für Motoren bis 690 V

Wirkungsgrad, Leistungsfaktor

Die Angaben in den Tabellen über Wirkungsgrad und Leistungsfaktor gelten für Betrieb mit Bemessungsleistung, Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz. Die Wirkungsgradwerte sind nach IEC/EN 60034-2-1 ermittelt; Toleranzen nach IEC/EN 60034-1.

Teillastwerte für Wirkungsgrad und Leistungsfaktor finden Sie auf Seite 76. Die Werte gelten für die Bemessungsleistung bei 50 Hz.

Leistung, Betriebsart

Die Leistungsangaben in den Tabellen gelten bei Bemessungsspannung und Bemessungsdrehzahl für Dauerbetrieb S1 bis 40 °C Kühlmitteltemperatur und bei Aufstellungshöhen bis 1000 m über NN.

Für höhere Umgebungstemperaturen und Aufstellhöhen über 1000 m sind Leistungsreduzierungen erforderlich. Die nachstehenden Tabellen gelten für Motoren in Normalausführung (Temperaturklasse T4).

Kühlmitteltemperatur [°C]	Reduzierung der Bemessungsleistung auf etwa
40	100 % siehe „Betriebsdaten“
45	94 %
50	91 %
55	88 %
60	84 %

Höhe über NN [m]	Reduzierung der Bemessungsleistung auf etwa
1000	100 % siehe „Betriebsdaten“
1500	97 %
2000	94 %

Wird bei Aufstellungshöhen über 1000 m NN die Kühlmitteltemperatur reduziert, ist entsprechend der Zuordnung gemäß nachfolgender Tabelle keine Leistungsminderung erforderlich. Siehe auch IEC/EN 60034-1.

Aufstellungshöhe über NN [m]	Höchste Kühlmitteltemperatur [°C]
0 bis 1000	40
1000 1500	35
1500 2000	30

Motoren mit einer von 40 °C abweichenden Kühlmitteltemperatur und von 1000 m ü. NN abweichenden Aufstellungshöhe und einer gegenüber der Normalausführung abgeänderten Leistungszuordnung erfordern u.U. eine zusätzliche Prüfung.

Besondere Abnahmeprüfungen sind ebenfalls erforderlich bei anderen Betriebsarten als S1 entsprechend IEC/EN 60034-1. Hierfür bitten wir, uns bei Anfragen die notwendigen Angaben gemäß Abs. 4 und 6 dieser Bestimmungen zur Auslegung des Motors mitzuteilen.

Eine optimale Ausnutzung des Motors und einen sicheren Schutz bietet eine Wicklungstemperaturüberwachung durch Kaltleiter (siehe Seite 48).

Überlast, Anlaufstrom

Die Motoren sind überlastbar entsprechend den Bestimmungen IEC/EN 60034-1. Sie können 2 Minuten lang im betriebswarmen Zustand den 1,5fachen Bemessungsstrom ohne Schädigung aushalten und während 15 s mit dem 1,6fachen Nennmoment belastet werden.

Die entsprechend der Errichtungsvorschriften von elektrischen Anlagen im Ex-Bereich vorzusehenden Überstromrelais gestatten nur begrenzte Anlaufzeiten. Daraus ergeben sich begrenzte zu beschleunigende Massenträgheitsmomente. Die zulässigen Anlaufzeiten ergeben sich aus der Tabelle auf Seite 52. Bis Baugröße 315 ist hiermit 2 x nacheinander und ab Baugröße 355 1 x ein Anlauf möglich.

Betriebseigenschaften für Motoren bis 690 V

Zulässige Anlaufzeiten für Standardmotoren
Temperaturklasse T4
Schutz durch Kaltleiter-temperaturfühler

52

Anlaufstrom, Anlaufscheinleistung

Die unter Betriebsdaten angegebenen Werte des Anlaufstromes als Vielfaches des Nennstromes sind gemessene Größen des Typmusters. Aus den Werten des Anlaufstromverhältnisses ergibt sich das Verhältnis der Anzugsscheinleistung zur Motor-Nennleistung aus der Beziehung

$$\frac{S_A}{P_2} = I_A/I_N \frac{1}{\eta \times \cos \varphi}$$

Drehmoment

Die Motoren besitzen Kurzschlussläufer, deren Käfige listenmäßig im Baugößßenbereich 63–315L2, 2- bis 8-polig in Aluminium-Druckguss und darüber hinaus in hartgelöteter Kupfer-Hochstab-Ausführung hergestellt und für direkte Einschaltung ausgelegt sind. Die hierbei auftretenden Anlauf- und Kippmomente – als Vielfaches der Bemessungsmomente – können aus den technischen Tabellen entnommen werden. Die Angaben sind Messwerte des Typmusters.

Weicht die Spannung vom Bemessungswert ab, so ändern sich die Momente (Anlaufmoment, Hochlaufmoment und Kippmoment) etwa im Verhältnis der Quadrate der Spannungen.

Drehsinn

Die Motoren sind generell für beide Drehrichtungen einsetzbar. Eine Ausnahme bilden Motoren mit eigenangetriebenem Axiallüfter (Typenreihen ...A, ...AR). Diese Lüfter sind drehrichtungsabhängig. Die Drehrichtung ist durch einen Pfeil auf der Lüfterhaube angezeigt. Verbindliche Schaltbilder liegen den Motoren bei Auslieferung bei.

Zulässige Anlaufzeiten

Bemessungsleistung P ₂ [kW]	2p = 2 zulässige Anlaufzeit ¹⁾		2p = 4 zulässige Anlaufzeit ¹⁾		2p = 6 zulässige Anlaufzeit ¹⁾		2p = 8 zulässige Anlaufzeit ¹⁾	
	kalt t [s]	warm t [s]	kalt t [s]	warm t [s]	kalt t [s]	warm t [s]	kalt t [s]	warm t [s]
0,12	-	-	90	62	-	-	100	59
0,18	60	40	90	62	-	-	100	59
0,25	60	40	90	62	80	63	100	59
0,37	60	40	90	62	79	62	100	59
0,55	60	40	90	62	55	40	100	59
0,75	50	36	75	50	85	55	95	56
1,1	47	31	60	38	80	50	108	69
1,5	45	27	46	26	73	42	108	81
2,2	45	20	46	25	65	46	104	72
3	42	20	46	22	51	39	80	50
4	35	19	39	23	46	34	85	55
5,5	30	19	43	25	45	29	84	54
7,5	35	19	42	22	35	22	87	58
11	35	19	39	23	38	19	81	45
15	41	21	46	24	43	22	59	41
18,5	39	20	46	23	46	27	46	29
22	39	20	52	24	43	21	59	40
30	39	20	52	25	60	31	57	33
37	53	21	56	28	57	28	66	45
45	69	32	62	26	75	45	74	44
55	74	29	45	25	80	56	77	48
75	85	39	56	23	64	36	61	40
90	84	42	59	25	49	22	60	30
110	97	45	62	23	60	30	60	30
132	103	48	63	26	60	30	60	30
160	100	50	60	30	60	30	60	30
200	100	50	60	30	60	30	60	30
250	100	50	60	30	60	30	60	30
315	100	50	60	30	60	30	60	30
355	100	50	60	30	60	30	60	30
400	100	50	60	30	60	30	60	30
450	-	-	60	30	60	30	-	-

Hinweis

1) diese Zeiten sind nur bei Wicklungstemperaturüberwachung mit Kaltleiter-Temperaturfühlern zu erreichen

Schalthäufigkeiten

Für Motoren in Normalausführung (Temperaturklasse T4) sind bei Ausnutzung der Wärmeklasse „F“ und Wicklungstemperaturüberwachung durch Kaltleiter die in der Tabelle angegebenen Anläufe zulässig.

Es wird dabei unterschieden zwischen:

1. Zahl der Anläufe gegen konstant verlaufendes Lastmoment.
2. Zahl der Anläufe gegen quadratisch mit der Drehzahl bis zum Nennpunkt steigendes Lastmoment.

Die angegebenen Werte gelten für den Trägheitsfaktor $FI = 1$, d.h. ohne Berücksichtigung des Fremdträgheitsmomentes. Die Berücksichtigung von Fremdträgheitsmomenten kann über den FI-Faktor erfolgen, nach der Beziehung

$$S = \frac{S_{\text{Liste}}}{FI} \quad [\text{S/h}]$$

$$\text{mit } FI = \frac{J_{\text{Zus.}} + J_{\text{Mot.}}}{J_{\text{Mot.}}}$$

Bei den für den belasteten Motor genannten Schalthäufigkeiten handelt es sich im Gegensatz zur Leerschalthäufigkeit um reine Hochläufe. Werden die Motoren durch Gegenstrom gebremst, so sind die Werte durch den K-Faktor zu dividieren.

Dieser K-Faktor beträgt:

$K = 2,5$ für konstantes Gegenmoment

$K = 3,2$ für quadratisch ansteigendes Gegenmoment

Daraus ergibt sich die Beziehung:

$$S = \frac{S_{\text{Liste}}[\text{S/h}]}{FI \times K}$$

[S/h] Schaltungen pro Stunde

Anläufe je Stunde

Bemes- sungs- leis- tung P_2 [kW]	2p = 2		2p = 4		2p = 6		2p = 8	
	Anläufe je Std. FI = 1		Anläufe je Std. FI = 1		Anläufe je Std. FI = 1		Anläufe je Std. FI = 1	
	Gegenmoment		Gegenmoment		Gegenmoment		Gegenmoment	
	konst.	quadr.	konst.	quadr.	konst.	quadr.	konst.	quadr.
	[S/h]	[S/h]	[S/h]	[S/h]	[S/h]	[S/h]	[S/h]	[S/h]
0,12			11000	12000			6000	10200
0,18	8000	11000	11000	12000			6000	10200
0,25	8000	11000	11000	12000	10800	11450	6000	10200
0,37	8000	11000	11000	12000	10800	11450	5000	8500
0,55	8000	11000	10800	11550	10800	11450	5000	8500
0,75	7850	10500	10800	11550	6300	10590	4000	6800
1,1	5700	7560	6200	9550	5900	8880	6100	9900
1,5	3260	4410	3420	6480	2950	4580	9200	10500
2,2	1410	1960	2960	4400	2800	4100	4500	6930
3	980	1260	1930	2690	2600	3780	3900	5500
4	820	1200	2600	3490	2400	3460	2750	4530
5,5	610	880	1520	2050	2300	3150	2420	3480
7,5	780	1040	1000	1360	1340	1800	2190	3180
11	300	400	990	1360	720	1000	1100	1640
15	240	320	510	750	630	860	1330	1850
18,5	180	240	460	620	540	820	770	1040
22	130	170	130	180	400	540	1080	1430
30	65	100	300	400	290	380	410	560
37	55	75	230	310	170	240	370	560
45	50	65	110	170	200	280	205	305
55	40	55	95	130	220	310	270	305
75	30	45	70	100	100	170	220	330
90	25	35	40	65	90	150	120	180
110	18	27	23	30	80	125	170	230
132	16	25	30	55	70	100	150	190
160	12	22	30	45	55	85	150	190
200	8	20	22	35	50	75	150	190
250	8	18	18	30	40	60		
315	8	18	18	30				

Hinweise

Baugröße 355 bis 450 auf Anfrage

Schaltbetrieb ist nur mit Wicklungstemperaturüberwachung durch Kaltleitertemperaturfühler ausführbar.

Frequenzen oberhalb der Nennfrequenz 50 Hz

Wird über den Nennpunkt des Antriebes die Frequenz weiter erhöht, stellen sich entsprechend höhere Drehzahlen ein.

Die den maximalen Frequenzen entsprechenden Drehzahlen dürfen die Grenzdrehzahlen der Motoren nicht überschreiten. Bei Betrieb der Motoren oberhalb der Nennfrequenz ist die zunehmende Geräuschentwicklung zu beachten.

Zur Verminderung von Geräuschwerten empfiehlt sich der Einsatz eines Motors mit fremdangetriebenem Außenlüfter.

Für Betrieb oberhalb der Nennfrequenz (50 Hz) gibt es zwei grundsätzliche Betriebsweisen:

Drehstrommotoren bei Betrieb am Frequenzumrichter mit konstantem Fluss bis 87 Hz

Wird der Motor oberhalb der Netzfrequenz mit einer Spannung betrieben, die linear zur Frequenzerhöhung steigt, bleibt der magnetische Fluss konstant. Bedingt durch die mit der Frequenz überproportional steigenden Eisenverluste ist das maximale Drehmoment gegenüber 50 Hz reduziert (siehe Bilder Momentenverlauf Seite 56 und 57).

Die technischen Tabellen enthalten die Leistungsangaben bezogen auf 87 Hz bzw. die maximale Frequenz bei 2-poligen Motoren. Bei der linearen Spannungserhöhung mit der Frequenz ist darauf zu achten, dass die Spannungsgrenzwerte nicht überschritten werden (siehe zulässige Spannungsbeanspruchung).

Drehstrommotoren bei Betrieb am Frequenzumrichter mit konstanter Spannung oberhalb von 50 Hz

Wird der Motor oberhalb der Netzfrequenz mit konstanter Spannung betrieben, so liegt in diesem Bereich ein Feldschwächbetrieb vor.

Der Fluss des Motors nimmt umgekehrt proportional der Frequenzsteigerung ab. Die Leistung des Motors bleibt im Bereich oberhalb der Nennfrequenz (50 Hz) bis 87 Hz annähernd konstant, d. h. das Drehmoment sinkt umgekehrt proportional zur Frequenz ab (siehe Momentenverlauf Seite 56 und 57).

Bei 2-poligen Motoren ist die maximale Frequenz aus den technischen Tabellen zu ersehen.

Leistung und Drehmomente

Die in den Tabellen der Betriebsdaten angegebenen Leistungen für Umrichterbetrieb gelten für Dauerbetrieb S1 bei einer Umgebungstemperatur bis 40 °C und einer Aufstellungshöhe bis 1000 m. Leistungen für höhere Raumtemperaturen und Aufstellungshöhen auf Anfrage.

Die Leistungen sind bezogen auf Umrichter mit
– Gleichstromzwischenkreis (I-Umrichter)
– Gleichspannungszwischenkreis mit blockförmiger bzw. gepulster Spannung (U-Umrichter)

Die thermische Ausnutzung der Motoren entspricht der eingesetzten Wärmeklasse F.

Drehmomentenverläufe finden Sie auf den Seiten 56 und 57.

Geräusche der Drehstrommotoren bei Betrieb am Frequenzumrichter

Bei Umrichterbetrieb erhöhen sich die Geräusche aufgrund der Oberschwingungen gegenüber Netzbetrieb. Die Erhöhung beträgt am U-Umrichter ca. 7–15 dB(A) ohne Verwendung eines sinusförmigen Phasenfilters, am I-Umrichter ca. 3 dB(A).

Mit dem Filter am U-Umrichter überschreiten die Geräuschwerte bei Frequenzen ≤ 50 Hz nicht die Werte bei Netzbetrieb.

Die Geräuschzunahme bei eigenbelüfteten Motoren und Frequenzen > 50 Hz ist nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Richtwerte für die Erhöhung des Schalldruckpegels durch Zunahme des Lüftergeräusches.

F [Hz]	Δ LP [dB(A)]
50	0
60	≤ 5
70	≤ 9
80	≤ 12
87	≤ 15

Für geräuscharme Antriebe mit Umrichtern bieten wir spezielle Motoren gemäß Seite 35 an.

Motoren mit fremdangetriebenen Außenlüftern

Motoren mit fremdangetriebenen Außenlüftern werden bevorzugt bei Antrieben mit größeren Regelbereichen und konstant verlaufendem Gegenmoment sowie bei Betrieb oberhalb 50 Hz zur Vermeidung einer Geräuschzunahme eingesetzt.

Der Lüftermotor entspricht der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung".

Durch die elektrische Steuerung ist zu gewährleisten, dass der Hauptmotor nur bei eingeschalteter Fremdkühlung betrieben werden kann.

Errichtungshinweis

Bei nicht galvanisch vom Netz getrenntem Umrichter Ausgang mit Strombegrenzung müssen zum Überlastschutz des Schutzleiters die Forderungen der DIN EN 50178, VDE 0160 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln) beachtet werden.

Bei der Bemessung der Schutzeinrichtung in den Außenleitern ist zu berücksichtigen, dass im Fehlerfall der Schutzleiterstrom größer sein kann als der Außenleiterstrom. Der Schutzleiter ist dann auf diesen Fehlerstrom auszulegen.

Alle Angaben des Umrichterherstellers zu diesem Fehlerfall sind zu beachten.

Zulässige Spannungsbeanspruchung

Bei Betrieb der Motoren an Frequenzumrichtern entstehen durch die Schaltvorgänge Spannungsspitzen, die die Klemmen und Wicklungsisolation zusätzlich belasten. In extremer Weise ist dies der Fall, wenn bei Pulsrichtern mit sehr steilen Flanken Schwingungen auf den Leitungen angeregt werden, die sich in ungünstigen Fällen auch noch überlagern können.

Die folgenden Werte der zulässigen Spannungsbelastbarkeit durch Spannungsspitzen (Grenzwerte der Klemmen und Wicklungsisolation) werden sicher beherrscht.

1. **Anschlussklemmen** sind in ihren Luft- und Kriechstrecken für eine effektive Bemessungsspannung von 750 V auf der Grundlage der DIN EN 50019 – Explosionschutz der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit „e“ ausgelegt. Die zulässige transiente Überspannung im Frequenzumrichterbetrieb der Motoren beträgt 2,15 kV Phase gegen Phase und Phase gegen Masse.
2. **Standardwicklungen** für effektive Bemessungsspannungen 230/400 V und 500 V besitzen eine Spitzenspannungsfestigkeit von 1,6 kV Phase gegen Phase und Phase gegen Masse bei Dauererwärmung entsprechend der Wärmeklasse F. Diese Motoren sind frequenzumrichtertauglich ohne zusätzlichen Filter.
3. **Standardwicklungen** für effektive Bemessungsspannung 400/690 V besitzen eine Spitzenspannungsfestigkeit von 1,6 kV Phase gegen Phase und Phase gegen Masse bei Dauererwärmung entsprechend der Wärmeklasse F. Diese Motoren sind frequenzumrichtertauglich mit zusätzlichem Filter.
4. **Sonderwicklungen** für eine effektive Bemessungsspannung von 690 V besitzen eine Spitzenspannungsfestigkeit von 2,15 kV Phase gegen Phase und Phase gegen Masse bei Dauererwärmung entsprechend der Wärmeklasse F. Diese Motoren sind frequenzumrichtertauglich ohne zusätzliche Filter. Sie sind mit einem „U“ am Ende der Typbezeichnung des Motors gekennzeichnet. Diese Sonderwicklung ist ausführbar ab Baugröße 315 und bedingt eine Leistungsreduzierung.

Betrieb am Frequenzumrichter

Momentenverlauf am Frequenzumrichter, 50 Hz Netz

Temperaturklasse T4

2p = 2

56

Diagramm 1: Baugröße 63–160

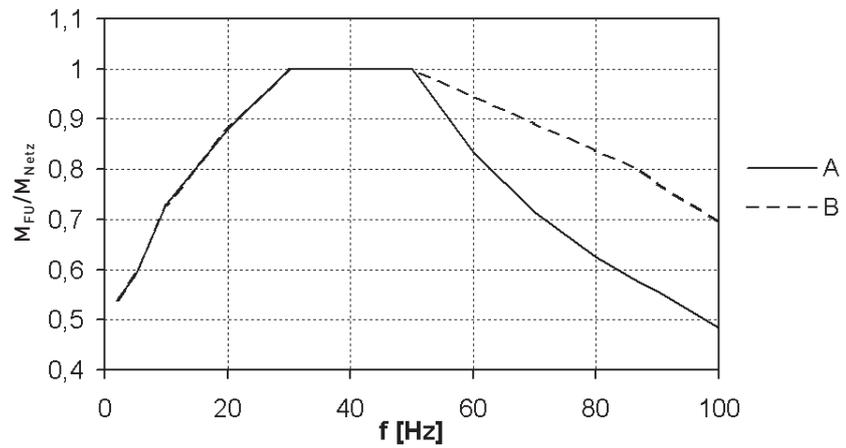


Diagramm 2: Baugröße 180–225

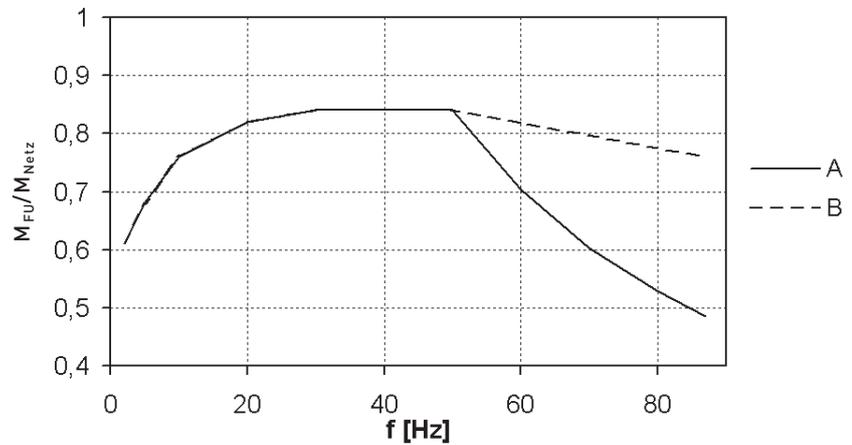
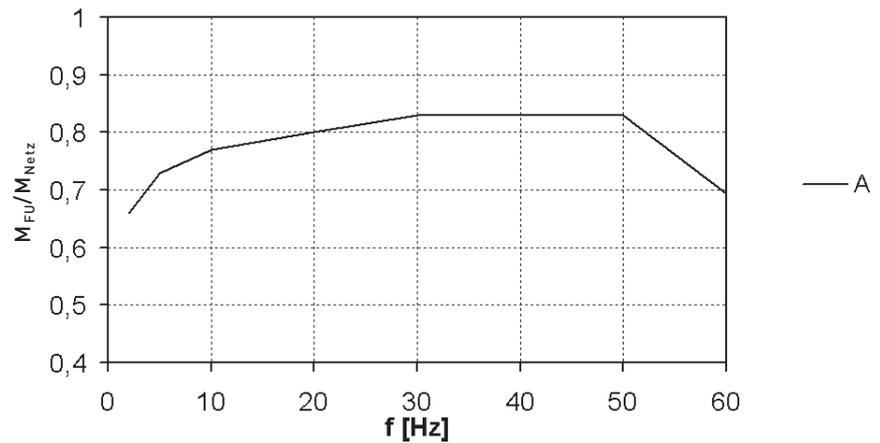


Diagramm 3: Baugröße 250–400



Kurve A: Feldschwächbereich ab 50 Hz
Kurve B: Feldschwächbereich ab 87 Hz

Diagramm 4: Baugröße 63–160

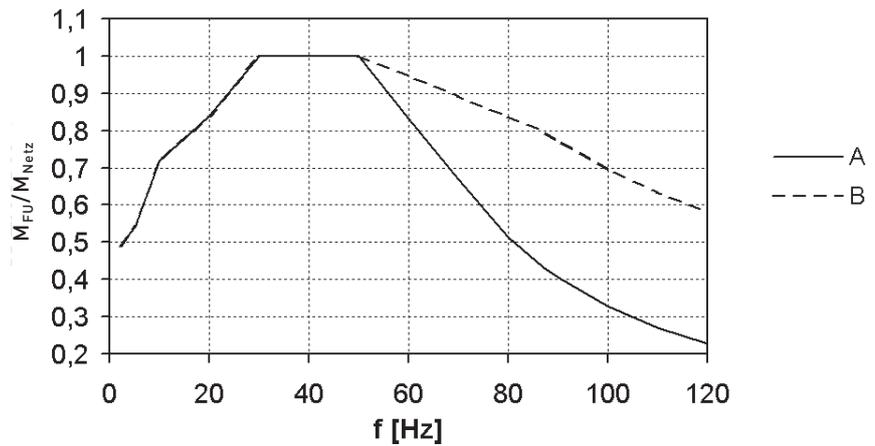


Diagramm 5: Baugröße 180–200

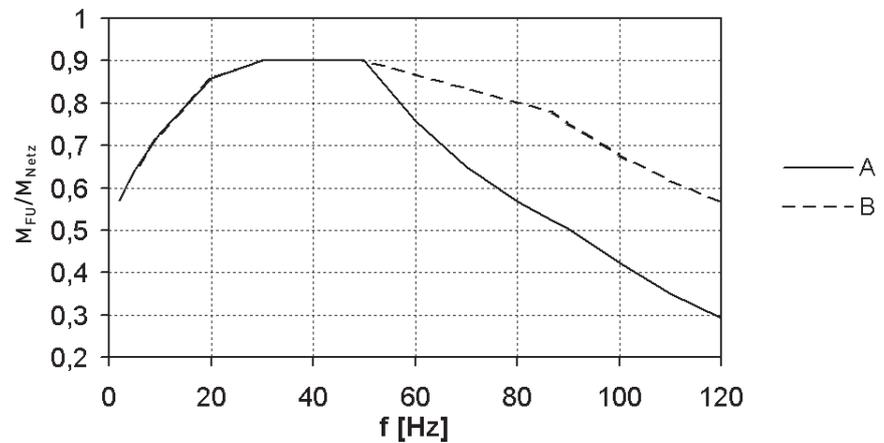
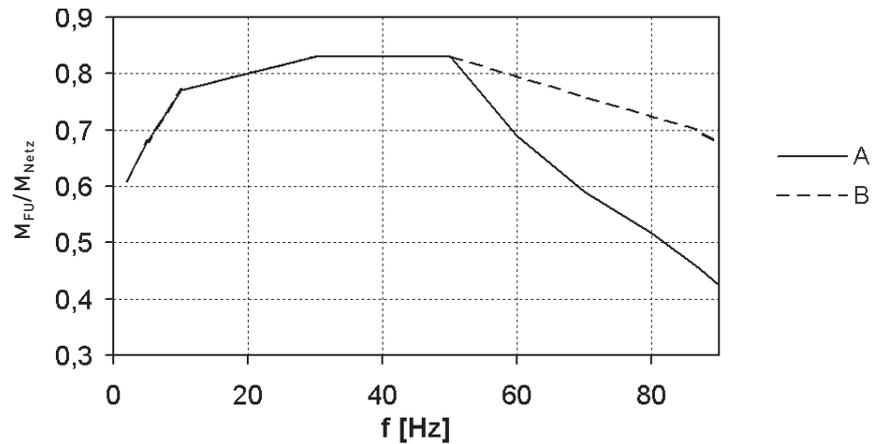


Diagramm 6: Baugröße 225–450



IE1 Netzbetrieb 50 Hz

58

Temperaturklasse T4,
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter		Geräuschwerte mit Axiallüfter Typ ... A	
		400 V I [A]	500 V I [A]										L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]	L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]
CD...																
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
63M1-2	0,18	0,59	0,47	2905	66	0,67	0,59	4,6	6,8	6,5	0,00028	16	49	61	-	-
63M2-2	0,25	0,69	0,55	2860	70	0,75	0,83	3,4	5,8	4,7	0,00028	16	49	61	-	-
71M1-2	0,37	0,89	0,71	2800	71,5	0,84	1,26	2,7	5,2	3,5	0,00028	16	51	63	-	-
71M2-2	0,55	1,34	1,08	2810	72	0,82	1,87	2,8	5,5	3,6	0,00039	17	51	63	-	-
CD...																
IE1 Wirkungsgrad nach IEC 60034-30																
80M1-2	0,75	1,73	1,38	2790	74,5	0,84	2,57	2,7	4,8	3,3	0,00058	24	55	67	-	-
80M2-2	1,1	2,5	1,99	2820	78	0,82	3,73	2,8	5,5	3,5	0,0008	25	55	67	-	-
90S-2	1,5	3,25	2,6	2840	77,8	0,86	5	2,9	5,9	3,2	0,0013	31	60	72	-	-
90L-2	2,2	4,55	3,65	2850	82	0,85	7,4	3	6,3	3,5	0,0018	35	60	72	-	-
100L-2	3	6,1	4,85	2850	82	0,87	10,1	2,7	6,8	3,3	0,0029	45	63	75	-	-
112M-2	4	7,7	6,2	2880	85	0,88	13,3	2,3	6,5	3,1	0,0051	53	63	75	55	67
132S1-2	5,5	10,7	8,5	2880	85,5	0,87	18,2	2,5	6,4	3,3	0,0089	95	63	76	55	68
132S2-2	7,5	14,4	11,5	2910	86,5	0,87	24,6	2,7	6,8	3,5	0,0125	100	63	76	55	68
160M1-2	11	20	16	2925	89	0,89	36	2,8	6,6	3,2	0,032	163	66	79	56	69
160M2-2	15	26,5	21,5	2920	89	0,91	49	2,8	6,8	3,2	0,043	173	66	79	56	69
160L-2	18,5	32	25,5	2925	90,5	0,92	60	2,6	6,8	3,1	0,052	188	66	79	56	69
180M-2	22	38	30,5	2925	91,2	0,92	72	2,5	6,9	3	0,075	196	69	82	58	71
200L1-2	30	52	42	2955	92	0,90	97	2,6	7,2	2,9	0,13	254	71	85	60	74
200L2-2	37	63	51	2955	92,5	0,91	120	2,7	7,2	3	0,16	278	71	85	60	74
225M-2	45	79	63	2960	92,8	0,89	145	2,5	7,1	3	0,24	400	72	86	60	74
250M-2	55	96	77	2970	93,2	0,89	177	2,4	7,1	2,8	0,4	545	75	89	64	78
280S-2	75	130	104	2970	93,6	0,89	241	2,2	6,8	2,7	0,65	700	76	90	66	80
280M-2	90	154	123	2970	93,8	0,90	289	2,4	6,8	2,8	0,78	762	76	90	66	80
315S-2	110	190	152	2975	94	0,89	353	2	6,5	2,4	1,4	960	76	91	66	81
315M-2	132	225	182	2975	94,3	0,89	424	2,1	6,8	2,5	1,6	1025	76	91	66	81
315L1-2	160	270	215	2975	94,5	0,90	514	2,4	6,9	2,7	1,9	1065	76	91	66	81
315L2-2	200	240	270	2980	94,7	0,90	641	2,3	6,9	2,6	2,2	1270	76	91	66	81
315L3-2	250	410 ¹⁾	325	2980	96	0,92	801	1,7	7,2	2,7	2,8	1420	76	91	66	81
355L1-2	315	510 ¹⁾	410 ¹⁾	2980	96,6	0,92	1009	1,5	6,7	2,8	4,5	1900	81	97	68	84
355L2-2	355	570 ¹⁾	455 ¹⁾	2985	96,8	0,93	1136	1,4	6,9	2,7	5	2050	81	97	68	84
CD...																
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
355L3-2	400	640 ¹⁾	515 ¹⁾	2985	96,8	0,93	1280	1,3	7	2,8	5,5	2350	81	97	68	84
400L-2	450	710 ¹⁾	570 ¹⁾	2990	97	0,94	1437	1,1	7,2	2,8	8,5	2910	81	97		

Hinweise:

- 1) Es sind jeweils zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

IV

Umrichterbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
 $n_s = 3000 \text{ min}^{-1}$, $2p = 2$

59

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Betrieb am Belüftung	Netz	Umrichter										Umrichter	
		Eigenbelüftung					Fremdbelüftung					Fremdbelüftung	
Momentverlauf	-	quadratisch fallend		konstant									
Frequenz	50 Hz	5–50 Hz		20–50 Hz		10–50 Hz		5–50 Hz		50–87 Hz ¹⁾		5–87 Hz ¹⁾	
Regelbereich	-	1:10		1:2,5		1:5		1:10		3000–5220 min ⁻¹		3000–5220 min ⁻¹	
Drehzahlbereich	-	300–3000 min ⁻¹		1200–3000 min ⁻¹		600–3000 min ⁻¹		300–3000 min ⁻¹		3000–5220 min ⁻¹		3000–5220 min ⁻¹	
Leistung / Moment	P ₂ [kW]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 87 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	P _U [kW] 87 Hz
63M1-2	0,18	0,18	0,59	0,16	0,52	0,14	0,46	0,12	0,39	0,25	0,47		
63M2-2	0,25	0,25	0,83	0,22	0,73	0,19	0,63	0,15	0,49	0,37	0,7		
71M1-2	0,37	0,37	1,25	0,35	1,2	0,3	1	0,22	0,74	0,55	1		
71M2-2	0,55	0,55	1,9	0,52	1,8	0,45	1,5	0,33	1,1	0,8	1,5		
80M1-2	0,75	0,75	2,57	0,7	2,4	0,6	2	0,5	1,7	1,1	2	-	-
80M2-2	1,1	1,1	3,73	1	3,4	0,9	3	0,75	2,5	1,6	2,9	-	-
90S-2	1,5	1,5	5	1,4	4,7	1,2	4	1	3,3	2,2	4	-	-
90L-2	2,2	2,2	7,4	2	6,7	1,7	5,7	1,4	4,7	3,3	6	-	-
100L-2	3	3	10,1	2,7	8,9	2,2	7,2	1,8	5,9	4,5	8,2	-	-
112M-2	4	4	13,3	3,7	12	3,2	11	2,5	8,2	6	11	-	-
132S1-2	5,5	5,5	18,2	5	16	4,5	15	3,7	12	8	15	5,5	8
132S2-2	7,5	7,5	24,6	7	23	6	20	5	16	11	20	7,5	10,5
160M1-2	11	11	36	10	32	9	29	7,5	24	16	29	11	15
160M2-2	15	14,5 ²⁾	47	13	42	12	39	10	32	21	38	14,5	20
160L-2	18,5	17,5 ²⁾	57	16	52	15	49	12,5	41	26	48	17,5	25
180M-2	22	21 ²⁾	68	20	65	18	58	15	49	30	55	21	29
200L1-2	30	28 ²⁾	103	31	100	28	90	27	87	49	90	32	45
200L2-2	37	32 ²⁾	103	31	100	28	90	27	87	49	90	32	45
225M-2	45	38 ²⁾	123	37	119	34	110	32	103	60	110	38	55

IV

Frequenz Drehzahlbereich											50–60 Hz ¹⁾ 3000–3600 min ⁻¹		5–60 Hz ¹⁾ 300–3600 min ⁻¹	
250M-2	55	47 ²⁾	151	45	145	43	138	41	132	47	126	47	47	
280S-2	75	62 ²⁾	199	60	193	58	186	55	177	62	166	62	62	
280M-2	90	75 ²⁾	241	73	234	70	225	67	215	75	201	75	75	
315S-2	110	95 ²⁾	304	90	288	88	282	85	272	95	258	95	95	
315M-2	132	115	369	110	353	105	336	100	320	115	307	115	115	
315L1-2	160	140	449	135	433	128	410	120	385	140	374	140	140	
315L2-2	200	175	560	165	528	160	512	150	480	175	467	175	175	
315L3-2	250	215	688	205	656	200	640	185	592	215	720	215	215	
355L1-2	315	270	865	260	832	250	800	235	752	270	813	270	270	
355L2-2	355	305	976	295	944	285	912	265	848	305	918	305	305	
355L3-2	400	345	1104	335	1072	320	1024	300	960	345	1038	345	345	
400L-2	450	390	1245	375	1197	360	1149	340	1085	390	201	390	390	

Hinweise

1) Höhere Frequenzen auf Anfrage

2) Bei Umrichterbetrieb mit Ausgangsfilter und praktisch sinusförmiger Ausgangsspannung, Leistung wie P₂

Leistung bei Betrieb am Umrichter (Richtwerte), Drehmomentenverläufe Seite 56
 Überlastungsschutz durch Temperaturfühler

IE1 Netzbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 1500 min⁻¹, 2p = 4

60

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter		Geräuschwerte mit Axiallüfter Typ ... A	
		400 V I [A]	500 V I [A]										L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]	L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]
CD...																
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
63M1-4	0,12	0,43	0,34	1445	67	0,60	0,79	3,9	5,6	3,9	0,00046	16	44	56	-	-
63M2-4	0,18	0,53	0,42	1415	70	0,70	1,21	2,7	4,7	2,7	0,00046	16	44	56	-	-
71M1-4	0,25	0,66	0,53	1370	68,5	0,80	1,74	2	3,9	2,3	0,00046	16	45	57	-	-
71M2-4	0,37	0,94	0,75	1380	71	0,80	2,56	2,2	3,9	2,3	0,00063	17	45	57	-	-
80M1-4	0,55	1,38	1,10	1380	72	0,80	3,8	2	3,8	2,3	0,00092	24	46	58	-	-
CD...																
IE1 Wirkungsgrad nach IEC 60034-30																
80M2-4	0,75	1,81	1,45	1400	75,5	0,79	5,1	2,1	4,5	2,5	0,0013	25	46	58	-	-
90S-4	1,1	2,55	2,05	1400	76	0,83	7,5	2,1	4,8	2,5	0,0021	31	49	61	-	-
90L-4	1,5	3,35	2,65	1505	79	0,82	10,2	2,3	5	2,7	0,0029	35	49	61	-	-
100L1-4	2,2	4,95	3,95	1420	80	0,80	14,8	2,4	5,4	2,8	0,0046	44	52	64	-	-
100L2-4	3	6,5	5,2	1415	81,7	0,82	20,2	2,3	5,5	2,7	0,0056	46	52	64	-	-
112M-4	4	8,1	6,5	1435	85	0,84	26,6	2,7	6,8	3,2	0,0110	59	54	66	-	-
132S-4	5,5	10,8	8,6	1440	86,5	0,85	36,5	2,5	6,4	2,7	0,0220	100	57	70	55	68
132M-4	7,5	14,3	11,4	1440	88	0,86	50	2,7	6,5	2,8	0,030	110	57	70	55	68
160M-4	11	21	16,7	1460	89,5	0,85	72	2,5	6,6	2,8	0,057	168	62	75	59	69
160L-4	15	28	22,5	1455	90	0,86	98	2,8	6,7	3,1	0,079	184	62	75	59	69
180M-4	18,5	35	28	1460	91	0,84	121	2,9	6,7	3	0,13	198	60	73	57	70
180L-4	22	41,5	33	1460	91,5	0,84	144	3	6,9	3	0,155	217	60	73	57	70
200L-4	30	53	42,5	1460	92,2	0,88	196	2,6	6,8	2,9	0,25	274	61	75	58	72
225S-4	37	66	52	1465	92,6	0,88	241	2,7	6,7	2,6	0,4	372	63	77	59	73
225M-4	45	80	64	1470	92,8	0,88	292	2,7	6,5	2,6	0,48	402	63	77	59	73
250M-4	55	96	77	1470	93,2	0,89	357	2,9	7,1	2,9	0,75	573	65	79	64	78
280S-4	75	134	107	1480	93,8	0,86	484	2,6	6,8	2,5	1,25	740	68	82	66	80
280M-4	90	161	129	1480	94	0,86	581	2,8	6,9	2,6	1,48	820	68	82	66	80
315S-4	110	198	159	1485	94,2	0,85	707	2,5	6,7	2,5	2,2	1040	69	84	66	81
315M-4	132	235	190	1485	94,4	0,85	849	2,6	6,8	2,6	2,7	1120	69	84	66	81
315L1-4	160	285	225	1485	94,7	0,86	1029	2,7	6,9	2,6	3,1	1210	69	84	66	81
315L2-4	200	355	285	1485	94,9	0,86	1286	2,7	6,9	2,6	3,9	1430	69	84	66	81
315L3-4	250	430 ¹⁾	345	1490	96,2	0,87	1602	1,7	7,3	2,7	4,6	1565	69	84	66	81
355L1-4	315	525 ¹⁾	420 ¹⁾	1490	96,3	0,90	2019	1,5	6,9	2,7	6,1	2050	72	88	68	84
355L2-4	355	590 ¹⁾	470 ¹⁾	1490	96,6	0,90	2275	1,6	6,9	2,8	6,7	2200	72	88	68	84
CD...																
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
355L3-4	400	665 ¹⁾	530 ¹⁾	1490	97	0,90	2564	1,5	7	2,8	7,4	2430	72	88	68	84
400M-4	450	735 ¹⁾	590 ¹⁾	1495	97	0,91	2875	1,1	7,3	2,7	18	2850	78	94		
400L-4	500	815 ¹⁾	655 ¹⁾	1495	97,1	0,91	3194	1,1	7,3	2,7	20	3230	78	94		
450M-4	560	915 ¹⁾	730 ¹⁾	1495	97,2	0,91	3577	1	6,8	2,7	26	3500	79	95		
450L-4	630	1025 ¹⁾	820 ¹⁾	1495	97,4	0,91	4024	1	6,8	2,7	31	3800	79	95		
500...	auf Anfrage															

Hinweise

- 1) Es sind jeweils zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Umrichterbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 1500 min⁻¹, 2p = 4

61

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Betrieb am Belüftung	Netz	Umrichter										Umrichter	
		Eigenbelüftung					Fremdbelüftung					Fremdbelüftung	
Momentverlauf	-	quadratisch fallend		konstant									
Frequenz	50 Hz	5-50 Hz		20-50 Hz		10-50 Hz		5-50 Hz		50-87 Hz ¹⁾		5-87 Hz ¹⁾	
Regelbereich	-	1:10		1:2,5		1:5		1:10		1500-2610 min ⁻¹		150-2610 min ⁻¹	
Drehzahlbereich	-	150-1500 min ⁻¹		600-1500 min ⁻¹		300-1500 min ⁻¹		150-1500 min ⁻¹		1500-2610 min ⁻¹		150-2610 min ⁻¹	
Leistung / Moment	P ₂ [kW]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 87 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	P _U [kW] 87 Hz
63M1-4	0,12	0,12	0,79	0,11	0,73	0,09	0,59	0,08	0,53	0,18	0,68	-	-
63M2-4	0,18	0,18	1,2	0,16	1,08	0,14	0,94	0,11	0,79	0,25	0,96	-	-
70M1-4	0,25	0,25	1,74	0,22	1,5	0,19	1,25	0,15	1	0,37	1,4	-	-
71M2-4	0,37	0,37	2,56	0,33	2,2	0,28	1,9	0,22	1,5	0,55	2	-	-
80M1-4	0,55	0,55	3,8	0,52	3,5	0,45	3	0,33	2,2	0,8	2,9	-	-
80M2-4	0,75	0,75	5,1	0,7	4,8	0,6	4	0,5	3,3	1,1	4	-	-
90S-4	1,1	1,1	7,5	1	6,7	0,9	6	0,75	5	1,6	5,9	-	-
90L-4	1,5	1,5	10,2	1,4	9,5	1,2	8	1	6,7	2,2	8	-	-
100L1-4	2,2	2,2	14,8	2	13	1,7	11	1,4	9,3	3,3	12	-	-
100L2-4	3	3	20,2	2,8	19	2,2	15	1,8	12	4,5	16	-	-
112M-4	4	4	26,6	3,6	24	3	20	2,5	16	6	22	-	-
132S-4	5,5	5,5	36,5	5	33	4,4	29	3,7	24	8	29	5,5	8
132M-4	7,5	7,5	50	7	46	6	39	5	33	11	40	7,5	10,5
160M-4	11	11	72	10	65	9	58	7,5	49	16	59	11	15
160L-4	15	15	98	13,5	88	12	78	10	65	21	79	15	20
180M-4	18,5	18 ²⁾	118	98	111	15	97	12,5	81	26	95	18	25
180L-4	22	21 ²⁾	137	20	130	18	117	15	97	30	110	21	29
200L-4	30	28 ²⁾	183	27	176	24	156	21	136	40	146	28	37
225S-4	37	32 ²⁾	208	31	201	29	188	26	168	49	179	32	45
225M-4	45	38 ²⁾	247	37	240	35	227	32	207	60	220	38	55
250M-4	55	46 ²⁾	298	45	291	43	278	41	265	70	256	46	65
280S-4	75	62 ²⁾	400	60	386	58	373	55	354	95	348	62	88
280M-4	90	75 ²⁾	482	73	470	70	450	66	424	110	402	75	105
315S-4	110	95 ²⁾	610	90	577	88	564	83	532	140	512	95	130
315M-4	132	115	737	110	705	105	673	100	641	165	604	115	157
315L1-4	160	140	897	135	865	128	820	120	769	200	732	140	190
315L2-4	200	175	1122	165	1058	160	1026	150	961	250	915	175	240
315L3-4	250	215	1378	205	1314	200	1282	185	1186	310	1134	215	305
355L1-4	315	270	1731	260	1666	250	1602	235	1506	395	1445	270	385
355L2-4	355	305	1955	295	1891	285	1827	265	1698	440	1610	305	425
355L3-4	400	345	2209	335	2145	320	2048	300	1920	495	1820	345	480
400M-4	450	390	2500	375	2405	360	2307	340	2179	560	2050	390	540
400L-4	500	435	2778	415	2650	400	2553	380	2425	620	2274	435	600
450M-4	560	485	3097	465	2969	450	2873	425	2713	695	2549	485	670
450L-4	630	545	3480	525	3352	505	3224	475	3032	785	2879	545	755

Hinweise

1) Höhere Frequenzen auf Anfrage

2) Bei Umrichterbetrieb mit Ausgangsfilter und praktisch sinusförmiger Ausgangsspannung, Leistung wie P₂

Leistung bei Betrieb am Umrichter (Richtwerte), Drehmomentenverläufe Seite 57
Überlastungsschutz durch Temperaturfühler

V

IE 1 Netzbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 1000 min⁻¹, 2p = 6

62

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter		
		400 V I [A]	500 V I [A]										L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]	
CD...														Wirkungsgrad nach Herstellerstandard	
71M2-6	0,25	0,82	0,66	920	62	0,71	2,6	2,2	3,5	2,6	0,0012	17	44	56	
80M1-6	0,37	1,12	0,90	925	67	0,71	3,8	2,5	4,1	2,8	0,0019	24	44	56	
80M2-6	0,55	1,6	1,28	925	69	0,72	5,7	2,4	4	2,7	0,0025	25	44	56	
CD...														IE1 Wirkungsgrad nach IEC60034-30	
90S-6	0,75	2,15	1,72	910	70,2	0,75	7,9	1,8	3,4	2,1	0,0033	31	47	59	
90L-6	1,1	3,05	2,45	920	73	0,73	11,4	2	3,7	2,2	0,0046	35	47	59	
100L-6	1,5	3,75	3	945	77	0,75	15,2	2,5	4,9	3	0,0095	46	50	62	
112M-6	2,2	5,2	4,2	950	81	0,75	22,1	2,7	5,6	3,1	0,017	59	53	65	
132S-6	3	6,7	5,4	965	82,6	0,78	29,7	2,7	6,3	3,1	0,031	100	56	69	
132M1-6	4	8,7	7	965	83,6	0,79	39,6	2,6	6	3	0,037	104	56	69	
132M2-6	5,5	11,6	9,3	960	84,6	0,81	55	2,6	6,4	3	0,043	112	56	69	
160M-6	7,5	14,8	11,8	960	86,1	0,85	75	2,5	6,8	3,3	0,087	170	58	71	
160L-6	11	21	16,9	965	87,5	0,86	109	2,5	6,7	3,2	0,12	190	58	71	
180L-6	15	29	23	965	89,1	0,84	148	2,4	6,9	3,2	0,19	215	58	71	
200L1-6	18,5	35,5	28,5	975	89,7	0,84	181	1,9	6,3	2,7	0,28	270	58	71	
200L2-6	22	41,5	33	970	90,4	0,85	217	2,2	6,8	3	0,31	280	58	72	
225M-6	30	57	45,5	975	90,9	0,84	294	2,8	6,6	2,5	0,69	404	58	72	
250M-6	37	70	56	980	91,4	0,84	361	2,8	6,6	2,6	1,03	570	58	76	
280S-6	45	85	68	985	92,4	0,83	436	2,8	5,8	2,4	1,35	720	62	77	
280M-6	55	105	84	985	92,5	0,82	533	2,7	5,8	2,3	1,7	770	62	77	
315S-6	75	134	107	990	93	0,87	723	2,6	6,4	2,4	4,3	995	65	79	
315M-6	90	158	127	990	93,3	0,88	868	2,6	6,5	2,4	5	1050	65	79	
315L1-6	110	193	154	990	93,6	0,88	1061	2,7	6,5	2,5	6	1145	69	84	
315L2-6	132	230	185	990	93,8	0,88	1273	2,7	6,7	2,5	7,3	1265	69	84	
315L3-6	160	2280	225	990	94,3	0,88	1543	2,6	6,8	2,5	8,3	1440	69	84	
355M-6	200	345	275	990	94,8	0,88	1929	1,8	6,7	2,7	11,3	1750	74	90	
355L1-6	250	430 ¹⁾	345	990	95,9	0,88	2411	1,8	6,7	2,7	13,8	1950	74	90	
355L2-6	315	540 ¹⁾	430 ¹⁾	990	96	0,88	3039	1,7	6,9	2,6	17,6	2300	74	90	
400M-6	355	595 ¹⁾	475 ¹⁾	994	96,6	0,89	3411	1,1	6,6	2,7	27	2850	78	94	
CD...														Wirkungsgrad nach Herstellerstandard	
400L-6	400	670 ¹⁾	535 ¹⁾	994	96,6	0,89	3843	1,1	6,8	2,6	31	3230	78	94	
450M-6	450	755 ¹⁾	605 ¹⁾	995	96,6	0,89	4319	1,2	6,8	2,8	46	3500	78	94	
450L-6	500	835 ¹⁾	670 ¹⁾	995	97	0,89	4799	1,1	6,8	2,7	51	3800	78	94	
500...	auf Anfrage														

Hinweise

- 1) Es sind jeweils zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Umrichterbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 1000 min⁻¹, 2p = 6

63

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Betrieb am Belüftung	Netz	Umrichter										Umrichter	
		Eigenbelüftung					Fremdbelüftung					Fremdbelüftung	
Momentverlauf	-	quadratisch fallend	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant
Frequenz	50 Hz	5-50 Hz	20-50 Hz	10-50 Hz	5-50 Hz	50-87 Hz ¹⁾	5-87 Hz ¹⁾						
Regelbereich	-	1:10	1:2,5	1:5	1:10								
Drehzahlbereich	-	100-1000 min ⁻¹	400-1000 min ⁻¹	200-1000 min ⁻¹	100-1000 min ⁻¹	1000-1740 min ⁻¹	100-1740 min ⁻¹						
Leistung / Moment	P ₂ [kW]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 87 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	P _U [kW] 87 Hz
71M2-6	0,25	0,25	2,6	0,22	2,2	0,18	1,8	0,16	1,6	0,37	2	-	-
80M1-6	0,37	0,37	3,8	0,33	3,4	0,27	2,7	0,22	2,2	0,55	3	-	-
80M2-6	0,55	0,55	5,7	0,5	5,1	0,4	4	0,33	3,3	0,8	4,4	-	-
90S-6	0,75	0,75	7,9	0,65	6,7	0,55	5,5	0,42	4,2	1,1	6	-	-
90L-6	1,1	1,1	11,4	0,9	9,2	0,8	8	0,6	6	1,6	8,8	-	-
100L-6	1,5	1,5	15,2	1,4	14	1,1	11	0,9	9	2,2	12	-	-
112M-6	2,2	2,2	22,1	2	20	1,7	17	1,3	13	3,3	18	-	-
132S1-6	3	3	29,7	2,7	27	2,2	22	1,8	18	4,5	25	3	4,2
132M1-6	4	4	40	3,5	35	3	30	2,5	25	6	33	4	5,5
132M2-6	5,5	5,5	55	4,8	48	4	40	3,3	33	8	44	5,5	7,6
160M-6	7,5	7,5	75	7	69	6	59	5	49	11	60	7,5	10,5
160L-6	11	11	109	10	98	9	88	7,5	73	16	88	11	15
180L-6	15	15	148	13	128	12	118	10	98	21	115	15	20
200L1-6	18,5	17,5 ²⁾	171	16	157	14	137	12	118	26	143	17,5	24
200L2-6	22	20 ²⁾	196	19	186	17	167	15	147	30	165	20	28
225M-6	30	27 ²⁾	262	25	242	23	223	21	204	40	220	27	37
250M-6	37	33 ²⁾	320	31	301	29	281	26	252	49	269	33	45
280S-6	45	40 ²⁾	386	37	357	35	338	32	309	60	329	40	55
280M-6	55	47 ²⁾	453	45	434	43	415	41	396	70	384	47	65
315S-6	75	65 ²⁾	627	62	598	58	559	56	540	95	521	65	88
315M-6	90	78 ²⁾	752	73	704	70	675	68	656	110	604	78	105
315L1-6	110	95 ²⁾	916	90	868	88	849	85	820	140	768	95	130
315L2-6	132	115	1109	110	1061	105	1013	100	965	165	906	115	157
315L3-6	160	140	1351	135	1302	128	1235	120	1158	200	1098	140	190
355M-6	200	170	1640	165	1592	160	1543	150	1447	250	1372	170	240
355L1-6	250	215	2074	205	1978	200	1929	190	1833	310	1701	215	305
355L2-6	315	270	2605	260	2508	250	2412	235	2267	395	2168	270	385
400M-6	355	305	2942	295	2846	285	2749	265	2556	440	2115	305	425
400L-6	400	345	3328	335	3232	320	3087	300	2894	495	2717	345	480
450M-6	450	390	2762	375	3617	360	3473	340	3280	560	3074	390	540
450L-6	500	435	4196	415	4003	400	3859	375	3618	620	3404	435	600

Hinweise

1) Höhere Frequenzen auf Anfrage

2) Bei Umrichterbetrieb mit Ausgangsfilter und praktisch sinusförmiger Ausgangsspannung, Leistung wie P₂

Leistung bei Betrieb am Umrichter (Richtwerte), Drehmomentenverläufe Seite 57
Überlastungsschutz durch Temperaturfühler

V

Netzbetrieb 50 Hz

64

Temperaturklasse T4,
ns = 750 min⁻¹, 2p = 8

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Gewicht ²⁾		Geräuschwerte mit Radiallüfter	
		400 V I [A]	500 V I [A]									m [kg]	L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]	
CD...															
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard															
71M2-8	0,12	0,52	0,42	680	51	0,65	1,7	1,9	2,6	2,4	0,0012	17	41	53	
80M1-8	0,18	0,66	0,52	690	61	0,65	2,5	2,2	3,2	2,6	0,0019	24	42	54	
80M2-8	0,25	0,91	0,73	690	62	0,64	3,5	2,2	3,2	2,5	0,0025	25	42	54	
90S-8	0,37	1,30	1,04	690	63	0,65	5,1	1,8	3	2,2	0,0033	31	46	58	
90L-8	0,55	1,85	1,48	690	67	0,65	7,6	1,8	3,1	2,2	0,0046	35	46	58	
100L1-8	0,75	2,3	1,85	710	71	0,66	10,1	2,4	4	2,6	0,008	44	49	61	
100L2-8	1,1	3,15	2,5	695	69	0,73	15,1	2	3,8	2,4	0,0095	46	49	61	
112M-8	1,5	4,15	3,3	710	78	0,67	20,2	2,2	4,6	2,8	0,017	59	52	64	
132S-8	2,2	5,0	4,0	695	80	0,79	30	2	4,1	2,3	0,029	97	53	66	
132M-8	3	6,9	5,6	705	81	0,77	41	2,4	4,6	2,7	0,036	113	53	66	
160M1-8	4	8,7	7	715	85	0,78	53	1,8	4,6	2,3	0,071	157	54	67	
160M2-8	5,5	12	9,6	720	86	0,77	73	2,1	5,4	2,8	0,105	170	54	67	
160L-8	7,5	16,3	13	720	86,5	0,77	99	2,2	5,6	2,9	0,136	190	54	67	
180L-8	11	22,5	18,1	725	89	0,79	145	2,4	6,4	3	0,22	215	56	69	
200L-8	15	30	24	730	89,5	0,80	196	2,4	6,9	3,2	0,4	280	56	70	
225S-8	18,5	37,5	30	730	90	0,79	242	2,2	6,3	3	0,56	372	57	71	
225M-8	22	44	35,5	730	91	0,79	288	2,2	6,6	3	0,69	404	57	71	
250M-8	30	57	45,5	735	92,5	0,82	390	2	6,8	3	1,2	550	58	72	
280S-8	37	70	56	735	92,8	0,82	481	2,1	6,2	2,8	1,9	740	61	75	
280M-8	45	85	67	735	92,8	0,82	585	2	6,3	2,6	2,3	800	61	75	
315S-8	55	103	83	740	92,5	0,83	710	2,5	6	2,6	4,3	995	68	83	
315M-8	75	140	112	740	93	0,83	968	2,5	6,3	2,5	5	1050	68	83	
315L1-8	90	168	134	740	93,2	0,83	1161	2,6	6,6	2,6	6	1145	68	83	
315L2-8	110	210	166	740	93,2	0,82	1420	2,7	6,8	2,7	7,3	1265	68	83	
315L3-8	132	250	199	735	93,4	0,82	1715	2,5	6,3	2,5	8,3	1440	68	83	
355M-8	160	295	235	740	95,1	0,83	2065	1,9	6,4	2,4	11,4	1750	70	86	
355L1-8	200	370	295	745	95,8	0,82	2564	1,7	6,6	2,5	13,9	1950	70	86	
355L2-8	250	460 ¹⁾	370	745	95,8	0,82	3205	1,2	6,1	2,4	17,7	2300	70	86	
400M-8	315	570 ¹⁾	455 ¹⁾	745	96,2	0,83	4038	1,2	6,2	2,4	30	3100	73	89	
400L-8	355	640 ¹⁾	515 ¹⁾	745	96,3	0,83	4551	1	6,1	2,36	34	3440	73	89	
450M-8	400	710 ¹⁾	570 ¹⁾	745	96,6	0,84	5128	1	6,1	2,2	51	3750	74	90	
450L-8	450	800 ¹⁾	640 ¹⁾	745	96,7	0,84	5768	1	6,1	2,2	57	4050	74	90	
500...	auf Anfrage														

Hinweise

- 1) Es sind jeweils zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Umrichterbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 750 min⁻¹, 2p = 8

65

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Betrieb am Belüftung	Netz	Umrichter										Umrichter		
		Eigenbelüftung					Fremdbelüftung					Fremdbelüftung		
Momentverlauf	-	quadratisch fallend	konstant		konstant		konstant		konstant		konstant		konstant	
Frequenz	50 Hz	5-50 Hz	20-50 Hz		10-50 Hz		5-50 Hz		50-87 Hz ¹⁾		5-87 Hz ¹⁾			
Regelbereich	-	1:10	1:2,5		1:5		1:10							
Drehzahlbereich	-	75-750 min ⁻¹	300-750 min ⁻¹		150-750 min ⁻¹		75-750 min ⁻¹		750-1305 min ⁻¹		75-1305 min ⁻¹			
Leistung / Moment	P ₂ [kW]	P ₀ [kW] 50 Hz	M ₀ [Nm]	P ₀ [kW] 50 Hz	M ₀ [Nm]	P ₀ [kW] 50 Hz	M ₀ [Nm]	P ₀ [kW] 50 Hz	M ₀ [Nm]	P ₀ [kW] 87 Hz	M ₀ [Nm]	P ₀ [kW] 50 Hz	P ₀ [kW] 87 Hz	
71M2-8	0,12	0,12	1,7	0,11	1,5	0,1	1,4	0,08	1,1	0,18	1,3	-	-	
80M1-8	0,18	0,18	2,5	0,16	2,2	0,13	1,7	0,11	1,5	0,25	1,8	-	-	
80M2-8	0,25	0,25	3,5	0,22	3	0,18	2,4	0,16	2,2	0,37	2,7	-	-	
90S-8	0,37	0,37	5,1	0,33	4,4	0,27	3,6	0,22	3	0,55	4	-	-	
90L-8	0,55	0,55	7,6	0,5	6,7	0,4	5,4	0,33	4,4	0,8	5,9	-	-	
100L1-8	0,75	0,75	10,1	0,65	8,7	0,55	7,4	0,42	5,6	1,1	8	-	-	
100L2-8	1,1	1,1	15,1	0,9	12	0,8	11	0,6	8,1	1,6	12	-	-	
112M-8	1,5	1,5	20,2	1,4	19	1,1	15	0,9	12	2,2	16	-	-	
132S-8	2,2	2,2	30	2	27	1,7	23	1,3	17	3,3	24	2,2	3,1	
132M-8	3	3	41	2,7	36	2,2	29	1,8	24	4,5	33	3	4,2	
160M1-8	4	4	53	3,5	46	3	40	2,5	33	6	44	4	5,5	
160M2-8	5,5	5,5	73	4,8	64	4	52	3,3	44	8	59	5,5	7,6	
160L-8	7,5	7,5	99	7	92	5,5	72	4,5	59	11	80	7,5	10,5	
180L-8	11	11	145	10	131	8	104	7	91	16	117	11	15	
200L-8	15	15	196	13	170	11	143	10	130	21	154	15	20	
225S-8	18,5	18,5	242	16	208	14	181	12	155	26	190	18,5	25	
225M-8	22	22	288	19	245	17	219	15	194	30	220	22	29	
250M-8	30	27 ²⁾	348	25	323	23	297	21	271	40	293	27	37	
280S-8	37	33 ²⁾	426	31	400	29	374	26	336	49	359	33	45	
280M-8	45	40 ²⁾	516	37	478	35	452	32	413	60	439	40	55	
315S-8	55	48 ²⁾	619	45	581	43	555	41	529	70	512	48	65	
315M-8	75	65 ²⁾	839	62	800	58	749	56	723	95	695	65	88	
315L1-8	90	78 ²⁾	1007	73	942	70	903	68	878	110	805	78	105	
315L2-8	110	95 ²⁾	1226	90	1161	88	1136	85	1097	140	1025	95	130	
315L3-8	132	115	1484	110	1420	105	1309	100	1247	165	1027	115	157	
355M-8	160	140	1807	135	1743	128	1596	120	1496	200	1464	140	190	
355L1-8	200	170	2194	165	2129	160	1994	150	1870	250	1830	170	240	
355L2-8	250	215	2775	205	2646	200	2493	190	2368	310	2269	215	305	
400M-8	315	270	3484	260	3355	250	3116	235	2929	395	2891	270	385	
400L-8	355	305	3935	295	3807	285	3553	265	3303	440	3220	305	425	
450M-8	400	345	4452	335	4323	320	3989	300	3740	495	3622	345	480	
450L-8	450	390	5033	375	4839	360	4488	340	4239	560	4098	390	540	

Hinweise

- 1) Höhere Frequenzen auf Anfrage
- 2) Bei Umrichterbetrieb mit Ausgangsfilter und praktisch sinusförmiger Ausgangsspannung, Leistung wie P₂

Leistung bei Betrieb am Umrichter (Richtwerte), Drehmomentenverläufe Seite 57
Überlastungsschutz durch Temperaturfühler

V

IE2 Netzbetrieb 50 Hz

66

Temperaturklasse T4,
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter		Geräuschwerte mit Axiallüfter Typ ... A	
		400 V I [A]	500 V I [A]										L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]	L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]
CD...																
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
63M1-2	0,18	0,59	0,47	2905	66	0,67	0,59	4,6	6,8	6,5	0,00028	16	49	61		
63M2-2	0,25	0,69	0,55	2860	70	0,75	0,83	3,4	5,8	4,7	0,00028	16	49	61		
71M1-2	0,37	0,89	0,71	2800	71,5	0,84	1,26	2,7	5,2	3,5	0,00028	16	51	63		
71M2-2	0,55	1,34	1,08	2810	72	0,82	1,87	2,8	5,5	3,6	0,00039	17	51	63		
CD...Y2																
IE2 Wirkungsgrad nach IEC 60034-30																
80M1-2	0,75	1,58	1,26	2890	79	0,87	2,48	3	6,6	3,6	0,0013	31	55	67		
80M2-2	1,1	2,25	1,80	2885	81,1	0,87	3,64	2,9	6,5	3,5	0,0018	35	55	67		
90S-2	1,5	3	2,4	2895	82,7	0,88	4,95	3	6,8	3,5	0,0029	45	60	72		
90L-2	2,2	4,25	3,4	2900	84,5	0,88	7,2	3	6,9	3,6	0,0039	48	60	72		
100L-2	3	5,7	4,6	2910	85,8	0,88	9,8	2,5	6,9	2,9	0,0051	53	63	75		
112M-2	4	7,6	6,1	2930	86,9	0,87	13	2,8	6,9	3,6	0,0089	95	63	76	55	67
132S1-2	5,5	10,1	8,1	2925	88,1	0,89	18	2,5	7	3,3	0,0125	103	63	76	55	68
132S2-2	7,5	13,7	10,9	2930	89,1	0,89	24,4	2,7	7,1	3,5	0,0177	115	63	76	55	68
160M1-2	11	20	16,2	2940	90,3	0,87	35,7	3	7,3	3,6	0,032	163	66	79	56	69
160M2-2	15	26,5	21	2940	91,1	0,9	48,7	2,8	7,2	3,2	0,043	173	66	79	56	69
160L-2	18,5	32	25,5	2940	91,6	0,91	60	2,7	7,2	3,1	0,052	188	66	79	56	69
180M-2	22	38	30,5	2945	92	0,91	71	2,6	7,5	3,2	0,075	196	69	82	58	71
200L1-2	30	52	41,5	2955	92,7	0,9	97	2,7	7,5	3,1	0,13	254	71	85	60	74
200L2-2	37	63	50	2955	93,1	0,91	120	2,7	7,2	3	0,16	278	71	85	60	74
225M-2	45	77	62	2960	93,4	0,9	145	2,7	7,3	3	0,24	400	72	86	60	74
250M-2	55	95	76	2970	93,8	0,89	177	2,4	7,1	2,8	0,4	545	75	89	64	78
280S-2	75	129	103	2970	94,2	0,89	241	2,2	6,8	2,7	0,65	700	76	90	66	80
280M-2	90	153	122	2970	94,5	0,90	289	2,4	6,8	2,8	0,78	762	76	90	66	80
315S-2	110	188	151	2975	94,8	0,89	353	2	6,5	2,4	1,4	960	76	91	66	81
315M-2	132	225	180	2975	95	0,89	424	2,1	6,8	2,5	1,6	1025	76	91	66	81
315L1-2	160	270	215	2975	95,2	0,9	514	2,4	6,9	2,7	1,7	1065	76	91	66	81
315L2-2	200	335	270	2980	95,4	0,9	614	2,3	6,9	2,6	2,2	1270	76	91	66	81
315L3-2	250	410 ¹⁾	325	2980	96	0,92	801	1,7	7,2	2,7	2,8	1420	76	91	66	81
355L1-2	315	510 ¹⁾	410 ¹⁾	2980	96,6	0,92	1009	1,5	6,7	2,8	4,5	1900	81	97	68	84
355L2-2	355	570 ¹⁾	455 ¹⁾	2985	96,8	0,93	1136	1,4	6,9	2,7	5	2050	81	97	68	84
CD...																
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
355L3-2	400	640 ¹⁾	515 ¹⁾	2985	96,8	0,93	1280	1,3	7	2,8	5,5	2350	81	97		
400L-2	450	710 ¹⁾	570 ¹⁾	2990	97	0,94	1437	1,1	7,2	2,8	8,5	2910	81	97		

Hinweise:

- 1) Es sind zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Umrichterbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Betrieb am Netz	Umrichter										Umrichter		
	Eigenbelüftung										Fremdbelüftung		
Momentverlauf	-	quadratisch fallend		konstant		konstant		konstant		konstant		konstant	
Frequenz	50 Hz	5-50 Hz		20-50 Hz		10-50 Hz		5-50 Hz		50-87 Hz ¹⁾		5-87 Hz ¹⁾	
Regelbereich	-	1:10		1:2,5		1:5		1:10		3000-5220 min ⁻¹		300-5220 min ⁻¹	
Drehzahlbereich	-	300-3000 min ⁻¹		1200-3000 min ⁻¹		600-3000 min ⁻¹		300-3000 min ⁻¹		3000-5220 min ⁻¹		300-5220 min ⁻¹	
Leistung / Moment	P ₂ [kW]	P _U [kW]	M _U [Nm]	P _U [kW]	M _U [Nm]	P _U [kW]	M _U [Nm]	P _U [kW]	M _U [Nm]	P _U [kW]	M _U [Nm]	P _U [kW]	P _U [kW]
		50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	87 Hz	87 Hz	50 Hz	87 Hz
CD...													
63M1-2	0,18	0,59	0,16	0,52	0,14	0,46	0,12	0,39	0,25	0,47	-	-	-
63M2-2	0,25	0,25	0,83	0,22	0,73	0,19	0,63	0,15	0,49	0,37	0,7	-	-
71M1-2	0,37	0,37	1,25	0,35	1,2	0,3	1	0,22	0,74	0,55	1	-	-
71M2-2	0,55	0,55	1,9	0,52	1,8	0,45	1,5	0,33	1,1	0,8	1,5	-	-

CD...Y2													
80M1-2	0,75	0,75	2,48	0,7	2,4	0,6	2	0,5	1,7	1,1	2	-	-
80M2-2	1,1	1,1	3,64	1	3,4	0,9	3	0,75	2,5	1,6	2,9	-	-
90S-2	1,5	1,5	4,95	1,4	4,7	1,2	4	1	3,3	2,2	4	-	-
90L-2	2,2	2,2	7,2	2	6,7	1,7	5,7	1,4	4,7	3,3	6	-	-
100L-2	3	3	9,8	2,7	8,9	2,2	7,2	1,8	5,9	4,5	8,2	-	-
112M-2	4	4	13	3,7	12	3,2	11	2,5	8,2	6	11	-	-
132S1-2	5,5	5,5	18	5	16	4,5	15	3,7	12	8	15	5,5	8
132S2-2	7,5	7,5	24,4	7	23	6	20	5	16	11	20	7,5	10,5
160M1-2	11	11	35,7	10	32	9	29	7,5	24	16	29	11	15
160M2-2	15	14,5 ²⁾	47	13	42	12	39	10	32	21	38	14,5	20
160L-2	18,5	17,5 ²⁾	57	16	52	15	49	12,5	41	26	48	17,5	25
180M-2	22	21 ²⁾	68	20	65	18	58	15	49	30	55	21	29
200L1-2	30	28 ²⁾	90	27	87	24	77	22	71	40	73	28	38
200L2-2	37	32 ²⁾	103	31	100	28	90	27	87	49	90	32	45
225M-2	45	38 ²⁾	123	37	119	34	110	32	103	60	110	38	55

Frequenz											50-60 Hz ¹⁾		5-60 Hz ¹⁾	
Drehzahlbereich											3000-3600 min ⁻¹		300-3600 min ⁻¹	
250M-2	55	47 ²⁾	151	45	145	43	138	41	132	47	126	47	47	
280S-2	75	62 ²⁾	199	60	193	58	186	55	177	62	166	62	62	
280M-2	90	75 ²⁾	241	73	234	70	225	67	215	75	201	75	75	
315S-2	110	95 ²⁾	304	90	288	88	282	85	272	95	258	95	95	
315M-2	132	115	369	110	353	105	336	100	320	115	307	115	115	
315L1-2	160	140	449	135	433	128	410	120	385	140	374	140	140	
315L2-2	200	175	560	165	528	160	512	150	480	175	467	175	175	
315L3-2	250	215	688	205	656	200	640	185	592	215	720	215	215	
355L1-2	315	270	865	260	832	250	800	235	752	270	813	270	270	
355L2-2	355	305	976	295	944	285	912	265	848	305	918	305	305	
CD...														
355L3-2	400	345	1104	335	1072	320	1024	300	960	345	1038	345	345	
400L-2	450	390	1245	375	1197	360	1149	340	1085	390	201	390	390	

Hinweise

- 1) Höhere Frequenzen auf Anfrage.
- 2) Bei Umrichterbetrieb mit Ausgangsfilter und praktisch sinusförmiger Ausgangsspannung, Leistung wie P₂

Überlastungsschutz durch Temperaturfühler



IE2 Netzbetrieb 50 Hz

68

Temperaturklasse T4,
ns = 1500 min⁻¹, 2p = 4

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter		Geräuschwerte mit Axiallüfter Typ ... A	
		400 V I [A]	500 V I [A]										L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]	L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]
CD... Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
63M1-4	0,12	0,43	0,34	1445	62	0,60	0,79	3,9	5,6	3,9	0,00046	16	44	56	-	-
63M2-4	0,18	0,53	0,42	1415	70	0,70	1,21	2,7	4,7	2,7	0,00046	16	44	56	-	-
71M1-4	0,25	0,66	0,53	1370	68,5	0,80	1,74	2	3,9	2,3	0,00046	16	45	57	-	-
71M2-4	0,37	0,94	0,75	1380	71	0,80	2,56	2,2	3,9	2,3	0,00063	17	45	57	-	-
80M1-4	0,55	1,38	1,10	1380	72	0,80	3,8	2	3,8	2,3	0,00092	24	46	58	-	-
CD...Y2 IE2 Wirkungsgrad nach IEC 60034-30																
80M2-4	0,75	1,71	1,37	1445	81	0,78	5	3,2	6,8	4,2	0,0029	35	46	58	-	-
90S-4	1,1	2,4	1,92	1455	82,7	0,8	7,2	2,4	6,8	3,1	0,0046	44	49	61	-	-
90L-4	1,5	3,2	2,55	1450	84	0,81	9,9	2,5	6,9	3,2	0,0056	46	49	61	-	-
100L1-4	2,2	4,4	3,55	1450	85,5	0,84	14,5	2,9	7,3	3,3	0,011	59	52	64	-	-
100L2-4	3	6,0	4,75	1450	86,6	0,84	18,8	3,1	7,4	3,6	0,011	59	52	64	-	-
112M-4	4	7,9	6,4	1460	87,6	0,83	26,2	3	7,2	3,4	0,022	100	54	66	-	-
132S-4	5,5	10,5	8,4	1460	88,6	0,85	36	3,2	7,1	3,5	0,03	113	57	70	55	68
132M-4	7,5	14,1	11,3	1460	89,5	0,86	49	3,1	7,4	3,3	0,041	125	57	70	55	68
160M-4	11	20,5	16,5	1470	90,6	0,85	71	2,8	7,1	3,1	0,079	184	62	75	59	69
160L-4	15	28,5	23	1470	91,3	0,83	97	3	7,4	3,3	0,083	187	62	75	59	69
180M-4	18,5	35	28	1470	91,9	0,83	120	3,3	7,4	3,4	0,155	217	60	73	57	70
180L-4	22	41,5	33	1470	92,3	0,83	143	3,3	7,3	3,3	0,164	225	60	73	57	70
200L-4	30	55	44	1470	92,9	0,85	195	3,1	7,6	3,3	0,25	274	61	75	58	72
225S-4	37	67	54	1475	93,3	0,85	240	3	7,1	2,9	0,4	372	63	77	59	73
225M-4	45	81	65	1475	93,6	0,86	291	3,1	7,2	3	0,48	402	63	77	59	73
250M-4	55	96	77	1475	94	0,88	356	3,1	7,3	3	0,75	588	65	79	64	78
280S-4	75	135	108	1480	94,5	0,85	484	3	7,4	2,8	1,25	740	68	82	66	80
280M-4	90	161	129	1485	94,7	0,85	579	3,2	7,8	3	1,48	820	68	82	66	80
315S-4	110	197	157	1485	94,9	0,85	707	2,5	6,7	2,5	2,2	1040	69	84	66	81
315M-4	132	235	189	1485	95,1	0,85	849	2,6	6,8	2,6	2,7	1120	69	84	66	81
315L1-4	160	280	225	1485	95,3	0,86	1026	2,7	6,9	2,6	3,1	1210	69	84	66	81
315L2-4	200	350	280	1485	95,5	0,86	1286	2,7	6,9	2,6	3,9	1430	69	84	66	81
315L3-4	250	430 ¹⁾	345	1490	96,2	0,87	1602	1,7	7,3	2,7	4,6	1565	69	84	66	81
355L1-4	315	525 ¹⁾	420 ¹⁾	1490	96,3	0,90	2019	1,5	6,9	2,7	6,1	2050	72	88	68	84
355L2-4	355	590 ¹⁾	470 ¹⁾	1490	96,6	0,90	2275	1,6	6,9	2,8	6,7	2200	72	88	68	84
CD... Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
355L3-4	400	665 ¹⁾	530 ¹⁾	1490	97	0,90	2564	1,5	7	2,8	7,4	2430	72	88	68	84
400M-4	450	735 ¹⁾	590 ¹⁾	1495	97	0,91	2875	1,1	7,3	2,7	18	2850	78	94	-	-
400L-4	500	815 ¹⁾	655 ¹⁾	1495	97,1	0,91	3194	1,1	7,3	2,7	20	3230	78	94	-	-
450M-4	560	915 ¹⁾	730 ¹⁾	1495	97,2	0,91	3577	1	6,8	2,7	26	3500	79	95	-	-
450L-4	630	1025 ¹⁾	820 ¹⁾	1495	97,4	0,91	4024	1	6,8	2,7	31	3800	79	95	-	-
500...	auf Anfrage															

Hinweise

- 1) Es sind zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Umrichterbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 1500 min⁻¹, 2p = 4

69

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Betrieb am Belüftung	Netz	Umrichter										Umrichter	
		Eigenbelüftung					Fremdbelüftung					Fremdbelüftung	
Momentverlauf	-	quadratisch fallend		konstant									
Frequenz	50 Hz	5-50 Hz		20-50 Hz		10-50 Hz		5-50 Hz		50-87 Hz ¹⁾		5-87 Hz ¹⁾	
Regelbereich	-	1:10		1:2,5		1:5		1:10					
Drehzahlbereich	-	150-1500 min ⁻¹		600-1500 min ⁻¹		300-1500 min ⁻¹		150-1500 min ⁻¹		1500-2610 min ⁻¹		150-2610 min ⁻¹	
Leistung / Moment	P ₂ [kW]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 87 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	P _U [kW] 87 Hz
CD...													
63M1-4	0,12	0,12	0,79	0,11	0,73	0,09	0,59	0,08	0,53	0,18	0,68	-	-
63M2-4	0,18	0,18	1,2	0,16	1,08	0,14	0,94	0,11	0,79	0,25	0,96	-	-
71M1-4	0,25	0,25	1,74	0,22	1,5	0,19	1,25	0,15	1	0,37	1,4	-	-
71M2-4	0,37	0,37	2,56	0,33	2,2	0,28	1,9	0,22	1,5	0,55	2	-	-
80M1-4	0,55	0,55	3,8	0,52	3,5	0,45	3	0,33	2,2	0,8	2,9	-	-
CD...Y2													
80M2-4	0,75	0,75	5	0,7	4,8	0,6	4	0,5	3,3	1,1	4	-	-
90S-4	1,1	1,1	7,2	1	6,7	0,9	6	0,75	5	1,6	5,9	-	-
90L-4	1,5	1,5	9,9	1,4	9,5	1,2	8	1	6,7	2,2	8	-	-
100L1-4	2,2	2,2	14,5	2	13	1,7	11	1,4	9,3	3,3	12	-	-
100L2-4	3	3	18,8	2,8	19	2,2	15	1,8	12	4,5	16	-	-
112M-4	4	4	26,2	3,6	24	3	20	2,5	16	6	22	-	-
132S-4	5,5	5,5	36	5	33	4,4	29	3,7	24	8	29	5,5	8
132M-4	7,5	7,5	49	7	46	6	39	5	33	11	40	7,5	10,5
160M-4	11	11	71	10	65	9	58	7,5	49	16	59	11	15
160L-4	15	15	97	13,5	88	12	78	10	65	21	79	15	20
180M-4	18,5	18 ²⁾	118	98	111	15	97	12,5	81	26	95	18	25
180L-4	22	21 ²⁾	137	20	130	18	117	15	97	30	110	21	29
200L-4	30	28 ²⁾	183	27	176	24	156	21	136	40	146	28	37
225S-4	37	32 ²⁾	208	31	201	29	188	26	168	49	179	32	45
225M-4	45	38 ²⁾	247	37	240	35	227	32	207	60	220	38	55
250M-4	55	46 ²⁾	298	45	291	43	278	41	265	70	256	46	65
280S-4	75	62 ²⁾	400	60	386	58	373	55	354	95	348	62	88
280M-4	90	75 ²⁾	482	73	470	70	450	66	424	110	402	75	105
315S-4	110	95 ²⁾	610	90	577	88	564	83	532	140	512	95	130
315M-4	132	115	737	110	705	105	673	100	641	165	604	115	157
315L1-4	160	140	897	135	865	128	820	120	769	200	732	140	190
315L2-4	200	175	1122	165	1058	160	1026	150	961	250	915	175	240
315L3-4	250	215	1378	205	1314	200	1282	185	1186	310	1134	215	305
355L1-4	315	270	1731	260	1666	250	1602	235	1506	395	1445	270	385
355L2-4	355	305	1955	295	1891	285	1827	265	1698	440	1610	305	425
CD...													
355L3-4	400	345	2209	335	2145	320	2048	300	1920	495	1820	345	480
400M-4	450	390	2500	375	2405	360	2307	340	2179	560	2050	390	540
400L-4	500	435	2778	415	2650	400	2553	380	2425	620	2274	435	600
450M-4	560	485	3097	465	2969	450	2873	425	2713	695	2549	485	670
450L-4	630	545	3480	525	3352	505	3224	475	3032	785	2879	545	755

Hinweise

1) Höhere Frequenzen auf Anfrage.

2) Bei Umrichterbetrieb mit Ausgangsfilter und praktisch sinusförmiger Ausgangsspannung, Leistung wie P₂

Überlastungsschutz durch Temperaturfühler

V

IE2 Netzbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 1000 min⁻¹, 2p = 6

70

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Gewicht ²⁾		Geräuschwerte mit Radiallüfter	
		400 V I [A]	500 V I [A]									m [kg]	L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]	
CD...															
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard															
71M2-6	0,25	0,82	0,66	920	62	0,71	2,6	2,2	3,5	2,6	0,0012	17	44	56	
80M1-6	0,37	1,12	0,90	925	67	0,71	3,8	2,5	4,1	2,8	0,0019	24	44	56	
80M2-6	0,55	1,6	1,28	925	69	0,72	5,7	2,4	4	2,7	0,0025	25	44	56	
CD...Y2															
IE2 Wirkungsgrad nach IEC60034-30															
90S-6	0,75	2	1,60	955	77,4	0,70	7,5	2,7	5,5	3,1	0,0080	44	47	59	
90L-6	1,1	2,75	2,2	955	79,5	0,72	11	2,8	5,9	3,1	0,0095	46	47	59	
100L-6	1,5	3,75	3,0	965	81,1	0,71	14,8	3	6,8	3,3	0,017	59	50	62	
112M-6	2,2	4,9	3,9	965	83	0,78	21,8	2,6	6,8	3,1	0,031	100	53	65	
132S-6	3	6,9	5,5	970	84,4	0,74	29,5	3,2	7,1	3,7	0,031	100	56	69	
132M1-6	4	8,9	7,1	965	85,7	0,76	39,6	2,9	6,9	3,7	0,037	104	56	69	
132M2-6	5,5	11,3	9	965	87	0,81	54	2,7	7,2	3,4	0,048	117	56	69	
160M-6	7,5	14,6	11,7	970	88,1	0,84	74	2,8	7,5	3,8	0,12	190	58	71	
160L-6	11	22	17,5	975	89,5	0,81	108	2,9	7,6	3,9	0,12	190	58	71	
180L-6	15	29	23,5	975	90,4	0,82	147	2,7	7,4	3,8	0,19	215	58	71	
200L1-6	18,5	35,5	28,5	975	91	0,83	181	2,5	7	3,5	0,28	270	58	71	
200L2-6	22	41,5	33	975	91,5	0,84	215	2,2	6,9	3,2	0,31	280	58	72	
225M-6	30	57	45	985	92,3	0,83	291	3	6,9	2,7	0,69	404	58	72	
250M-6	37	69	56	985	92,7	0,83	359	3	6,8	2,7	1,03	570	58	76	
280S-6	45	84	67	985	93,5	0,83	436	2,8	5,8	2,4	1,35	720	62	77	
280M-6	55	103	83	985	93,6	0,82	533	2,7	5,8	2,3	1,7	770	62	77	
315S-6	75	131	105	990	94,1	0,88	723	3	7,2	2,7	4,3	995	65	79	
315M-6	90	156	125	990	94,4	0,88	868	3,2	7,7	2,8	5	1050	65	79	
315L1-6	110	191	152	990	94,7	0,88	1061	3,3	7,8	2,8	6	1145	69	84	
315L2-6	132	230	182	990	95	0,88	1273	3,2	7,7	2,8	7,3	1265	69	84	
315L3-6	160	275	220	990	95,2	0,88	1543	3,3	7,8	2,8	8,3	1440	69	84	
355M-6	200	345	275	990	95,5	0,88	1929	1,8	6,7	2,7	11,3	1750	74	90	
355L1-6	250	430 ¹⁾	345	990	95,9	0,88	2411	1,8	6,7	2,7	13,8	1950	74	90	
355L2-6	315	540 ¹⁾	430 ¹⁾	990	96	0,88	3039	1,7	6,9	2,6	17,6	2300	74	90	
400M-6	355	595 ¹⁾	475 ¹⁾	994	96,6	0,89	3411	1,1	6,6	2,7	27	2850	78	94	
CD...															
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard															
400L-6	400	670 ¹⁾	535 ¹⁾	994	96,6	0,89	3843	1,1	6,8	2,6	31	3230	78	94	
450M-6	450	755 ¹⁾	605 ¹⁾	995	96,6	0,89	4319	1,2	6,8	2,8	46	3500	78	94	
450L-6	500	835 ¹⁾	670 ¹⁾	995	97	0,89	4799	1,1	6,8	2,7	51	3800	78	94	
500...	auf Anfrage														

Hinweise

- 1) Es sind jeweils zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Umrichterbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
 $n_s = 1000 \text{ min}^{-1}$, $2p = 6$

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Betrieb am Belüftung	Netz	Umrichter										Umrichter	
		Eigenbelüftung					Fremdbelüftung					Fremdbelüftung	
Momentverlauf	-	quadratisch fallend	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant	konstant
Frequenz	50 Hz	5–50 Hz	20–50 Hz	10–50 Hz	5–50 Hz	50–87 Hz ¹⁾	5–87 Hz ¹⁾						
Regelbereich	-	1:10	1:2,5	1:5	1:10								
Drehzahlbereich	-	100–1000 min ⁻¹	400–1000 min ⁻¹	200–1000 min ⁻¹	100–1000 min ⁻¹	1000–1740 min ⁻¹	100–1740 min ⁻¹						
Leistung / Moment	P ₂ [kW]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 87 Hz	M _U [Nm]	P _U [kW] 50 Hz	P _U [kW] 87 Hz
CD...													
71M2-6	0,25	0,25	2,6	0,22	2,2	0,18	1,8	0,16	1,6	0,37	2	-	-
80M1-6	0,37	0,37	3,8	0,33	3,4	0,27	2,7	0,22	2,2	0,55	3	-	-
80M2-6	0,55	0,55	5,7	0,5	5,1	0,4	4	0,33	3,3	0,8	4,4	-	-
CD...Y2													
90S-6	0,75	0,75	7,5	0,65	6,7	0,55	5,5	0,42	4,2	1,1	6	-	-
90L-6	1,1	1,1	11	0,9	9,2	0,8	8	0,6	6	1,6	8,8	-	-
100L-6	1,5	1,5	14,8	1,4	14	1,1	11	0,9	9	2,2	12	-	-
112M-6	2,2	2,2	21,8	2	20	1,7	17	1,3	13	3,3	18	-	-
132S1-6	3	3	29,5	2,7	27	2,2	22	1,8	18	4,5	25	3	4,2
132M1-6	4	4	39,6	3,5	35	3	30	2,5	25	6	33	4	5,5
132M2-6	5,5	5,5	54	4,8	48	4	40	3,3	33	8	44	5,5	7,6
160M-6	7,5	7,5	74	7	69	6	59	5	49	11	60	7,5	10,5
160L-6	11	11	108	10	98	9	88	7,5	73	16	88	11	15
180L-6	15	15	147	13	128	12	118	10	98	21	115	15	20
200L1-6	18,5	17,5 ²⁾	171	16	157	14	137	12	118	26	143	17,5	24
200L2-6	22	20 ²⁾	196	19	186	17	167	15	147	30	165	20	
225M-6	30	27 ²⁾	262	25	242	23	223	21	204	40	220	27	37
250M-6	37	33 ²⁾	320	31	301	29	281	26	252	49	269	33	45
280S-6	45	40 ²⁾	386	37	357	35	338	32	309	60	329	40	55
280M-6	55	47 ²⁾	453	45	434	43	415	41	396	70	384	47	65
315S-6	75	65 ²⁾	627	62	598	58	559	56	540	95	521	65	88
315M-6	90	78 ²⁾	752	73	704	70	675	68	656	110	604	78	105
315L1-6	110	95 ²⁾	916	90	868	88	849	85	820	140	768	95	130
315L2-6	132	115	1109	110	1061	105	1013	100	965	165	906	115	157
315L3-6	160	140	1351	135	1302	128	1235	120	1158	200	1098	140	190
355M-6	200	170	1640	165	1592	160	1543	150	1447	250	1372	170	240
355L1-6	250	215	2074	205	1978	200	1929	190	1833	310	1701	215	305
355L2-6	315	270	2605	260	2508	250	2412	235	2267	395	2168	270	385
400M-6	355	305	2942	295	2846	285	2749	265	2556	440	2115	305	425
CD...													
400L-6	400	345	3328	335	3232	320	3087	300	2894	495	2717	345	480
450M-6	450	390	2762	375	3617	360	3473	340	3280	560	3074	390	540
450L-6	500	435	4196	415	4003	400	3859	375	3618	620	3404	435	600

Hinweise

- 1) Höhere Frequenzen auf Anfrage.
- 2) Bei Umrichterbetrieb mit Ausgangsfilter und praktisch sinusförmiger Ausgangsspannung, Leistung wie P₂.

Überlastungsschutz durch Temperaturfühler

IE3/MEPS Netzbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2

72

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter		Geräuschwerte mit Axiallüfter Typ ... A	
		400 V I [A]	500 V I [A]										L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]	L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]
CD... Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
63M1-2	0,18	0,59	0,47	2905	66	0,67	0,59	4,6	6,8	6,5	0,00028	16	49	61	-	-
63M2-2	0,25	0,69	0,55	2860	70	0,75	0,83	3,4	5,8	4,7	0,00028	16	49	61	-	-
71M1-2	0,37	0,89	0,71	2800	71,5	0,84	1,26	2,7	5,2	3,5	0,00028	16	51	63	-	-
71M2-2	0,55	1,34	1,08	2810	72	0,82	1,87	2,8	5,5	3,6	0,00039	17	51	63	-	-
CD...Y3 IE3 Wirkungsgrad nach IEC 60034-30																
80M1-2	0,75	1,5	1,20	2890	82,8	0,87	2,48	3	6,6	3,6	0,0013	31	55	67	-	-
80M2-2	1,1	2,2	1,74	2885	83,7	0,87	3,64	2,9	6,5	3,5	0,0018	35	55	67	-	-
90S-2	1,5	2,9	2,3	2895	84,7	0,88	4,95	3	6,8	3,5	0,0029	45	60	72	-	-
90L-2	2,2	4,2	3,35	2900	86,4	0,88	7,2	3	6,9	3,6	0,0039	48	60	72	-	-
100L-2	3	5,6	4,45	2910	88,1	0,88	9,8	2,5	6,9	2,9	0,0051	53	63	75	-	-
112M-2	4	7,5	6	2930	88,4	0,87	13	2,8	6,9	3,6	0,0089	95	63	76	55	67
132S1-2	5,5	10	8	2925	89,5	0,89	18	2,5	7	3,3	0,0125	103	63	76	55	68
132S2-2	7,5	13,5	10,8	2930	90,3	0,89	24,4	2,7	7,1	3,5	0,0177	115	63	76	55	68
160M1-2	11	20	16	2940	91,3	0,87	35,7	3	7,3	3,6	0,032	163	66	79	56	69
160M2-2	15	26	21	2940	92	0,9	48,7	2,8	7,2	3,2	0,043	173	66	79	56	69
160L-2	18,5	31,5	25,5	2940	92,5	0,91	60	2,7	7,2	3,1	0,052	188	66	79	56	69
180M-2	22	37,5	30	2945	92,9	0,91	71	2,6	7,5	3,2	0,075	196	69	82	58	71
200L1-2	30	51	41	2955	93,5	0,9	97	2,7	7,5	3,1	0,13	254	71	85	60	74
200L2-2	37	63	51	2955	93,8	0,9	120	2,8	7,6	3,2	0,16	278	71	85	60	74
225M-2	45	77	61	2960	94,2	0,9	145	2,7	7,3	3	0,24	400	72	86	60	74
250M-2	55	96	76	2970	94,4	0,88	177	2,8	7,5	3,1	0,4	545	75	89	64	78
280S-2	75	130	104	2975	94,8	0,88	241	2,3	7,1	2,8	0,65	700	76	90	66	80
280M-2	90	157	126	2980	95,1	0,87	288	2,4	7,4	2,9	0,78	762	76	90	66	80
315S-2	110	187	150	2975	95,4	0,89	353	2,2	7,1	2,6	1,4	960	76	91	66	81
315M-2	132	220	177	2975	95,8	0,9	424	2,1	6,8	2,5	1,6	1025	76	91	66	81
315L1-2	160	270	215	2980	95,9	0,9	514	2,4	7,4	2,7	1,7	1065	76	91	66	81
315L2-2	200	335	265	2980	96	0,9	614	2,3	6,9	2,6	2,2	1270	76	91	66	81
315L3-2	250	410 ¹⁾	325	2980	96	0,92	801	1,7	7,2	2,7	2,8	1420	76	91	66	81
355L1-2	315	510 ¹⁾	410 ¹⁾	2980	96,6	0,92	1009	1,5	6,7	2,8	4,5	1900	81	97	68	84
355L2-2	355	570 ¹⁾	455 ¹⁾	2985	96,8	0,93	1136	1,4	6,9	2,7	5	2050	81	97	68	84
CD... Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
355L3-2	400	640 ¹⁾	515 ¹⁾	2985	96,8	0,93	1280	1,3	7	2,8	5,5	2350	81	97	68	84
400L-2	450	710 ¹⁾	570 ¹⁾	2990	97	0,94	1437	1,1	7,2	2,8	8,5	2910	81	97	-	-

Hinweise:

Wirkungsgrade nach AS/NZS 1359.5 im Leistungsbereich 0,75 kW bis 185 kW Typenreihe CD... Y.
Umrichterdaten auf Seite 67

- 1) Es sind zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Temperaturklasse T4,
 $n_s = 1500 \text{ min}^{-1}$, $2p = 4$

Bau- größe	Leis- tung P_2 [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min^{-1}]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor $\cos \varphi$	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M_A/M_N	Anlauf- strom I_A/I_N	Kipp- mo- ment M_K/M_N	Massen- trägheits- moment J [kgm^2]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter		Geräuschwerte mit Axiallüfter Typ ... A	
		400 V I [A]	500 V I [A]										L_p [dB(A)]	L_w [dB(A)]	L_p [dB(A)]	L_w [dB(A)]
CD...																
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
63M1-4	0,12	0,43	0,34	1445	62	0,60	0,79	3,9	5,6	3,9	0,00046	16	44	56		
63M2-4	0,18	0,53	0,42	1415	70	0,70	1,21	2,7	4,7	2,7	0,00046	16	44	56		
71M1-4	0,25	0,66	0,53	1370	68,5	0,80	1,74	2	3,9	2,3	0,00046	16	45	57		
71M2-4	0,37	0,94	0,75	1380	71	0,80	2,56	2,2	3,9	2,3	0,00063	17	45	57		
80M1-4	0,55	1,38	1,10	1380	72	0,80	3,8	2	3,8	2,3	0,00092	24	46	58		
CD...Y3																
IE3 Wirkungsgrad nach IEC 60034-30																
80M2-4	0,75	1,68	1,34	1445	82,6	0,78	5	3,2	6,8	4,2	0,0029	35	46	58		
90S-4	1,1	2,35	1,89	1455	84,2	0,8	7,2	2,4	6,8	3,1	0,0046	44	49	61		
90L-4	1,5	3,15	2,5	1450	85,5	0,81	9,9	2,5	6,9	3,2	0,0056	46	49	61		
100L1-4	2,2	4,35	3,45	1450	87,1	0,84	14,5	2,9	7,3	3,3	0,011	59	52	64		
100L2-4	3	5,9	4,7	1450	87,8	0,84	18,8	3,1	7,4	3,6	0,011	59	52	64		
112M-4	4	7,8	6,3	1460	88,7	0,83	26,2	3	7,2	3,4	0,022	100	54	66		
132S-4	5,5	10,4	8,3	1460	89,6	0,85	36	3,2	7,1	3,5	0,03	113	57	70	55	68
132M-4	7,5	13,9	11,1	1460	90,5	0,86	49	3,1	7,4	3,3	0,041	125	57	70	55	68
160M-4	11	20,5	16,3	1470	91,5	0,85	71	2,8	7,1	3,1	0,079	184	62	75	59	69
160L-4	15	28,5	22,5	1470	92,1	0,83	97	3,1	7,4	3,4	0,092	208	62	75	59	69
180M-4	18,5	34,5	28	1470	92,7	0,83	120	3,3	7,4	3,4	0,155	217	60	73	57	70
180L-4	22	41	33	1470	93,2	0,83	143	3,2	7,3	3,4	0,25	274	60	73	57	70
200L-4	30	54	43,5	1470	93,8	0,85	195	3,1	7,6	3,3	0,25	274	61	75	58	72
225S-4	37	67	54	1475	93,9	0,85	240	3	7,1	2,9	0,4	372	63	77	59	73
225M-4	45	80	64	1475	94,3	0,86	291	3,1	7,2	3	0,48	402	63	77	59	73
250M-4	55	95	76	1475	94,6	0,88	356	3,1	7,3	3	0,75	588	65	79	64	78
280S-4	75	134	107	1480	95,2	0,85	484	3	7,4	2,8	1,25	740	68	82	66	80
280M-4	90	160	128	1485	95,3	0,85	579	3,2	7,8	3	1,48	820	68	82	66	80
315S-4	110	198	158	1485	95,6	0,84	707	2,7	6,9	2,7	2,2	1040	69	84	66	81
315M-4	132	235	189	1485	95,8	0,84	849	2,7	7	2,7	2,7	1120	69	84	66	81
315L1-4	160	285	230	1490	96	0,84	1026	2,8	7,4	2,8	3,1	1210	69	84	66	81
315L2-4	200	355	285	1490	96,1	0,85	1286	2,6	6,9	2,6	3,9	1430	69	84	66	81
315L3-4	250	430 ¹⁾	345	1490	96,2	0,87	1602	1,7	7,3	2,7	4,6	1565	69	84	66	81
355L1-4	315	525 ¹⁾	420 ¹⁾	1490	96,3	0,90	2019	1,5	6,9	2,7	6,1	2050	72	88	68	84
355L2-4	355	590 ¹⁾	470 ¹⁾	1490	96,6	0,90	2275	1,6	6,9	2,8	6,7	2200	72	88	68	84
CD...																
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																
355L3-4	400	665 ¹⁾	530 ¹⁾	1490	97	0,90	2564	1,5	7	2,8	7,4	2430	72	88	68	84
400M-4	450	735 ¹⁾	590 ¹⁾	1495	97	0,91	2875	1,1	7,3	2,7	18	2850	78	94		
400L-4	500	815 ¹⁾	655 ¹⁾	1495	97,1	0,91	3194	1,1	7,3	2,7	20	3230	78	94		
450M-4	560	915 ¹⁾	730 ¹⁾	1495	97,2	0,91	3577	1	6,8	2,7	26	3500	79	95		
450L-4	630	1025 ¹⁾	820 ¹⁾	1495	97,4	0,91	4024	1	6,8	2,7	31	3800	79	95		
500...	auf Anfrage															

Hinweise:

Wirkungsgrade nach AS/NZS 1359.5 im Leistungsbereich 0,75 kW bis 185 kW Typenreihe CD... Y.
 Umrichterdaten auf Seite 69

- 1) Es sind zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

IE3 / MEPS Netzbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 1000 min⁻¹, 2p = 6

74

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter	
		400 V I [A]	500 V I [A]										L _P [dB(A)]	L _W [dB(A)]
CD...														
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard														
71M2-6	0,25	0,82	0,66	920	62	0,71	2,6	2,2	3,5	2,6	0,0012	17	44	56
80M1-6	0,37	1,12	0,90	925	67	0,71	3,8	2,5	4,1	2,8	0,0019	24	44	56
80M2-6	0,55	1,6	1,28	925	69	0,72	5,7	2,4	4	2,7	0,0025	25	44	56
CD...Y3														
IE3 Wirkungsgrad nach IEC60034-30														
90S-6	0,75	1,96	1,56	955	79,1	0,70	7,5	2,7	5,5	3,1	0,0080	44	47	59
90L-6	1,1	2,7	2,15	955	81,4	0,72	11	2,8	5,9	3,1	0,0095	46	47	59
100L-6	1,5	3,65	2,9	965	83,5	0,71	14,8	3	6,8	3,3	0,017	59	50	62
112M-6	2,2	4,75	3,8	965	85,5	0,78	21,8	2,6	6,8	3,1	0,031	100	53	65
132S-6	3	6,8	5,5	970	85,7	0,74	29,5	3,2	7,1	3,7	0,031	100	56	69
132M1-6	4	8,7	7	965	87	0,76	39,6	2,9	6,9	3,7	0,037	104	56	69
132M2-6	5,5	11,1	8,9	965	88,3	0,81	54	2,7	7,2	3,4	0,048	117	56	69
160M-6	7,5	14,4	11,5	970	89,4	0,84	74	2,8	7,5	3,8	0,12	190	58	71
160L-6	11	21	16,7	975	90,5	0,84	108	3	7,6	3,9	0,14	220	58	71
180L-6	15	29	23	975	91,5	0,82	147	2,7	7,4	3,8	0,19	215	58	71
200L1-6	18,5	35	28	975	92	0,83	181	2,5	7	3,5	0,28	270	58	71
200L2-6	22	41	32,5	975	92,4	0,84	215	2,2	6,9	3,2	0,31	280	58	72
225M-6	30	56	45	985	93	0,83	291	3	6,9	2,7	0,69	404	58	72
250M-6	37	69	55	985	93,5	0,83	359	3	6,8	2,7	1,03	570	58	76
280S-6	45	84	67	990	93,9	0,82	434	2,8	6,6	2,4	1,35	720	62	77
280M-6	55	104	83	985	94,4	0,81	533	2,8	6,5	2,4	1,7	770	62	77
315S-6	75	130	104	990	94,9	0,88	723	3	7,2	2,7	4,3	995	65	79
315M-6	90	155	124	990	95,2	0,88	868	3,2	7,7	2,8	5	1050	65	79
315L1-6	110	189	151	990	95,5	0,88	1061	3,3	7,8	2,8	6	1145	69	84
315L2-6	132	225	181	990	95,6	0,88	1273	3,2	7,7	2,8	7,3	1265	69	84
315L3-6	160	275	220	990	95,8	0,88	1543	3,3	7,8	2,8	8,3	1440	69	84
355M-6	200	345	275	990	95,9	0,87	1929	1,8	6,7	2,7	11,3	1750	74	90
355L1-6	250	430 ¹⁾	345	990	95,9	0,88	2411	1,8	6,7	2,7	13,8	1950	74	90
355L2-6	315	540 ¹⁾	430 ¹⁾	990	96	0,88	3039	1,7	6,9	2,6	17,6	2300	74	90
400M-6	355	595 ¹⁾	475 ¹⁾	994	96,6	0,89	3411	1,1	6,6	2,7	27	2850	78	94
CD...														
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard														
400L-6	400	670 ¹⁾	535 ¹⁾	994	96,6	0,89	3843	1,1	6,8	2,6	31	3230	78	94
450M-6	450	755 ¹⁾	605 ¹⁾	995	96,6	0,89	4319	1,2	6,8	2,8	46	3500	78	94
450L-6	500	835 ¹⁾	670 ¹⁾	995	97	0,89	4799	1,1	6,8	2,7	51	3800	78	94
500...	auf Anfrage													

Hinweise:

Wirkungsgrade nach AS/NZS 1359.5 im Leistungsbereich 0,75 kW bis 185 kW Typenreihe CD... Y.
Umrichterdaten auf Seite 71

1) Es sind zwei parallele Zuleitungen erforderlich

2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

MEPS Netzbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
ns = 750 min⁻¹, 2p = 8

75

Baugröße	Leistung P ₂ [kW]	Bemessungsstrom bei		Drehzahl n [min ⁻¹]	Wirkungsgrad η [%]	Leistungs-faktor cos φ	Dreh-moment M [Nm]	Anlauf-moment M _A /M _N	Anlauf-strom I _A /I _N	Kipp-moment M _K /M _N	Massen-trägheits-moment J [kgm ²]	Ge-wicht ²⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter	
		400 V I [A]	500 V I [A]										L _p [dB(A)]	L _w [dB(A)]
CD... Wirkungsgrad nach Herstellerstandard														
71M2-8	0,12	0,52	0,42	680	51	0,65	1,7	1,9	2,6	2,4	0,0012	17	41	53
80M1-8	0,18	0,66	0,52	690	61	0,65	2,5	2,2	3,2	2,6	0,0019	24	42	54
80M2-8	0,25	0,91	0,73	690	62	0,64	3,5	2,2	3,2	2,5	0,0025	25	42	54
90S-8	0,37	1,30	1,04	690	63	0,65	5,1	1,8	3	2,2	0,0033	31	46	58
90L-8	0,55	1,85	1,48	690	67	0,65	7,6	1,8	3,1	2,2	0,0046	35	46	58
CD...Y Wirkungsgrad nach AS/NZS 1359.5														
100L1-8	0,75	2,2	1,76	720	77	0,64	9,9	2,3	5	2,9	0,017	59	49	61
100L2-8	1,1	3,0	2,4	715	78	0,68	14,7	2,2	4,8	2,7	0,017	59	49	61
112M-8	1,5	3,55	2,85	705	80,6	0,76	20,3	2	4,9	2,6	0,029	97	52	64
132S-8	2,2	5,4	4,35	710	81,2	0,72	29,6	2,3	5,4	2,7	0,029	97	53	66
132M-8	3	7,3	5,8	715	82,9	0,72	40	2,7	6,3	3,1	0,036	113	53	66
160M1-8	4	8,8	7	725	85,5	0,77	53	1,9	5,6	2,6	0,071	157	54	67
160M2-8	5,5	12	9,6	725	87,1	0,76	72	2,3	6	3,1	0,105	170	54	67
160L-8	7,5	16,6	13,3	725	87,9	0,74	99	2,4	6,1	3,2	0,136	190	54	67
180L-8	11	23	18,3	725	89,2	0,78	145	2,6	6,9	3,3	0,22	215	56	69
200L-8	15	31	25	730	90,3	0,77	196	2,4	7,1	3,3	0,4	280	56	70
225S-8	18,5	37,5	30	735	91,1	0,78	240	2,3	7,1	3,1	0,56	372	57	71
225M-8	22	44,5	35,5	735	91,5	0,78	286	2,4	7,2	3,4	0,69	404	57	71
250M-8	30	57	45,5	735	92,5	0,82	390	2	6,8	2,8	1,2	550	58	72
280S-8	37	70	56	735	92,9	0,82	481	2	6,5	2,9	1,9	740	61	75
280M-8	45	85	68	740	93,2	0,82	581	2,2	6,7	2,9	2,3	800	61	75
315S-8	55	106	84	740	94	0,8	710	2	7,1	2,7	4,3	995	68	83
315M-8	75	143	115	740	94,5	0,8	968	2	7	2,7	5	1050	68	83
315L1-8	90	171	137	740	94,9	0,8	1161	2,1	7,2	2,8	6	1145	68	83
315L2-8	110	205	165	740	95,2	0,81	1420	2	7,1	2,7	7,3	1265	68	83
315L3-8	132	250	200	740	95,4	0,8	1704	2,1	7,3	2,8	8,3	1440	68	83
355M-8	160	295	235	745	95,8	0,82	2051	1,9	7,2	2,7	11,4	1750	70	86
CD... Wirkungsgrad nach Herstellerstandard														
355L1-8	200	370	295	745	95,8	0,82	2564	1,7	6,6	2,5	13,9	1950	70	86
355L2-8	250	460 ¹⁾	370	745	95,8	0,82	3205	1,2	6,1	2,4	17,7	2300	70	86
400M-8	315	570 ¹⁾	455 ¹⁾	745	96,2	0,83	4038	1,2	6,2	2,4	30	3100	73	89
400L-8	355	640 ¹⁾	515 ¹⁾	745	96,3	0,83	4551	1	6,1	2,36	34	3440	73	89
450M-8	400	710 ¹⁾	570 ¹⁾	745	96,6	0,84	5128	1	6,1	2,2	51	3750	74	90
450L-8	450	800 ¹⁾	640 ¹⁾	745	96,7	0,84	5768	1	6,1	2,2	57	4050	74	90
500...	auf Anfrage													

Hinweise

- 1) Es sind zwei parallele Zuleitungen erforderlich
2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Umrichterdaten auf Seite 65

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

IE1

Teillastdaten 50 Hz

76

Wirkungsgrad [%]

Baugröße CD...	2p = 2 P / P _N				2p = 4 P / P _N				2p = 6 P / P _N				2p = 8 P / P _N			
	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1
63M1	38	53	62	66	40	55	63	67	-	-	-	-	-	-	-	-
63M2	46	61	67	70	50	63	68	70	-	-	-	-	-	-	-	-
71M1	53	65	71	71,5	56	67	69	68,5	-	-	-	-	-	-	-	-
71M2	54	67	71,5	72	60	70	72	71	38	53	60	62	27	41	48	51
80M1	58	69	74	74,5	62	71	73	72	44	60	65	67	37	52,5	58,5	61
80M2	63	74	78	78	64	75	76,5	75,5	49	64	68,5	69	38	53	59	62
90S	64	75	77	77,8	64	74	76,5	76	54	67	70	70,2	39	54	61	63
90L	68	78,5	81	82	67,5	77,5	79,5	79	55	68,5	72,7	73	46	61	66,5	67
100L1	-	-	-	-	65	77	79,5	80	-	-	-	-	47	62	68,5	71
100L/L2	69	79,5	81,5	82	68	78,5	81,5	81,7	61,5	73	76,8	77	53	65,5	69,3	69
112M	75	84	85,5	85	75	83	85,2	85	68	77,5	80,5	81	62	73,5	77	78
132S/S1	70	81	84,5	85,5	77	85	86,8	86,5	71,6	80,1	82,5	82,6	68,5	78,7	81	80
132S2	74	83,5	86	86,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
132M/M1	-	-	-	-	79,5	87	88,3	88	72,1	81	83,5	83,6	69	79	81,4	81
132M2	-	-	-	-	-	-	-	-	76,8	84	84,7	84,6	-	-	-	-
160M/M1	76	86	88,5	89	81,5	87,7	89,7	89,5	77,3	84,2	86,1	86,1	72,5	82	84,9	85
160M2	81	87,5	89	89	-	-	-	-	-	-	-	-	73,5	82,5	85,2	85
160L	83,5	89,5	90,7	90,5	83,7	89,3	90,3	90	81,5	87	88	87,5	77	84,8	86,5	86,5
180M	86,6	91	91,5	91,2	85,8	90,8	91,5	91	-	-	-	-	-	-	-	-
180L	-	-	-	-	88,2	91,3	91,8	91,5	82,6	88,8	89,3	89,1	82	88,3	89,5	89,5
200L/L1	85,6	90,7	92,1	92	88,2	92,3	92,5	92,2	86,2	89,7	90	89,7	85,5	89,5	90	89,5
200L2	86	91,8	92,5	92,5	-	-	-	-	85,5	89,6	90,4	90,4	-	-	-	-
225S	-	-	-	-	87,9	92	92,7	92,6	-	-	-	-	82,5	88,7	90	90
225M	86	91,5	92,7	92,8	88,1	92,2	92,9	92,8	86,5	90,7	91,3	90,9	84,3	89,8	91,2	91
250M	86,3	91,8	93,1	93,2	89,8	92,9	93,3	93,2	86,5	90,9	91,6	91,4	88	92	92,7	92,5
280S	87,6	92,3	93,4	93,6	90	93,3	94	93,8	87,4	91,8	92,5	92,4	88	92	92,5	92,8
280M	88	92,5	93,7	93,8	90,1	93,4	94,1	94	87,6	92	92,6	92,5	88,1	92,3	93	92,8
315S	91,6	93,9	94,3	94	90,9	93,5	94,3	94,2	90	92,8	93,4	93	88	92	92,9	92,5
315M	91,3	93,8	94,2	94,3	90,9	93,6	94,5	94,4	90,1	93	93,6	93,3	88,5	92,5	93,4	93
315L1	91,7	94	94,3	94,5	91,2	94,1	94,9	94,7	90,6	93,3	94	93,6	89	92,8	93,5	93,2
315L2	91,9	94,1	94,5	94,7	91,5	94,2	95	94,9	91,1	93,6	94,2	93,8	89,5	93	93,6	93,2
315L3	92	95,1	95,8	96	92,3	95,2	96,2	96,2	91,6	94,2	94,6	94,3	90	93,2	93,8	93,4
355M	-	-	-	-	-	-	-	-	92,3	94,8	95	94,8	91	94,5	95	95,1
355L1	93	96,5	96,8	96,6	93	96	96,5	96,3	93,2	95,7	96,1	95,9	91,7	95	95,7	95,8
355L2	93,3	95,7	96,8	96,8	93,2	96,2	96,6	96,6	93,3	95,8	96,1	96	91,7	95	95,8	95,8
355L3	93,2	95,7	96,9	96,8	93,6	96,5	97,1	97	-	-	-	-	-	-	-	-
400M	-	-	-	-	93,9	96,4	96,9	97	94,3	96,4	96,8	96,6	94	95,8	96,3	96,2
400L	93,7	96,2	97	97	94,4	96,6	97,1	97,1	94,1	96,3	96,8	96,6	93,5	95,7	96,3	96,3
450M	-	-	-	-	93,8	96,3	97,1	97,2	93,5	96,4	96,6	96,6	94,1	96,3	96,7	96,6
450L	-	-	-	-	95,1	97	97,4	97,4	94,8	96,8	97,1	97	94,5	96,4	96,8	96,7

V

Baugröße CD...	2p = 2 P / P _N				2p = 4 P / P _N				2p = 6 P / P _N				2p = 8 P / P _N			
	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1
63M1	0,38	0,50	0,60	0,67	0,31	0,42	0,52	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-
63M2	0,41	0,56	0,67	0,75	0,35	0,49	0,61	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-
71M1	0,49	0,65	0,78	0,84	0,42	0,62	0,73	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-
71M2	0,48	0,64	0,76	0,82	0,42	0,62	0,73	0,80	0,36	0,49	0,61	0,71	0,36	0,46	0,56	0,65
80M1	0,53	0,70	0,80	0,84	0,43	0,62	0,74	0,80	0,33	0,48	0,61	0,71	0,34	0,46	0,56	0,65
80M2	0,45	0,67	0,78	0,82	0,42	0,61	0,72	0,79	0,36	0,52	0,64	0,72	0,31	0,43	0,53	0,64
90S	0,48	0,69	0,80	0,86	0,46	0,66	0,77	0,83	0,37	0,55	0,67	0,75	0,31	0,44	0,56	0,65
90L	0,48	0,69	0,79	0,85	0,45	0,65	0,77	0,82	0,35	0,52	0,64	0,73	0,30	0,44	0,57	0,65
100L1	-	-	-	-	0,39	0,60	0,72	0,80	-	-	-	-	0,32	0,44	0,56	0,66
100L/L2	0,50	0,70	0,80	0,87	0,39	0,44	0,65	0,76	0,35	0,54	0,67	0,75	0,35	0,50	0,64	0,73
112M	0,59	0,78	0,85	0,88	0,44	0,65	0,77	0,84	0,36	0,54	0,66	0,75	0,30	0,47	0,56	0,67
132S/S1	0,56	0,76	0,84	0,87	0,50	0,70	0,80	0,85	0,37	0,57	0,69	0,78	0,41	0,60	0,72	0,79
132S2	0,55	0,75	0,83	0,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
132M/M1	-	-	-	-	0,51	0,72	0,81	0,86	0,38	0,57	0,72	0,79	0,39	0,58	0,70	0,77
132M2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	0,62	0,75	0,81	-	-	-	-
160M/M1	0,62	0,80	0,86	0,89	0,51	0,72	0,81	0,85	0,49	0,70	0,80	0,85	0,41	0,61	0,72	0,78
160M2	0,71	0,86	0,90	0,91	-	-	-	-	-	-	-	-	0,39	0,59	0,71	0,77
160L	0,72	0,87	0,91	0,92	0,56	0,76	0,83	0,86	0,53	0,73	0,82	0,86	0,37	0,58	0,70	0,77
180M	0,72	0,86	0,89	0,92	0,51	0,73	0,81	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-
180L	-	-	-	-	0,53	0,74	0,81	0,84	0,48	0,70	0,79	0,84	0,39	0,61	0,74	0,79
200L/L1	0,65	0,83	0,88	0,90	0,60	0,79	0,86	0,88	0,51	0,72	0,80	0,84	0,40	0,60	0,74	0,80
200L2	0,68	0,85	0,89	0,91	-	-	-	-	0,5	0,71	0,82	0,85	-	-	-	-
225S	-	-	-	-	0,63	0,82	0,87	0,88	-	-	-	-	0,40	0,62	0,73	0,79
225M	0,65	0,84	0,88	0,89	0,62	0,81	0,86	0,88	0,52	0,72	0,81	0,84	0,39	0,61	0,73	0,79
250M	0,70	0,88	0,89	0,89	0,64	0,82	0,88	0,89	0,53	0,74	0,81	0,84	0,47	0,69	0,78	0,82
280S	0,69	0,85	0,89	0,89	0,62	0,80	0,85	0,86	0,53	0,74	0,8	0,83	0,45	0,66	0,77	0,82
280M	0,72	0,88	0,90	0,90	0,62	0,80	0,85	0,86	0,53	0,74	0,81	0,82	0,45	0,68	0,78	0,82
315S	0,74	0,87	0,89	0,89	0,62	0,80	0,84	0,85	0,58	0,78	0,85	0,87	0,46	0,68	0,78	0,83
315M	0,75	0,87	0,89	0,89	0,62	0,80	0,84	0,85	0,62	0,81	0,87	0,88	0,47	0,69	0,79	0,83
315L1	0,73	0,87	0,90	0,90	0,59	0,79	0,85	0,86	0,60	0,80	0,86	0,88	0,47	0,68	0,79	0,83
315L2	0,75	0,87	0,90	0,90	0,58	0,78	0,85	0,86	0,62	0,81	0,86	0,88	0,47	0,68	0,78	0,82
315L3	0,79	0,87	0,91	0,92	0,64	0,80	0,85	0,87	0,61	0,8	0,86	0,88	0,48	0,69	0,78	0,82
355M	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	0,80	0,86	0,88	0,45	0,67	0,78	0,83
355L1	0,83	0,91	0,92	0,92	0,67	0,84	0,89	0,90	0,61	0,81	0,85	0,88	0,46	0,67	0,78	0,82
355L2	0,83	0,91	0,92	0,93	0,70	0,85	0,89	0,90	0,61	0,81	0,85	0,88	0,48	0,69	0,79	0,82
355L3	0,83	0,91	0,92	0,93	0,70	0,85	0,89	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-
400M	-	-	-	-	0,65	0,83	0,89	0,91	0,68	0,84	0,88	0,89	0,50	0,71	0,80	0,83
400L	0,82	0,92	0,93	0,94	0,67	0,85	0,89	0,91	0,68	0,84	0,88	0,89	0,49	0,71	0,80	0,83
450M	-	-	-	-	0,68	0,84	0,89	0,91	0,65	0,83	0,88	0,89	0,53	0,74	0,81	0,84
450L	-	-	-	-	0,69	0,85	0,90	0,91	0,61	0,83	0,88	0,89	0,54	0,75	0,82	0,84

IE2

Teillastdaten 50 Hz

78

Wirkungsgrad [%]

Baugröße CD...(Y2)	2p = 2 P / P _N				2p = 4 P / P _N				2p = 6 P / P _N			
	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1
63M1	38	53	62	66	40	55	63	67	-	-	-	-
63M2	46	61	67	70	50	63	68	70	-	-	-	-
71M1	53	65	71	71,5	56	67	69	68,5	-	-	-	-
71M2	54	67	71,5	72	60	70	72	71	38	53	60	62
80M1	64	75,5	78,5	79	62	71	73	72	44	60	65	67
80M2	64,5	77,7	80,6	81,1	63,5	76,5	80	81	49	64	68,5	69
90S	70,2	79,9	82,4	82,7	66,5	78	82	82,7	57	71,5	76	77,4
90L	74,7	82,6	84,5	84,5	68,5	80,5	83,5	84	62,5	75	78,8	79,5
100L1	-	-	-	-	74	83	85,5	85,5	-	-	-	-
100L/L2	79,7	85,3	86,3	85,8	76	84	86,5	86,6	64	75,5	80,6	81,1
112M	77,7	84,8	86,6	86,9	77,4	85,4	87,4	87,6	70	80,2	82,8	83
132S/S1	81	87,1	88,2	88,1	78,7	86,3	88,3	88,6	71	81,8	84	84,4
132S2	82,6	88,3	89,3	89,1	-	-	-	-	-	-	-	-
132M/M1	-	-	-	-	80,4	87,8	89,5	89,5	76,3	84	85,8	85,7
132M2	-	-	-	-	-	-	-	-	75,8	84,5	86,8	87
160M/M1	82,9	88,9	90,2	90,3	82	88,7	90,4	90,6	79,3	86,3	88	88,1
160M2	85,9	90,4	91,3	91,1	-	-	-	-	-	-	-	-
160L	87,7	91,3	91,9	91,6	82,9	89,4	91,1	91,3	78,5	86,3	89,3	89,5
180M	84,7	90,4	91,8	92	85,7	90,8	92	91,9	-	-	-	-
180L	-	-	-	-	86,6	91,4	92,4	92,3	82,9	89	90,4	90,4
200L/L1	86	91,2	92,5	92,7	87	92	93	92,9	86	89,5	91,4	91
200L2	86	91,7	93	93,1	-	-	-	-	86,7	91,2	92	91,5
225S	-	-	-	-	88	92,4	93,5	93,3	-	-	-	-
225M	88,5	92,4	93,3	93,4	89,1	93	93,8	93,6	87,1	91,7	92,4	92,3
250M	86,5	91,8	93,5	93,8	90,3	93,4	94,1	94	86,3	91,6	92,8	92,7
280S	88,2	92,8	93,9	94,2	89,3	93,5	94,4	94,5	88,4	92,8	93,6	93,5
280M	88,7	93	94,2	94,5	90,3	93,9	94,7	94,7	88,7	92,9	93,6	93,6
315S	92,5	94,8	95	94,8	91	94,1	95	94,9	91	93,8	94,5	94,1
315M	92,4	94,7	95	95	91,5	94,3	95,1	95,1	91	94	94,6	94,4
315L1	92,5	94,8	95,1	95,2	91,7	94,7	95,3	95,3	91,5	94,2	94,9	94,7
315L2	92,7	94,9	95,2	95,4	92	94,8	95,6	95,5	92	94,5	95,2	95
315L3	92	95,1	95,8	96	92,3	95,2	96,2	96,2	92,3	94,9	95,5	95,2
355M	-	-	-	-	-	-	-	-	93	95,5	95,8	95,5
355L1	93	96,5	96,8	96,6	93	96	96,5	96,3	93,2	95,7	96,1	95,9
355L2	93,3	95,7	96,8	96,8	93,2	96,2	96,6	96,6	93,3	95,8	96,1	96
355L3	93,2	95,7	96,9	96,8	93,6	96,5	97,1	97	-	-	-	-
400M	-	-	-	-	93,9	96,4	96,9	97	94,3	96,4	96,8	96,6
400L	93,7	96,2	97	97	94,4	96,6	97,1	97,1	94,1	96,3	96,8	96,6
450M	-	-	-	-	93,8	96,3	97,1	97,2	93,5	96,4	96,6	96,6
450L	-	-	-	-	95,1	97	97,4	97,4	94,8	96,8	97,1	97

V

Baugröße CD...(Y2)	2p = 2 P / P _N				2p = 4 P / P _N				2p = 6 P / P _N			
	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1
63M1	0,38	0,50	0,60	0,67	0,31	0,42	0,52	0,60	-	-	-	-
63M2	0,41	0,56	0,67	0,75	0,35	0,49	0,61	0,70	-	-	-	-
71M1	0,49	0,65	0,78	0,84	0,42	0,62	0,73	0,80	-	-	-	-
71M2	0,48	0,64	0,76	0,82	0,42	0,62	0,73	0,80	0,36	0,49	0,61	0,71
80M1	0,52	0,73	0,83	0,87	0,43	0,62	0,74	0,80	0,33	0,48	0,61	0,71
80M2	0,56	0,75	0,83	0,87	0,38	0,59	0,71	0,78	0,36	0,52	0,64	0,72
90S	0,57	0,76	0,84	0,88	0,39	0,60	0,72	0,80	0,32	0,49	0,61	0,70
90L	0,57	0,77	0,85	0,88	0,39	0,61	0,73	0,81	0,32	0,51	0,64	0,72
100L1	-	-	-	-	0,46	0,68	0,79	0,84	-	-	-	-
100L/L2	0,60	0,79	0,85	0,88	0,45	0,66	0,78	0,84	0,30	0,48	0,63	0,71
112M	0,53	0,74	0,83	0,87	0,43	0,65	0,77	0,83	0,35	0,58	0,71	0,78
132S/S1	0,64	0,82	0,87	0,89	0,47	0,69	0,80	0,85	0,32	0,55	0,67	0,74
132S2	0,64	0,81	0,87	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-
132M/M1	-	-	-	-	0,48	0,71	0,81	0,86	0,36	0,57	0,69	0,76
132M2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,61	0,75	0,81
160M/M1	0,56	0,77	0,84	0,87	0,52	0,73	0,82	0,85	0,45	0,67	0,79	0,84
160M2	0,65	0,83	0,88	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-
160L	0,66	0,83	0,89	0,91	0,45	0,67	0,78	0,83	0,32	0,60	0,74	0,81
180M	0,64	0,82	0,89	0,91	0,49	0,70	0,79	0,83	-	-	-	-
180L	-	-	-	-	0,51	0,72	0,80	0,83	0,43	0,65	0,76	0,82
200L/L1	0,65	0,82	0,88	0,90	0,50	0,72	0,81	0,85	0,45	0,67	0,77	0,83
200L2	0,68	0,85	0,89	0,91	-	-	-	-	0,47	0,69	0,79	0,84
225S	-	-	-	-	0,57	0,76	0,83	0,85	-	-	-	-
225M	0,67	0,84	0,89	0,90	0,56	0,76	0,83	0,86	0,50	0,72	0,8	0,83
250M	0,70	0,88	0,89	0,89	0,63	0,79	0,86	0,88	0,49	0,71	0,80	0,83
280S	0,69	0,85	0,89	0,89	0,55	0,76	0,82	0,85	0,53	0,74	0,80	0,83
280M	0,72	0,88	0,90	0,90	0,59	0,77	0,83	0,85	0,53	0,74	0,81	0,82
315S	0,74	0,87	0,89	0,89	0,62	0,80	0,84	0,85	0,62	0,8	0,87	0,88
315M	0,75	0,87	0,89	0,89	0,62	0,80	0,84	0,85	0,62	0,81	0,87	0,88
315L1	0,73	0,87	0,90	0,90	0,59	0,79	0,85	0,86	0,60	0,80	0,86	0,88
315L2	0,75	0,87	0,90	0,90	0,58	0,78	0,85	0,86	0,62	0,81	0,86	0,88
315L3	0,79	0,87	0,91	0,92	0,64	0,80	0,85	0,87	0,61	0,8	0,86	0,88
355M	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	0,80	0,86	0,88
355L1	0,83	0,91	0,92	0,92	0,67	0,84	0,89	0,90	0,61	0,81	0,85	0,88
355L2	0,83	0,91	0,92	0,93	0,70	0,85	0,89	0,90	0,61	0,81	0,85	0,88
355L3	0,83	0,91	0,92	0,93	0,70	0,85	0,89	0,90	-	-	-	-
400M	-	-	-	-	0,65	0,83	0,89	0,91	0,68	0,84	0,88	0,89
400L	0,82	0,92	0,93	0,94	0,67	0,85	0,89	0,91	0,68	0,84	0,88	0,89
450M	-	-	-	-	0,68	0,84	0,89	0,91	0,65	0,83	0,88	0,89
450L	-	-	-	-	0,69	0,85	0,90	0,91	0,61	0,83	0,88	0,89

IE3 / MEPS

Teillastdaten 50 Hz

80

Wirkungsgrad [%]

Baugröße CD...(Y3)	2p = 2 P / P _N				2p = 4 P / P _N				2p = 6 P / P _N			
	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1
63M1	38	53	62	66	40	55	63	67	-	-	-	-
63M2	46	61	67	70	50	63	68	70	-	-	-	-
71M1	53	65	71	71,5	56	67	69	68,5	-	-	-	-
71M2	54	67	71,5	72	60	70	72	71	38	53	60	62
80M1	68	79,2	82,3	82,8	62	71	73	72	44	60	65	67
80M2	70	80,2	83,4	83,7	64,7	77,8	81,7	82,6	49	64	68,5	69
90S	71,9	81,8	84,4	84,7	67,6	79,3	83,3	84,2	60,5	74,2	78,1	79,1
90L	76,4	84,5	86,4	86,4	70	81,9	85	85,5	63	76,3	80,5	81,4
100L1	-	-	-	-	75,5	84,7	86,9	87,1	-	-	-	-
100L/L2	81,8	87,6	88,6	88,1	77	85,1	87,6	87,8	66	77,7	83	83,5
112M	79	86,3	88,1	88,4	78,4	86,5	88,5	88,7	71,8	82,6	85,3	85,5
132S/S1	82,3	88,5	89,7	89,5	79,6	87,3	89,3	89,6	71,9	83,1	85,5	85,7
132S2	83,7	89,5	90,5	90,3	-	-	-	-	-	-	-	-
132M/M1	-	-	-	-	81,4	88,8	90,5	90,5	77,5	85,2	87,1	87
132M2	-	-	-	-	-	-	-	-	77	85,8	88,1	88,3
160M/M1	83,8	89,9	91,2	91,3	82,9	89,6	91,2	91,5	80,5	87,6	89,3	89,4
160M2	86,7	91,3	92,2	92	-	-	-	-	-	-	-	-
160L	88,6	92,2	92,8	92,5	84,1	90,3	91,9	92,1	81	89	90,5	90,5
180M	85,6	91,3	92,7	92,9	86,4	91,6	92,8	92,7	-	-	-	-
180L	-	-	-	-	87,4	92,3	93,3	93,2	83,9	90,1	91,5	91,5
200L/L1	87,7	92,5	93,5	93,5	87,8	92,9	93,9	93,8	87,3	91,9	92,4	92
200L2	88,7	92,9	93,9	93,8	-	-	-	-	87,5	92,1	92,8	92,4
225S	-	-	-	-	88,8	92,9	94	93,9	-	-	-	-
225M	88,6	93,1	94,1	94,2	89,8	93,7	94,5	94,3	87,7	92,4	93,1	93
250M	86,3	92,3	94,2	94,4	90,9	93,9	94,7	94,6	87,1	92,4	93,6	93,5
280S	88,5	93,1	94,3	94,8	89,8	94,1	95,1	95,2	88,6	93,1	93,9	93,9
280M	89	93,3	94,7	95,1	90,8	94,5	95,3	95,3	88,9	93,3	94,3	94,4
315S	92,7	95	95,5	95,4	91,6	94,9	95,6	95,6	91,2	94,5	95,1	94,9
315M	92,3	94,8	95,6	95,8	92,4	95,3	95,9	95,8	91,3	94,7	95,2	95,2
315L1	92,8	95	95,8	95,9	92,6	95,5	96,1	96	91,6	94,9	95,6	95,5
315L2	93	95	95,5	96	93,3	95,8	96,3	96,1	92,3	95,1	95,7	95,6
315L3	92	95,1	95,8	96	92,3	95,2	96,2	96,2	92,6	95,3	95,8	95,8
355M	-	-	-	-	-	-	-	-	93,2	95,7	96	95,9
355L1	93	96,5	96,8	96,6	93	96	96,5	96,3	93,2	95,7	96,1	95,9
355L2	93,3	95,7	96,8	96,8	93,2	96,2	96,6	96,6	93,3	95,8	96,1	96
355L3	93,2	95,7	96,9	96,8	93,6	96,5	97,1	97	-	-	-	-
400M	-	-	-	-	93,9	96,4	96,9	97	94,3	96,4	96,8	96,6
400L	93,7	96,2	97	97	94,4	96,6	97,1	97,1	94,1	96,3	96,8	96,6
450M	-	-	-	-	93,8	96,3	97,1	97,2	93,5	96,4	96,6	96,6
450L	-	-	-	-	95,1	97	97,4	97,4	94,8	96,8	97,1	97

V

Baugröße CD...(Y3)	2p = 2 P / P _N				2p = 4 P / P _N				2p = 6 P / P _N			
	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1	0,25	0,5	0,75	1
63M1	0,38	0,50	0,60	0,67	0,31	0,42	0,52	0,60	-	-	-	-
63M2	0,41	0,56	0,67	0,75	0,35	0,49	0,61	0,70	-	-	-	-
71M1	0,49	0,65	0,78	0,84	0,42	0,62	0,73	0,80	-	-	-	-
71M2	0,48	0,64	0,76	0,82	0,42	0,62	0,73	0,80	0,36	0,49	0,61	0,71
80M1	0,52	0,73	0,83	0,87	0,43	0,62	0,74	0,80	0,33	0,48	0,61	0,71
80M2	0,56	0,75	0,83	0,87	0,38	0,59	0,71	0,78	0,36	0,52	0,64	0,72
90S	0,57	0,76	0,84	0,88	0,39	0,60	0,72	0,80	0,32	0,49	0,61	0,70
90L	0,57	0,77	0,85	0,88	0,39	0,61	0,73	0,81	0,32	0,51	0,64	0,72
100L1	-	-	-	-	0,46	0,68	0,79	0,84	-	-	-	-
100L/L2	0,60	0,79	0,85	0,88	0,45	0,66	0,78	0,84	0,30	0,48	0,63	0,71
112M	0,53	0,74	0,83	0,87	0,43	0,65	0,77	0,83	0,35	0,58	0,71	0,78
132S/S1	0,64	0,82	0,87	0,89	0,47	0,69	0,80	0,85	0,32	0,55	0,67	0,74
132S2	0,64	0,81	0,87	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-
132M/M1	-	-	-	-	0,48	0,71	0,81	0,86	0,36	0,57	0,69	0,76
132M2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	0,61	0,75	0,81
160M/M1	0,56	0,77	0,84	0,87	0,52	0,73	0,82	0,85	0,45	0,67	0,79	0,84
160M2	0,65	0,83	0,88	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-
160L	0,66	0,83	0,89	0,91	0,45	0,67	0,78	0,83	0,42	0,66	0,78	0,84
180M	0,64	0,82	0,89	0,91	0,49	0,70	0,79	0,83	-	-	-	-
180L	-	-	-	-	0,51	0,72	0,80	0,83	0,43	0,65	0,76	0,82
200L/L1	0,65	0,82	0,88	0,90	0,50	0,72	0,81	0,85	0,45	0,67	0,77	0,83
200L2	0,68	0,85	0,89	0,90	-	-	-	-	0,47	0,69	0,79	0,84
225S	-	-	-	-	0,57	0,76	0,83	0,85	-	-	-	-
225M	0,67	0,84	0,89	0,90	0,56	0,76	0,83	0,86	0,50	0,72	0,80	0,83
250M	0,60	0,80	0,86	0,88	0,63	0,79	0,86	0,88	0,49	0,71	0,80	0,83
280S	0,67	0,82	0,88	0,88	0,55	0,76	0,82	0,85	0,51	0,72	0,79	0,82
280M	0,65	0,81	0,86	0,87	0,59	0,77	0,83	0,85	0,50	0,71	0,78	0,81
315S	0,74	0,87	0,89	0,89	0,61	0,79	0,83	0,84	0,62	0,8	0,87	0,88
315M	0,75	0,87	0,89	0,90	0,61	0,78	0,83	0,84	0,62	0,81	0,87	0,88
315L1	0,73	0,87	0,90	0,90	0,59	0,77	0,83	0,84	0,60	0,80	0,86	0,88
315L2	0,75	0,87	0,90	0,90	0,58	0,78	0,83	0,85	0,62	0,81	0,86	0,88
315L3	0,79	0,87	0,91	0,92	0,64	0,80	0,85	0,87	0,61	0,8	0,86	0,88
355M	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	0,80	0,85	0,87
355L1	0,83	0,91	0,92	0,92	0,67	0,84	0,89	0,90	0,61	0,81	0,85	0,88
355L2	0,83	0,91	0,92	0,93	0,70	0,85	0,89	0,90	0,61	0,81	0,85	0,88
355L3	0,83	0,91	0,92	0,93	0,70	0,85	0,89	0,90	-	-	-	-
400M	-	-	-	-	0,65	0,83	0,89	0,91	0,68	0,84	0,88	0,89
400L	0,82	0,92	0,93	0,94	0,67	0,85	0,89	0,91	0,68	0,84	0,88	0,89
450M	-	-	-	-	0,68	0,84	0,89	0,91	0,65	0,83	0,88	0,89
450L	-	-	-	-	0,69	0,85	0,90	0,91	0,61	0,83	0,88	0,89

Erhöhte Leistung Netzbetrieb 50Hz

82

Temperaturklasse T4,
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Dreh- mo- ment M [Nm]	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Kipp- mo- ment M _K /M _N	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ¹⁾ m [kg]	Geräuschwerte mit Radiallüfter	
		400V I [A]	500V I [A]										L _p [dB(A)]	L _w [dB(A)]
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard														
63M1-2	0,25	0,69	0,55	2860	70	0,75	0,83	3,4	5,8	4,7	0,00028	16	49	61
63M2-2	0,37	0,89	0,71	2800	71,5	0,84	1,26	2,7	5,2	3,5	0,00028	16	49	61
71M1-2	0,46	1,43	1,15	2720	66	0,84	1,62	2,1	4,2	2,5	0,00028	16	57	69
71M2-2	0,75	1,91	1,53	2730	70	0,81	2,62	2,7	4,7	3,2	0,00039	17	57	69
80M1-2	1	2,65	2,1	2750	68	0,80	3,47	2,4	4,2	3	0,00058	24	59	71
80M2-2	1,4	3,3	2,65	2805	76,5	0,80	4,8	3,2	5,6	3,6	0,0008	25	59	71
90S-2	1,9	4,2	3,35	2830	78	0,84	6,4	2,2	5,8	3,1	0,0013	31	60	72
90L-2	2,7	6,2	4,95	2830	78	0,81	9,1	2,5	5,5	3,5	0,0018	35	60	72
100L-2	3,4	7,5	6	2845	80	0,82	11,4	2,8	5,8	3,5	0,0029	45	64	76
112M-2	5	9,9	7,9	2870	83,5	0,87	16,6	2,3	6,8	3	0,0051	53	66	78
132S1-2	6,6	14,3	11,4	2900	81,5	0,82	21,7	2,7	6,4	3,2	0,0089	95	69	82
132S2-2	9	18,7	15	2910	83,5	0,83	29,5	2,7	6,8	3,5	0,0125	100	69	82
160M1-2	13,5	27	21,5	2930	86	0,84	44	2,5	6,9	3,2	0,032	163	80	93
160M2-2	18,5	34,5	27,5	2910	87,5	0,89	61	2,5	6,5	3,2	0,043	173	80	93
160L-2	22	39,5	31,5	2915	89	0,9	72	2,8	6,9	3,4	0,052	188	80	93
180M-2	30	55	44	2915	89,5	0,88	98	2,7	6,9	3,1	0,075	196	83	96
200L1-2	37	66	53	2955	91,4	0,89	120	3	7,2	3,3	0,13	254	85	99
200L2-2	45	81	65	2955	92	0,87	145	2,8	7,2	3,3	0,16	278	85	99
225M-2	55	103	81	2965	92,6	0,84	177	2,9	7,1	3,7	0,24	400	87	101
250M-2	70	139	111	2970	91	0,80	225	2,9	7,2	3,5	0,4	545	87	101
280S-2	90	162	130	2970	92,2	0,87	289	2,2	6,6	2,5	0,65	700	89	103
280M-2	110	200	160	2975	93,3	0,85	353	2,4	7,3	2,6	0,78	762	89	103
315S-2	132	230	185	2975	93,6	0,88	442	1,9	6,5	2,3	1,4	960	90	105
315M-2	160	280	225	2975	93	0,89	514	1,8	6,7	2,4	1,6	1025	90	105
315L1-2	200	320	255	2975	93,5	0,89	594	2	6,9	2,6	1,9	1065	90	105
315L2-2	230	400	320	2975	93,5	0,89	738	2	6,9	2,6	2,2	1270	90	105

Hinweis:

1) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Temperaturklasse T4,
 $n_s = 1500 \text{ min}^{-1}$, $2p = 4$

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Bau- größe	Leis- tung	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl	Wir- kungs- grad	Leis- tungs- faktor	Dreh- mo- ment	Anlauf- mo- ment	Anlauf- strom	Kipp- mo- ment	Massen- trägerei- moment	Ge- wicht ²⁾	Geräuschwerte mit Radiallüfter	
		400V I [A]	500V I [A]										n [min ⁻¹]	η [%]
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard														
63M1-4	0,18	0,53	0,42	1415	70	0,70	1,2	2,7	4,7	2,7	0,00046	16	44	56
63M2-4	0,25	0,66	0,53	1370	68,5	0,80	1,74	2	3,9	2,5	0,00046	16	44	56
71M1-4	0,37	1,03	0,82	1350	65	0,80	2,62	1,7	3,6	2,3	0,00046	16	46	58
71M2-4	0,5	1,42	1,15	1335	67	0,79	3,58	2,1	3,6	2,7	0,00063	17	46	58
80M1-4	0,7	1,99	1,59	1310	65	0,78	5,1	2	3,5	2,2	0,00092	24	47	59
80M2-4	1	2,7	2,15	1350	70	0,77	7,1	2,3	4,1	2,5	0,0013	25	47	59
90S-4	1,4	3,25	2,6	1380	75,5	0,83	9,7	2	4,9	2,5	0,0021	31	49	61
90L-4	2	4,6	3,7	1360	75	0,83	14	2	4,2	2,2	0,0029	35	49	61
100L1-4	2,5	6,2	4,9	1415	76	0,77	16,9	2,3	5,7	2,7	0,0046	44	52	64
100L2-4	3,4	7,6	6,1	1400	78,8	0,82	23,2	2,1	5,5	2,8	0,0056	46	52	64
112M-4	5	11,1	8,9	1420	81	0,80	33,6	2,6	6,4	3	0,011	59	54	66
132S-4	6,6	13,4	10,7	1435	83,6	0,85	44	2,6	6,3	2,9	0,022	100	59	72
132M-4	9	18,3	14,6	1435	85,7	0,83	60	2,7	6,3	3	0,03	110	59	72
160M-4	13,5	27,5	22	1460	87,5	0,81	88	2,6	6,9	3	0,057	168	67	80
160L-4	17,5	34	27	1455	88,6	0,84	115	2,5	6,8	2,9	0,079	184	67	80
180M-4	22	43,5	35	1460	90	0,81	144	3,1	6,7	3,2	0,13	198	73	86
180L-4	27	52	42	1460	91	0,82	177	3	7,2	3,1	0,155	217	73	86
200L-4	37	68	55	1460	91	0,86	242	2,9	7,2	3	0,25	274	76	90
225S-4	45	81	65	1465	92	0,87	293	2,6	6,5	2,6	0,4	372	79	93
225M-4	55	100	80	1475	92,5	0,86	356	2,6	6,5	2,8	0,48	402	79	93
250M-4	70	127	102	1475	92	0,86	453	2,9	7,2	3,4	0,75	573	80	94
280S-4	90	168	134	1480	93,2	0,83	581	2,8	6,9	2,8	1,25	740	82	96
280M-4	110	200	161	1480	93,7	0,84	710	2,9	6,9	3	1,48	820	82	96
315S-4	132	245	194	1480	93,5	0,84	851	2,2	6,9	2,4	2,2	1040	84	99
315M-4	160	290	230	1480	94	0,85	1032	2,4	6,5	2,6	2,7	1120	84	99
315L1-4	200	360	290	1485	94,3	0,85	1190	2,5	6,9	2,5	3,3	1210	84	99
315L2-4	230	410 ¹⁾	325	1485	94,7	0,86	1479	2,5	6,9	2,7	3,9	1430	84	99

Hinweise:

- 1) Es sind jeweils zwei parallele Zuleitungen erforderlich
 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Polumschaltbare Motoren Netzbetrieb 50 Hz

84

Temperaturklasse T4,
ns = 1500/3000 min⁻¹, 2p = 4/2

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Bau- größe	Leis- tung	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl	Wir- kungs- grad	Leis- tungs- faktor	Dreh- mo- ment	Anlauf- mo- ment	Anlauf- strom	Kipp- mo- ment	Massen- trägheits- moment	Ge- wicht ²⁾	Geräuschwerte mit Radiallüfter	
		400V I [A]	500V I [A]										n [min ⁻¹]	η [%]
80M1-4/2	0,5	1,45	1,16	1400	66,5	0,75	3,4	1,9	3,9	2,5	0,00111	24	47	59
	0,65	1,69	1,35	2800	62,5	0,89	2,2	2,2	4,2	3			65	77
80M2-4/2	0,7	1,92	1,54	1400	70	0,75	4,8	2,1	4	2,7	0,00148	25	47	59
	0,85	2,15	1,71	2820	66	0,87	2,9	2,4	4,8	3,2			65	77
90S-4/2	1,1	2,7	2,15	1390	70	0,84	7,6	1,8	4,2	2,2	0,00238	31	52	64
	1,4	3,15	2,5	2810	70	0,92	4,8	1,9	4,9	3			69	81
90L-4/2	1,5	3,55	2,85	1400	74	0,82	10,2	2	4,7	2,3	0,00318	35	52	64
	1,9	4,1	3,25	2840	73	0,92	6,4	2,2	5,4	3,1			69	81
100L-4/2	2,6	5,9	4,7	1410	78	0,82	17,6	2,2	4,8	2,7	0,00608	46	55	67
	3,2	6,5	5,2	2870	78	0,91	10,6	2	5,8	2,8			75	87
112M-4/2	3,7	7,6	6,1	1430	82,5	0,85	24,7	2,1	6,1	3	0,0122	59	56	68
	4,4	8,9	7,1	2895	78,5	0,91	14,5	2,5	6,8	3,3			76	88
132S-4/2	5	10,1	8,1	1440	85	0,84	33,2	2	5,6	2,8	0,0238	100	62	75
	6	12,2	9,7	2905	79	0,90	19,7	2,5	6,6	3,3			80	93
132M-4/2	7	14,1	11,3	1445	86,5	0,83	46	2,6	6,5	2,9	0,0323	110	62	75
	9	17,5	14	2910	82,5	0,90	29,5	2,4	6,9	3,3			80	93
160M-4/2	9,5	18,7	14,9	1455	87,5	0,84	62	2,3	6	2,8	0,0625	168	57	70
	11	20	16	2930	87	0,91	36	2,6	6,9	3,2			68	81
160L-4/2	13	25	20	1455	88,5	0,84	85	2,3	6	2,8	0,085	184	57	70
	16	28,5	23	2930	87,5	0,92	52	2,6	6,9	3,2			68	81
180M-4/2	16,5	32	25,5	1460	89,5	0,83	108	2,8	6,5	2,7	0,13	198	58	71
	20	36,5	29,5	2930	87,5	0,90	65	2,8	7	3,1			69	82
180L-4/2	19	36,5	29,5	1465	90	0,83	124	3,1	6,6	2,9	0,155	217	58	71
	25	45,5	36,5	2940	88	0,90	81	2,9	7,1	3,2			69	82
200L-4/2	26	47	37,5	1470	91,5	0,87	169	2,8	6,8	3,1	0,25	274	60	74
	31	54	43	2955	90	0,92	100	2,7	7,2	3,5			73	87
225S-4/2	32	59	47	1470	91,5	0,86	208	2,6	6,5	2,5	0,4	372	61	75
	38	66	53	2950	90	0,92	123	2,6	7,2	3			74	88
225M-4/2	38	69	55	1470	92,5	0,86	247	2,8	6,5	2,7	0,48	402	61	75
	46	79	63	2955	91,5	0,92	149	2,8	7,2	3,2			74	88
250M-4/2	46	82	65	1470	92,5	0,88	299	2,7	6,5	2,8	0,75	573	63	77
	55	94	75	2955	91	0,93	178	2,9	7,1	3,3			76	90
280S-4/2	63	113	90	1480	93,5	0,86	407	2,8	6,5	2,5	1,25	740	65	79
	75	129	103	2975	92	0,91	241	2,6	7	3,1			78	92
280M-4/2	73	131	105	1485	93,5	0,86	469	2,8	6,5	2,6	1,48	820	65	79
	87	150	120	2970	92	0,91	280	2,4	7,1	3,2			78	92
315S-4/2	85	155	124	1485	94	0,84	547	2,5	6,5	2,4	2,2	1040	67	82
	100	174	139	2975	92	0,90	321	2,1	7	2,8			80	95
315M-4/2	100	179	143	1485	95	0,85	643	2,6	6,6	2,6	2,7	1120	67	82
	125	215	172	2975	92	0,91	401	2,3	7,1	3			80	95
315L1-4/2	120	215	172	1485	95	0,85	772	2,6	6,5	2,4	3,3	1210	67	82
	150	260	205	2975	92	0,91	482	2,3	7	2,9			80	95
315L2-4/2	145	260	205	1485	95	0,85	932	2,6	6,5	2,4	3,8	1430	67	82
	175	300	240	2975	92	0,91	562	2,3	7	2,9			80	95
355S-4/2	160	280	220	1485	95,5	0,87	1029	1,3	6,4	2,4	5,1	1800	70	86
	200	330	265	2980	94	0,93	641	1,4	6,9	2,7			82	98
355M1-4/2	180	315	250	1485	95,5	0,87	1158	1,3	6,6	2,3	5,6	1900	70	86
	220	365	290	2980	94	0,93	705	1,3	7,1	2,6			82	98
355M2-4/2	200	345	280	1485	95,5	0,87	1286	1,3	6,5	2,3	6	2050	70	86
	250	415 ¹⁾	330	2985	94	0,93	800	1,3	7	2,6			82	98
355L-4/2	220	380	305	1485	96	0,87	1415	1,3	6,5	2,3	6,7	2200	70	86
	280	460 ¹⁾	370	2985	94,5	0,93	896	1,3	7	2,6			82	98

Hinweise:

- 1) Es sind jeweils zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Temperaturklasse T4,
 $n_s = 1000/1500 \text{ min}^{-1}$, $2p = 6/4$

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Bau- größe	Leis- tung	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl	Wir- kungs- grad	Leis- tungs- faktor	Dreh- mo- ment	Anlauf- mo- ment	Anlauf- strom	Kipp- mo- ment	Massen- trägerei- moment	Ge- wicht ¹⁾	Geräuschwerte mit Radiallüfter		
		400V I [A]	500V I [A]										n [min ⁻¹]	η [%]	cos φ
CD...	P ₂ [kW]														
90S-6/4	0,45	1,5	1,2	940	62	0,70	4,6	1,8	3,5	2,3	0,0038	31	52	64	
	0,65	1,77	1,42	1435	68	0,78	4,3	1,7	4,2	2,5			55	67	
90L-6/4	0,6	1,91	1,53	940	63	0,72	6,1	1,8	3,6	2,3	0,0051	35	52	64	
	0,9	2,3	1,86	1435	71	0,80	6	1,7	4,6	2,5			55	67	
100L1-6/4	0,9	2,5	1,98	945	69	0,76	9,1	1,7	3,8	2,1	0,008	44	53	65	
	1,3	3,05	2,45	1450	76,5	0,80	8,6	2	5,9	2,8			57	69	
100L2-6/4	1,1	3,05	2,4	940	69	0,76	11,2	1,7	3,8	2,1	0,0105	46	53	65	
	1,7	3,95	3,15	1445	77,5	0,8	11,2	1,9	5,5	2,6			57	69	
112M-6/4	1,5	3,6	2,9	950	74	0,81	15,1	1,8	4,6	2,2	0,019	59	54	66	
	2,4	5,1	4,05	1425	76,5	0,89	16,1	1,7	4,8	2,4			59	71	
132S-6/4	2,2	5,2	4,2	960	75	0,81	21,9	1,6	4,6	2,6	0,033	104	59	72	
	3,3	7,1	5,7	1450	78	0,86	21,7	1,7	5,9	2,6			62	75	
132M-6/4	3	7	5,6	965	76,5	0,81	29,7	1,7	5,5	2,6	0,046	112	59	72	
	4,5	9,2	7,4	1455	80	0,88	29,5	1,8	6,3	2,7			62	75	
160M-6/4	4,5	10	8	970	80,5	0,81	44,3	2,1	6,4	2,9	0,095	170	64	77	
	6,6	12,8	10,2	1445	82	0,91	43,6	1,8	6,3	2,7			70	83	
160L-6/4	6,5	13,2	10,5	960	81	0,88	65	1,6	5,5	2,5	0,13	190	64	77	
	9,5	18,1	14,5	1465	85	0,89	62	1,9	6,9	3			70	83	
180L-6/4	11	23,5	18,9	975	85	0,79	108	2,4	6,9	3,2	0,155	215	56	69	
	16	29,5	23,5	1465	87	0,90	104	1,8	6,6	2,8			63	76	
200L-6/4	16	32,5	26	975	86,5	0,82	155	2	6,6	2,9	0,338	280	56	70	
	24	43,5	35	1470	89	0,89	156	1,8	6,9	2,9			63	77	
225S-6/4	21	40	32	975	89	0,85	206	2,8	6,5	2,8	0,4	372	60	74	
	31	54	43	1470	90	0,92	201	2,2	6,7	2,9			67	81	
225M-6/4	25	47	37,5	975	89,5	0,86	245	2,9	6,7	2,9	0,48	404	60	74	
	37	64	51	1470	91	0,92	240	2,4	6,9	3			67	81	
250M-6/4	32	59	47	975	90	0,87	313	2,9	6,9	2,8	0,75	570	61	75	
	47	81	65	1475	91	0,92	304	2,4	7,1	2,9			68	82	
280S-6/4	45	89	71	980	91	0,8	439	2,9	6,3	2,8	1,02	740	62	76	
	66	118	86	1480	92,5	0,87	426	2,7	7,1	3,1			70	84	
280M-6/4	54	107	86	980	91	0,80	526	3,2	6,7	3	1,27	820	62	76	
	80	142	113	1475	92,5	0,88	518	2,6	7	3			70	84	
315S-6/4	60	114	91	985	92,5	0,82	582	2,4	6,6	2,3	2,2	996	63	78	
	85	147	118	1480	93,5	0,89	547	2,5	6,9	2,5			71	86	
315M-6/4	70	134	107	985	93	0,81	679	2,5	6,7	2,4	2,7	1096	63	78	
	100	173	138	1480	94	0,89	643	2,6	6,9	2,5			71	86	
315L1-6/4	85	161	129	985	93	0,82	824	2,6	6,8	2,5	3,3	1221	63	78	
	120	205	164	1480	94	0,90	772	2,7	7	2,6			71	86	
315L2-6/4	100	182	145	985	93,5	0,85	970	2,6	6,8	2,5	3,9	1290	63	78	
	140	235	189	1485	95	0,90	900	2,7	7	2,6			71	86	
355S-6/4	110	192	154	985	94	0,88	1067	1,7	6,8	2,4	8,9	1750	83	83	
	160	265	215	1485	95	0,91	1029	1,6	6,8	2,3			92	92	
355M-6/4	130	225	181	985	94	0,88	1260	1,7	6,8	2,3	10,9	1950	83	83	
	180	300	240	1485	95	0,91	1152	1,6	7	2,2			92	92	
355L-6/4	150	260	210	990	94,5	0,88	1454	1,6	6,9	2,3	12,6	2200	83	83	
	210	350	280	1485	95	0,91	1351	1,6	6,9	2,3			92	92	

Hinweise:

1) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Polumschaltbare Motoren Netzbetrieb 50 Hz

86

Temperaturklasse T4,
ns = 750/1500 min⁻¹, 2p = 8/4

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Bau- größe	Leis- tung	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl	Wir- kungs- grad	Leis- tungs- faktor	Dreh- mo- ment	Anlauf- mo- ment	Anlauf- strom	Kipp- mo- ment	Massen- trägheits- moment	Ge- wicht ¹⁾	Geräuschwerte mit Radiallüfter	
		400V	500V										L _p	L _w
CD...	P ₂ [kW]	I [A]	I [A]	n [min ⁻¹]	η [%]	cos φ	M [Nm]	M _A /M _N	I _A /I _N	M _K /M _N	J [kgm ²]	m [kg]	L _p [dB(A)]	L _w [dB(A)]
90S-8/4	0,4	1,62	1,3	695	57,5	0,62	5,5	1,6	2,9	2	0,0038	31	49	61
	0,6	1,46	1,17	1395	69	0,86	4,1	1,6	4,2	2,3			52	64
90L-8/4	0,55	2,1	1,68	700	60	0,63	7,5	1,6	3,3	2,2	0,0051	35	49	61
	0,8	1,84	1,47	1410	72	0,87	5,4	1,8	4,6	2,6			52	64
100L1-8/4	0,9	3,05	2,45	690	60	0,71	12,5	1,6	3,2	2,1	0,008	44	52	64
	1,3	3	2,45	1385	69,5	0,89	8,9	1,6	4,2	2,2			55	67
100L2-8/4	1	3,1	2,5	700	65	0,71	13,6	1,7	3,7	2,2	0,011	46	52	64
	1,6	3,6	2,9	1395	71	0,9	11	1,7	4,5	2,4			55	67
112M-8/4	1,5	4,6	3,7	710	72,5	0,65	20,2	2	4,4	2,2	0,019	59	52	64
	2,5	5,1	4,1	1410	78	0,90	16,9	1,9	5,2	2,3			56	68
132S-8/4	2,3	6,8	5,4	720	75	0,65	30,5	1,8	4,4	2,6	0,0325	97	53	66
	3,6	7,2	5,8	1440	81	0,89	23,8	1,8	5,8	2,5			62	75
132M-8/4	3	8,5	6,7	720	78	0,66	40	2	4,6	2,7	0,046	113	53	66
	5	9,7	7,8	1440	82,5	0,90	33	1,9	5,8	2,6			62	75
160M1-8/4	4,7	11,5	9,2	720	81	0,73	62	1,7	4,8	2,5	0,081	157	54	67
	5,5	12,2	9,8	1445	76,5	0,85	36,3	2,1	5,7	3			66	79
160M2-8/4	5,5	12,3	9,8	715	83	0,78	73	1,7	4,6	2,2	0,108	170	54	67
	7,5	14,8	11,9	1440	81	0,90	50	2	6,1	2,8			66	79
160L-8/4	7	16,3	13	720	84	0,74	93	2	5,5	2,7	0,145	190	54	67
	11	22	17,5	1445	81,5	0,89	73	2	6,6	3			66	79
180L-8/4	11	25	20	725	86,5	0,73	145	2	6	2,8	0,243	215	53	66
	18	32	25,5	1460	88,5	0,92	118	2	6,9	3,1			63	76
200L-8/4	17	41	33	730	88	0,68	222	2,2	6,4	3,5	0,438	280	53	67
	27	47	37,5	1470	91	0,91	175	2	7,3	3,6			63	77
225S-8/4	22	48,5	39	730	88,5	0,74	288	2,3	6,4	3,3	0,625	372	56	70
	32	56	45	1470	90,5	0,91	208	2,1	7,3	3,5			67	81
225M-8/4	26	53	43	730	90	0,78	340	2,4	6,5	3,4	0,75	404	56	70
	38	65	52	1470	91	0,91	247	2,2	7,3	3,6			67	81
250M-8/4	32	65	52	735	90,8	0,78	416	1,9	6,8	2,9	1,28	570	55	69
	47	80	64	1480	92	0,92	303	2	7,4	3,3			68	82
280S-8/4	42	85	68	735	91,5	0,78	546	2,1	6,4	2,5	2	740	58	72
	60	101	81	1475	92,5	0,93	388	2,1	7,2	3,1			70	84
280M-8/4	50	98	78	735	92	0,80	650	2,1	6,5	2,4	2,4	810	58	72
	72	120	96	1475	93	0,93	466	2	7,2	3			70	84
315S-8/4	60	114	91	740	92,5	0,82	774	2,6	6,5	2,5	4,4	996	67	82
	90	150	120	1480	93	0,93	581	2,5	7	2,6			79	94
315M-8/4	75	143	114	740	92,5	0,82	968	2,6	6,3	2,5	5,4	1096	67	82
	110	184	147	1480	93	0,93	710	2,5	7,1	2,7			79	94
315L1-8/4	90	170	136	740	93	0,82	1161	2,7	6,6	2,6	6,6	1221	67	82
	132	220	175	1480	93,5	0,93	852	2,5	7,1	2,9			79	94
315L2-8/4	115	215	173	740	92,5	0,83	1484	2,6	6,6	2,5	8	1320	67	82
	160	265	215	1480	93	0,93	1032	2,6	7,1	3			79	94
355M-8/4	120	230	185	745	94	0,8	1538	1,3	6,6	2,4	8,9	1750	69	85
	175	320	255	1485	94,5	0,93	1125	1,5	7,3	2,5			76	92
355L1-8/4	140	265	215	745	95	0,80	1795	1,4	6,9	2,5	10,9	1950	69	85
	215	345	275	1490	95,3	0,95	1378	1,6	7,6	2,3			76	92
355L2-8/4	165	315	250	745	95	0,80	2115	1,3	6,8	2,4	12,6	2200	69	85
	250	400	320	1490	95,5	0,94	1602	1,5	7,6	2,4			76	92

Hinweis:

1) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

40 °C Umgebungstemperatur, Wicklungserwärmung innerhalb der Wärmeklasse F

Bau- größe	2p = 4/2 1500/3000 min ⁻¹ Leistung P ₂ [kW]		Bau- größe	2p = 6/4 1000/1500 min ⁻¹ Leistung P ₂ [kW]		Bau- größe	2p = 8/4 750/1500 min ⁻¹ Leistung P ₂ [kW]	
CD...			CD...			CD...		
80M1	0,17	0,65	-	-	-	-	-	-
80M2	0,25	0,85	-	-	-	-	-	-
90S	0,37	1,4	90S	0,3	1	90S	0,13	0,6
90L	0,5	1,9	90L	0,4	1,3	90L	0,18	0,8
100L	0,85	3,2	100L1	0,6	1,8	100L1	0,3	1,3
-	-	-	100L2	0,75	2,4	100L2	0,33	1,6
112M	1,2	4,4	112M	0,9	3	112M	0,5	2,5
132S	1,7	6	132S	1,3	4,3	132S	0,75	3,6
132M	2,3	9	132M	1,8	5,5	132M	1	5
160M	3,1	11	160M	3	9	160M1	1,6	5,5
160L	4,3	16	160L	3,5	12	160M2	1,8	7,5
-	-	-	-	-	-	160L	2,3	11
180M	5,5	20	-	-	-	-	-	-
180L	6,3	25	180L	6,5	19	180L	3,7	18
200L	8,7	31	200L	9,5	26	200L	5,7	27
225S	11	38	225S	12	34	225S	7,3	32
225M	13	46	225M	14,5	40	225M	8,7	38
250M	15	55	250M	18	52	250M	11	47
280S	21	75	280S	25	70	280S	14	60
280M	24	87	280M	30	82	280M	17	72
315S	28	100	315S	32	95	315S	20	90
315M	33	125	315M	37	115	315M	25	110
315L1	40	150	315L1	47	135	315L1	30	132
315L2	48	175	315L2	55	160	315L2	38	160
355S	53	200	355S	60	185	-	-	-
355M1	60	220	355M	70	200	355M	40	175
355M2	67	250	355L	80	230	355L1	47	215
355L	73	280	-	-	-	355L2	55	250

Die Werte gelten auch für Baureihe BD...

Motoren mit Einbaubremsse Netzbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
2p = 2, 4, 6, 8



Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Motor- dreh- moment M [Nm]	Brems- mo- ment ¹⁾ M _B [Nm]	typ	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Zulässige Schaltungen je bei Betriebsart S4 15, 20, 40 oder 60% ED			
		400V I [A]	500V I [A]											Fl = 1,5 [S/h]	Fl = 2 [S/h]	Fl = 3 [S/h]	Fl = 4 [S/h]
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2																	
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																	
80M1-2	0,75	1,84	1,47	2790	70	0,84	2,7	4,8	2,57	10	M 8	0,000925	26	1110	935	710	570
80M2-2	1,1	2,6	2,05	2820	75	0,82	2,8	5,5	3,7	10	M 8	0,00118	27	580	495	435	320
90S-2	1,5	3,25	2,6	2840	77	0,86	2,7	5,5	5	20	M 16	0,00193	38	130	115	90	80
90L-2	2,2	4,6	3,7	2850	81	0,85	2,7	5,6	7,4	20	M 16	0,00240	42	184	165	135	115
100L-2	3	6,1	4,85	2850	82	0,87	2,7	6,8	10,1	46	M 32	0,00365	51	71	65	54	47
112M-2	4	7,8	6,2	2880	84	0,88	2,3	6,5	13,3	46	M 32	0,00638	64	140	120	95	75
132S1-2	5,5	10,9	8,7	2880	84	0,87	2,5	6,4	18,2	86	M 60	0,013	113	53	46	37	30
132S1-2	7,5	14,6	11,7	2910	85	0,87	2,7	6,8	24,7	86	M 60	0,0159	118	70	60	45	40
ns = 1500 min⁻¹, 2p = 4																	
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																	
80M1-4	0,55	1,38	1,1	1380	72	0,8	2	3,8	3,8	10	M 8	0,0013	26	1340	1185	960	800
80M2-4	0,75	1,85	1,48	1400	74	0,79	2,1	4,2	5,2	10	M 8	0,00168	27	1340	1170	930	640
90S-4	1,1	2,55	2,05	1400	75	0,83	2,1	4,8	7,5	20	M 16	0,003	38	230	205	170	145
90L-4	1,5	3,4	2,7	1405	78	0,82	2,3	5	10,3	20	M 16	0,00525	42	270	245	200	170
100L1-4	2,2	5	4	1420	79	0,8	2,4	5,4	14,8	46	M 32	0,00688	51	235	215	185	165
100L2-4	3	6,6	5,2	1415	79,5	0,83	2,3	5,5	20,1	46	M 32	0,007	54	110	105	90	80
112M-4	4	8,2	6,5	1435	84	0,84	2,7	6,8	26,5	46	M 32	0,0133	69	220	210	180	160
132S-4	5,5	11	8,8	1440	85	0,85	2,5	6,2	36,5	86	M 60	0,0263	118	100	95	75	65
132M-4	7,5	14,5	11,6	1440	87	0,86	2,7	6,5	50	86	M 60	0,0348	128	100	90	75	65
ns = 1000 min⁻¹, 2p = 6																	
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																	
80M1-6	0,37	1,12	0,9	925	67	0,71	2,5	4,1	3,8	10	M 8	0,0024	26	1120	950	725	590
80M2-6	0,55	1,6	1,28	925	69	0,72	2,4	4	5,7	10	M 8	0,003	27	1145	980	765	620
90S-6	0,75	2,2	1,75	910	66	0,75	1,8	3,4	7,8	20	M 16	0,00445	38	675	605	500	425
90L-6	1,1	3,1	2,5	920	70	0,73	2	3,7	11,4	20	M 16	0,00573	42	125	115	100	85
100L-6	1,5	3,8	3,05	945	76	0,75	2,5	4,9	15,2	46	M 32	0,0113	54	240	215	175	145
112M-6	2,2	5,47	4,3	950	80	0,74	2,7	5,6	22,1	46	M 32	0,0198	69	595	530	425	355
132S-6	3	6,7	5,4	965	83	0,78	2,7	6,3	29,8	86	M 60	0,0347	118	390	350	290	250
132M1-6	4	8,8	7	960	83,5	0,79	2,6	6	40	86	M 60	0,0415	124	215	195	160	140
132M2-6	5,5	11,6	9,3	960	84,5	0,81	2,6	6,4	55	86	M 60	0,0498	133	125	110	95	80
ns = 750 min⁻¹, 2p = 8																	
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard																	
80M1-8	0,18	0,66	0,52	690	61	0,65	2,2	3,2	2,5	10	M 8	0,0023	26	1125	940	710	580
80M2-8	0,25	0,91	0,73	690	62	0,64	2,2	3,2	3,5	10	M 8	0,0029	27	1125	940	710	580
90S-8	0,37	1,3	1,04	690	63	0,65	1,8	3	5,1	20	M 16	0,0039	38	1285	1090	920	780
90L-8	0,55	1,92	1,54	690	64,5	0,64	1,8	3,1	7,6	20	M 16	0,0052	42	1160	980	830	690
100L1-8	0,75	2,35	1,87	710	70	0,66	2,4	4	10,2	46	M 32	0,0094	51	970	820	690	570
100L2-8	1,1	3,1	2,5	695	70	0,73	2	3,8	15,1	46	M 32	0,0109	54	880	750	630	520
112M-8	1,5	4,2	3,35	710	77	0,67	2,2	4,6	20,5	46	M 32	0,0198	69	680	560	480	406
132S-8	2,2	5	4	695	80	0,79	2	4,1	30	86	M 60	0,0331	113	650	550	460	380
132M-8	3	7	5,6	705	80,5	0,77	2,4	4,6	41	86	M 60	0,0401	122	630	520	450	360

Hinweise:

1) Toleranz -20%/+40% bei 1 m/s Reibgeschwindigkeit

2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Temperaturklasse T4,
2p = 8/4, 8/2

Bau- größe	Leis- tung P ₂ [kW]	Bemessungs- strom bei		Dreh- zahl n [min ⁻¹]	Wir- kungs- grad η [%]	Leis- tungs- faktor cos φ	Anlauf- mo- ment M _A /M _N	Anlauf- strom I _A /I _N	Motor- dreh- moment M [Nm]	Brems- mo- ment ¹⁾ M _B [Nm]	Massen- trägheits- moment J [kgm ²]	Ge- wicht ²⁾ m [kg]	Zulässige Schaltungen je bei Betriebsart S4 15, 20, 40 oder 60% ED			
		400V I [A]	500V I [A]										FL=1,5 [S/h]	FL=2 [S/h]	FL=3 [S/h]	FL=4 [S/h]
ns = 750/1500 min⁻¹, 2p = 8/4																
90S-8/4	0,4	1,62	1,3	695	57,5	0,62	1,6	2,9	5,5	20	M 16	0,0049	38	auf Anfrage		
	0,6	1,46	1,17	1395	69	0,86	1,6	4,2	4,1							
90L-8/4	0,55	2,1	1,68	700	60	0,63	1,6	3,3	7,5	20	M 16	0,0069	42			
	0,8	1,84	1,47	1410	72	0,87	1,8	4,6	5,4							
100L1-8/4	0,9	3,05	2,45	690	60	0,71	1,6	3,2	12,5	46	M 32	0,0098	51	auf Anfrage		
	1,3	3	2,45	1385	69,5	0,89	1,5	4,2	9							
100L2-8/4	1	3,1	2,5	700	65	0,71	1,7	3,7	13,6	46	M 32	0,0138	54			
	1,6	3,6	2,9	1395	71	0,9	1,6	4,5	11							
112M-8/4	1,5	4,6	3,7	710	72,5	0,65	2	4,4	20,2	46	M 32	0,0218	69	auf Anfrage		
	2,5	5,1	4,1	1410	78	0,9	1,9	5,2	16,9							
132S-8/4	2,3	6,8	5,4	720	75	0,65	1,8	4,4	30,5	86	M 60	0,0353	127	auf Anfrage		
	3,6	7,2	5,8	1440	81	0,89	1,8	5,8	23,8							
132M-8/4	3	8,5	6,7	720	78	0,66	2	4,6	40	86	M 60	0,0498	138			
	5	9,7	7,8	1440	82,5	0,9	1,9	5,8	33							
ns = 750/3000 min⁻¹, 2p = 8/2																
80M1-8/2	0,1	0,5	0,4	685	46,5	0,62	1,5	2,3	1,39	10	M 8	0,0015	26	auf Anfrage		
	0,4	1,07	0,86	2870	62,5	0,86	2,3	5,5	1,33							
80M2-8/2	0,14	0,69	0,55	685	47	0,62	1,4	2,5	1,95	10	M 8	0,0019	27			
	0,56	1,51	1,21	2870	63	0,85	2	6	1,86							
90S-8/2	0,2	0,95	0,76	710	49	0,62	1,9	2,3	2,7	20	M 16	0,0035	38	auf Anfrage		
	0,8	2	1,61	2885	63	0,91	2,3	5,5	2,65							
90L-8/2	0,3	1,37	1,1	710	51	0,62	1,7	2,8	4	20	M 16	0,0058	42			
	1,1	2,55	2,05	2885	68	0,91	2,1	6,2	3,6							
100L1-8/2	0,33	1,42	1,14	715	54	0,62	1,9	3	4,4	46	M32	0,0069	51	auf Anfrage		
	1,3	2,85	2,25	2885	72	0,92	1,8	6	4,3							
100L2-8/2	0,4	1,68	1,34	715	55,5	0,62	1,9	3,3	5,3	46	M 32	0,007	54			
	1,5	3,2	2,55	2890	73,5	0,92	1,8	6,1	5							
112M-8/2	0,55	2,15	1,72	715	59,5	0,62	1,6	3,2	7,3	46	M 32	0,011	69	auf Anfrage		
	2,2	4,9	3,95	2920	78,5	0,92	2,5	7,2	7,2							
132S-8/2	0,8	2,95	2,35	720	60	0,65	1,7	3,2	10,6	86	M 60	0,0286	127	auf Anfrage		
	3,2	6,6	5,3	2925	76,5	0,92	2,5	7,2	10,4							
132M-8/2	1,1	3,8	3,05	725	65	0,64	2,1	3,5	14,5	86	M 60	0,037	138			
	4,2	8,1	6,5	2935	80,5	0,93	2,6	7,2	13,7							

Hinweise:

- 1) Toleranz -20 %/+40 % bei 1 m/s Reibgeschwindigkeit
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

Anbaubremsten für Motoren Netzbetrieb 50Hz

Temperaturklasse T4,
Typ ...S

90

Bau- größe	Leis- tung	Motor- mo- ment	Brems- mo- ment	Brems- typ	Massen trägheits- moment	Gewicht
CD...S	P ₂ [kW]	M [Nm]	M _B [Nm]		J _B [kgm ²]	m _B [kg]
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2						
80M1-2	0,75	2,57	10	10	0,0025	15
80M2-2	1,1	3,73	10	10	0,0025	15
90S-2	1,5	5	20	11	0,0025	15
90L-2	2,2	7,4	20	11	0,0025	15
100L-2	3	10,1	50	13	0,0215	29
112M-2	4	13,3	50	13	0,0215	29
132S1-2	5,5	18,2	50	13	0,0215	29
132S2-2	7,5	24,6	100	16	0,0215	29
160M1-2	11	36	150	19	0,125	57
160M2-2	15	49	150	19	0,125	57
160L-2	18,5	60	150	19	0,125	57
180M-2	22	72	150	19	0,125	57
200L1-2	30	97	270	24	0,125	57
200L2-2	37	120	270	24	0,125	57

ns = 1500 min⁻¹, 2p = 4						
80M1-4	0,55	3,8	10	10	0,0025	15
80M2-4	0,75	5,1	10	10	0,0025	15
90S-4	1,1	7,5	20	11	0,0025	15
90L-4	1,5	10,2	20	11	0,0025	15
100L1-4	2,2	14,8	50	13	0,0215	29
100L2-4	3	20,2	50	13	0,0215	29
112M-4	4	26,6	50	13	0,0215	29
132S-4	5,5	36,5	50	13	0,0215	29
132M-4	7,5	50	100	16	0,0215	29
160M-4	11	72	150	19	0,125	57
160L-4	15	98	150	19	0,125	57
180M-4	18,5	121	150	19	0,125	57
180L-4	22	144	270	24	0,125	57
200L-4	30	196	270	24	0,125	57

Bau- größe	Leis- tung	Motor- mo- ment	Brems- mo- ment	Brems- typ	Massen trägheits- moment	Gewicht
CD...S	P ₂ [kW]	M [Nm]	M _B [Nm]		J _B [kgm ²]	m _B [kg]
ns = 1000 min⁻¹, 2p = 6						
80M1-6	0,37	3,8	10	10	0,0025	15
80M2-6	0,55	5,7	10	10	0,0025	15
90S-6	0,75	7,9	20	11	0,0025	15
90L-6	1,1	11,4	20	11	0,0025	15
100L-6	1,5	15,2	50	13	0,0215	2
112M-6	2,2	22,1	50	13	0,0215	29
132S1-6	3	29,7	50	13	0,0215	29
132M1-6	4	39,6	50	13	0,0215	29
132M2-6	5,5	55	100	16	0,0215	29
160M-6	7,5	75	150	19	0,125	57
160L-6	11	109	150	19	0,125	57
180L-6	15	148	270	24	0,125	57
200L1-6	18,5	181	270	24	0,125	57
200L2-6	22	217	270	24	0,125	57

ns = 750 min⁻¹, 2p = 8						
80M1-8	0,18	2,5	10	10	0,0025	15
80M2-8	0,25	3,5	10	10	0,0025	15
90S-8	1,1	5,1	20	11	0,0025	15
90L-8	1,5	7,6	20	11	0,0025	15
100L1-8	0,75	10,1	50	13	0,0215	29
100L2-8	1,1	15,1	50	13	0,0215	29
112M-8	1,5	20,2	50	13	0,0215	29
132S-8	2,2	30	50	13	0,0215	29
132M-8	3	41	50	13	0,0215	29
160M1-8	4	53	150	19	0,125	57
160M2-8	5,5	73	150	19	0,125	57
160L-8	7,5	99	150	19	0,125	57
180L-8	11	145	270	24	0,125	57
200L-8	15	196	270	24	0,125	57

V

Temperaturklasse T4,
Typ ...SV und ...SVN

Baugröße	Leistung	Motor-moment	Brems-moment	typ	Gewicht
CD...SV CD...SVN	P ₂ [kW]	M [Nm]	M _B [Nm]		m _B [kg]
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2					
63M1-2	0,18	0,59	6	63	15
63M2-2	0,25	0,83	6	63	15
71M1-2	0,37	1,26	6	71	16
71M2-2	0,55	1,87	6	71	16
80M1-2	0,75	2,57	18	80	32
80M2-2	1,1	3,73	18	80	32
90S-2	1,5	5	18	90	34
90L-2	2,2	7,4	18	90	34
100L-2	3	10,1	30	100	50
112M-2	4	13,3	40	112	50
132S1-2	5,5	18,2	100	132	78
132S2-2	7,5	24,6	100	132	78
160M1-2	11	36	120	160	82
160M2-2	15	49	120	160	82
160L-2	18,5	60	120	160	82
180M-2*	22	72	250	180	135
200L1-2*	30	97	390	200	150
200L2-2*	37	120	390	200	150

ns = 1500 min⁻¹, 2p = 4					
63M1-4	0,12	0,79	6	63	15
63M2-4	0,18	1,21	6	63	15
71M1-4	0,25	1,74	6	71	16
71M2-4	37	2,56	6	71	16
80M1-4	0,55	3,8	18	80	32
80M2-4	0,75	5,1	18	80	32
90S-4	1,1	7,5	18	90	34
90L-4	1,5	10,2	18	90	34
100L1-4	2,2	14,8	30	100	50
100L2-4	3	20,2	30	100	50
112M-4	4	26,6	40	112	50
132S-4	5,5	36,5	100	132	78
132M-4	7,5	50	100	132	78
160M-4	11	72	120	160	82
160L-4	15	98	120	160	82
180M-4	18,5	121	250	180	135
180L-4	22	144	250	180	135
200L-4	30	196	390	200	150
225S-4	37	241	390	225	175
225M-4	45	292	390	225	175
250M-4	55	357	900	250	265

Baugröße	Leistung	Motor-moment	Brems-moment	typ	Gewicht
CD...S CD...SVN	P ₂ [kW]	M [Nm]	M _B [Nm]		m _B [kg]
ns = 1000 min⁻¹, 2p = 6					
71M-6	0,25	2,6	6	71	16
80M1-6	0,37	3,8	18	80	32
80M2-6	0,55	5,7	18	80	32
90S-6	0,75	7,9	18	90	34
90L-6	1,1	11,4	18	90	34
100L-6	1,5	15,2	30	100	50
112M-6	2,2	22,1	40	112	50
132S1-6	3	29,7	100	132	78
132M1-6	4	39,6	100	132	78
132M2-6	5,5	55	100	132	78
160M-6	7,5	75	120	160	82
160L-6	11	109	120	160	82
180L-6	15	148	250	180	135
200L1-6	18,5	181	390	200	150
200L2-6	22	217	390	200	150
225M-6	30	294	390	225	175
250M-6	37	361	900	250	265
280S-6	45	436	1000	280	265
280M-6	55	533	1000	280	265

ns = 750 min⁻¹, 2p = 8					
80M1-8	0,18	2,5	18	80	32
80M2-8	0,25	3,5	18	80	32
90S-8	1,1	5,1	18	90	34
90L-8	1,5	7,6	18	90	34
100L1-8	0,75	10,1	30	100	50
100L2-8	1,1	15,1	30	100	50
112M-8	1,5	20,2	100	132	50
132S-8	2,2	30	100	132	78
132M-8	3	41	100	132	78
160M1-8	4	53	120	160	82
160M2-8	5,5	73	120	160	82
160L-8	7,5	99	120	180	82
180L-8	11	145	250	180	135
200L-8	15	196	390	200	150
225S-8	18,5	242	390	225	175
225M-8	22	288	390	225	175
250M-8	30	390	900	250	265
280S-8	37	481	1000	280	265
280M-8	45	585	1000	280	265

* nur S3 40%

Hinweis:

Typ CD... SVN erst ab Baugröße 80 lieferbar.

Spulendaten für Bremsen

92

Einbaubremsen Typ ...B

Baugröße Motor	Spannung U = [V]	Strom I = [A]	Widerstand R _{min} [Ω]	Spannung U ~ [V]	Strom I ~ [A]
80	24	1,09	22	-	-
	103	0,29	369	230	0,46
	130	0,23	567	290	0,36
	176	0,19	910	400	0,3
90	24	1,5	16	-	-
	103	0,36	290	230	0,57
	130	0,35	376	290	0,55
	176	0,26	684	400	0,41
100 und 112	24	1,85	13	-	-
	103	0,42	244	230	0,66
	130	0,35	376	290	0,55
	176	0,31	575	400	0,49
132	24	2,93	8,58	-	-
	130	0,56	232	290	0,88
	176	0,49	360	400	0,77

Anbaubremsen Typ ...S

Baugröße Bremse	Moment M [Nm]	Spannung U = [V]	Strom I = [A]	Widerstand R _{min} [Ω]	Spannung U ~ [V]	Strom I ~ [A]
10/11	10 oder 20	24	2,1	11,6	-	-
		98	0,55	177	110	0,61
		205	0,27	770	230	0,3
		215	0,225	954	240	0,25
		258	0,21	1197	270	0,23
		356	0,14	2571	400	0,16
13/16	50 oder 100	24	2,93	8,2	-	-
		98	0,8	122,4	110	0,89
		205	0,39	536	230	0,44
		215	0,346	621	240	0,38
		258	0,31	838	270	0,34
		356	0,2	1685	400	0,24
19/24	150 oder 270	24	3,08	7,8	-	-
		98	0,85	116	110	0,94
		205	0,4	516	230	0,45
		215	0,4	538	240	0,44
		258	0,3	838	270	0,34
		356	0,25	1438	400	0,28

Drehstrom-Asynchronmotoren mit integriertem Frequenzumrichter

Kompaktantrieb
Temperaturklasse T4,
2p = 2, 4

93

Betrieb am Momentverlauf	Netz	Umrichter										Umrichter fallend	
		quadr. fallend		konstant		konstant		konstant		konstant		50-100 Hz	
Frequenz	50 Hz	5-50 Hz		20-50 Hz		10-50 Hz		5-50 Hz		2-50 Hz		50-100 Hz	
Regelbereich	-	1:10		1:2,5		1:5		1:10		1:25			
Drehzahlbereich	-	300-3000 min ⁻¹		1200-3000 min ⁻¹		600-3000 min ⁻¹		300-3000 min ⁻¹		120-3000 min ⁻¹		3000-6000 min ⁻¹	
Leistung/Moment	P ₂ [kW]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 100 Hz	M _u [Nm]
80M1-2 I	0,75	0,75	2,6	0,7	2,4	0,6	2	0,5	1,7	0,47	1,6	0,75	1,2
80M2-2 I	1,1	1,1	3,7	1	3,4	0,9	3	0,75	2,5	0,7	2,35	1,1	1,75
90S-2 I	1,5	1,5	5	1,4	4,7	1,2	4	1	3,3	0,94	3,3	1,35	2,2
90L-2 I	2,2	2,2	7,4	2	6,7	1,7	5,7	1,4	4,7	1,3	4,4	2	3,2
100L-2 I	3	3	10	2,7	8,9	2,2	7,2	1,8	5,9	1,7	5,5	2,7	4,5
112M-2 I	4	4	13	3,7	12	3,2	11	2,5	8,2	2,35	7,7	3,6	5,8
132S1-2 I	5,5	5,5	18	5	16	4,5	15	3,7	12	3,3	10,8	5,2	8,3
132S2-2 I	7,5	7,5	25	7	23	6	20	5	16	4,5	14,4	6,5	10,3
160M1-2 I	11	11	36	10	32	9	29	7,5	24	6,6	21,5	8,4	13,4

Betrieb am Momentverlauf	Netz	Umrichter										Umrichter fallend	
		quadr. fallend		konstant		konstant		konstant		konstant		50-100 Hz	
Frequenz	50 Hz	5-50 Hz		20-50 Hz		10-50 Hz		5-50 Hz		2-50 Hz		50-100 Hz	
Regelbereich	-	1:10		1:2,5		1:5		1:10		1:25			
Drehzahlbereich	-	150-1500 min ⁻¹		600-1500 min ⁻¹		300-1500 min ⁻¹		150-1500 min ⁻¹		60-1500 min ⁻¹		1500-3000 min ⁻¹	
Leistung/Moment	P ₂ [kW]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 50 Hz	M _u [Nm]	P _u [kW] 100 Hz	M _u [Nm]
80M1-4 I	0,55	0,55	3,8	0,52	3,5	0,45	3	0,33	2,2	0,31	2,05	0,49	1,5
80M2-4 I	0,75	0,75	5,2	0,7	4,8	0,6	4	0,5	3,3	0,47	3,1	0,69	2,2
90S-4 I	1,1	1,1	7,5	1	6,7	0,9	6	0,75	5	0,7	4,7	1	3,1
90L-4 I	1,5	1,5	10	1,4	9,5	1,2	8	1	6,7	0,94	6,3	1,35	4,3
100L1-4 I	2,2	2,2	15	2	13	1,7	11	1,4	9,3	1,3	8,7	2	6,4
100L2-4 I	3	3	20	2,8	19	2,2	15	1,8	12	1,7	11,3	2,7	8,6
112M-4 I	4	4	27	3,6	24	3	20	2,5	16	2,35	15	3,6	11,4
132S-4 I	5,5	5,5	37	5	33	4,4	29	3,7	24	3,3	21,6	5,2	16,5
132M-4 I	7,5	7,5	50	7	46	6	39	5	33	4,5	29,7	6,5	20,7
160M-4 I	11	11	72	10	65	9	58	7,5	49	6,6	44	8,4	26,7

V

Geräuschklasse 4, Wassergekühlte Motoren Netzbetrieb 50 Hz

94

Temperaturklasse T4,
2p = 2, 4

Bau- größe	Leis- tung	Strom bei	Nenn- drehzahl	Wir- kungs- grad	Leis- tungs- faktor	Anlauf- mo- ment	Anlauf- strom	Ge- wicht ²⁾	Kühl- wasser- menge	Geräuschwerte	
CD...W	P ₂ [kW]	400V I [A]	n [min ⁻¹]	η [%]	cos φ	M _A /M _N	I _A /I _N	m [kg]	[l/min] 30 °C	L _p [dB(A)]	L _w [dB(A)]
n_s = 3000 min⁻¹, 2p = 2											
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard											
160M1-2	15	28,5	2915	87,5	0,87	2,5	6,5	125	6	51	64
160M2-2	18,5	33,5	2915	89	0,89	2,5	6,5	140	6	51	64
160L-2	22	39,5	2915	89,5	0,9	2,7	6,8	150	6	51	64
180M-2	30	54	2915	90	0,89	2,6	6,9	170	7	51	64
200L1-2	37	69	2950	91,5	0,85	3	7,2	270	9	52	66
200L2-2	45	79	2950	92	0,85	3	7,2	290	9	52	66
225M-2	55	101	2965	92,5	0,85	2,8	7,1	455	5	54	68
250M-2	75	139	2970	92,5	0,84	2,7	6,9	564	10	57	71
280S-2	90	155	2970	93	0,9	2	6,5	665	11	59	73
280M-2	110	192	2970	93	0,89	2,1	6,8	776	11	59	73
315S-2	132	225	2975	94,5	0,89	1,9	6,3	1010	12	60	75
315M-2	160	270	2975	95,5	0,89	1,8	6,7	1100	12	60	75
315L1-2	200	340	2975	95,5	0,89	2	6,9	1200	15	60	75
315L2-2	250	420 ¹⁾	2980	96	0,9	1,7	6,9	1300	17	60	75
315L3-2	315	515 ¹⁾	2980	96	0,92	1,5	6,8	1450	17	60	76
355L1-2	355	575 ¹⁾	2985	96,5	0,92	1,5	6,8	2100	18	60	76
355L2-2	400	650 ¹⁾	2985	96,8	0,92	1,5	6,8	2300	20	60	76
n_s = 1500 min⁻¹, 2p = 4											
Wirkungsgrad nach Herstellerstandard											
160M-4	13,5	29	1450	86,5	0,78	2,6	6,1	130	6	51	64
160L-4	18,5	36	1450	89	0,84	2,5	6,2	150	6	51	64
180M-4	22	43,5	1460	90	0,81	3,1	6,7	170	7	51	64
180L-4	27	53	1455	90	0,81	3	6,5	190	7	51	64
200L-4	37	67	1460	91	0,87	2,7	6,8	295	7	51	65
225S-4	45	81	1465	92	0,87	2,6	6,3	441	9	52	66
225M-4	55	100	1470	92,5	0,86	2,6	6,5	480	9	52	66
250M-4	70	127	1475	92,5	0,86	2,9	7,1	590	10	56	70
280S-4	90	163	1480	93,5	0,85	2,7	6,7	745	11	58	72
280M-4	110	199	1480	94	0,85	2,9	6,9	850	11	58	72
315S-4	132	235	1485	95	0,86	2,2	6,6	1050	12	57	72
315M-4	160	290	1485	95,5	0,84	2,8	6,8	1115	12	57	72
315L1-4	200	350	1485	95,5	0,86	2,5	6,8	1200	15	57	72
315L2-4	250	435 ¹⁾	1490	96	0,86	2	6,9	1300	17	57	72
315L3-4	315	545 ¹⁾	1490	96	0,87	1,5	6,8	1600	17	58	74
355L1-4	355	590 ¹⁾	1490	96,5	0,9	1,5	6,8	2250	18	58	74
355L2-4	400	665 ¹⁾	1490	96,7	0,9	1,5	6,8	2450	20	58	74

Hinweise:

- 1) Es sind jeweils zwei parallele Zuleitungen erforderlich
- 2) Bauform B3 mit Anschlussraum Typ EAR

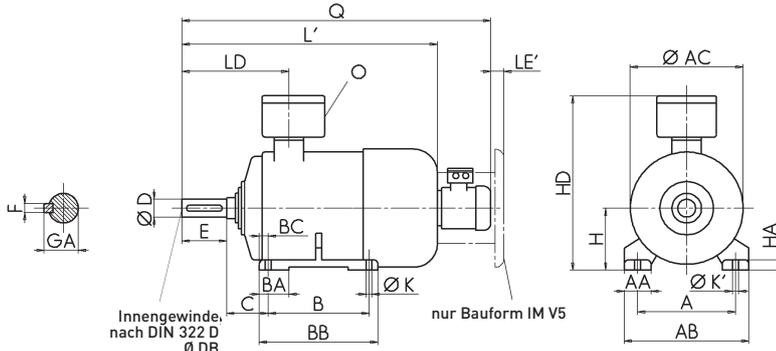
Hochspannungsmotoren Netzbetrieb 50 Hz

Temperaturklasse T4,
2p = 2, 4, 6, 8

95

Baugröße	Leistung	Bemessungsstrom bei 6000V	Drehzahl	Wirkungsgrad	Leistungsfaktor	Drehmoment	Anlaufmoment	Anlaufstrom	Kippmoment	Massenträgheitsmoment	Gewicht	Geräuschwerte mit Radiallüfter	
CD...H	P ₂ [kW]	I [A]	n [min ⁻¹]	η [%]	cos φ	M [Nm]	M _A /M _N	I _A /I _N	M _K /M _N	J [kgm ²]	m [kg]	L _p [dB(A)]	L _w [dB(A)]
ns = 3000 min⁻¹, 2p = 2													
355M-2	160	18,1	2981	94,5	0,9	513	1,1	6,5	2,5	2,6	1825	82	98
355L1-2	200	22,5	2981	94,8	0,9	641	1,1	6,6	2,5	3,1	2008	82	98
355L2-2	250	28	2982	95	0,91	801	1,1	6,6	2,6	3,4	2100	82	98
400M-2	280	31	2982	95,3	0,91	897	1	6,4	2,6	7,7	2389	82	98
400L-2	315	35	2982	95,5	0,91	1009	1	6,5	2,6	10,1	2800	82	98
450M1-2	355	39,5	2985	95,8	0,9	1136	0,9	6,6	2,7	9,4	3268	85	101
450M2-2	400	44,5	2987	96	0,9	1279	0,9	6,6	2,7	10,6	3437	85	101
450L1-2	450	49,5	2987	96,2	0,91	1439	0,9	6,5	2,6	12,6	3699	85	101
450L2-2	500	55	2988	96,4	0,91	1598	0,9	6,6	2,7	14,6	3962	85	101
450L3-2	560	61	2988	96,5	0,91	1790	0,9	6,5	2,6	16,8	4262	85	101
ns = 1500 min⁻¹, 2p = 4													
355M1-4	160	19,3	1488	94,8	0,84	1027	1,2	6,6	2,4	4,2	1800	73	89
355M2-4	220	26,5	1488	95,2	0,84	1412	1,2	6,6	2,4	5	1950	73	89
355L-4	280	33,5	1488	95,4	0,84	1797	1,2	6,6	2,4	5,9	2213	73	89
400M-4	315	37	1490	95,6	0,86	2019	1,1	6,6	2,5	12,9	3460	79	95
400L1-4	355	41,5	1490	95,8	0,86	2275	1,1	6,5	2,4	14,5	3665	79	95
400L2-4	400	46,5	1490	96	0,86	2564	1,1	6,6	2,5	16,4	3900	79	95
450M1-4	450	53	1491	96	0,85	2882	1	6,5	2,5	18,5	3887	80	96
450M2-4	500	59	1491	96,1	0,85	3203	1	6,6	2,5	20,7	4112	80	96
450L1-4	560	66	1492	96,2	0,85	3584	1	6,7	2,6	23,3	4375	80	96
450L2-4	630	73	1492	96,3	0,86	4033	0,9	6,5	2,4	26,2	4675	80	96
450L3-4	710	82	1492	96,5	0,86	4545	1	6,5	2,5	29,5	5012	80	96
ns = 1000 min⁻¹, 2p = 6													
355M-6	160	21	990	94,2	0,78	1543	1,2	6	2,2	5	1950	75	91
355L-6	200	26	990	94,3	0,79	1929	1,2	5,9	2,1	5,9	2179	75	91
400M-6	250	31	991	95,2	0,81	2409	1,2	6,4	2,3	12,9	3460	78	94
400L1-6	280	35	991	95,4	0,81	2698	1,2	6,5	2,3	14,5	3665	78	94
400L2-6	315	39	991	95,6	0,81	3036	1,2	6,5	2,3	16,4	3900	78	94
450M1-6	355	42,5	991	95,6	0,84	3421	1	6,3	2,4	29,1	4112	78	94
450M2-6	400	47,5	991	95,7	0,85	3855	1	6,3	2,4	32,7	4375	78	94
450L1-6	450	53	991	95,7	0,86	4337	1	6,3	2,4	36,8	4675	78	94
450L2-6	500	58	992	95,8	0,86	4814	1	6,4	2,4	41,5	5012	78	94
ns = 750 min⁻¹, 2p = 8													
400M-8	160	21,5	742	94,2	0,76	2059	1,1	5,3	2	12,9	3460	74	90
400L1-8	200	27	742	94,5	0,76	2574	1,1	5,5	2	14,5	3665	74	90
400L2-8	240	32	742	94,6	0,76	3089	1,1	5,5	2	16,4	3900	74	90
450M1-8	280	37	743	94,6	0,77	3599	1,1	5,8	2,3	29,1	4112	74	90
450M2-8	315	41	743	94,7	0,78	4049	1	5,7	2,3	32,7	4375	74	90
450L1-8	355	47	743	94,8	0,77	4563	1	5,9	2,4	36,8	4675	74	90
450L2-8	400	52	744	94,9	0,78	5134	1	6	2,4	41,5	5012	74	90

Bild Fremdkühlung



Hinweis:

1) Für Typ 250 bis 400-4, 6, 8 Maß DA, EA, GC, FA, DC gelten die Angaben von Polzahl 2
Für Typ 450 -6, 8 DA, EA, GC, FA, DC gelten die Angaben von Polzahl 4

Typ	LC Polzahl			LD	O	Wellenende					Lüftermotor Typ CD	L' Q				LE'
	2	4	6,8			D, DA	E, EA	GA, GC	F, FA	DB, DC		2	4,6,8	2	4,6,8	
63M	274	274	274	104	2x M25x1,5	11j6	23	12,5	4	M4	-	-	-	-	-	
71M	334	334	334	111	2x M25x1,5	14j6	30	16	5	M5	-	-	-	-	-	
80M	387	387	387	116	2x M25x1,5	19j6	40	21,5	6	M6	-	-	-	-	-	
90S	445	445	445	137	2x M25x1,5	24j6	40	27	8	M6	-	-	-	-	-	
90L	445	445	445	137	2x M25x1,5	24j6	50	27	8	M8	-	-	-	-	-	
100L	510	510	510	149	2x M32x1,5	28j6	60	31	8	M10	-	-	-	-	-	
112M	526	526	526	154	2x M32x1,5	28j6	60	31	8	M10	63M1-4	515	515	731	731	30
132S	645	645	645	226	2x M32x1,5	38k6	80	41	10	M12	63M1-4	606	606	822	822	36
132M	645	645	645	226	2x M32x1,5	38k6	80	41	10	M12	63M1-4	606	606	822	822	36
160M	864	864	864	261	2x M40x1,5	42k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	757	972	972	38
160L	864	864	864	261	2x M40x1,5	42k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	757	972	972	38
180M	909	909	-	369	2x M40x1,5	48k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	746	746	960	960	38
180L	-	909	909	369	2x M40x1,5	48k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	746	746	960	960	38
200L	983	983	983	390	2x M50x1,5	55m6	110	59	16	M20	63M1-4	803	803	1018	1018	38

Typ CD...	LC Polzahl			LD Polzahl	O	Wellenende					Lüftermotor Typ CD		L' Q				LE'							
	2	4	6,8			2	4,6,8	D _{m6} , DA _{m6} ¹⁾	E, EA ¹⁾	GA, GC ¹⁾	F, FA ¹⁾	DB, DC ¹⁾	Typ CD	2	4,6,8	2		4,6,8						
225S	-	1175	1175	-	377	2x M50x1,5	-	60	60	-	140	-	64	64	-	18	-	M20	63M1-4	-	938	-	1153	38
225M	1145	1145	1145	347	377	2x M50x1,5	55	60	60	110	140	59	64	64	16	18	M20	M20	63M1-4	908	938	1123	1153	38
250M	1250	1250	1250	482	482	2x M63x1,5	60	65	65	140	140	64	69	69	18	18	M20	M20	63M1-4	1019	1019	1234	1234	38
280S	1375	1375	1375	483	483	2x M63x1,5	65	75	75	140	140	69	79,5	79,5	18	20	M20	M20	71M2-4	1140	1140	1387	1387	41
280M	1375	1375	1375	483	483	2x M63x1,5	65	75	75	140	140	69	79,5	79,5	18	20	M20	M20	71M2-4	1140	1140	1387	1387	41
315S	1543	1573	1573	496	526	2x M63x1,5	65	80	80	140	170	69	85	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42
315M	1543	1573	1573	496	526	2x M63x1,5	65	80	80	140	170	69	85	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42
315L1	1543	1573	1573	496	526	2x M63x1,5	65	80	80	140	170	69	85	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42
315L2	1743	1773	1773	496	526	2x M63x1,5	65	80	80	140	170	69	85	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1483	1513	1729	1759	42
315L3	1743	1773	1773	496	526	2x M63x1,5	65	80	80	140	170	69	85	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1483	1513	1729	1759	42
355M	-	-	1980	672	702	2x M80x2	75	90	90	140	170	79,5	95	95	20	25	M20	M24	-	-	-	-	-	-
355L1	1925	1980	1980	672	702	2x M80x2	75	90	90	140	170	79,5	95	95	20	25	M20	M24	80M1-4	1812	1842	2083	2113	40
355L2	1950	1980	1980	672	702	2x M80x2	75	90	90	140	170	79,5	95	95	20	25	M20	M24	80M1-4	1812	1842	2083	2113	40
355L3	2030	2060	-	672	702	2x M80x2	75	90	90	140	170	79,5	95	95	20	25	M20	M24	80M1-4	1892	1922	2163	2193	40
400S	-	2190	2190	718	788	2x M95x2	75	100	100	140	210	79,5	106	106	20	28	M20	M24	80M2-4	-	1907	-	2178	40
400M	2120	2190	2190	718	788	2x M95x2	75	100	100	140	210	79,5	106	106	20	28	M20	M24	80M2-4	1837	1907	2108	2178	40
400L	2120	2190	2190	718	788	2x M95x2	75	100	100	140	210	79,5	106	106	20	28	M20	M24	80M2-4	1837	1907	2108	2178	40
450S	2140	2280	2280	756	826	2x M95x2	75	100	110	140	210	79,5	106	116	20	28	M20	M24	90S-4	1880	1950	2192	2262	40
450M	2140	2280	2280	756	826	2x M95x2	75	100	110	140	210	79,5	106	116	20	28	M20	M24	90S-4	1880	1950	2192	2262	40
450L1	2140	2280	2280	756	826	2x M95x2	75	100	110	140	210	79,5	106	116	20	28	M20	M24	90S-4	1880	1950	2192	2262	40
450L2	-	2425	2425	756	826	2x M95x2	75	100	110	140	210	79,5	106	116	20	28	M20	M24	90S-4	2025	2095	2337	2407	40

IE2 / IE3 / MEPS

Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren

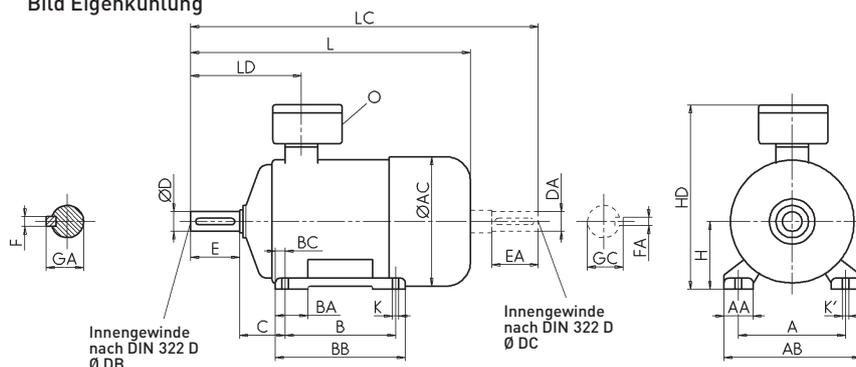
Eigenkühlung mit Radiallüfter

Fremdkühlung mit Axiallüfter

98

Bauform IM B3, IM B6, IM B7, IM B8, IM V5¹⁾, IM V6

Bild Eigenkühlung



Tragösen ab Baugröße 90.
Maß AC über Schraubenkopf gemessen.
Maß HD auf Klemmenkasten Ex e bezogen.
Klemmenkasten 4x 90° drehbar.

Hinweis:

1) Bauform IM V5 mit Schutzdach; Maß LE siehe Seite 101.

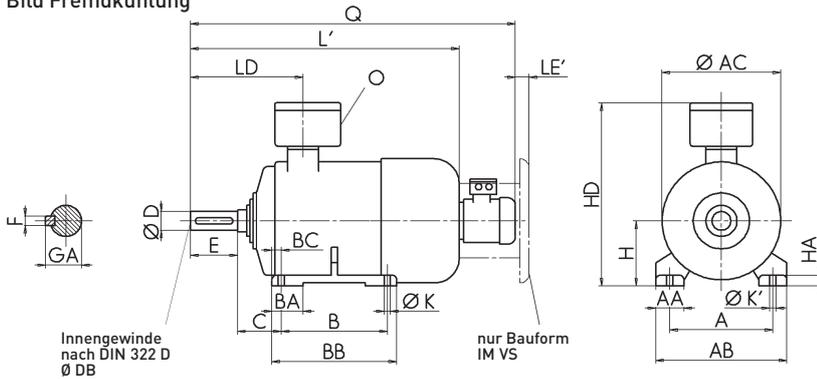
Typ CD...Y2/Y3/Y	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H -0,5	HA	HD	K H17	K' H17	L Polzahl			
															2	4	6	8
80M	125	35	160	158	100	37	130	15	50	80	12	271	Ø 10	-	343	343	343	343
90S	140	38	180	178	100	44	130	15	56	90	12	295	Ø 10	-	398	398	398	398
90L	140	38	180	178	125	44	155	15	56	90	12	295	Ø 10	-	398	398	398	398
100L	160	42	200	198	140	46	175	17,5	63	100	15	311	Ø 12	-	419	419	419	419
112M	190	45	235	218	140	46	175	17,5	70	112	17	337	Ø 12	-	517	517	517	517
132S	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-	529	-	529	529
132S1	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-	529	-	-	-
132S2	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-	579	-	-	-
132M	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-	579	-	597	-
132M1	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-	-	-	529	-
132M2	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-	-	-	579	-
160M	254	65	310	318	210	100	300	23	108	160	25	477	15	20	713	676	676	676
160L Y2	254	65	310	318	254	100	300	23	108	160	25	477	15	20	713	676	676	676
160L Y3,Y	254	65	310	318	254	100	300	23	108	160	25	477	15	20	713	711	711	676
180M	279	75	350	353	241	100	340	30	121	180	25	545	15	20	726	726	-	-
180L Y2	279	75	350	353	279	100	340	30	121	180	25	545	15	20	-	726	726	726
180L Y3,Y	279	75	350	353	279	100	340	30	121	180	25	545	15	20	-	776	726	726
200L	318	80	390	393	305	90	365	30	133	200	30	581	20	26	789	789	789	-

Typ CD...Y2/Y3/Y	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H	HA	HD	K H17	K' H17	L Polzahl			
															2	4	6	8
225S	356	85	450	455	286	90	370	29,5	149	225-0,5	35	634	20	26	-	937	-	888
225M	356	85	450	455	311	90	370	29,5	149	225-0,5	35	634	20	26	907	937	888	888
250M	406	105	510	493	349	110	420	35,5	168	250-0,5	40	721	26	35	1000	1000	934	934
280S	457	110	570	548	368	120	500	40,5	190	280-1	45	792	26	35	1109	1109	1109	1109
280M	457	110	570	548	419	120	500	40,5	190	280-1	45	792	26	35	1109	1109	1109	1109
315S	508	150	630	635	406	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	1268	1298	1218	1218
315M	508	150	630	635	457	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	1268	1298	1218	1218
315L1	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	1268	1298	1218	1298
315L2	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	1468	1498	1418	1498
315L3	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	1468	1498	1418	1498
355M	610	180	720	725	560	220	720	45	254	355-1	50	1084	30	39	-	-	-	1697

Typ CD...XY ****	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H	HA	HD	K H17	K' H17	L Polzahl			
															2	4	6	8
250S	406	115	510	493	311	130	420	35,5	168	250-0,5	35	721	22	22	1000	1000	934	934
250M	406	105	510	548	349	-	420	30	168	250-0,5	45	762	26	26	1109	1109	1109	1109
280S	457	110	570	548	368	120	500	40,5	190	280-1	45	792	26	35	1109	1109	1109	1109
280M	457	110	560	635	419	-	570	40	190	280-1	48	862	26	26	1268	1268	1268	1268
315S	508	150	630	635	406	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	1268	1298	1298	1298
315M	508	150	630	635	457	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	1268	1298	1298	1298
315L1	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	1468	1498	1298	1298
315L2	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315-1	40	897	39	30	-	-	1498	1498

**** britische Auslegung

Bild Fremdkühlung



Hinweis:
2) Für Typ 250 bis 315-4, 6, 8
Maß DA, EA, GC, FA und DC
gelten die Angaben von Polzahl 2.

CD...Y2/Y3/Y	LC Polzahl				LD	O	Wellenende					Lüftermotor Typ CD	Typ CD...Y2/Y3/YF								LE'				
	2	4	6	8			D,DA	E,EA	GA,GC	F,FA	DB,DC		L'	Q	2	4	6	8	2	4		6	8		
80M	417	417	417	417	127	2x M25x1,5	19 j6	40	21,5	6	M6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90S	479	479	479	479	139	2x M25x1,5	24 j6	50	27	8	M8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90L	479	479	479	479	139	2x M25x1,5	24 j6	50	27	8	M8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100L	515	515	515	515	154	2x M32x1,5	28 j6	60	31	8	M10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112M	608	608	608	608	189	2x M32x1,5	28 j6	60	31	8	M10	63M1-4	515	515	515	515	731	731	731	731	30	-	-	-	-
132S	-	645	645	645	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	-	606	606	606	-	822	822	822	36	-	-	-	-
132S1	645	-	-	-	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	606	-	-	-	822	822	822	822	36	-	-	-	-
132S2	652	-	-	-	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	656	-	-	-	872	-	-	-	36	-	-	-	-
132M	-	652	645	645	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	-	656	-	606	-	872	-	822	36	-	-	-	-
132M1	-	-	645	645	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	-	-	606	-	-	-	822	-	36	-	-	-	-
132M2	-	-	652	652	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	-	-	656	-	-	-	872	-	36	-	-	-	-
160M	881	849	849	849	261	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	757	757	757	972	972	972	972	38	-	-	-	-
160L Y2	881	849	849	849	261	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	757	757	757	972	972	972	972	38	-	-	-	-
160L Y3/Y	881	884	884	849	261	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	792	792	757	972	1007	1007	972	38	-	-	-	-
180M	909	909	-	-	369	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	746	746	-	-	960	960	-	-	38	-	-	-	-
180L Y2	-	909	909	909	369	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	-	746	746	746	-	960	960	960	38	-	-	-	-
180L Y3/Y	-	959	909	909	369	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	-	756	746	746	-	1010	960	960	38	-	-	-	-
200L	983	909	909	909	390	2x M50x1,5	55 m6	110	59	16	M20	63M1-4	803	803	-	-	1018	1018	1018	-	38	-	-	-	-

Typ CD...Y2/Y3/Y	LC Polzahl				LD	O	Wellenende					Lüftermotor Typ CD	Typ CD...Y2/Y3/YF								LE'					
	2	4	6,8	2			4,6,8	Dm6, DAm6 ²⁾	E, EA ²⁾	GA, GC ²⁾	F, FA ²⁾		DB, DC ²⁾	L'	Q	2	4	6,8	2	4		6,8				
225S	-	1175	1175	-	377	2xM50x1,5	-	60	-	140	-	64	-	18	-	M20	63M1-4	-	938	-	1153	38	-	-	-	-
225M	1112	1175	1175	347	377	2xM50x1,5	55	60	110	140	59	64	16	18	M20	M20	63M1-4	908	938	1123	1153	38	-	-	-	-
250M	1250	1250	1184	482	482	2xM63x1,5	60	65	140	140	64	69	18	18	M20	M20	63M1-4	1019	1019	1234	1234	38	-	-	-	-
280S	1375	1375	1375	483	483	2xM63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20	71M2-4	1140	1140	1387	1387	41	-	-	-	-
280M	1375	1375	1375	483	483	2xM63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20	71M2-4	1140	1140	1387	1387	41	-	-	-	-
315S	1543	1573	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42	-	-	-	-
315M	1543	1573	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42	-	-	-	-
315L1	1543	1573	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42	-	-	-	-
315L2	1743	1773	1773	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1483	1513	1729	1759	42	-	-	-	-
315L3	1743	1773	1773	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1483	1513	1729	1759	42	-	-	-	-
355M	-	-	1980	-	702	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Typ CD...XY	LC Polzahl				LD	O	Wellenende					Lüftermotor Typ CD	LE'												
	2	4	6,8	2			4,6,8	Dm6, DAm6 ²⁾	E, EA ²⁾	GA, GC ²⁾	F, FA ²⁾			DB, DC ²⁾											
250S	1250	1250	1184	482	482	2xM63x1,5	60	65*	140	140	64	69*	18	18*	M20	M20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250M	1375	1375	1375	483	483	2xM63x1,5	60	65*	140	140	64	69*	18	18*	M20	M20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280S	1375	1375	1375	483	483	2xM63x1,5	65	75**	140	140**	69	79,5**	18	20**	M20	M20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280M	1543	1543	1543	496	496	2xM63x1,5	65	75**	140	140**	69	79,5**	18	20**	M20	M20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315S	1543	1573	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315M	1543	1573	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315L1	1743	1773	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315L2	-	-	1773	496	526	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Durchmesser 70 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maß GA wird 74,5 und Maß F wird 20
 ** Durchmesser 80 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maße L, LC, LD und E werden 30mm länger, Maß GA wird 85 und Maß F wird 22
 *** Durchmesser 85 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maß GA wird 90 und Maß F entspricht dem Katalog
 **** britische Auslegung

IE1

Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren

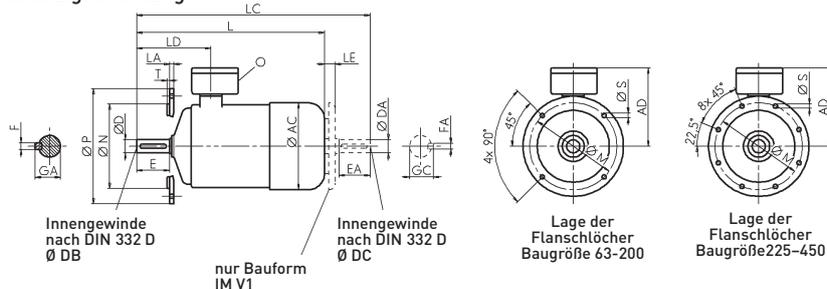
Eigenkühlung mit Radiallüfter

Fremdkühlung mit Axiallüfter

100

Bauform IM B5, IM V1¹⁾, IM V3

Bild Eigenkühlung



Baugröße 63 in T4 unbelüftet.
 Befestigungsflansch nach EN 50347 Form FF.
 Tragösen ab Baugröße 90.
 Maß AC über Schraubenköpfe gemessen.
 Maß AD bezogen auf Ex e Kasten.
 Klemmenkasten 4 x 90° drehbar.
 Gilt auch für Baureihe BD...
 Baugröße 400-450 nur in Bauform V1 lieferbar.

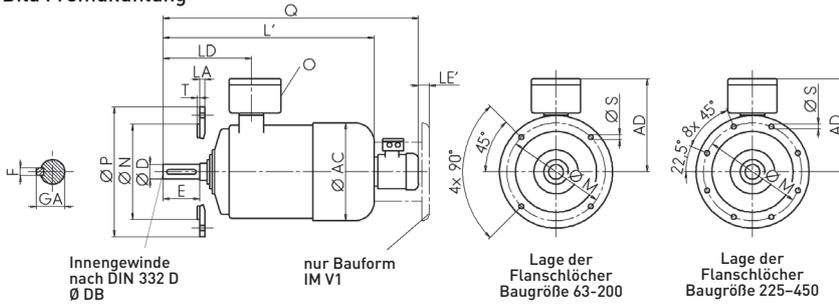
Hinweis:

1) für Bauform IM V1 Schutzdach erforderlich, siehe Maß LE Seite 101, Maß LC beinhaltet LE.

Typ CD...	Befestigungsflansch						AC	AD	L Polzahl				LC			
	LA	M	N	P	S	H17			T	2	4	6	8	2	4	6
63M	9	115	95j6	140	10	3	134	164	239	239	239	239	274	274	274	274
71M	9	130	110j6	160	10	3,5	145	164	278	278	278	278	334	334	334	334
80M	12	165	130j6	200	12	3,5	163	180	313	313	313	313	387	387	387	387
90S	12	165	130j6	200	12	3,5	183	185	313	313	313	313	445	445	445	445
90L	12	165	130j6	200	12	3,5	183	185	364	364	364	364	445	445	445	445
100L	16	215	180j6	250	14,5	4	201	205	415	415	415	415	510	510	510	510
112M	16	215	180j6	250	14,5	4	225	205	424	425	425	425	526	526	526	526
132S+M	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	529	529	529	529	645	645	645	645
160M+L	20	300	250j6	350	18,5	5	318	317	713	676	676	676	864	864	864	831
180M	20	300	250j6	350	18,5	5	353	365	726	726	-	-	909	909	-	-
180L	20	300	250j6	350	18,5	5	353	365	-	726	726	726	-	909	909	909
200L	20	350	300h6	400	18,5	5	393	381	789	789	789	789	983	-	-	983

Typ CD...	Befestigungsflansch						AC	AD	L Polzahl				LC			
	LA	M	N h6	P	S	H17			T	2	4	6	8	2	4	6
225S	22	400	350	450	18,5	5	455	409	-	936	-	-	-	1175	1175	-
225M	22	400	350	450	18,5	5	455	409	907	937	888	888	1111	1175	1175	1175
250M	18	500	450	550	18,5	5	493	471	1000	1000	934	934	1145	1145	1145	1145
280S	18	500	450	550	18,5	5	548	511	1109	1109	1109	1109	1251	1251	1185	1185
280M	18	500	450	550	18,5	5	548	511	1109	1109	1109	1109	1375	1375	1375	1375
315S	22	600	550	660	24	6	635	581	1268	1298	1218	1218	1543	1573	1573	1573
315M	22	600	550	660	24	6	635	581	1268	1298	1218	1218	1543	1573	1573	1573
315L1	22	600	550	660	24	6	635	581	1268	1298	1218	1298	1543	1573	1573	1573
315L2	22	600	550	660	24	6	635	581	1468	1498	1418	1498	1543	1573	1773	1773
315L3	22	600	550	660	24	6	635	581	1468	1498	1416	1498	1543	1573	1573	1573
355M	25	740	680	800	24	6	725	729	-	-	1597	1597	-	-	1980	1980
355L1	25	740	680	800	24	6	725	729	1667	1697	1597	1597	1825	1980	1980	1980
355L2	25	740	680	800	24	6	725	729	1667	1697	1597	1597	1950	1980	1980	1980
355L3	25	740	680	800	24	6	725	729	1747	1777	-	-	2030	2060	-	-
400S	28	940	880	1000	28	6	810	746	-	1907	1907	1907	-	2190	2190	2190
400M	28	940	880	1000	28	6	810	746	1837	1907	1907	1907	2120	2190	2190	2190
400L	28	940	880	1000	28	6	810	746	1837	1907	1907	1907	2120	2190	2190	2190
450S	28	940	880	1000	28	6	910	814	1838	1908	1908	1908	2140	2280	2180	2280
450M	28	940	880	1000	28	6	910	814	1838	1908	1908	1908	2140	2280	2180	2280
450L1	28	940	880	1000	28	6	910	814	1838	1908	1908	1908	2140	2280	2180	2280
450L2	28	940	880	1000	28	6	910	814	-	2053	2053	2053	-	2280	2180	2280

Bild Fremdkühlung



1) Für Typ 250 bis 400-4, 6, 8 Maß DA, EA, GC, FA, DC gelten die Angaben für Polzahl 2. Für Typ 450-6, 8 Maß DA, EA, GC, FA, DC gelten die Angaben für Polzahl 4.

Typ CD...	LD	LE Polzahl			O	Wellenende					Lüfter- motor Typ CD	Typ CD...F				LE'	
		2	4	6,8		D,DA	E,EA	GA,GC	F,FA	DB,DC		L'	Q	2	4,6,8		
63M	104	-	-	-	2x M25x1,5	11j6	23	12,5	4	M4	-	-	-	-	-	-	-
71M	111	25	25	25	2x M25x1,5	14j6	30	16	5	M5	-	-	-	-	-	-	-
80M	116	25	25	25	2x M25x1,5	19j6	40	21,5	6	M6	-	-	-	-	-	-	-
90S	137	25	25	25	2x M25x1,5	24j6	50	27	8	M8	-	-	-	-	-	-	-
90L	137	25	25	25	2x M25x1,5	24j6	50	27	8	M8	-	-	-	-	-	-	-
100L	149	30	30	30	2x M32x1,5	28j6	60	31	8	M10	-	-	-	-	-	-	-
112M	154	30	30	30	2x M32x1,5	28j6	60	31	8	M10	63M1-4	515	515	731	731	30	
132S+M	226	30	30	30	2x M32x1,5	38k6	80	41	10	M12	63M1-4	606	606	822	822	36	
160M+L	261	35	35	35	2x M40x1,5	42k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	757	972	972	38	
180M	369	63	63	-	2x M40x1,5	48k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	746	746	960	960	38	
180L	369	-	63	63	2x M40x1,5	48k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	746	746	960	960	38	
200L	390	74	74	74	2x M50x1,5	55m6	110	59	16	M20	63M1-4	803	803	1018	1018	38	

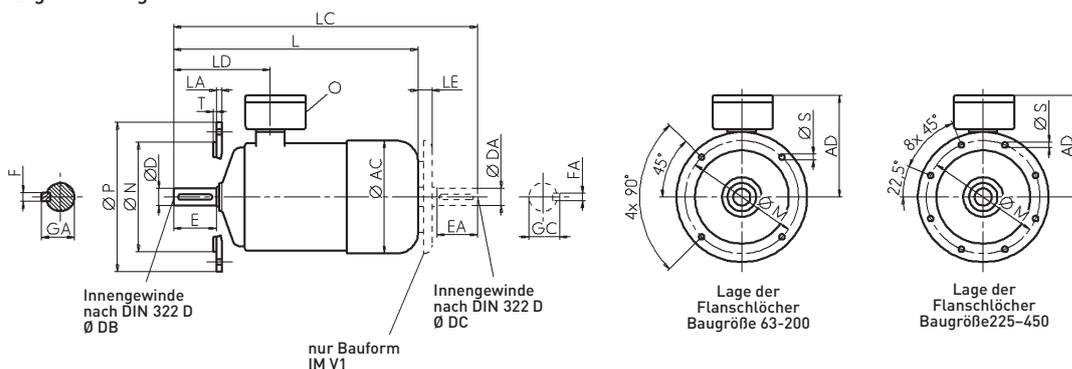
Typ CD...	LD	LE Polzahl			O	Wellenende					Lüfter- motor Typ CD	L'				LE'				
		2	4	6,8		Dm6,DAm6 ¹⁾	E,EA	GA,GC ¹⁾	F,FA ¹⁾	DB,DC ¹⁾		2	4,6,8	2	4,6,8					
225S	-	377	-	85 85	2x M50x1,5	-	60 60	-	140	-	64 64	-	18	-	M20	63M1-4	-	938	-	1153 38
225M	347	377	85	85 85	2x M50x1,5	55	60 60	110	140	59	64 64	16	18	M20	M20	63M1-4	908	938	1123	1153 38
250M	482	482	94	94 94	2x M63x1,5	60	65 65	140	140	64	69 69	18	18	M20	M20	63M1-4	1019	1019	1234	1234 38
280S	483	483	110	110 110	2x M63x1,5	65	75 75	140	140	69	79,5 79,5	18	20	M20	M20	71M2-4	1140	1140	1387	1387 41
280M	483	483	110	110 110	2x M63x1,5	65	75 75	140	140	69	79,5 79,5	18	20	M20	M20	71M2-4	1140	1140	1387	1387 41
315S	496	526	115	115 115	2x M63x1,5	65	80 80	140	170	69	85 85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559 42
315M	496	526	115	115 115	2x M63x1,5	65	80 80	140	170	69	85 85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559 42
315L1	496	526	115	115 115	2x M63x1,5	65	80 80	140	170	69	85 85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559 42
315L2	496	526	115	115 115	2x M63x1,5	65	80 80	140	170	69	85 85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559 42
315L3	496	526	115	115 115	2x M63x1,5	65	80 80	140	170	69	85 85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559 42
355M	672	702	130	130 130	2x M80x2	75	90 90	140	170	79,5 95	95	20	25	M20	M24	-	-	-	-	-
355L1	672	702	130	130 130	2x M80x2	75	90 90	140	170	79,5 95	95	20	25	M20	M24	80M1-4	1812	1842	2083	2113 40
355L2	672	702	130	130 130	2x M80x2	75	90 90	140	170	79,5 95	95	20	25	M20	M24	80M1-4	1812	1842	2083	2113 40
355L3	672	702	130	130 130	2x M80x2	75	90 90	140	170	79,5 95	95	20	25	M20	M24	80M1-4	1892	1922	2163	2193 40
400S	716	786	130	130 130	2x M95x2	75	100 100	140	210	79,5 106	106	20	28	M20	M24	80M2-4	-	1907	-	2178 -
400M	716	786	130	130 130	2x M95x2	75	100 100	140	210	79,5 106	106	20	28	M20	M24	80M2-4	1837	1907	2108	2178 40
400L	716	786	130	130 130	2x M95x2	75	100 100	140	210	79,5 106	106	20	28	M20	M24	80M2-4	1837	1907	2108	2178 40
450S	704	774	130	130 130	2x M95x2	75	100 110	140	210	79,5 106	116	20	28	M20	M24	90S-4	1880	1950	2192	2262 40
450M	704	774	130	130 130	2x M95x2	75	100 110	140	210	79,5 106	116	20	28	M20	M24	90S-4	1880	1950	2192	2262 40
450L1	704	774	130	130 130	2x M95x2	75	100 110	140	210	79,5 106	116	20	28	M20	M24	90S-4	1880	1950	2192	2262 40
450L2	704	774	130	130 130	2x M95x2	75	100 110	140	210	79,5 106	116	20	28	M20	M24	90S-4	2025	2095	2337	2407 40

IE2 / IE3 / MEPS Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren Eigenkühlung mit Radiallüfter / Fremdkühlung mit Axiallüfter

102

Bauform IM B5, IM V1¹⁾, IM V3

Bild Eigenkühlung



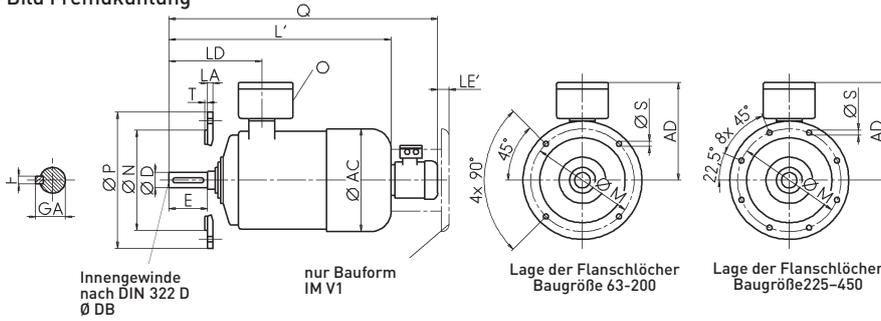
Typ	Befestigungsflansch							AC	AD	L Polzahl	LC Polzahl						
	LA	M	N	P	SH17	T	2				4	6	8				
CD...Y2/Y3/Y										2	4	6	8	2	4	6	8
80M	12	165	130 j6	200	12	3,5	158	180	343	343	343	343	417	417	417	417	
90S+L	12	165	130 j6	200	12	3,5	178	185	398	398	398	398	479	479	479	479	
100L	16	215	180 j6	250	14,5	4	198	205	419	419	419	419	515	515	515	515	
112M	16	215	180 j6	250	14,5	4	218	225	517	517	517	517	608	608	608	608	
132S	16	265	230 j6	300	14,5	4	265	279	-	529	529	529	-	645	645	645	
132S1	16	265	230 j6	300	14,5	4	265	279	529	-	-	-	645	-	-	-	
132S2	16	265	230 j6	300	14,5	4	265	279	579	-	-	-	652	-	-	-	
132M	16	265	230 j6	300	14,5	4	265	279	-	579	-	529	-	652	-	-	
132M1	16	265	230 j6	300	14,5	4	265	279	-	-	529	-	-	645	645	645	
132M2	16	265	230 j6	300	14,5	4	265	279	-	-	579	-	-	652	652	652	
160M	20	300	250 j6	350	18,5	5	318	317	713	676	676	676	881	849	849	849	
160L Y2	20	300	250 j6	350	18,5	5	318	317	713	676	676	676	881	849	849	849	
160L Y3/Y	20	300	250 j6	350	18,5	5	318	317	713	711	711	676	811	884	884	849	
180M	20	300	250 j6	350	18,5	5	353	365	726	726	-	-	909	909	-	-	
180L Y2	20	300	250 j6	350	18,5	5	353	365	-	726	726	726	-	909	909	909	
180L Y3/Y	20	300	250 j6	350	18,5	5	353	365	-	776	726	726	-	959	909	909	
200L	20	350	300 h6	400	18,5	5	393	381	789	726	726	726	983	909	909	909	

Typ	Befestigungsflansch							AC	AD	L Polzahl	LC Polzahl						
	LA	M	N h6	P	SH17	T	2				4	6	8				
CD...Y2/Y3/Y										2	4	6	8	2	4	6	8
225S	22	400	350	450	18,5	5	455	409	-	937	-	888	-	1175	1175	1175	
225M	22	400	350	450	18,5	5	455	409	907	937	888	888	1112	1175	1175	1175	
250M	18	500	450	550	18,5	5	493	471	1000	1000	934	934	1250	1250	1184	1184	
280S	18	500	450	550	18,5	5	548	512	1109	1109	1109	1109	1375	1375	1375	1375	
280M	18	500	450	550	18,5	5	548	512	1109	1109	1109	1109	1375	1375	1375	1375	
315S	22	600	550	660	24	6	635	582	1268	1298	1218	1218	1543	1573	1573	1573	
315M	22	600	550	660	24	6	635	582	1268	1298	1218	1218	1543	1573	1573	1573	
315L	22	600	550	660	24	6	635	582	1268	1298	1218	1298	1543	1573	1573	1573	
315L2	22	600	550	660	24	6	635	582	1468	1498	1418	1498	1743	1773	1773	1773	
315L3	22	600	550	660	24	6	635	582	1468	1498	1418	1498	1743	1773	1773	1773	
355M	25	740	680	800	24	6	725	729	-	-	-	1697	-	-	-	1980	

Typ	Befestigungsflansch							AC	AD	L Polzahl	LC Polzahl						
	LA	M	N h6	P	SH17	T	2				4	6	8				
CD...XY										2	4	6	8	2	4	6	8
****										2	4	6	8	2	4	6	8
250S	18	500	450	550	18,5	5	493	471	1000	1000	934	934	1250	1250	1184	1184	
250M	18	500	450	550	18,5	5	548	512	1109	1109	1109	1109	1375	1375	1375	1375	
280S	18	500	450	550	18,5	5	548	512	1109	1109	1109	1109	1375	1375	1375	1375	
280M	22	600	550	550	18,5	5	635	582	1268	1268	1268	1268	1543	1543	1543	1543	
315S	22	600	550	660	24	6	635	581	1268	1298	1298	1298	1543	1573	1573	1573	
315M	22	600	550	660	24	6	635	581	1268	1298	1298	1298	1543	1573	1573	1573	
315L1	22	600	550	660	24	6	635	581	1468	1498	1298	1298	1743	1773	1573	1573	
315L2	22	600	550	660	24	6	635	581	-	-	1498	1498	-	-	1773	1773	

**** britische Auslegung

Bild Fremdkühlung



Befestigungsflansch nach EN 50347 Form FF. Tragösen ab Baugröße 90. Maß AC über Schraubenkopf gemessen. Maß AD bezogen auf Ex e Kasten. Klemmenkasten 4x90° drehbar.

Hinweis:

- 1) Für Bauform IM V1 Schutzdach erforderlich, siehe Maß LE; Maß LC beinhaltet LE.
- 2) Für Typ 250 bis 315-4,6,8 Maß DA, EA, GC, FA, DC gelten die Angaben von Polzahl 2.

Typ CD...Y2/Y3/Y	LE Polzahl				Ø	Wellenende D,DA E, EA GA, GC F,FA DB,DC								Lüfter- motor Typ CD	Typ CD...Y2/Y3/YF L'				Q				LE'
	2	4	6	8		D	DA	E	EA	GA	GC	F,FA	DB,DC		2	4	6	8	2	4	6	8	
80M	127	25	25	25	25	2x M25x1,5	19 j6	40	21,5	6	M6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90S+L	139	25	25	25	25	2x M25x1,5	24 j6	50	27	8	M8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100L	154	30	30	30	30	2x M32x1,5	28 j6	60	31	8	M10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112M	189	30	30	30	30	2x M32x1,5	28 j6	60	31	8	M10	63M1-4	515	515	515	515	731	731	731	731	30	30	30
132S	226	30	30	30	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	-	606	606	606	-	822	822	822	822	36	36
132S1	226	30	30	30	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	606	-	-	-	822	822	822	822	36	36	36
132S2	226	30	30	30	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	656	-	-	-	872	-	-	-	38	38	38
132M	226	30	30	30	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	-	656	-	606	-	872	-	-	822	38	38
132M1	226	30	30	30	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	-	-	606	-	-	-	-	822	-	38	38
132M2	226	30	30	30	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12	63M1-4	-	-	656	-	-	-	-	872	-	38	38
160M	261	35	35	35	35	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	757	757	757	972	972	972	972	38	38	38
160L Y2	261	35	35	35	35	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	757	757	757	972	972	972	972	38	38	38
160L Y3/Y	261	35	35	35	35	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16	63M1-4	757	792	792	757	972	1007	1007	972	38	38	38
180M	369	63	63	-	-	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	746	746	-	960	960	-	-	38	38	38	38
180L Y2	369	-	63	63	63	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	-	746	746	746	-	960	960	960	38	38	38
180L Y3/Y	369	-	63	63	63	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16	63M1-4	-	756	746	746	-	1010	960	960	38	38	38
200L	390	74	74	74	74	2x M50x1,5	55 m6	110	59	16	M20	63M1-4	803	803	803	-	1018	1018	1018	-	38	38	38

Typ	LD Polzahl			LE Polzahl			Ø	Wellenende Dm6, DAm6 ²⁾ E, EA ²⁾								GA, GC ²⁾	F, FA ²⁾	DB, DC ²⁾	Lüfter- motor Typ CD	Typ CD...FY2/Y3/Y Q				LE'
	2	4,6,8		2	4	6,8		2	4,6,8	2	4,6,8	2	4,6,8	2	4,6,8					2	4,6,8	2	4,6,8	
225S	-	1175	1175	-	377	2xM50x1,5	-	60	-	140	-	64	-	18	-	M20	63M1-4	-	938	-	1153	38	38	
225M	1112	1175	1175	347	377	2xM50x1,5	55	60	110	140	59	64	16	18	M20	M20	63M1-4	908	938	1123	1153	38	38	
250M	1250	1250	1184	482	482	2xM63x1,5	60	65	140	140	64	69	18	18	M20	M20	63M1-4	1019	1019	1234	1234	38	38	
280S	1375	1375	1375	483	483	2xM63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20	71M2-4	1140	1140	1387	1387	41	41	
280M	1375	1375	1375	483	483	2xM63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20	71M2-4	1140	1140	1387	1387	41	41	
315S	1543	1573	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42	42	
315M	1543	1573	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42	42	
315L1	1543	1573	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1283	1313	1529	1559	42	42	
315L2	1743	1773	1573	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1483	1513	1729	1759	42	42	
315L3	1743	1773	1773	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20	71M2-4	1483	1513	1729	1759	42	42	
355M	-	-	1980	-	702	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24	-	-	-	-	-	-	-	

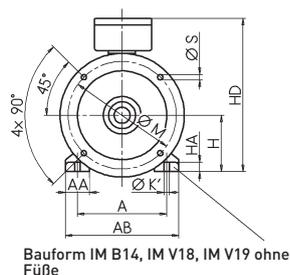
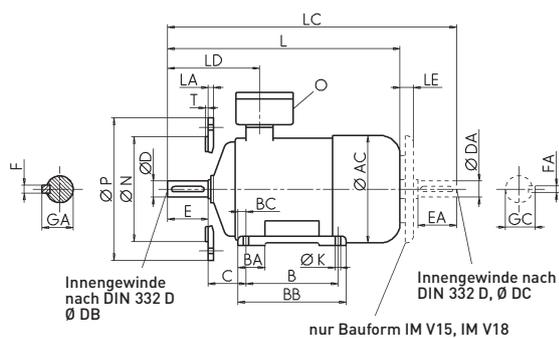
Typ CD...XY ****	LD Polzahl			LE Polzahl			Ø	Wellenende Dm6, DAm6 ²⁾ E, EA ²⁾								GA, GC ²⁾	F, FA ²⁾	DB, DC ²⁾	Lüfter- motor Typ CD
	2	4,6,8		2	4	6,8		2	4,6,8	2	4,6,8	2	4,6,8	2	4,6,8				
250S	482	482	94	94	94	2xM63x1,5	60	65*	140	140	64	69	18	18	M20	M20			
250M	483	483	110	110	110	2xM63x1,5	60	65*	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20			
280S	483	483	110	110	110	2xM63x1,5	65	75**	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20			
280M	496	526	115	115	115	2xM63x1,5	65	75**	140	140	69	85	18	22	M20	M20			
315S	496	526	115	115	115	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85	18	22	M20	M20			
315M	496	526	115	115	115	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85	18	22	M20	M20			
315L1	496	526	115	115	115	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85	18	22	M20	M20			
315L2	496	526	115	115	115	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85	18	22	M20	M20			

* Durchmesser 70 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maß GA wird 74,5 und Maß F wird 20
 ** Durchmesser 80 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maße L, LC, LD und E werden 30mm länger, Maß GA wird 85 und Maß F wird 22
 *** Durchmesser 85 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maß GA wird 90 und Maß F entspricht dem Katalog
 **** britische Auslegung

IE1 Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren Eigenkühlung mit Radiallüfter

104

Bauform IM B14, IM B34, IM V17¹⁾, IM V18¹⁾, IM V19, IM V37



Baugröße 63 in T4 unbelüftet.
Befestigungsflansch nach EN 50347 Form FT.
Tragösen ab Baugröße 90.
Maß AC über Schraubenköpfe gemessen.
Maß HD bezogen auf Ex e Kasten.
Klemmenkasten 4 x 90° drehbar.
Gilt auch für Baureihe BD...

Hinweis:

1) für Bauform IM V17 und IM V18 Schutzdach erforderlich

Typ CD...	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H -0,5	HA	HD	K H17	K' H17
63M	100	20	120	134	80	25	100	10	40	63	6	227	Ø 7	-
71M	112	30	139	145	90	25	110	10	45	71	10	235	Ø 7	-
80M	125	35	160	163	100	35	130	15	50	80	12	260	Ø 10	-
90S	140	40	180	183	100	40	130	15	56	90	12	275	Ø 10	-
90L	140	40	180	183	125	40	155	15	56	90	12	275	Ø 10	-
100L	160	45	200	201	140	45	175	17,5	63	100	15	305	Ø 12	-
112M	190	50	235	225	140	50	175	17,5	70	112	17	317	Ø 12	-
132S	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
132M	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-

Typ CD...	L	LC	LE	LD	O	Wellenende D, DA	E, EA	GA, GC	F, FA	DB, DC
63M	239	274	-	104	2x M25x1,5	11j6	23	12,5	4	M4
71M	278	334	25	111	2x M25x1,5	14j6	30	16	5	M5
80M	313	387	25	116	2x M25x1,5	19j6	40	21,5	6	M6
90S+L	364	445	25	137	2x M25x1,5	24j6	50	27	8	M8
100L	415	510	30	149	2x M32x1,5	28j6	60	31	8	M10
112M	425	526	30	154	2x M25x1,5	28j6	60	31	8	M10
132S+M	529	645	30	226	2x M25x1,5	38k6	80	41	10	M12

Typ CD...	Befestigungsflansch					
	LA	M	N j6	P	S	T
63M	8	75	60	90	M5	2,5
71M	8	85	70	105	M6	2,5
80M	10	100	80	120	M6	3
90S+L	10	115	95	140	M8	3
100L	12	130	110	160	M8	3,5
112M	12	130	110	160	M8	3,5
132S+M	12	165	130	200	M10	3,5

IE1

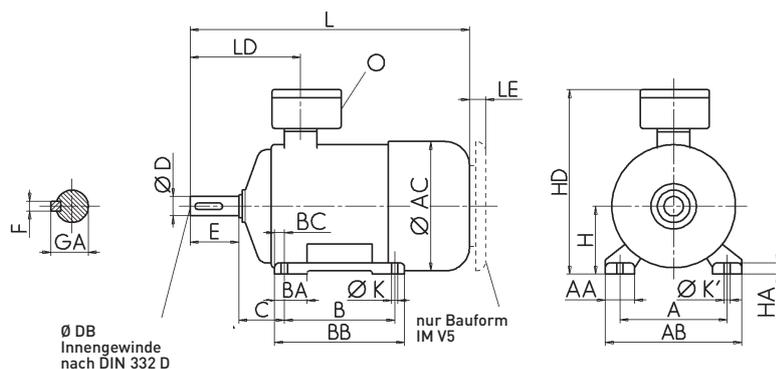
Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren

Eigenkühlung mit Axiallüfter

106

Geräuschklasse 2 und 3

Bauform IM B3, IM B6, IM B7, IM B8, IM V5¹⁾, IM V6



Alle Motoren mit Tragösen.
Maß AC über Schraubenköpfe gemessen.
Maß HD bezogen auf Ex e Kasten.
Klemmenkasten 4 x 90° drehbar.
Gilt auch für Baureihe BD...

Hinweis:

1) für Bauform IM V5 Schutzdach erforderlich, siehe Maß LE Seite 101.

Typ CD...A CD...AR	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H-0,5	HA	HD	K H17	K' H17
132S	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
132M	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
160M	254	65	310	318	210	100	300	23	108	160	25	477	15	20
160L	254	65	310	318	254	100	300	23	108	160	25	477	15	20
180M	279	75	350	353	241	100	340	30	121	180	25	545	15	20
180L	279	75	350	353	279	100	340	30	121	180	25	545	15	20
200L	318	80	390	393	305	90	365	30	133	200	30	581	20	26

Typ CD... A CD...AR	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H	HA	HD	K H17	K' H17
225S	356	85	450	455	286	90	370	29,5	149	225-0,5	35	634	20	26
225M	356	85	450	455	311	90	370	29,5	149	225-0,5	35	634	20	26
250M	406	105	510	493	349	110	420	35,5	168	250-0,5	40	721	26	35
280S	457	110	570	548	368	120	500	40,5	190	280-1	45	791	26	35
280M	457	110	570	548	419	120	500	40,5	190	280-1	45	791	26	35
315S	508	150	630	635	406	210	615	53	216	315-1	40	896	39	30
315M	508	150	630	635	457	210	615	53	216	315-1	40	896	39	30
315L1	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315-1	40	896	39	30
315L2	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315-1	40	896	39	30
315L3	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315-1	40	896	39	30
355M	610	180	720	725	560	220	720	45	254	355-1	50	1084	30	39
355L1	610	180	720	725	630	220	720	45	254	355-1	50	1084	30	39
355L2	610	180	720	725	630	220	720	45	254	355-1	50	1084	30	39
355L3	610	180	720	725	630	220	720	45	254	355-1	50	1084	30	39

Typ CD...A CD...AR	L Polzahl		LD	O	Wellenende D		E	GA	F	DB
	2	4			2	4				
132S	582	582	226		2x M32x1,5	38k6	80	41	10	M12
132M	582	582	226		2x M32x1,5	38k6	80	41	10	M12
160M	732	732	261		2x M40x1,5	42k6	110	45	12	M16
160L	732	732	261		2x M40x1,5	42k6	110	45	12	M16
180M	741	741	369		2x M40x1,5	48k6	110	51,5	14	M16
180L	-	754	369		2x M40x1,5	48k6	110	51,5	14	M16
200L	795	815	390		2x M50x1,5	55m6	110	59	16	M20

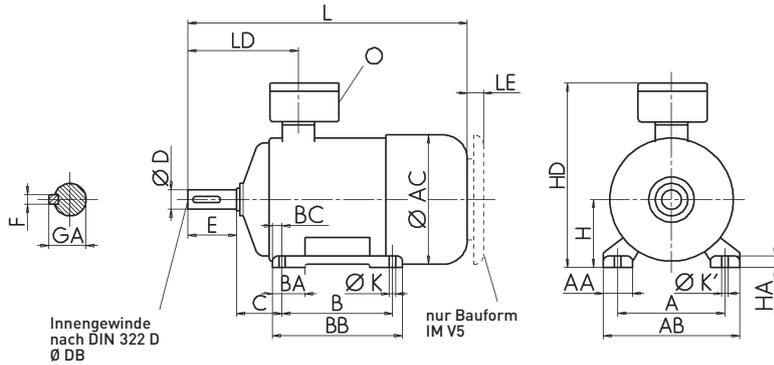
Typ CD...A CD...AR	L Polzahl		LD Polzahl		O	Wellenende Dm6		E 2	4	GA 2		F 2		DB 2	
	2	4	2	4		2	4			2	4	2	4	2	4
225S	-	932	-	377	2x M50x1,5	-	60	-	140	-	64	-	18	-	M20
225M	902	932	347	377	2x M50x1,5	55	60	110	140	59	64	16	18	M20	M20
250M	1014	1014	482	482	2x M63x1,5	60	65	140	140	64	69	18	18	M20	M20
280S	1123	1123	483	483	2x M63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
280M	1123	1123	483	483	2x M63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
315S	1232	1294	496	526	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315M	1232	1294	496	526	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L1	1232	1294	496	526	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L2	1432	1494	496	526	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L3	1432	1494	496	526	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
355M	1682	1682	672	702	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
355L1	1682	1682	672	702	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
355L2	1682	1682	672	702	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
355L3	1762	1762	672	702	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24

IE2/ IE3/ MEPS Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren Eigenkühlung mit Axiallüfter

Geräuschklasse 2 und 3

Bauform IM B3, IM B6, IM B7, IM B8, IM V5¹⁾, IM V6

108



Alle Motoren mit Tragösen.
Maß AC über Schraubenkopf gemessen.
Maß HD auf Klemmenkasten Ex e bezogen.
Klemmenkasten 4x 90° drehbar.

Hinweis:

1) Bauform IM V5 mit Schutzdach;
Maß LE siehe Seite 101.

Typ CD... Y2/Y3/Y A CD... Y2/Y3/Y AR	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H -0,5	HA	HD	K H17	K' H17
132S	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
132S1	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
132S2	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
132M	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
132M1	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
132M2	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-
160M	254	65	310	318	210	100	300	23	108	160	25	477	15	20
160L Y2	254	65	310	318	254	100	300	23	108	160	25	477	15	20
160L Y3/Y	254	65	310	318	254	100	300	23	108	160	25	477	15	20
180M	279	75	350	353	241	100	340	30	121	180	25	545	15	20
180L Y2	279	75	350	353	279	100	340	30	121	180	25	545	15	20
180L Y3/Y	279	75	350	353	279	100	340	30	121	180	25	545	15	20
200L	318	80	390	393	305	90	365	30	133	200	30	581	20	26
Typ CD... Y2/Y3/Y A CD... Y2/Y3/Y AR	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H -0,5	HA	HD	K H17	K' H17
225S	356	85	450	455	286	90	370	29,5	149	225 -0,5	35	634	20	26
225M	356	85	450	455	311	90	370	29,5	149	225 -0,5	35	634	20	26
250M	406	105	510	493	349	110	420	35,5	168	250 -0,5	40	721	26	35
280S	457	110	570	548	368	120	500	40,5	190	280 -1	45	792	26	35
280M	457	110	570	548	419	120	500	40,5	190	280 -1	45	792	26	35
315S	508	150	630	635	406	210	615	53	216	315 -1	40	897	39	30
315M	508	150	630	635	457	210	615	53	216	315 -1	40	897	39	30
315L1	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315 -1	40	897	39	30
315L2	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315 -1	40	897	39	30
315L3	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315 -1	40	897	39	30
355M	610	180	720	725	560	220	720	45	254	355 -1	50	1084	30	39
Typ CD... XY A**** CD... XY AR****	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H	HA	HD	K H17	K' H17
250S	406	115	510	493	311	130	420	35,5	168	250 -0,5	35	721	22	22
250M	406	105	510	548	349	-	420	30	168	250 -0,5	45	762	26	26
280S	457	110	570	548	368	120	500	40,5	190	280 -1	45	792	26	35
280M	457	110	560	635	419	-	570	40	190	280 -1	48	862	26	26
315S	508	150	630	635	406	210	615	53	216	315 -1	40	897	39	30
315M	508	150	630	635	457	210	615	53	216	315 -1	40	897	39	30
315L1	508	150	630	635	508	210	615	53	216	315 -1	40	897	39	30

**** britische Auslegung

VII

Hinweis:

2) Für Typ 250 bis 315-4
Maß DA, EA, GC, FA und DC
gelten die Angaben von Polzahl 2.

Typ CD... Y2/Y3/Y A CD... Y2/Y3/Y AR	L Polzahl		LD	O	Wellenende D,DA E,EA GA,GC F,FA DB,DC				
	2	4			D,DA	E,EA	GA,GC	F,FA	DB,DC
132S	-	582	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12
132S1	582	-	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12
132S2	632	-	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12
132M	-	632	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12
132M1	-	-	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12
132M2	-	-	226	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12
160M	732	732	261	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16
160L Y2	732	732	261	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16
160L Y3/Y	732	767	261	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16
180M	741	741	369	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16
180L Y2	-	755	369	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16
180L Y3/Y	-	805	369	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16
200L	795	815	390	2x M50x1,5	55 m6	110	59	16	M20

Typ CD...Y2/Y3/Y A CD...Y2/Y3/Y AR	L Polzahl		LD Polzahl		O	Wellenende Dm6, DAm6 ²⁾ E, EA ²⁾				GA, GC ²⁾		F,FA ²⁾		DB, DC ²⁾	
	2	4	2	4		Dm6, 2	DAm6 ²⁾ 4	E, EA ²⁾ 2	4	GA, GC ²⁾ 2	4	F,FA ²⁾ 2	4	DB, DC ²⁾ 2	4
225S	-	932	-	377	2xM50x1,5	-	60	-	140	-	64	-	18	-	M20
225M	902	932	347	377	2xM50x1,5	55	60	110	140	59	64	16	18	M20	M20
250M	1015	1015	482	482	2xM63x1,5	60	65	140	140	64	69	18	18	M20	M20
280S	1124	1124	483	483	2xM63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
280M	1124	1124	483	483	2xM63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
315S	1233	1295	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315M	1233	1295	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L1	1233	1295	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L2	1433	1495	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L3	1433	1495	496	526	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
355M	1682	1682	672	702	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24

Typ CD... XY A**** CD... XY AR****	L Polzahl		LD Polzahl		O	Wellenende Dm6, DAm6 ²⁾ E, EA ²⁾				GA, GC ²⁾		F,FA ²⁾		DB, DC ²⁾	
	2	4	2	4		Dm6, 2	DAm6 ²⁾ 4	E, EA ²⁾ 2	4	GA, GC ²⁾ 2	4	F,FA ²⁾ 2	4	DB, DC ²⁾ 2	4
250S	1015	1015	482	482	2xM63x1,5	60	65*	140	140	64	69*	18	18*	M20	M20
250M	1124	1124	483	483	2xM63x1,5	60	65*	140	140	64	69*	18	18*	M20	M20
280S	1124	1124	483	483	2xM63x1,5	65	75**	140	140**	69	79,5**	18	20**	M20	M20
280M	1233	1295	496	496	2xM63x1,5	65	75**	140	140**	69	79,5**	18	20**	M20	M20
315S	1268	1298	496	526	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20
315M	1268	1298	496	526	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20
315L1	1468	1498	496	526	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20

* Durchmesser 70 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maß GA wird 74,5 und Maß F wird 20

** Durchmesser 80 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maße L, LC, LD und E werden 30mm länger, Maß GA wird 85 und Maß F wird 22

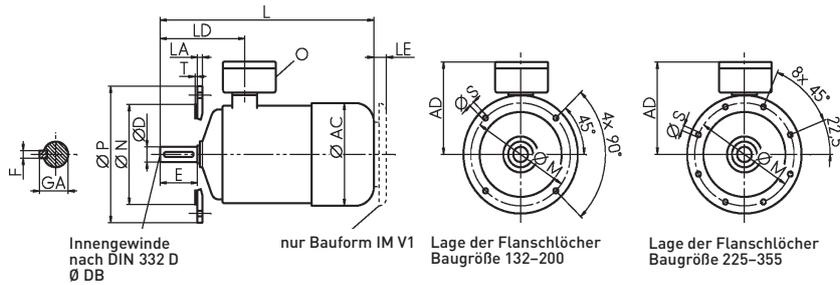
*** Durchmesser 85 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maß GA wird 90 und Maß F entspricht dem Katalog

**** britische Auslegung

IE1 Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren Eigenkühlung mit Axiallüfter

Geräuschkategorie 2 und 3
Bauform IM B5, IM V1¹⁾, IM V3

110



Befestigungsflansch nach EN 50347 Form FF.
Alle Motoren mit Tragösen.
Maß AC über Schraubenköpfe gemessen.
Maß AD bezogen auf Ex e Kasten.
Klemmenkasten 4 x 90° drehbar.
Gilt auch für Baureihe BD...

Hinweis:

1) für Bauform IM V1 Schutzdach erforderlich

Typ CD...A CD...AR	Befestigungsflansch						AC	AD	L		LD
	LA	M	N	P	S H17	T			Polzahl 2	4	
132S	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	582	582	226
132M	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	582	582	226
160M	20	300	250j6	350	18,5	5	318	317	732	732	261
160L	20	300	250j6	350	18,5	5	318	317	732	732	261
180M	20	300	250j6	350	18,5	5	353	365	741	741	369
180L	20	300	250j6	350	18,5	5	353	365	-	754	369
200L	20	350	300h6	400	18,5	5	393	381	798	804	390

Typ CD...A CD...AR	Befestigungsflansch				S H17	T	AC	AD	L		LD	
	LA	M	Nh6	P					Polzahl 2	4	Polzahl 2	4
225S	22	400	350	450	18,5	5	455	409	-	932	-	377
225M	22	400	350	450	18,5	5	455	409	902	932	347	377
250M	18	500	450	550	18,5	5	493	471	1014	1014	482	482
280S	18	500	450	550	18,5	5	548	511	1123	1123	483	483
280M	18	500	450	550	18,5	5	548	511	1123	1123	483	483
315S	22	600	550	660	24	6	635	581	1232	1294	496	526
315M	22	600	550	660	24	6	635	581	1232	1294	496	526
315L1	22	600	550	660	24	6	635	581	1232	1294	496	526
315L2	22	600	550	660	24	6	635	581	1432	1494	496	526
315L3	22	600	550	660	24	6	635	581	1432	1494	496	526
355M	25	740	680	800	24	6	725	729	1682	1682	672	702
355L1	25	740	680	800	24	6	725	729	1682	1682	672	702
355L2	25	740	680	800	24	6	725	729	1682	1682	672	702
355L3	25	740	680	800	24	6	725	729	1762	1762	672	702

Typ CD...A CD...AR	LE	O	Wellenende		GA	F	DB
			D	E			
132S	30	2x M32x1,5	38k6	80	41	10	M12
132M	30	2x M32x1,5	38k6	80	41	10	M12
160M	63	2x M40x1,5	42k6	110	45	12	M16
160L	63	2x M40x1,5	42k6	110	45	12	M16
180M	63	2x M40x1,5	48k6	110	51,5	14	M16
180L	63	2x M40x1,5	48k6	110	51,5	14	M16
200L	74	2x M50x1,5	55m6	110	59	16	M20

Typ CD...A CD...AR	LE	O	Wellenende		E	GA	F	DB				
			Dm6	4					2	4	2	4
225S	85	2x M50x1,5	-	60	-	140	-	64	-	18	-	M20
225M	85	2x M50x1,5	55	60	110	140	59	64	16	18	M20	M20
250M	95	2x M63x1,5	60	65	140	140	64	69	18	18	M20	M20
280S	110	2x M63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
280M	110	2x M63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
315S	125	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315M	125	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L1	125	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L2	125	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L3	125	2x M63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
355M	130	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
355L1	130	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
355L2	130	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
355L3	130	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24

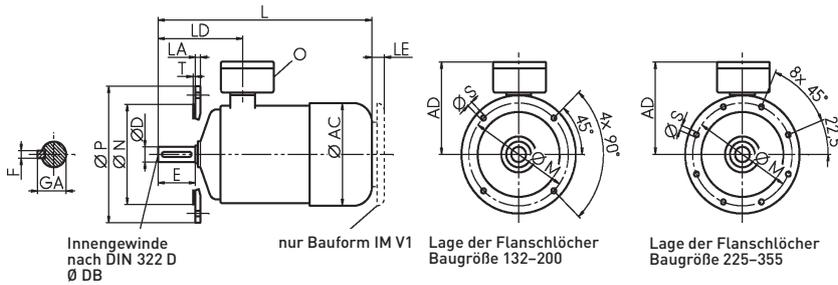
IE2 / IE3 / MEPS

Oberflächengekühlte Niederspannungsmotoren

Eigenkühlung mit Axiallüfter

Geräuschkategorie 2 und 3
 Bauform IM B5, IM V1¹⁾, IM V3

112



Alle Motoren mit Tragösen.
 Maß AC über Schraubenkopf gemessen.
 Maß HD auf Klemmenkasten Ex e bezogen.
 Klemmenkasten 4x 90° drehbar.

Hinweis:

1) Bauform IM V1 mit Schutzdach;
 Maß LE siehe Seite 101.

Typ CD...Y2/Y3/Y A CD...Y2/Y3/Y AR	Befestigungsflansch			P	S H17	T	AC	AD	L		LD	
	LA	M	N						Polzahl 2	4		
132S	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	-	582	226	
132S1	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	582	-	226	
132S2	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	632	-	226	
132M	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	-	632	226	
132M1	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	-	-	226	
132M2	16	265	230j6	300	14,5	4	265	279	-	-	226	
160M	20	300	250j6	350	18,5	5	318	317	732	732	261	
160L Y2	20	300	250j6	350	18,5	5	318	317	732	732	261	
160L Y3/Y	20	300	250j6	350	18,5	5	318	317	732	767	261	
180M	20	300	250j6	350	18,5	5	353	365	741	741	369	
180L Y2	20	300	250j6	350	18,5	5	353	365	-	755	369	
180L Y3/Y	20	300	250j6	350	18,5	5	353	365	-	805	369	
200L	20	350	300h6	400	18,5	5	393	381	795	815	390	
Typ CD...Y2/Y3/Y A CD...Y2/Y3/Y AR	Befestigungsflansch			P	S H17	T	AC	AD	L		LD	
	LA	M	N h6						Polzahl 2	4	Polzahl 2	4
225S	22	400	350	450	18,5	5	455	409	-	932	-	377
225M	22	400	350	450	18,5	5	455	409	902	932	347	377
250M	18	500	450	550	18,5	5	493	471	1015	1015	482	482
280S	18	500	450	550	18,5	5	548	512	1124	1124	483	483
280M	18	500	450	550	18,5	5	548	512	1124	1124	483	483
315S	22	600	550	660	24	6	635	582	1233	1295	496	526
315M	22	600	550	660	24	6	635	582	1233	1295	496	526
315L1	22	600	550	660	24	6	635	582	1233	1295	496	526
315L2	22	600	550	660	24	6	635	582	1433	1495	496	526
315L3	22	600	550	660	24	6	635	582	1433	1495	496	526
355M	25	740	680	800	24	6	725	729	1682	1682	672	702
Typ CD...Y2/Y3/Y A**** CD...Y2/Y3/Y AR ****	Befestigungsflansch			P	S H17	T	AC	AD	L		LD	
	LA	M	N h6						Polzahl 2	4	Polzahl 2	4
250S	18	500	450	550	18,5	5	493	471	1015	1015	482	482
250M	18	500	450	550	18,5	5	548	512	1124	1124	483	483
280S	18	500	450	550	18,5	5	548	512	1124	1124	483	483
280M	22	600	550	550	18,5	5	635	582	1233	1295	496	526
315S	22	600	550	660	24	6	635	582	1233	1295	496	526
315M	22	600	550	660	24	6	635	582	1233	1295	496	526
315L1	22	600	550	660	24	6	635	582	1233	1295	496	526

Hinweis:

2) Für Typ 250 bis 315-4 Maß DA, EA, GC, FA und DC gelten die Angaben von Polzahl 2.

Typ CD...Y2/Y3/Y A CD...Y2/Y3/Y AR	LE	O	Wellenende D		E	GA	F	DB				
			D	E								
132S	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12					
132S1	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12					
132S2	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12					
132M	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12					
132M1	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12					
132M2	30	2x M32x1,5	38 k6	80	41	10	M12					
160M	63	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16					
160L Y2	63	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16					
160L Y3/Y	63	2x M40x1,5	42 k6	110	45	12	M16					
180M	63	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16					
180L Y2	63	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16					
180L Y3/Y	63	2x M40x1,5	48 k6	110	51,5	14	M16					
200L	74	2x M50x1,5	55 m6	110	59	16	M20					
Typ CD...Y2/Y3/Y A CD...Y2/Y3/Y AR	LE	O	Wellenende Dm6, DAm6 ²⁾		E, EA ²⁾		GA, GC ²⁾		F, FA ²⁾		DB, DC ²⁾	
			2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
225S	85	2xM50x1,5	-	60	-	140	-	64	-	18	-	M20
225M	85	2xM50x1,5	55	60	110	140	59	64	16	18	M20	M20
250M	95	2xM63x1,5	60	65	140	140	64	69	18	18	M20	M20
280S	110	2xM63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
280M	110	2xM63x1,5	65	75	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
315S	125	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315M	125	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L1	125	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L2	125	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L3	125	2xM63x1,5	65	80	140	170	69	85	18	22	M20	M20
355M	130	2x M80x2	75	90	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
Typ CD...Y2/Y3/Y A**** CD...Y2/Y3/Y AR****	LE	O	Wellenende Dm6, DAm6 ²⁾		E, EA ²⁾		GA, GC ²⁾		F, FA ²⁾		DB, DC ²⁾	
			2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
250S	95	2xM63x1,5	60	65*	140	140	64	69*	18	18*	M20	M20
250M	110	2xM63x1,5	60	65*	140	140	64	69*	18	18*	M20	M20
280S	110	2xM63x1,5	65	75**	140	140**	69	79,5**	18	20**	M20	M20
280M	125	2xM63x1,5	65	75**	140	140**	69	79,5**	18	20**	M20	M20
315S	125	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20
315M	125	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20
315L1	125	2xM63x1,5	65	80***	140	170	69	85***	18	22	M20	M20

* Durchmesser 70 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maß GA wird 74,5 und Maß F wird 20

** Durchmesser 80 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maße L, LC, LD und E werden 30mm länger, Maß GA wird 85 und Maß F wird 22

*** Durchmesser 85 für britische Auslegung auf Anfrage - bitte beachten: Maß GA wird 90 und Maß F entspricht dem Katalog

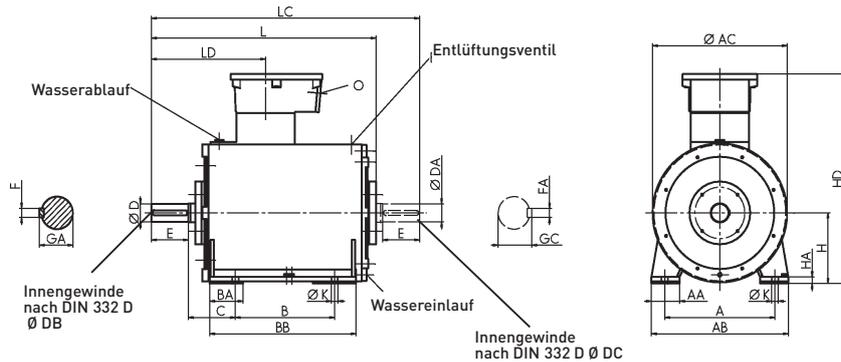
**** britische Auslegung

Wassergekühlte Niederspannungsmotoren

Geräuschklasse 4

Bauform IM B3, IM B6, IM B7, IM B8, IM V5, IM V6

114

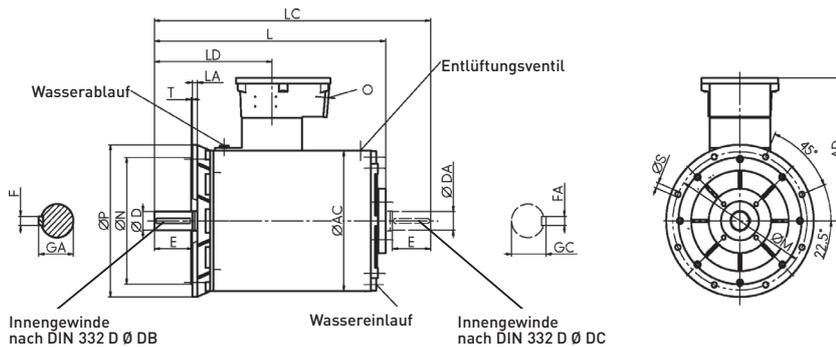


Alle Motoren mit Tragösen.
Klemmenkasten 4 x 90° drehbar.
Maß HD bezogen auf Ex e Kasten.

Typ CD...W	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H	HA	HD	K
160M	254	65	310	317	210	100	300	21,5	108	160-0,5	15	477	15
160L	254	65	310	317	254	100	300	21,5	108	160-0,5	15	477	15
180M	279	75	350	454	241	100	340	-	121	180-0,5	15	545	15
180L	279	75	350	454	279	100	340	-	121	180-0,5	15	545	15
200L	318	80	390	385	305	90	365	30	133	200-0,5	20	581	20
225S	356	85	450	440	286	90	370	29,5	149	225-0,5	25	634	20
225M	356	85	450	440	311	90	370	29,5	149	225-0,5	25	634	20
250M	406	105	510	480	349	110	420	-	168	250-0,5	30	721	26
280S	457	110	570	536	368	120	500	80,5	190	280-1	35	791	26
280M	457	110	570	536	419	120	500	80,5	190	280-1	35	791	26
315S	508	150	630	619	406	210	615	106,5	216	315-1	35	896	30
315M	508	150	630	619	457	210	615	106,5	216	315-1	35	896	30
315L1	508	150	630	619	508	210	615	106,5	216	315-1	35	896	30
315L2	508	150	630	619	508	210	615	106,5	216	315-1	35	896	30
355M	610	130	720	702	560	220	720	151,5	254	355-1	35	1084	30
355L1	610	130	720	702	630	220	720	151,5	254	355-1	35	1084	30
355L2	610	130	720	702	630	220	720	151,5	254	355-1	35	1084	30

Typ CD...W	L Polzahl 2		LC Polzahl 2		LD Polzahl 2		O	Wellenende D, DA 2		E, EA 2		GA, GC 2		F, FA 2		DB, DC 2	
	4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8		4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8	4,6,8	
160M	614	614	755	755	261	261	2x M40x1,5	42k6	42k6	110	110	45	45	12	12	M16	M16
160L	614	614	755	755	261	261	2x M40x1,5	42k6	42k6	110	110	45	45	12	12	M16	M16
180M	643	643	773	773	369	369	2x M40x1,5	48k6	48k6	110	110	51,5	51,5	14	14	M16	M16
180L	643	643	773	773	369	369	2x M40x1,5	48k6	48k6	110	110	51,5	51,5	14	14	M16	M16
200L	660	660	773	773	390	390	2x M50x1,5	55m6	55m6	110	110	59	59	16	16	M20	M20
225S	-	771	-	931	-	377	2x M50x1,5	-	60m6	-	140	-	64	-	18	-	M20
225M	741	771	871	931	347	377	2x M50x1,5	55m6	60m6	110	140	59	64	16	18	M20	M20
250M	880	880	1040	1040	482	482	2x M63x1,5	60m6	65m6	140	140	64	69	18	18	M20	M20
280S	983	983	1143	1143	483	483	2x M63x1,5	65m6	75m6	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
280M	983	983	1143	1143	483	483	2x M63x1,5	65m6	75m6	140	140	69	79,5	18	20	M20	M20
315S	1093	1123	1248	1308	496	526	2x M63x1,5	65m6	80m6	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315M	1093	1123	1248	1308	496	526	2x M63x1,5	65m6	80m6	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L1	1093	1123	1248	1308	496	526	2x M63x1,5	65m6	80m6	140	170	69	85	18	22	M20	M20
315L2	1293	1323	1448	1508	496	526	2x M63x1,5	65m6	80m6	140	170	69	85	18	22	M20	M20
355M	1483	1783	1648	1978	672	702	2x M80x2	75m6	90m6	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
355L1	1483	1783	1648	1978	672	702	2x M80x2	75m6	90m6	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24
355L2	1483	1783	1648	1978	672	702	2x M80x2	75m6	90m6	140	170	79,5	95	20	25	M20	M24

Geräuschklasse 4
Bauform IM B5, IM V1, IM V3

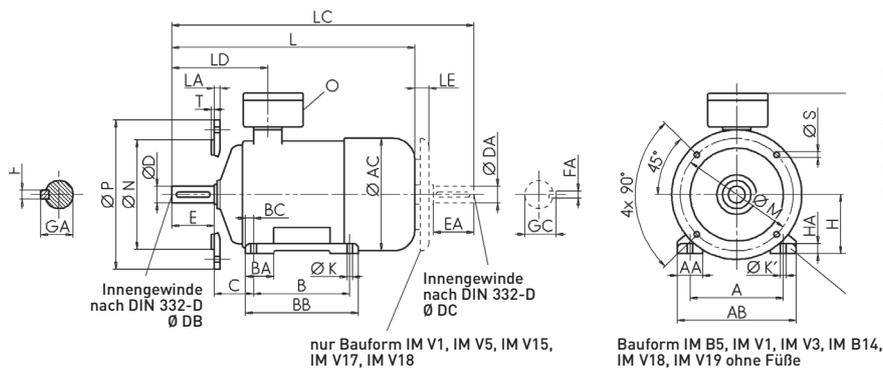


Befestigungsflansch nach EN 50347 Form FF.
Alle Motoren mit Tragösen.
Maß AD bezogen auf Ex e Kasten.
Klemmenkasten 4 x 90° drehbar.

Typ CD...W	Befestigungsflansch		N	P	SH17	T	AC	AD
	LA	M						
160M	20	300	250j6	350	18,5	5	317	317
160L	20	300	250j6	350	18,5	5	317	317
180M	20	300	250j6	350	18,5	5	454	365
180L	20	300	250j6	350	18,5	5	454	365
200L	20	350	300h6	400	18,5	5	385	381
225S	22	400	350h6	450	18,5	5	440	409
225M	22	400	350h6	450	18,5	5	440	409
250M	18	500	450h6	550	18,5	5	480	471
280S	18	500	450h6	550	18,5	5	536	511
280M	18	500	450h6	550	18,5	5	536	511
315S	22	600	550h6	660	24	6	619	581
315M	22	600	550h6	660	24	6	619	581
315L1	22	600	550h6	660	24	6	619	581
315L2	22	600	550h6	660	24	6	619	581
355M	25	740	680h6	800	24	6	702	729
355L1	25	740	680h6	800	24	6	702	729
355L2	25	740	680h6	800	24	6	702	729

Motoren mit Einbaubremse Motoren mit Einbaugeber

alle Bauformen



Befestigungsflansch nach EN 50347
Form FF/FT.
Alle Motoren mit Tragösen.
Maß AC über Schraubenköpfe gemessen.
Maß HD bezogen auf Ex e Kasten.
Klemmenkasten 4 x 90° drehbar.

Typ BD...B(R)	A	AA	AB	AC	B	BA	BB	BC	C	H-0,5	HA	HD	K H17	K' H17	L	LC	LD	LE
80M	125	35	160	163	100	35	130	15	50	80	12	260	Ø 10	-	367	437	116	25
90S	140	40	180	183	100	40	130	15	56	90	12	275	Ø 10	-	421	502	137	25
90L	140	40	180	183	125	40	155	15	56	90	12	275	Ø 10	-	421	502	137	25
100L	160	45	200	201	140	45	175	17,5	63	100	15	305	Ø 12	-	481	574	149	30
112M	190	50	235	225	140	50	175	17,5	70	112	17	317	Ø 12	-	502	597	154	30
132S	216	60	266	265	140	60	187	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-	621	720	226	30
132M	216	60	266	265	178	60	225	23,5	89	132	20	411	Ø 12	-	621	720	226	30

Typ BD...B(R)	Ø	Wellenende		E	EA	GA	GC	F	FA	DB	DC
		D	DA								
80M	2x M25x1,5	19j6	19j6	40	40	21,5	21,5	6	6	M6	M6
90S+L	2x M25x1,5	24j6	24j6	50	50	27	27	8	8	M8	M8
100L	2x M32x1,5	28j6	28j6	60	60	31	31	8	8	M10	M10
112M	2x M32x1,5	28j6	28j6	60	60	31	31	8	8	M10	M10
132S+M	2x M32x1,5	38k6	28k6	80	60	41	31	10	8	M12	M10

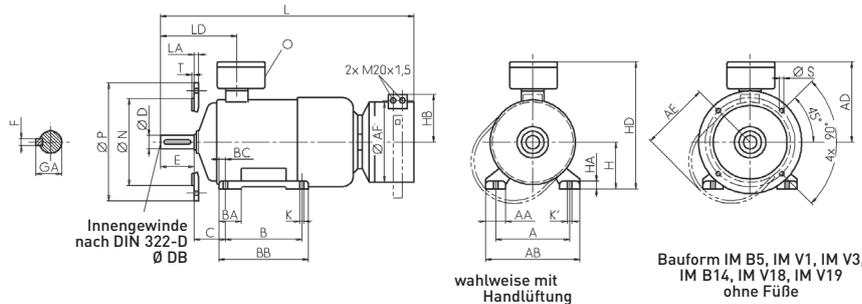
Typ BD...B(R)	FF-Flansche LA	M	N j6	P	S H17	T	LE
80M	12	165	130	200	12	3,5	25
90S+L	12	165	130	200	12	3,5	25
100L	16	215	180	250	15	4	30
112M	16	215	180	250	15	4	30
132S+M	16	265	230	300	15	4	30

Typ BD...B(R)	FT-Flansche LA	M	N j6	P	S	T
80M	10	100	80	120	M6	3
90S+L	10	115	95	140	M8	3
100L	12	130	110	160	M8	3,5
112M	12	130	110	160	M8	3,5
132S+M	12	165	130	200	M10	3,5

Motoren mit Anbaubremse Typ CD...S

118

alle Bauformen



Befestigungsflansch nach EN 50347, Form FF und FT. Alle Motoren mit Tagösen. Maß AC über Schraubenköpfe gemessen. Maß AD bezogen auf Ex e Kasten. Klemmenkasten 4 x 90° drehbar. Gilt auch für Baureihe BD...

Hinweis:

1) Für Typ 250 und 280-4, 6, 8 Maß DA, EA, GC, FA, DC gelten die Angaben von Polzahl 2.

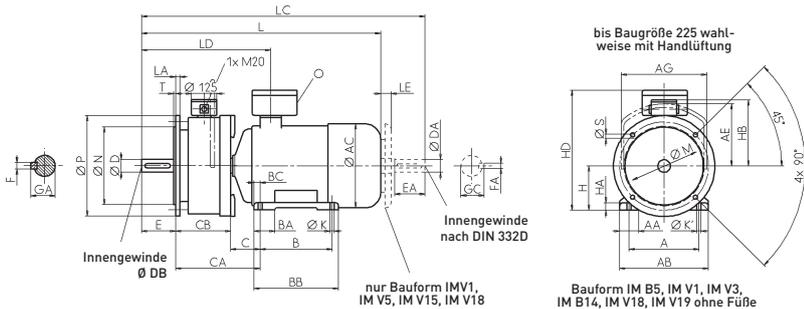
Typ	A	AA	AB	AC	AD	B	BA	BB	BC	C	H	HA	HD	K H17	K' H17	L	LD
CD...S																	
80M	125	35	160	163	180	100	35	130	15	50	80-0,5	12	260	Ø 10	-	452	116
90S	140	40	180	183	185	125	40	155	15	56	90-0,5	12	275	Ø 10	-	502	137
90L	140	40	180	183	185	125	40	155	15	56	90-0,5	12	275	Ø 10	-	502	137
100L	160	45	200	201	205	140	45	175	17,5	63	100-0,5	15	305	Ø 12	-	602	149
112M	190	50	235	225	205	140	50	175	17,5	70	112-0,5	17	317	Ø 12	-	608	154
132S	216	60	266	265	279	140	60	187	23,5	89	132-0,5	20	411	Ø 12	-	715	226
132M	216	60	266	265	279	178	60	225	23,5	89	132-0,5	20	411	Ø 12	-	715	226
160M	254	65	310	318	317	210	100	300	23	108	160-0,5	25	477	15	20	881	261
160L	254	65	310	318	317	254	100	300	23	108	160-0,5	25	477	15	20	881	261
180M	279	75	350	353	365	241	100	340	30	121	180-0,5	25	545	15	20	924	369
180L	279	75	350	353	365	279	100	340	30	121	180-0,5	25	545	15	20	924	369
200L	318	80	390	393	381	305	90	365	30	133	200-0,5	30	581	20	26	986	390
225S	356	85	450	455	409	286	90	370	29,5	149	225-0,5	35	634	20	26	auf Anfrage	
225M	356	85	450	455	409	311	90	370	29,5	149	225-0,5	35	634	20	26	auf Anfrage	
250M	406	105	510	493	471	349	110	420	35,5	168	250-0,5	40	721	26	35	auf Anfrage	
280S	457	110	570	548	511	368	120	500	40,5	190	280-1	45	791	26	35	auf Anfrage	
280M	457	110	570	548	511	419	120	500	40,5	190	280-1	45	791	26	35	auf Anfrage	

Typ	FF-Flansche						Wellenende						DB,DC	O		
	LA	M	N	P	S H17	T	D, DA ¹⁾		E, EA ¹⁾		GA, GC ¹⁾				F, FA ¹⁾	
CD...S							2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8	2	4, 6, 8		
80M	12	165	130 j6	200	12	3,5	19 j6	19 j6	40	40	21,5	21,5	6	6	M6	2x M25x1,5
90S+L	12	165	130 j6	200	12	3,5	24 j6	24 j6	50	50	27	27	8	8	M8	2x M25x1,5
100L	16	215	180 j6	250	14,5	4	28 j6	28 j6	60	60	31	31	8	8	M10	2x M32x1,5
112M	16	215	180 j6	250	14,5	4	28 j6	28 j6	60	60	31	31	8	8	M10	2x M32x1,5
132S+M	16	265	230 j6	300	14,5	4	38 k6	38 k6	80	80	41	41	10	10	M12	2x M32x1,5
160M+L	20	300	250 j6	350	18,5	5	42 k6	42 k6	110	110	45	45	12	12	M16	2x M40x1,5
180M+L	20	300	250 j6	350	18,5	5	48 k6	48 k6	110	110	51,5	51,5	14	14	M16	2x M40x1,5
200L	20	350	300 h6	400	18,5	5	55 m6	55 m6	110	110	59	59	16	16	M20	2x M50x1,5
225S+M	22	400	350 h6	450	18,5	5	55 m6	60 m6	110	140	59	64	16	18	M20	2x M50x1,5
250M	18	500	450 h6	550	18,5	5	60 m6	65 m6	140	140	64	69	18	18	M20	2x M63x1,5
280S+M	18	500	450 h6	550	18,5	5	65 m6	75 m6	140	140	69	79,5	18	20	M20	2x M63x1,5

Typ	FT-Flansche						Bremse			
	LA	M	N j6	P	S	T	AE	AF	HB	Größe
CD...S										
80M	10	100	80	120	M6	3	134	178	133	10
90S+L	10	115	95	140	M8	3	134	178	133	10/11
100L	12	130	110	160	M8	3,5	164	245	161	13
112M	12	130	110	160	M8	3,5	164	245	161	13
132S+M	12	165	130	200	M10	3,5	164	245	161	13/16
160M+L	-	-	-	-	-	-	215	330	205	19
180M+L	-	-	-	-	-	-	215	330	205	19/24
200L	-	-	-	-	-	-	215	330	205	24

Motoren mit Anbaubremse Typ CD...SV und CD...SVN

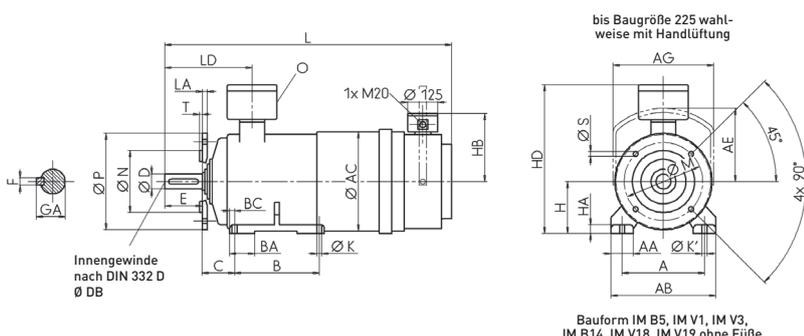
alle Bauformen



Hinweis:
Befestigungsflansch nach EN 50347, Form FF und FT.
Form FF entspricht Typ B5.
Form FT entspricht Typ B14.

Nicht aufgeführte Maße entsprechen den Maßen von Typ CD...S auf Seite 118.

Typ CD...SV	L Polzahl			LC Polzahl			LD Polzahl		CA	CB	LE	Flansch FF-Form				DB
	2	4	6, 8	2	4	6, 8	2	4, 6, 8				LA	N h8	P ±1	S	
63M	384	384	384	418	418	418	249	249	185	145	-	10	95	140	9,5	M4x10
71M	423	423	423	479	479	479	256	256	190	145	25	10	110	160	9,5	M4x10
80M	509	509	509	583	583	583	312	312	246	196	25	12	130	200	11,5	M6x20
90S+L	560	560	560	641	641	641	333	333	252	196	25	12	130	200	11,5	M6x20
100L	631	631	631	726	726	726	365	365	279	216	30	14	180	250	14,5	M8x20
112M	641	641	641	740	740	740	370	370	286	216	30	14	180	250	14,5	M8x20
132S+M	771	771	771	887	887	887	468	468	331	242	30	18	230	300	14,5	M10x25
160M+L	955	918	918	1105	1073	1073	503	503	350	242	63	18	250	350	18	M10x25
180M+L	1026	1026	1026	1209	1209	1209	669	669	421	300	63	21	250	350	18	M20x30
200L	1089	1089	1089	1283	1209	1209	690	690	433	300	74	21	300	400	18	M20x30
225S+M	1237	1267	1218	1441	1505	1505	677	707	449	300	85	21	350	448	18	M20x30
250M	-	1310	1244	-	1561	1495	-	792	478	310	94	26	450	550	18	M20x30
280S+M	-	1419	1419	-	1685	1685	-	793	500	310	110	26	450	550	18	M20x30



Hinweis:
Befestigungsflansch nach EN 50347, Form FF und FT.
Form FF entspricht Typ B5.
Form FT entspricht Typ B14.

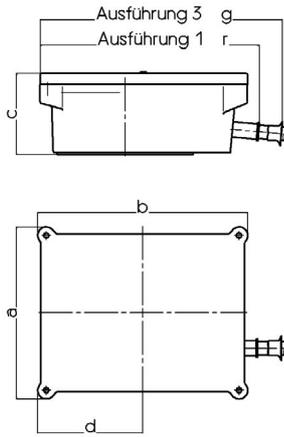
Nicht aufgeführte Maße entsprechen den Maßen von Typ CD...S auf Seite 118.

Typ CD...SVN	L
63M	nicht lieferbar
71M	nicht lieferbar
80M	576
90S+L	595
100L	672
112M	678
132S+M	811
160M+L	985
180M+L	1086
200L	1148
225S+M	auf Anfrage
250M	auf Anfrage
280S+M	auf Anfrage

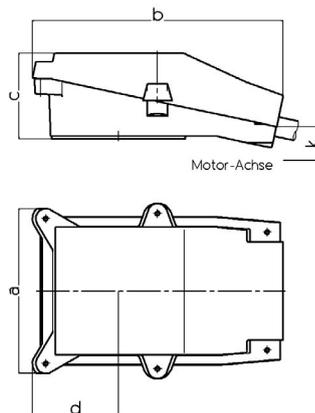
gültig für Typ CD...SV Typ CD...SVN	Bremsen			
	AE	AG	HB	Typ
63M	205	205	185	63
71M	205	205	185	71
80M	230	250	215	80
90S+L	230	250	215	90
100L	255	305	240	100
112M	255	305	240	112
132S+M	290	355	265	132
160M+L	290	355	265	160
180M+L	320	370	282	180
200L	320	370	282	200
225S+M	320	370	282	225
250M	-	-	328	250
280S+M	-	-	328	280

Anschlussräume bis 690 V

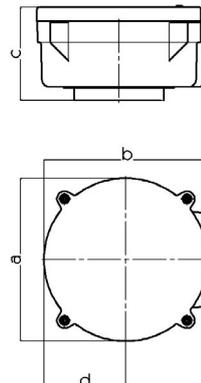
EAR - Ex e
Ausführung 1 und 3



EAR - Ex e
Ausführung 9 (VIK)



CAR - Ex d

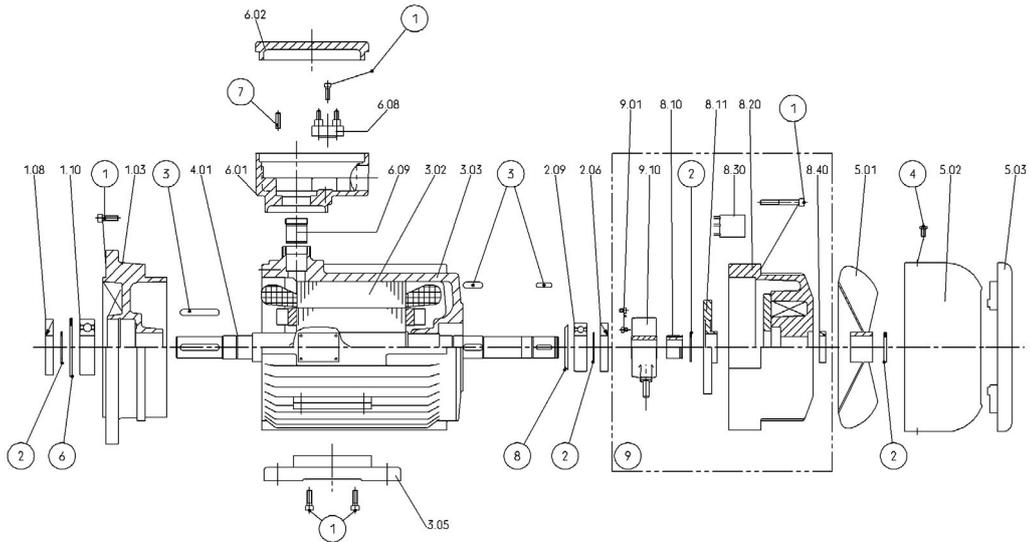


Schutzart Kabeleinführung Baugröße Anschlussraum	EAR - Ex e Ausführung 1 und 3						CAR - Ex d ohne Kabeleinführung Baugröße Anschlussraum						
	a	b	c	d	r	g	a	b	c	d			
63	EAR 80	145	145	88	53	179	185	63	CAR 80	145	145	92	53
71	EAR 80	145	145	88	53	179	185	71	CAR 80	145	145	92	53
80	EAR 80	145	145	88	53	179	185	80	CAR 80	145	145	92	53
90	EAR 80	145	145	88	53	179	185	90	CAR 80	145	145	92	53
100	EAR 80	145	145	88	53	185	200	100	CAR 80	145	145	92	53
112	EAR 80	145	145	88	53	185	200	112	CAR 80	145	145	92	53
132	EAR 132	220	220	117	110	260	275	132	CAR 132	220	220	103	110
160	EAR 132	220	220	117	110	265	281	160	CAR 132	220	220	103	110
180	EAR 180	280	340	152	140	385	401	180	CAR 180	265	270	162	133
200	EAR 180	280	340	152	140	390	420	200	CAR 180	265	270	162	133
225	EAR 180	280	340	154	140	390	420	225	CAR 225	380	380	202	190
250	EAR 250	340	422	196	161	474	512	250	CAR 225	380	380	202	190
280	EAR 250	340	422	196	161	474	512	280	CAR 225	380	380	202	190
315	EAR 250	340	422	198	161	474	512	315	CAR 315	380	380	208	190
355	EAR 355	480	527	249	224	-	617	355	CAR 355	484	734	335	242
400	EAR 355	480	527	249	224	-	630	400	CAR 355	484	734	335	242
450	EAR 355	480	527	249	224	-	630	450	CAR 355	484	734	335	242

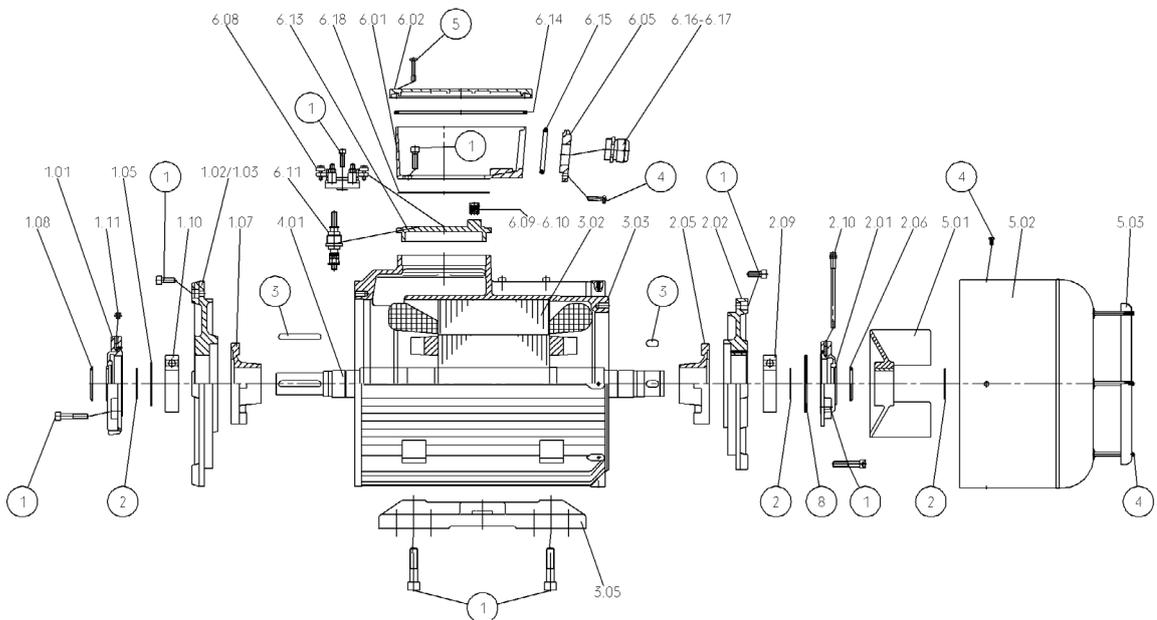
Schutzart Kabeleinführung Baugröße Anschlussraum	EAR - Ex e Ausführung 9 (VIK)					
	a	b	c	d	k	
250	EAR 250	356	512	186	179	317
280	EAR 250	356	512	186	179	357
315	EAR 250	356	512	186	179	427
355	EAR 355	415	621	249	221	541
400	EAR 355	415	621	249	221	558
450	EAR 355	415	621	249	221	626

Schutzart Kabeleinführung Typ CD...XY* Anschlussraum	EAR - Ex e Ausführung 1 und 3						CAR - Ex d ohne Kabeleinführung Baugröße Anschlussraum						
	a	b	c	d	r	g	a	b	c	d			
250S	EAR 250	340	422	196	161	474	512	250S	CAR 225	380	380	202	190
250M	EAR 250	340	422	196	161	474	512	250M	CAR 225	380	380	202	190
280S	EAR 250	340	422	196	161	474	512	280S	CAR 225	380	380	202	190
280M	EAR 250	340	422	196	161	474	512	280M	CAR 315	380	380	208	190
315	EAR 250	340	422	196	161	474	512	315	CAR 315	380	380	208	190

* britische Auslegung



Explosionszeichnung Baugröße 63 bis 132



Explosionszeichnung Baugröße ab 160

① Schraube nach DIN EN ISO 4762

④ Schraube nach EN 24017

⑦ Gewindestift nach DIN 914

② Sicherungsring nach DIN 471

⑤ Schraube nach DIN 7964

⑧ Tellerfeder oder Ausgleichsscheibe

③ Passfeder nach DIN 6885

⑥ Sicherungsring nach DIN 472

⑨ nur bei Bremsmotoren und Motoren mit eingebautem Drehzahlgeber

Die aufgeführten Ersatzteile sind vom Werk lieferbar. Ausführung und Kombination hängt vom gelieferten Motor ab.

Bei Anfrage und Bestellung von Ersatzteilen sind folgende Angaben erforderlich:

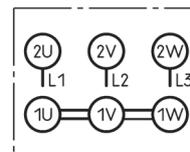
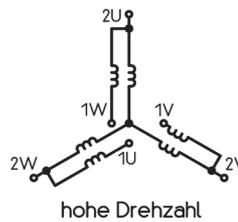
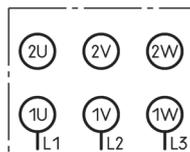
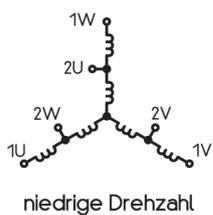
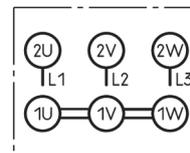
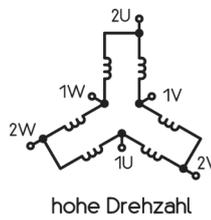
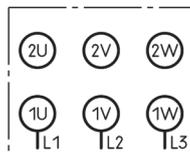
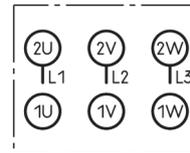
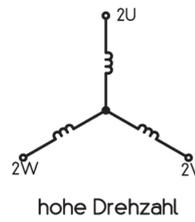
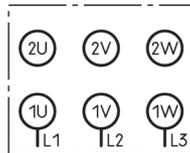
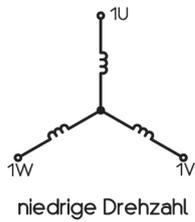
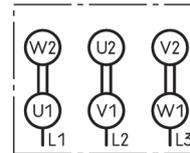
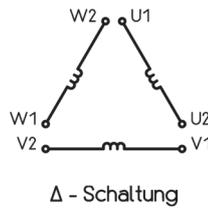
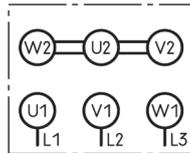
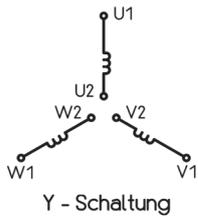
- Ersatzteilnummer und Benennung
- Motortyp und Bauform
- Motornummer

Ersatzteilliste

Teil-Nr.	Benennung
1	Lagerung DS (Antriebsseite)
1.01	Lagerdeckel DS außen
1.02	Lagerschild DS
1.03	Flanschlagerschild DS
1.05	Reglerscheibe DS außen
1.07	Lagerdeckel DS innen
1.08	Wellendichtung DS
1.10	Wälzlager DS
1.11	Nachschmierung DS
2	Lagerung NS (Nichtantriebsseite)
2.01	Lagerdeckel NS außen
2.02	Lagerschild NS
2.05	Lagerdeckel NS innen
2.06	Wellendichtung NS außen
2.08	Tellerfeder
2.09	Wälzlager NS
2.10	Nachschmierung NS
3	Gehäuse
3.02	Statorwicklung komplett
3.03	Gehäuse
3.05	Gehäusefüße (1 Paar) bearbeitet
4	Läufer
4.01	Läufer komplett
5	Belüftung
5.01	Lüfter
5.02	Lüfterhaube
5.03	Schutzdach
6	Anschlussraum
6.01	Anschlusskasten
6.02	Anschlusskastendeckel
6.05	Kabeleinführungsplatte
6.08	Klemmenbrett komplett
6.09	Aderdurchführung
6.10	Aderdurchführung Kaltleiter
6.11	Leitungsdurchführung
6.13	Durchführungsplatte
6.14	Dichtung Anschlusskastendeckel
6.15	Dichtung Einführungsplatte
6.16	Kabeleinführung
6.17	Kabeleinführung Kaltleiter
6.18	Dichtung Durchführungsplatte
8	Bremse
8.10	Reibscheibenmitnehmer
8.11	Reibscheibe
8.20	Bremsgehäuse mit Spule komplett
8.30	Einweg-Gleichrichter
8.40	Wellendichtung Bremse
9	Drehzahlgeber
9.01	Drehzahlgeber
9.10	Drehmomentstütze
9.20	Gebergehäuse
9.40	Wellendichtring

Anschlussschaltbild

124



1 TP 1 - 1 TP 2	Kaltleiter Vorwarnung	U > 2,5 V verboten	Auslösegerät mit Kennzeichnung II (2)G	Anschlussbolzen	
2 TP 1 - 2 TP 2	Kaltleiter Abschaltung ¹⁾				
1 R 1 - R 2	Widerstandstemperaturfühler PT 100 / Wicklung	Widerstandstemperaturfühler PT 100 / Lager		Gewindegröße	Anzugsmoment (Nm)
4 R 1 - 5 R 2				M4	1,2
				M5	2
				M6	3
				M8	6
1 HE 1 - 1 HE 2	Stillstandsheizung gegen Kondensatbildung		M10	10	
			M12	15,5	
TB 1 - TB 2	Thermostatschalter Microtherm T10			M16	30

Hinweis

1) Auslösegerät mit Ex-Kennzeichnung erforderlich

Umrechnung technischer Maßeinheiten

in SI-Maßeinheiten
(Système Internationale d'Unité)

Leistung

1 kW = 1,36 PS = 102 kpm/s = 1000 Nm/s
1 PS = 0,736 kW = 75 kpm/s = 736 Nm/s

Arbeit

1 kWh = 3,6 x 10⁶ J = 3,6 x 10⁶ Nm
= 0,367 x 10⁶ kpm
1 Ws = 1 J = 1 Nm = 0,102 kpm

Kraft

1 N = 0,102 kp
1 kp = 9,81 N

Drehmoment

1 Nm = 0,102 kpm = 1 Ws
1 kpm = 9,81 Nm = 9,81 Ws

Druck

1 Pa = 1 N/m²
1 bar = 100 kPa
1 mm Wassersäule = 9,81 Pa

Trägheitsmoment

1 kgm² = 1 Ws² = 1 Nms² = 0,102 kpm²

Leistung (Drehstrommotoren)

$P_1 = U \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3} \times 10^{-3}$
 $P_2 = P_1 \times \eta$
P1 = aufgenommene Leistung [kW]
P2 = abgegebene Leistung [kW]
U = Spannung [V]
I = Strom [A]
 $\cos \varphi$ = Leistungsfaktor
 η = Wirkungsgrad

Leistungsbedarf einiger Arbeitsmaschinen

Hubbewegung

$$P = \frac{F \times v}{\eta} \times 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Drehbewegung

$$P = \frac{M \times n}{9550 \times \eta} \text{ [kW]}$$

Lüfterantrieb

$$P = \frac{V \times p}{\eta} \times 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Pumpenantrieb

$$P = \frac{V \times p}{\eta} \times 10^{-3} \text{ [kW]}$$

P = Leistung [kW]
F = Kraft [N]
v = Geschwindigkeit [m/s]
 η = Wirkungsgrad
M = Drehmoment [Nm]
n = Drehzahl [1/min]
V = Fördermenge [m³/s]
p = gesamter zu überwindender Gegendruck [N/m²]

Drehmomente

Drehmoment aus Motorleistung

$$M = 9550 \frac{P_2}{n} \text{ [Nm]}$$

P₂ = Motorleistung [kW]
n = Drehzahl [1/min]

Umrechnung von Drehmomenten bei Unter- oder Übersetzung

$$M_2 = \frac{M_1 \times n_1}{n_2}$$

n₁ = Motordrehzahl [1/min]
M₁ = Motordrehmoment [Nm]
n₂ = Arbeitsdrehzahl [1/min]
M₂ = Drehmoment bei n₂ [Nm]

Trägheitsmoment

Beziehung zum Schwungmoment

$$J = \frac{GD^2}{4}$$

J = Trägheitsmoment [kgm²]
GD² = Schwungmoment [kgm²]

Trägheitsmoment gradlinig bewegter Massen bezogen auf Motordrehzahl

$$J = 91,2 \times m \left(\frac{v}{n} \right)^2 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

m = Masse [kg]
v = Geschwindigkeit [m/s]
n = Motordrehzahl [1/min]

Umrechnung von Trägheitsmomenten auf eine andere Drehzahl bei Unter- oder Übersetzung

$$J_2 = J_1 \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2$$

n₁ = Motordrehzahl
J₁ = Trägheitsmoment bei n₁
n₂ = Arbeitsdrehzahl
J₂ = Trägheitsmoment bei n₂

Trägheitsfaktor

$$FI = \frac{J_{\text{mot}} + J_{\text{zus}}}{J_{\text{mot}}}$$

J_{mot} = Trägheitsmoment Motor
J_{zus} = Trägheitsmoment Arbeitsmaschine

Anlaufzeit

$$t_a = \frac{FI \times J_{\text{mot}} \times n}{9,55 \times M_b} \text{ [s]}$$

M_b = M_{mot} - M_{geg} [Nm]
FI = Trägheitsfaktor
J_{mot} = Trägheitsmoment Motor [kgm²]
n = Motordrehzahl [1/min]
M_b = Beschleunigungsmoment [Nm]
M_{mot} = Motormomente im Hochlauf (gemittelt)
M_{geg} = Gegenmoment im Hochlauf (gemittelt)

Formeln aus der Akustik

Schalldruckpegel

$$L_p = 20 \log \frac{p}{p_0} \text{ [dB]}$$

Bezugsschalldruck

$$p_0 = 2 \times 10^{-5} \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

Schallleistungspegel

$$L_W = 10 \log \frac{P}{P_0} \text{ [dB]}$$

Bezugsschalleistung

$$P_0 = 10^{-12} \text{ [W]}$$

Schalleistung

$$P = \frac{D^2}{\alpha \times c} \times A \text{ [W]}$$

Schallkennimpedanz

$\alpha \times c = 408 \left[\frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}^3} \right]$
bei 100 mbar
und 20 °C

Messflächenmaß

$$L_s = 10 \log \frac{A}{A_0}$$

L_w = L_p + L_s
L_p = Schalldruckpegel [dB]
p = Schalldruck $\left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$
p₀ = Bezugsschalldruck

L_w = Schalleistungspegel [dB]
P = Schalleistung [W]
P₀ = Bezugsschalleistung [W]
A = abstrahlende Fläche [m²]
 $\alpha \times c = \text{Schallkennimpedanz} \left[\frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}^3} \right]$
A₀ = Bezugsfläche = 1 m²
L_s = Messflächenmaß [dB]

Ihre Servicepartner

126

Werk Nordenham

ATB NORDENHAM GmbH
Helgoländer Damm 75
D-26954 Nordenham
Tel.: +49 4731 365 – 0
Fax: +49 4731 365 – 159
info@atb-nordenham.de
www.atb-nordenham.de

Ihre Servicepartner

Alessandri GmbH
Engelsdorfer Str. 31
D-50321 Brühl
Tel.: +49 2232 180 70
Fax: +49 2232 180 711
info@alessandri.de

Gero Huber
Elektromaschinenbau
Baseler Str. 4
D-79639 Grenzach-Wyhlen
Tel.: +49 7624 563 8
Fax: +49 7624 157 2

BIS Prozesstechnik GmbH
Industriepark Höchst C 619
D-65926 Frankfurt / Main
Tel.: +49 69 305 808 37
Fax: +49 69 305 176 33
Stefan.Dornick@bis.bilfinger.com

VSK Technik Kübler GmbH
Mittelrheinstr. 9
D-67550 Worms
Tel.: +49 6242 911 630
Fax: +49 6242 911 639 9
motoren@vsk.de

Asien

ATB NORDENHAM GmbH
141 Market Street,
07-01 International Factors
Building
Singapore 048944
Tel.: +65 637 211 74
Fax: +65 622 535 24
dennis.tan@atb.com.sg

Australien

Toshiba International Corp. Pty. Ltd.
2 Morton Street
NSW 2150 Parramatta
Tel.: +61 297 686 600
Fax: +61 298 907 546
bond@tic.toshiba.com.au

Österreich

ATB NORDENHAM GmbH
Helgoländer Damm 75
D-26954 Nordenham
Tel.: +49 4731 365 – 0
Fax: +49 4731 365 – 159
info@atb-nordenham.de
www.atb-nordenham.de

BeNeLux

ATB BeNeLux B.V.
Tasveld 14
8271 RW IJsselmuideren
Tel.: +31 38 443 211 0
Fax: +31 38 443 211 1
verkoop@nl.atb-motors.com

Dänemark

Busck & Co ApS
Postboks 108
0900 Kjøbenhavn C
Tel.: +45 702 712 90
Fax: +45 702 712 91
info@busck.co.dk

Finnland

MOVES Oy
Maanmittarintie 1
FIN-01260 Vantaa
Tel.: +35 898 701 20
Fax: +35 898 770 122 2
moves@moves.fi

Frankreich

ATB BeNeLux B.V.
Tasveld 14
8271 RW IJsselmuideren
Tel.: +31 38 443 211 0
Fax: +31 38 443 211 1
france@atb-motors.com

Italien

Mazzeri S.R.L.
Via Teodosio 61
I-20131 Mailand
Tel.: +39 0228 711 61
Fax: +39 0228 286 36
mazzeri@mazzeri.it

Nuova C.E.A.M S.R.L.
Via Varese 17
20010 Inveruno (MI)
Tel.: +39 0297 288 320
Fax: +39 0297 884 33
mkt@nuovaceam.com

Norwegen

Lanne Elektriske Versted A/S
Hjalmar Johansensgate 7
P.O. Box 1088, Hillevåg
4095 Stavanger, Norway
Tel.: +47 518 275 5
Fax: +47 518 275 6
Jan.Egil.Lanne@lanne.no

Portugal

ATB BeNeLux B.V.
Tasveld 14
8271 RW IJsselmuideren
Tel.: +31 38 443 211 0
Fax: +31 38 443 211 1
verkoop@nl.atb-motors.com

Russland

OOO ATB RUS
Petrovka 27
107031 Moscow
Tel.: +7 495 956 632 6
Fax: +7 495 956 632 6
vyacheslav.mikheyev@
ru.atb-motors.com

Südamerika & Karibik

Inglotech
26 Sagamore Bend Place
The Woodlands, Houston,
Texas TX 77382
Tel.: +1 281 419 990 5
Fax: +1 281 220 837 1
info@inglotech.com

Spanien

ATB BeNeLux B.V.
Tasveld 14
8271 RW IJsselmuideren
Tel.: +31 38 443 211 0
Fax: +31 38 443 211 1
verkoop@nl.atb-motors.com

Schweden

Busck & Co AB
Gamla Riksvägen 14
428 32 Kålleröd
Tel.: +46 318 70
Fax: +46 318 727 12
info@busck.se

Großbritannien

Brook Crompton UK
St. Thomas Road, Huddersfield
HK 1 3LJ West Yorkshire
Tel.: +44 148 455 720 0
Fax: +44 148 455 720 1
csc@brookcrompton.com

Irland

Avonmore Electrical Co. Ltd.
Killarney Road, Roskeen
Mallow, Co. Cork
Ireland
Tel.: +353 22 474 77
Fax: +353 22 474 64
info@avonmore-electrical.com

USA

The Rosekrans Group
500 Plantation Park Drive
30052 Loganville GA
Tel.: +1 770 554 377 7
Fax: +1 404 591 123 1
mark.rosekrans@schorchusa.com

Taiwan

Ting Shou Trading Co., Ltd.
6F-3, No. 267, Sec. 2, TUNG-HWAS
S.RD.,
Taipei 106, Taiwan, R.O.C.
Mr Y.C. Eric Luh
Tel.: +886 2 2738 3535
+886 9266 96389
Fax: +886 2 2736 8268
tingshou@ms53.hinet.net
yceric.luh@msa.hinet.net

China

ZhuHai Dewai Hi-Tech
Trading Co., Ltd.
Room 1510, 15th Floor, Gong
Shang Building
No. 125, Ren Min East Road
Xiang Zhou District
Zhuhai, China 519000
Mr Selwyn Qin
Tel.: +86 1392 800163
selwynqin@163.com

Südkorea

MK Co., Ltd.
SUN Plaza Officetel #540, 1434, U-
1-dong
HaeUnDae-gu, Busan,
Korea (612-725)
Mr Eddie Park
Tel.: +82 104 550 6858
yolee@mkworld.net
eddie@mkworld.net

Herausgeber

ATB NORDENHAM GmbH
Helgoländer Damm 75
D-26954 Nordenham
Tel.: +49 4731 365 – 0
Fax: +49 4731 365 – 159
info@atb-nordenham.de
www.atb-nordenham.de

Ausgabe

EXMOT 11 Rev. 01 DE

Änderungen vorbehalten.
Nachdruck nur mit unserer
schriftlichen Genehmigung.

NORDENHAM



ATB NORDENHAM GmbH

Helgoländer Damm 75

D-26954 Nordenham

Tel. +49 4731 365 – 0

Fax: +49 4731 365 – 159

info@atb-nordenham.de

www.atb-nordenham.de

Technik in Bewegung

DRUCKFEST GEKAPSELTE DREHSTROMMOTOREN

Modern, innovativ, zuverlässig – diese Qualitätsmerkmale bewegen uns und unsere Motoren seit über 60 Jahren immer wieder aufs Neue.

Durch die langjährige Erfahrung in Entwicklung und Produktion von explosionsgeschützten Elektromotoren weisen wir höchste Kompetenz auf diesem Gebiet der Antriebstechnik auf. Wir sind so stets in der Lage, Ihre Anforderungen kreativ in komplexe Lösungskonzepte zu integrieren. Daraus entstehen schließlich individuell gefertigte Endprodukte, die voll und ganz auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind – unsere Maßarbeit für Ihre Zukunft!

- ▶ NIEDERSpannungsmotoren
- ▶ ENERGIESPARmotoren
- ▶ UNIVERSAL-CHEMIEMotoren
- ▶ KOMPAKTmotoren
- ▶ HOCHSPANNUNGsmotoren
- ▶ SONDERmotoren



Informationen über die einzelnen Produktgruppen finden Sie auch im Internet: www.atb-nordenham.de