

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ATEX



B 1091-1 – de

Motoren im FU-Betrieb für Kategorie 2D/3D

Projektierungsleitfaden zur B 1091



Bestimmungsgemäße Verwendung der Drehstrom-Asynchronmotoren im Frequenzumrichterbetrieb

Die **Einhaltung** des Projektierungsleitfadens B1091-1 zur Betriebs- und Montageanleitung B1091, sowie der Betriebsanleitung des Frequenzumrichters und der Produktübersicht G4014-1 ist die **Voraussetzung für störungsfreien Betrieb** und die Erfüllung eventueller Garantieansprüche. **Lesen Sie deshalb zuerst die Betriebs- und Montageanleitung** bevor Sie mit den Motoren und den Frequenzumrichtern arbeiten!

Die Betriebsanleitung enthält **wichtige Hinweise zum Service**. Sie ist deshalb in **der Nähe des Motors** aufzubewahren.

Die Drehstrom-Asynchronmotoren und Frequenzumrichter sind für industrielle und gewerbliche Anlagen zum Verformen und Bewegen von unterschiedlichsten Antriebskomponenten und Anwendungen geeignet.

Alle Angaben zu den technischen Daten und den zulässigen Bedingungen am Einsatzort sind unbedingt einzuhalten.

Die Inbetriebnahme (Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist so lange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschine die EMV-Richtlinie 2014/30/EU einhält und die Konformität des Endproduktes, beispielsweise mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, feststeht (EN 60204 beachten).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2013

Dokumentation

Bezeichnung:	B 1091-1	Projektierungsleitfaden
Mat. Nr.:	6052101	
Baureihe:	Drehstrom-Asynchronmotoren im Frequenzumrichterbetrieb	
Motorenreihe:	IE1, IE2	
Zündschutzart:	Ex tb, Ex tc	
Motorentypen:	BG 63 ... 180	
	4-polig	

Versionsliste

Bezeichnung bisheriger Ausgaben	Bemerkung
B1091-1 de , Februar 2013 Mat. Nr. 6052101 / 0613	Erste Ausgabe, basierend auf B1091-1 DE / Januar 2013
B1091-1 de , August 2013 Mat. Nr. 6052101 / 3213	Überarbeitung Layout und Fehlerkorrekturen
B1091-1 de , Februar 2017 Mat. Nr. 6052101 / 0517	Ergänzung 2D-FU-Motoren
B1091-1, Oktober 2017 Mat. Nr. 6052101 / 4317	Änderung der Dokumentverweise Von G4014 in G4014-1

Tabelle 1: Versionsliste

Gültigkeit

Der hier vorliegende Projektierungsleitfaden zur Betriebs- und Montageanleitung B 1091 beschreibt die Projektierungsanforderungen von durch Frequenzumrichter gespeisten NORD-Drehstrom-Asynchronmotoren für die Zone 22 (Ex tc) sowie für die Zone 21 (Ex tb).

Herausgeber

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>
Fon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Erläuterungen	8
1.1	Allgemeines	8
1.2	Überblick	8
1.2.1	Motoren in Kategorie 3D gemäß EU-Richtlinien 2014/34/EU	9
1.3	Verdrahtung	9
1.4	Inbetriebnahme	10
1.5	Frequenzumrichterzuordnung und Auswahl der Betriebsart	11
1.6	Beispiele	12
1.6.1	1. Beispiel Motor 100L/4 3D TF	12
1.6.2	2. Beispiel Motor 100L/4 3D TF	15
1.7	Motordaten für die Frequenzumrichter-Parametrierung	16
1.7.1	Parametrierdaten 50 Hz- Kennlinie, IE1- und IE2- Motoren	16
1.7.2	Parametrierdaten 87 Hz- Kennlinie, IE1- und IE2- Motoren	17
1.7.3	Parametrierdaten 100 Hz- Kennlinie, IE1- und IE2- Motoren	18
2	Technische Daten.....	19
2.1	Motoren.....	19
2.1.1	Motoren 50 Hz / 87 Hz / 100 Hz-Nennpunkte.....	20
2.1.1.1	Motoren 50 Hz-Nennpunkt BG 63S/4 bis 71L/4 für Kategorie 2D sowie 3D	20
2.1.1.2	Motoren 50 Hz-Nennpunkt BG 80S/4 bis 132M/4 für Kategorie 3D	21
2.1.1.3	Motoren 50 Hz-Nennpunkt BG 80SH/4 bis 180LH/4 für Kategorie 2D sowie 3D	22
2.1.1.4	Motoren 87 Hz-Nennpunkt BG 63S/4 bis 71L/4 für Kategorie 2D sowie 3D	24
2.1.1.5	Motoren 87 Hz-Nennpunkt BG 80S/4 bis 132M/4 für Kategorie 3D	25
2.1.1.6	Motoren 87 Hz-Nennpunkt BG 80SH/4 bis 180LH/4 für Kategorie 2D sowie 3D	26
2.1.1.7	Motoren 100 Hz-Nennpunkt BG 63S/4 bis 71L/4 für Kategorie 2D sowie 3D	28
2.1.1.8	Motoren 100 Hz-Nennpunkt BG 80S/4 bis 132M/4 für Kategorie 3D	29
2.1.1.9	Motoren 100 Hz-Nennpunkt BG 80SH/4 bis 180LH/4 für Kategorie 2D sowie 3D	30
2.2	Motoren mit Fremdlüfter (Kategorie 3D).....	32
2.2.1	Motoren mit Fremdlüfter, 50 Hz- Nennpunkt, Kategorie 3D.....	33
2.2.2	Motoren mit Fremdlüfter, 87 Hz- Nennpunkt, Kategorie 3D.....	34
2.2.3	Motoren mit Fremdlüfter, 100 Hz- Nennpunkt, Kategorie 3D.....	35
3	Anhang.....	36
3.1	Abkürzungen.....	36
3.2	Legende / Formelzeichen.....	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auswahl U/f – Kennlinien.....	11
Abbildung 2: Motor 100L/4, 50 Hz- Kennlinie	12
Abbildung 3: Motor 100L/4, 100 Hz- Kennlinie	13
Abbildung 4: Motor 100L/4, 87 Hz- Kennlinie	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versionsliste	3
Tabelle 2: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 50 Hz- Kennlinie, IE1- Motor	16
Tabelle 3: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 50 Hz- Kennlinie, IE2- Motor	16
Tabelle 4: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 87 Hz- Kennlinie, IE1- Motor	17
Tabelle 5: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 87 Hz- Kennlinie, IE2- Motor	17
Tabelle 6: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 100 Hz- Kennlinie, IE1- Motor	18
Tabelle 7: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 100 Hz- Kennlinie, IE2- Motor	18
Tabelle 8: IE1-Motoren, 50 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D.....	20
Tabelle 9: IE1-Motoren, 50 Hz-Nennpunkt für Kategorie 3D	21
Tabelle 10: IE2-Motoren, 50 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D.....	23
Tabelle 11: IE1-Motoren, 87 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D.....	24
Tabelle 12: IE1-Motoren, 87 Hz-Nennpunkt für Kategorie 3D	25
Tabelle 13: IE2-Motoren, 87 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D.....	27
Tabelle 14: IE1-Motoren, 100 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D.....	28
Tabelle 15: IE1-Motoren, 100 Hz-Nennpunkt für Kategorie 3D	29
Tabelle 16: IE2-Motoren, 100 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D.....	31
Tabelle 17: IE1- und IE2- Motoren mit Fremdlüfter, 50 Hz- Nennpunkt.....	33
Tabelle 18: IE1- und IE2- Motoren mit Fremdlüfter, 87 Hz- Nennpunkt.....	34
Tabelle 19: IE1- und IE2- Motoren mit Fremdlüfter, 100 Hz- Nennpunkt.....	35

1 Technische Erläuterungen

1.1 Allgemeines

Die von NORD DRIVESYSTEMS gelieferten Standard-Motoren der Kategorie 2D sowie 3D entsprechen den Normen EN 60079-0 und EN 60079-31. Das Isolationssystem der Wicklung ist für den Frequenzumrichterbetrieb ausgelegt. Bei Betrieb mit Frequenzumrichtern sind die Motoren immer mit Drillingskaltleitern nach DIN 44082 ausgerüstet.

Der Kaltleiter ist bei drehzahlvariablen Antrieben ein wichtiges Schutzelement zur Einhaltung der maximalen Oberflächentemperatur, die auf dem Typenschild des Motors angegeben ist.

Da der Kaltleiter für einige Motorteile, z.B. Motorwelle, nur eine indirekte Temperaturüberwachung bietet, ist es notwendig alle in diesem Projektierungsleitfaden angegebenen Vorgaben einzuhalten.

In aufwendigen Testläufen sind die in der Anlage angegebenen Betriebsbereiche überprüft worden und nur diese sind freigegeben. Die Einhaltung der aufgeführten Vorgehensweise ist deshalb Voraussetzung für die Projektierung und Inbetriebnahme von Regelantrieben der Gerätegruppe II in der Zone 22 (nicht leitender Staub) sowie in der Zone 21.

1.2 Überblick

Notwendige Eigenschaften der Frequenzumrichter:

- Es dürfen nur Frequenzumrichter mit einem Vektorregelungsverfahren eingesetzt werden, die im niedrigen Drehzahlbereich eine lastabhängige Klemmenspannungsanpassung vornehmen.
- Die maximale Ausgangsspannung des Frequenzumrichters darf nicht kleiner als 91 % der Netzspannung sein.
- Der Frequenzumrichter muss eine auf den Motornennstrom einstellbare $i^2 \cdot t$ -Überwachung bieten.
- Die Pulsfrequenz der Endstufe muss auf 4 kHz oder größer einstellbar sein.
- Wenn der Frequenzumrichter keinen Eingang für die Kaltleiterauswertung besitzt, muss die Auswertung über ein separates Auslösegerät erfolgen, das dann den Frequenzumrichter abschaltet. Der Betrieb ohne Kaltleiterauswertung ist nicht erlaubt.
- Die Kaltleiterauswertung für Motoren in der Zündschutzart tb (Kategorie 2D) muss über ein externes bescheinigtes Kaltleiterauslösegerät mit EG-Baumusterprüfbescheinigung erfolgen. Eine Kaltleiterauswertung über den Eingang für die Kaltleiterauswertung am Frequenzumrichter ist nicht zulässig. Im Fehlerfall (zu hohe Temperatur) muss über das externe Kaltleiterauslösegerät die Kombination Motor und Frequenzumrichter sicher abgeschaltet sein.

1.2.1 Motoren in Kategorie 3D gemäß EU-Richtlinien 2014/34/EU

Bei Motoren gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU in Kategorie 3D mit auf dem Motor aufgebautem Frequenzumrichter, müssen für die Ermittlung des max. zulässigen Drehmoments nachfolgende Schritte beachtet werden:

1. Ermittlung des max. zulässigen Drehmoments auf Basis der B1091-1
2. Ermittlung des max. zulässigen Drehmoments für den gewünschten Betriebspunkt gemäß G4014-1 auf Basis eines NORD Standardmotors (nicht ATEX) gleicher Baugröße und Leistungskennziffer.
3. Der maximal zulässige Wert ist durch nachstehenden Vergleich zu ermitteln.
 - a) Ist der Wert des Drehmoments aus der Unterlage G4014-1 größer als der Wert des Drehmoments aus dem Projektierungsleitfaden B1091-1, dann muß der Wert des Drehmoments aus dem Projektierungsleitfaden B1091-1 verwendet werden.
 - b) Ist der Wert des Drehmoments aus dem Projektierungsleitfaden B1091-1 größer als der Wert des Drehmoments aus der Unterlage G4014-1, dann muß der Wert des Drehmoments aus der Unterlage G4014-1 verwendet werden.

1.3 Verdrahtung

- Zwischen Frequenzumrichter und Motor dürfen keine Filter geschaltet werden, die in Resonanz kommen können. Die daraus entstehenden Überspannungen könnten die Isolation der Leitungen oder den Motor schädigen.
- Es dürfen nur Filter verwendet werden, die vom Frequenzumrichterlieferanten vorgeschrieben bzw. freigegeben sind.
- Die verwendeten Leitungen müssen eine Isolationsfestigkeit von mindestens 2.000 VDC aufweisen.
- Zusätzliche Netz- oder Motordrosseln reduzieren die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters und werden in diesem Projektierungsleitfaden nicht berücksichtigt. Mit Drosseln verschiebt sich der Einsatzpunkt des Feldschwächebereichs nach unten und die Feldschwächung wird größer.
- Es ist eine max. Leitungslänge von 30m zulässig

1.4 Inbetriebnahme

- Die Pulsfrequenz der Endstufe auf 4 bis 6 kHz einstellen.
- Die Vektorregelung auf den verwendeten Motor parametrieren.
- Die i^2t -Überwachung ist auf den Nennstrom des Motors einzustellen.
- Die maximale Ausgangsfrequenz muss von der Anwendung abhängig eingestellt werden und darf nicht größer als 100 Hz sein.
- Die Kaltleiterauswertung aktivieren. Bei 2D-Motoren ist ein externes, bescheinigtes Kaltleiterauslösegerät zu verwenden.
- Kaltleiterüberwachung überprüfen, durch Leitungsunterbrechung am Anschluss des Frequenzumrichters oder am Anschluss des externen Kaltleiterauslösegerätes.

Die Typenschildangaben des auf dem für den Einsatzzweck geeigneten Motors müssen beachtet werden. Eine Erklärung der Typenschildangaben finden Sie in der NORD Betriebs- und Montageanleitung B1091.

Die in den Tabellen angegebenen Werte für Strom, Drehzahl und Drehmoment sind Maximalwerte und dürfen nicht überschritten werden.

Werden die Mindestspannungswerte, welche auf dem Motortypenschild angegeben sind nicht erreicht, so darf der Motor nicht im entsprechenden Betriebspunkt betrieben werden.

ACHTUNG

Getriebeschaden - hohe Drehzahl

Die maximal zulässige Drehzahl am Getriebeeingang ist einzuhalten.

Eine Überschreitung der zulässigen Drehzahl kann zur Überhitzung und Schädigung von Getriebeteilen bis hin zur völligen Zerstörung des Getriebes führen.

Bei Frequenzumrichterbetrieb ist die Motordrehzahl entsprechend den Projektierungsvorgaben zu begrenzen.

1.5 Frequenzumrichterzuordnung und Auswahl der Betriebsart

Der Frequenzumrichternennstrom muss zum Motornennstrom passen, damit eine ausreichende Messgenauigkeit der Stromerfassung erreicht wird. Der Frequenzumrichternennstrom sollte höchstens das 2-fache des Motornennstroms betragen.

Ein Mehrmotorenbetrieb ist nach dieser Projektierungsrichtlinie nicht zulässig, da dann keine selektive i^{2*t} -Überwachung eines Motors mehr möglich ist.

Bitte beachten Sie die technischen Daten im Kapitel 2

Je nach Anwendungsfall kann die Betriebsart des Motors aus einer der drei folgenden Kennlinien ausgewählt werden:

- 50 Hz-Kennlinie: Nennpunkt 400 V / 50 Hz, 0 – 50 Hz keine Feldschwächung und 50 – 100 Hz Feldschwächung.
- 87 Hz-Kennlinie: Nennpunkt 400 V / 87 Hz, 0 – 87 Hz keine Feldschwächung und 87 – 100 Hz Feldschwächung.
- 100 Hz-Kennlinie: Nennpunkt 400 V / 100 Hz, 0 – 100 Hz reduziertes, konstantes Moment mit leichter Feldschwächung.

U/f – Kennlinien

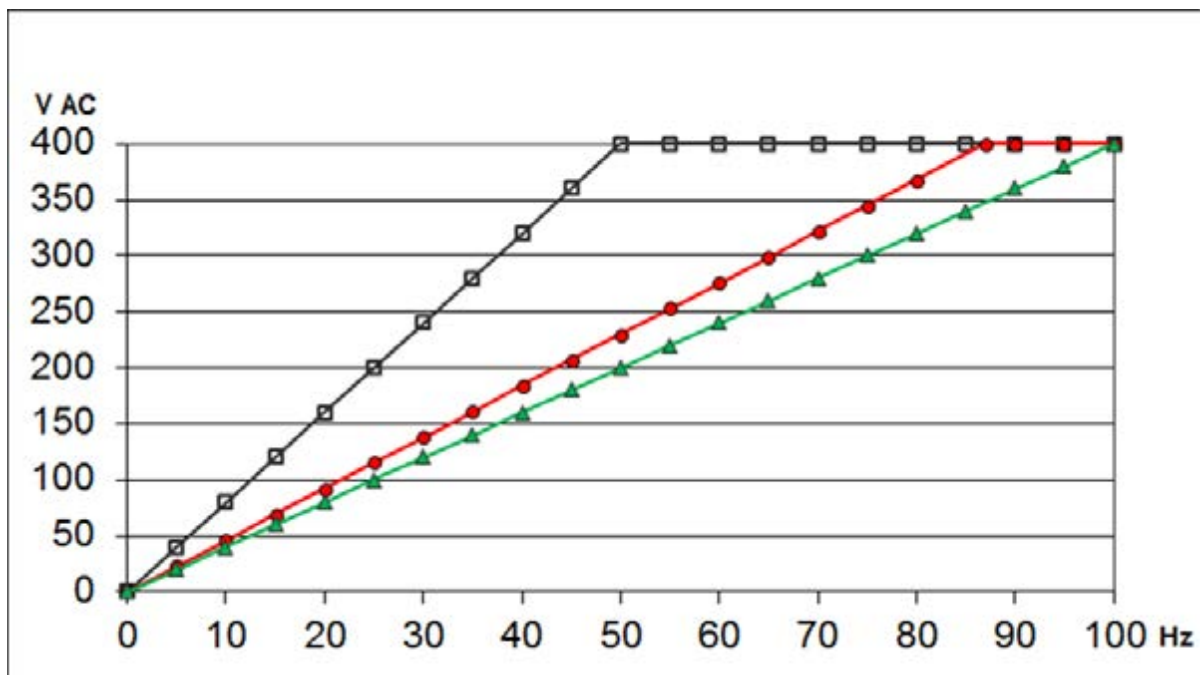





Abbildung 1: Auswahl U/f – Kennlinien

Legende

-  50 Hz – Kennlinie
-  87 Hz – Kennlinie
-  100 Hz – Kennlinie

1.6 Beispiele

1.6.1 1. Beispiel Motor 100L/4 3D TF

Motortypenschildangaben:

Nennspannung: 230 / 400 V
 Nennfrequenz: 50 Hz
 Nennleistung: 2,2 kW

50 Hz- Kennlinie

Motor in Sternschaltung (400 V / 50 Hz), Frequenzumrichter 2,2 kW

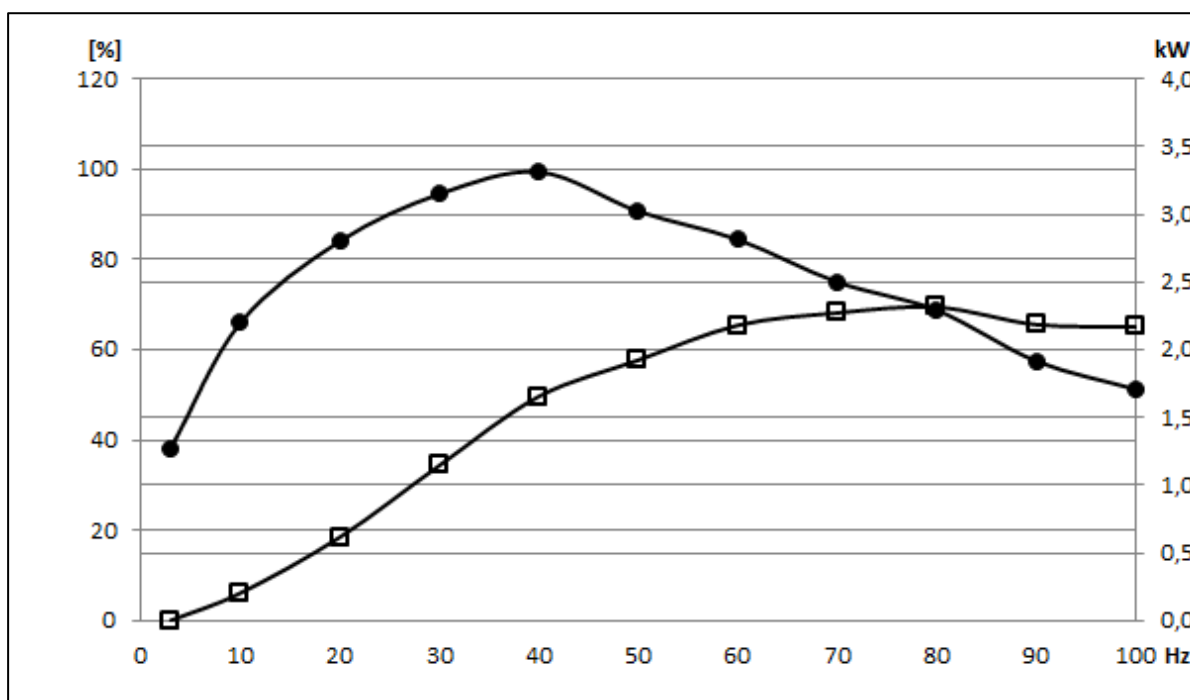


Abbildung 2: Motor 100L/4, 50 Hz- Kennlinie

Legende	
	Motorausgangsleistung in [kW]
	Drehmoment in [%]

100 Hz- Kennlinie

Motor in Dreieckschaltung (230 V / 50 Hz), Frequenzumrichter 3,0 kW

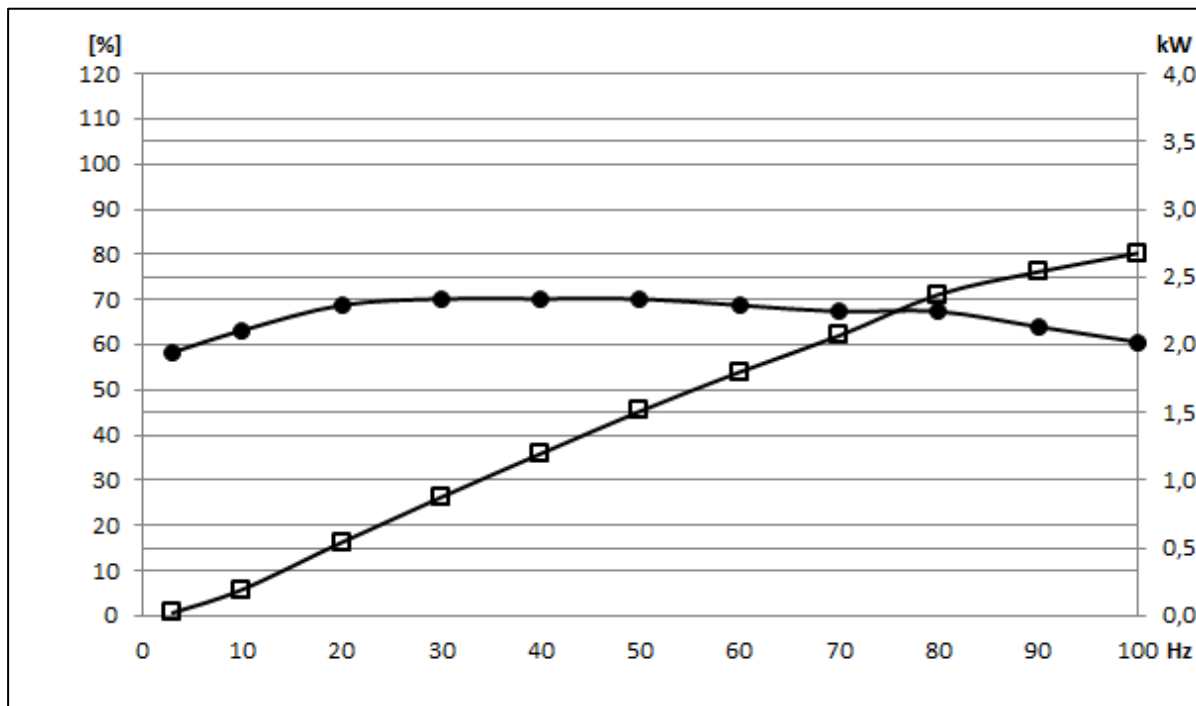


Abbildung 3: Motor 100L/4, 100 Hz- Kennlinie

Legende	
	Motorausgangsleistung in [kW]
	Drehmoment in [%]

87 Hz- Kennlinie

Motor in Dreieckschaltung (230 V / 50 Hz), Frequenzumrichter 4,0 kW

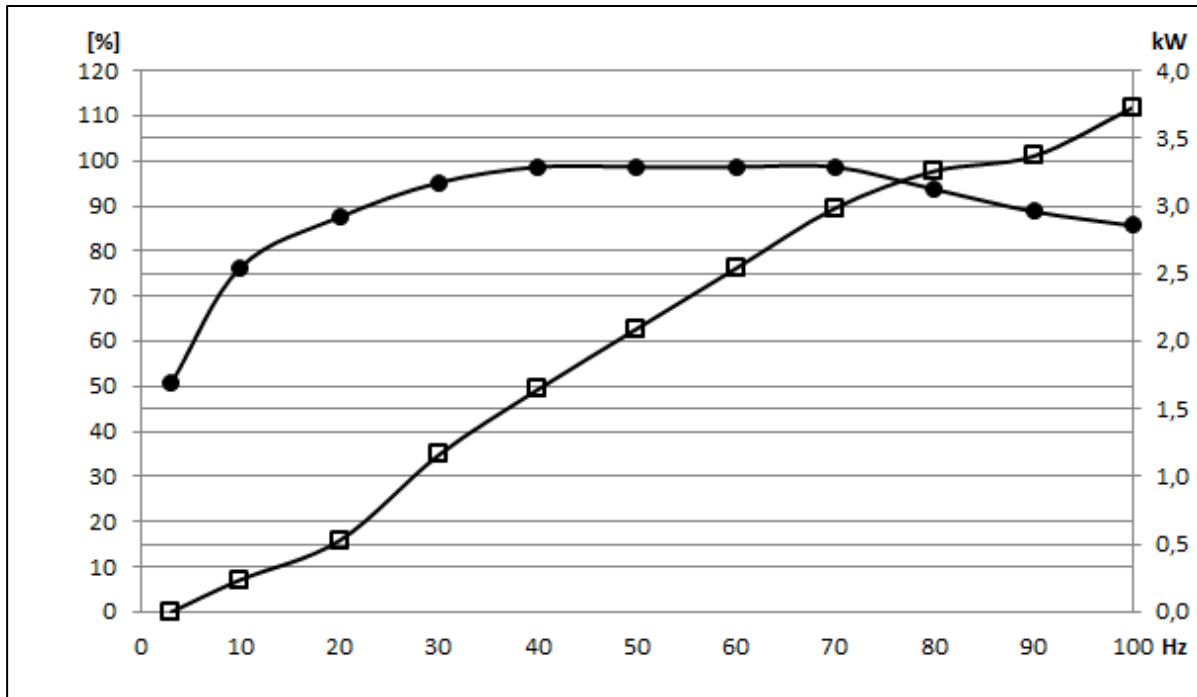


Abbildung 4: Motor 100L/4, 87 Hz- Kennlinie

Legende

- : Motorausgangsleistung in [kW]
- : Drehmoment in [%]

1.6.2 2. Beispiel Motor 100L/4 3D TF

Motortypenschildangaben:

Nennspannung: 400 / 690 V
Nennfrequenz: 50 Hz
Nennleistung: 2,2 kW

Durch die andere Wicklungsauslegung ist in diesem Fall nur die 50 Hz- Kennlinie am Frequenzumrichter nutzbar.

Diese Wicklungsart wird typischerweise bei der Stern/Dreiecksumschaltung als Sanftanlauf eingesetzt. Der Motor wird in der Sternschaltung (690 V / 50 Hz) gestartet und im Betrieb auf Dreieck (400 V / 50 Hz) umgeschaltet.

1.7 Motordaten für die Frequenzumrichter-Parametrierung

Motortypen: IE1- und IE2- Motoren

1.7.1 Parametrierdaten 50 Hz- Kennlinie, IE1- und IE2- Motoren

Motortyp IE1	Kategorie	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Schaltung	R_{St} [Ω]
63S/4	2D/3D	50	1385	0,51	400	0,12	0,62	Y	68,35
63L/4	2D/3D	50	1368	0,65	400	0,18	0,66	Y	58,19
71S/4	2D/3D	50	1365	0,74	400	0,25	0,80	Y	39,76
71L/4	2D/3D	50	1385	1,05	400	0,37	0,76	Y	22,24
80S/4	3D	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	3D	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	3D	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	3D	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	3D	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	Y	2,78
100LA/4	3D	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	Δ	5,12
112M/4	3D	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	Δ	3,47
132S/4	3D	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	Δ	2,14
132M/4	3D	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	Δ	1,42
132MA/4	3D	50	1445	18,8	400	9,2	0,82	Δ	1,16

Tabelle 2: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 50 Hz- Kennlinie, IE1- Motor

Motortyp IE2	Kategorie	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Schaltung	R_{St} [Ω]
80SH/4	2D/3D	50	1415	1,38	400	0,55	0,7	Y	9,34
80LH/4	2D/3D	50	1410	1,8	400	0,75	0,75	Y	6,70
90SH/4	2D/3D	50	1430	2,46	400	1,1	0,8	Y	4,96
90LH/4	2D/3D	50	1420	3,38	400	1,5	0,79	Y	3,27
100LH/4	2D/3D	50	1445	4,76	400	2,2	0,79	Y	1,73
100AH/4	2D/3D	50	1420	6,4	400	3,0	0,77	Δ	4,39
112MH/4	2D/3D	50	1440	8,12	400	4,0	0,83	Δ	2,96
132SH/4	2D/3D	50	1455	10,82	400	5,5	0,83	Δ	1,84
132MH/4	2D/3D	50	1455	15,08	400	7,5	0,8	Δ	1,29
160MH/4	2D/3D	50	1465	20,5	400	11,0	0,85	Δ	0,78
160LH/4	2D/3D	50	1465	27,5	400	15,0	0,87	Δ	0,53
180MH/4	2D/3D	50	1475	34,9	400	18,5	0,84	Δ	0,36
180LH/4	2D/3D	50	1475	40,8	400	22,0	0,86	Δ	0,31

Tabelle 3: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 50 Hz- Kennlinie, IE2- Motor

Legende

f_N	Nennfrequenz	I_N	Nennstrom	P_N	Nennleistung	Schaltung	Δ/Y Schaltung
n_N	Nenn Drehzahl	U_N	Nennspannung	$\cos \varphi$	Leistungsfaktor	R_{St}	Strangwiderstand

1.7.2 Parametrierdaten 87 Hz- Kennlinie, IE1- und IE2- Motoren

Motortyp IE1	Kategorie	f _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Schaltung	R _{St} [Ω]
63S/4	2D/3D	50	1385	0,88	230	0,12	0,62	Δ	68,35
63L/4	2D/3D	50	1368	1,12	230	0,18	0,66	Δ	58,19
71S/4	2D/3D	50	1365	1,28	230	0,25	0,80	Δ	39,76
71L/4	2D/3D	50	1385	1,82	230	0,37	0,76	Δ	22,24
80S/4	3D	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	3D	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	3D	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	3D	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	3D	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	3D	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	3D	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	3D	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4 3D	3D	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	3D	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39

Tabelle 4: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 87 Hz- Kennlinie, IE1- Motor

Motortyp IE2	Kategorie	f _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Schaltung	R _{St} [Ω]
80SH/4	2D/3D	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	2D/3D	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,70
90SH/4	2D/3D	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	2D/3D	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4	2D/3D	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4	2D/3D	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4	2D/3D	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00
132SH/4	2D/3D	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	Δ	0,60
132MH/4	2D/3D	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	Δ	0,42
160MH/4	2D/3D	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,26
160LH/4	2D/3D	50	1465	48,0	230	15,0	0,87	Δ	0,17
180MH/4	2D/3D	50	1475	60,8	230	18,5	0,84	Δ	0,12
180LH/4	2D/3D	50	1475	71,0	230	22,0	0,86	Δ	0,10

Tabelle 5: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 87 Hz- Kennlinie, IE2- Motor

Legende							
f _N	Nennfrequenz	I _N	Nennstrom	P _N	Nennleistung	Schaltung	Δ/Y Schaltung
n _N	Nenndrehzahl	U _N	Nennspannung	cos φ	Leistungsfaktor	R _{St}	Strangwiderstand

1.7.3 Parametrierdaten 100 Hz- Kennlinie, IE1- und IE2- Motoren

Motortyp IE1	Kategorie	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Schaltung	R_{St} [Ω]
63S/4	2D/3D	100	2878	0,77	400	0,18	0,63	Δ	68,35
63L/4	2D/3D	100	2880	0,93	400	0,25	0,64	Δ	58,19
71S/4	2D/3D	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	Δ	39,76
71L/4	2D/3D	100	2905	1,5	400	0,55	0,74	Δ	22,24
80S/4	3D	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	Δ	15,79
80L/4	3D	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	Δ	10,49
90S/4	3D	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	Δ	6,41
90L/4	3D	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	Δ	3,99
100L/4	3D	100	2930	6,95	400	3,0	0,78	Δ	2,78
100LA/4	3D	100	2950	7,46	400	4,0	0,76	Δ	1,71
112M/4	3D	100	2945	11,3	400	5,5	0,82	Δ	1,11
132S/4	3D	100	2955	16,0	400	7,5	0,82	Δ	0,72
132M/4 3D	3D	100	2965	19,6	400	9,2	0,79	Δ	0,46
132MA/4	3D	100	2960	23,0	400	11,0	0,8	Δ	0,39

Tabelle 6: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 100 Hz- Kennlinie, IE1- Motor

Motortyp IE2	Kategorie	f_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Schaltung	R_{St} [Ω]
80SH/4	2D/3D	100	2930	1,9	400	0,75	0,7	Δ	9,34
80LH/4	2D/3D	100	2920	2,56	400	1,1	0,73	Δ	6,7
90SH/4	2D/3D	100	2930	3,53	400	1,5	0,79	Δ	4,96
90LH/4	2D/3D	100	2925	4,98	400	2,2	0,79	Δ	3,27
100LH/4	2D/3D	100	2955	6,47	400	3,0	0,78	Δ	1,73
100AH/4	2D/3D	100	2940	8,24	400	4,0	0,79	Δ	1,48
112MH/4	2D/3D	100	2950	11,13	400	5,5	0,82	Δ	1,0
132SH/4	2D/3D	100	2960	15,3	400	7,5	0,83	Δ	0,6
132MH/4	2D/3D	100	2965	19,5	400	9,2	0,79	Δ	0,42
160MH/4	2D/3D	100	2967	29,0	400	15,0	0,87	Δ	0,256
160LH/4	2D/3D	100	2975	35,7	400	18,5	0,86	Δ	0,168
180MH/4	2D/3D	100	2980	43,2	400	22	0,85	Δ	0,115
180LH/4	2D/3D	100	2980	55,5	400	30	0,88	Δ	0,306

Tabelle 7: Frequenzumrichter-Parametrierdaten 100 Hz- Kennlinie, IE2- Motor


Legende							
f_N	Nennfrequenz	I_N	Nennstrom	P_N	Nennleistung	Schaltung	Δ/Y Schaltung
n_N	Nenndrehzahl	U_N	Nennspannung	$\cos \varphi$	Leistungsfaktor	R_{St}	Strangwiderstand

2 Technische Daten

Daten:

Motortyp:	IE1 und IE2	Schaltung:	siehe Tabellen
Netzspannung:	400 V	Umgebungstemperatur Tu:	max. 40 °C *
Oberflächentemperatur:	T125 °C / T140 °C		

2.1 Motoren

*  **Information** **Erhöhte Umgebungstemperatur für 3D-Motoren**

Der Betrieb ist bis zu einer Umgebungstemperatur von 60 °C möglich, die angegebenen Momente sind dann auf 72% zu verringern.

 **Information** **Interpolation**

Eine lineare Interpolation der Daten zwischen benachbarten Frequenzen ist zulässig.

2.1.1 Motoren 50 Hz / 87 Hz / 100 Hz-Nennpunkte

2.1.1.1 Motoren 50 Hz-Nennpunkt BG 63S/4 bis 71L/4 für Kategorie 2D sowie 3D

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	60	100	f _s [Hz]
63S/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	0,65	0,86	0,86	0,86	0,54	M [Nm]
	2D/3D	0	450	1073	1484	1805	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,04	0,1	0,13	0,1	P [kW]
	2D/3D	80	187	347	363	361	Us[V]
	2D/3D	0,45	0,48	0,52	0,48	0,65	Is [A]
63L/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	0,71	1,26	1,26	1,26	0,74	M [Nm]
	2D/3D	0	438	1060	1428	1886	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,06	0,14	0,19	0,15	P [kW]
	2D/3D	65	185	352	361	360	Us[V]
	2D/3D	0,5	0,61	0,66	0,71	0,8	Is [A]
71S/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	1,15	1,76	1,76	1,56	0,72	M [Nm]
	2D/3D	0	441	1059	1448	2469	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,08	0,2	0,24	0,19	P [kW]
	2D/3D	62	187	342	356	357	Us[V]
	2D/3D	0,54	0,72	0,72	0,88	0,79	Is [A]
71L/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	1,81	2,55	2,57	2,38	1,22	M [Nm]
	2D/3D	0	461	1069	1481	2312	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,12	0,29	0,37	0,3	P [kW]
	2D/3D	57	181	329	344	343	Us[V]
	2D/3D	0,83	1,02	1,04	1,24	1,3	Is [A]

Tabelle 8: IE1-Motoren, 50 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D

Legende			
f _s Ständerfrequenz [Hz] in Hertz	M Drehmoment [Nm] in Newtonmeter	M Drehmoment [%] in % vom Nennmoment	n Drehzahl [min ⁻¹] Drehzahl in 1/min

2.1.1.2 Motoren 50 Hz-Nennpunkt BG 80S/4 bis 132M/4 für Kategorie 3D

Motortyp ↓	Schaltung siehe 1.7 Legende siehe unten													
	Frequenzumrichterleistung und Nennstrom													
	↓	Motorleistung in [kW] bei 50 Hz (oberer Wert) und 100 Hz (unterer Wert)												
	↓	↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f _s [Hz]
80S/4	0,55 kW	0,48	1,6	2,0	2,9	3,4	3,8	3,5	3,2	2,7	2,3	2,0	1,6	M [Nm]
	1,6 A		42	52	76	89	99	91	82	71	59	52	42	M [%]
		0,43	30	150	463	765	1.061	1.314	1.604	1.837	2.073	2.296	2.529	n [min ⁻¹]
80L/4	0,75 kW	0,67	2,1	3,1	4,0	4,7	5,2	4,7	4,4	3,8	3,2	2,8	2,3	M [Nm]
	2,2 A		40	60	77	90	100	90	85	73	62	54	45	M [%]
		0,63	26	166	471	769	1.091	1.377	1.614	1.864	2.108	2.348	2.564	n [min ⁻¹]
90S/4	1,1 kW	1,01	3,5	5,4	6,6	7,3	7,6	7,0	6,4	5,6	5,1	4,3	3,9	M [Nm]
	3,0 A		46	71	87	96	100	92	84	73	68	57	51	M [%]
		1,06	10	207	503	800	1.032	1.379	1.626	1.875	2.096	2.372	2.606	n [min ⁻¹]
90L/4	1,5 kW	1,31	4,3	5,8	7,8	9,0	9,5	9,0	8,3	7,2	6,5	5,6	4,9	M [Nm]
	3,7 A		42	56	76	87	92	87	80	70	63	54	47	M [%]
		1,37	0	196	495	790	1.091	1.388	1.654	1.909	2.173	2.437	2.695	n [min ⁻¹]
100L/4	2,2 kW	1,92	5,5	9,5	12,1	13,6	14,3	13,1	12,2	10,8	9,9	8,3	7,4	M [Nm]
	5,5 A		38	66	84	95	99	91	84	75	69	58	51	M [%]
		2,17	0	207	488	805	1.106	1.408	1.715	2.010	2.234	2.523	2.807	n [min ⁻¹]
100LA/4 T140°C	3 kW	2,61	10,7	13,6	16,4	18,0	18,9	17,7	15,6	13,2	11,4	10,0	8,3	M [Nm]
	7,0 A		53	67	81	89	93	87	77	65	56	49	41	M [%]
		2,39	12	256	541	833	1.140	1.410	1.681	1.940	2.233	2.490	2.760	n [min ⁻¹]
112M/4	4 kW	3,52	13,2	18,1	21,9	24,0	25,5	23,8	21,1	18,0	15,9	14,0	12,1	M [Nm]
	9,5 A		50	69	83	91	97	90	80	68	60	53	46	M [%]
		3,51	17	237	529	824	1.120	1.414	1.689	1.963	2.236	2.506	2.775	n [min ⁻¹]
132S/4	5,5 kW	5,04	22,0	25,8	30,0	34,0	36,2	33,7	29,6	25,5	21,9	18,4	16,1	M [Nm]
	12,5 A		61	71	83	94	100	93	82	71	60	51	45	M [%]
		4,78	44	240	536	832	1.130	1.428	1.714	1.995	2.276	2.556	2.834	n [min ⁻¹]
132M/4	7,5 kW	6,66	30,0	35,0	41,0	47,1	49,5	44,5	39,3	32,2	27,7	23,8	20,5	M [Nm]
	16,0 A		60	70	82	94	99	89	79	64	55	48	41	M [%]
		6,06	62	241	538	837	1.133	1.431	1.713	1.967	2.268	2.551	2.828	n [min ⁻¹]

Tabelle 9: IE1-Motoren, 50 Hz-Nennpunkt für Kategorie 3D

Legende			
f _s	Ständerfrequenz	M	Drehmoment
[Hz]	in Hertz	[Nm]	in Newtonmeter
M	Drehmoment	M	Drehmoment
[%]	in % vom Nennmoment	n	Drehzahl
		[min ⁻¹]	Drehzahl in 1/min

2.1.1.3 Motoren 50 Hz-Nennpunkt BG 80SH/4 bis 180LH/4 für Kategorie 2D sowie 3D

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	60	100	f _s [Hz]
80SH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	2,64	3,74	3,73	3,71	1,83	M [Nm]
	2D/3D	14,8	516	1118	1628	2551	n [min-1]
	2D/3D	0	0,2	0,44	0,63	0,49	P [kW]
	2D/3D	38	174	328	368	352	Us [V]
	2D/3D	1,11	1,4	1,41	1,61	1,75	Is [A]
80LH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	3,33	4,92	5,08	4,84	2,51	M [Nm]
	2D/3D	10	508	1105	1596	2549	n [min-1]
	2D/3D	0	0,26	0,59	0,81	0,67	P [kW]
	2D/3D	36	172	333	363	363	Us[V]
	2D/3D	1,38	1,77	1,81	2,13	2,22	Is [A]
90SH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	0,97	5,52	6,83	5,72	3,11	M [Nm]
	2D/3D	76	540	1127	1676	2763	n [min-1]
	2D/3D	0,01	0,31	0,81	1	0,9	P [kW]
	2D/3D	29	168	332	361	362	Us[V]
	2D/3D	1,29	2,06	2,36	2,43	2,49	Is [A]
90LH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	5,99	9,75	10,22	10,07	5,43	M [Nm]
	2D/3D	33	521	1115	1605	2603	n [min-1]
	2D/3D	0,02	0,53	1,19	1,69	1,48	P [kW]
	2D/3D	35	173	338	361	361	Us[V]
	2D/3D	2,38	3,28	3,33	4,19	4,31	Is [A]
100LH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	2,38	14,6	14,79	12,08	6,96	M [Nm]
	2D/3D	80	545	1143	1704	2818	n [min-1]
	2D/3D	0,02	0,83	1,77	2,16	2,05	P [kW]
	2D/3D	27	171	334	360	361	Us[V]
	2D/3D	2,8	4,84	4,82	4,89	4,9	Is [A]
100AH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	9,8	19,31	20,19	18,21	10,14	M [Nm]
	2D/3D	49	528	1122	1646	2690	n [min-1]
	2D/3D	0,05	1,07	2,37	3,14	2,86	P [kW]
	2D/3D	32	172	336	363	363	Us[V]
	2D/3D	4,17	6,15	6,41	7,08	7,36	Is [A]
112MH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	16,56	24,27	26,49	21,76	11,92	M [Nm]
	2D/3D	47,4	543	1139	1683	2774	n [min-1]
	2D/3D	0,08	1,38	3,16	3,83	3,46	P [kW]
	2D/3D	33	170	338	349	349	Us[V]
	2D/3D	5,78	7,63	8,31	9	9,2	Is [A]

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	60	100	f _s [Hz]
132SH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	26,8	36	36	30,9	15,86	M [Nm]
	2D/3D	57	558	1158	1712	2827	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,16	2,11	4,37	5,53	4,7	P [kW]
	2D/3D	33	172	338	345	344	Us [V]
	2D/3D	8,63	10,76	10,73	12,97	13,12	Is [A]
132MH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	30,6	48,54	49,17	41,8	21,15	M [Nm]
	2D/3D	62	559	1158	1720	2845	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,2	2,84	5,96	7,53	6,3	P [kW]
	2D/3D	31	169	337	350	341	Us[V]
	2D/3D	10,94	15	15,6	16,9	16,9	Is [A]
132LH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	28,8	56,57	60,9	53,3	27,5	M [Nm]
	2D/3D	68	556	1151	1704	2830	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,21	3,29	7,34	9,5	8,15	P [kW]
	2D/3D	29	168	333	354	355	Us[V]
	2D/3D	11,95	18,2	19,7	21	20,2	Is [A]
160MH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	48,8	64,3	72	58,4	32,8	M [Nm]
	2D/3D	67	564	1159	1739	2885	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,34	3,8	8,75	10,6	9,9	P [kW]
	2D/3D	30	155	308	351	352	Us[V]
	2D/3D	15,2	19,5	21,9	22,7	23,4	Is [A]
160LH/4 2D TF 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	66,9	97,3	97,3	85,3	48	M [Nm]
	2D/3D	65	566	1167	1735	2875	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,46	5,78	11,9	15,5	14,5	P [kW]
	2D/3D	28	167	336	350	350	Us[V]
	2D/3D	21,1	27,8	27,8	32,2	33,2	Is [A]
180MH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	79,9	121	120	102	51,7	M [Nm]
	2D/3D	64	575	1176	1752	2908	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,54	7,3	14,7	18,8	15,7	P [kW]
	2D/3D	25	164	334	347	349	Us[V]
	2D/3D	28,7	37,5	36,2	41,6	41,1	Is [A]
180LH/4 230/400V, 50 Hz Y-Schaltung	2D/3D	102	142	142	117	54,6	M [Nm]
	2D/3D	68	573	1173	1749	2926	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,73	8,54	17,5	21,6	16,7	P [kW]
	2D/3D	28	166	325	341	342	Us[V]
	2D/3D	32,3	40,6	40,8	47	41	Is [A]

Tabelle 10: IE2-Motoren, 50 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D

Legende

f_s Ständerfrequenz [Hz] in Hertz	M Drehmoment [Nm] in Newtonmeter	M Drehmoment [%] in % vom Nennmoment	n Drehzahl [min ⁻¹] Drehzahl in 1/min
---	--	--	---

2.1.1.4 Motoren 87 Hz-Nennpunkt BG 63S/4 bis 71L/4 für Kategorie 2D sowie 3D

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	100	f _s [Hz]
63S/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	0,65	0,86	0,86	0,86	M [Nm]
	2D/3D	0	450	1073	2741	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,04	0,1	0,25	P [kW]
	2D/3D	46	108	200	358	U _s [V]
	2D/3D	0,78	0,82	0,89	0,81	I _s [A]
63L/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	0,71	1,26	1,26	1,26	M [Nm]
	2D/3D	0	438	1060	2719	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,06	0,14	0,36	P [kW]
	2D/3D	38	107	203	361	U _s [V]
	2D/3D	0,87	1,06	1,15	1,1	I _s [A]
71S/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	1,15	1,76	1,76	1,88	M [Nm]
	2D/3D	0	441	1059	2661	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,08	0,2	0,52	P [kW]
	2D/3D	36	108	198	356	U _s [V]
	2D/3D	0,94	1,25	1,25	1,63	I _s [A]
71L/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	1,81	2,55	2,57	2,56	M [Nm]
	2D/3D	0	461	1069	2770	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,12	0,29	0,74	P [kW]
	2D/3D	33	104	190	342	U _s [V]
	2D/3D	1,43	1,77	1,8	2,12	I _s [A]

Tabelle 11: IE1-Motoren, 87 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D

Legende			
f _s	Ständerfrequenz	M	Drehmoment
[Hz]	in Hertz	[Nm]	in Newtonmeter
		M	Drehmoment
		[%]	in % vom Nennmoment
		n	Drehzahl
		[min ⁻¹]	Drehzahl in 1/min

2.1.1.5 Motoren 87 Hz-Nennpunkt BG 80S/4 bis 132M/4 für Kategorie 3D

Motortyp ↓	Schaltung siehe 1.7 Legende siehe unten													f _s [Hz]	
	Frequenzrichterleistung und Nennstrom														
	Motorleistung in [kW] bei 50 Hz (oberer Wert) und 100 Hz (unterer Wert)														
	↓	↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
80S/4	1,1 kW	0,55	1,9	2,3	3,0	3,4	3,7	3,9	3,9	3,9	3,8	3,6	3,5	M [Nm]	
	3,0 A	0,93	50	60	79	89	97	102	102	102	99	94	92	M [%]	
		1,03	0	164	440	757	1.052	1.351	1.638	1.947	2.237	2.457	2.814	n [min ⁻¹]	
80L/4	1,5 kW	0,78	2,9	3,3	4,2	4,7	5,0	5,4	5,6	5,7	5,5	5,3	5,0	M [Nm]	
	3,7 A	1,36	56	63	81	90	96	104	108	110	106	102	95	M [%]	
		1,46	0	207	493	792	1.086	1.377	1.668	1.970	2.256	2.439	2.813	n [min ⁻¹]	
90S/4	2,2 kW	1,10	4,3	5,0	6,3	7,0	7,6	7,7	7,6	7,6	7,4	7,0	6,8	M [Nm]	
	5,5 A	1,83	57	66	83	92	100	101	100	100	98	92	90	M [%]	
		2,03	0	192	482	778	1.070	1.370	1.675	1.978	2.270	2.489	2.833	n [min ⁻¹]	
90L/4	3 kW	1,39	4,1	5,4	7,3	8,5	9,3	9,6	9,9	9,9	9,8	9,1	8,6	M [Nm]	
	7,0 A	2,38	40	52	71	83	90	93	96	96	95	88	83	M [%]	
		2,56	73	179	487	789	1.085	1.387	1.684	1.988	2.284	2.497	2.863	n [min ⁻¹]	
100L/4	4 kW	2,10	7,3	11,0	12,6	13,7	14,2	14,2	14,2	14,2	13,5	12,8	12,3	M [Nm]	
	9,5 A	3,37	51	76	88	95	99	99	99	99	94	89	86	M [%]	
		3,73	0	207	520	809	1.106	1.409	1.709	2.008	2.307	2.518	2.887	n [min ⁻¹]	
100LA/4 T140°C	5,5 kW	2,98	11,3	14,1	17,2	18,6	19,6	19,8	20,2	20,0	18,8	18,0	17,6	M [Nm]	
	12,5 A	4,72	56	69	85	92	96	97	99	98	93	89	86	M [%]	
		5,27	7	229	524	819	1.116	1.413	1.713	2.014	2.304	2.505	2.869	n [min ⁻¹]	
112M/4	7,5 kW	4,01	12,4	18,6	22,6	24,7	26,2	26,9	26,9	26,0	25,1	23,8	22,4	M [Nm]	
	16,0 A	6,50	47	71	86	94	99	102	102	98	95	90	85	M [%]	
		6,79	34	244	535	830	1.126	1.425	1.725	2.024	2.325	2.609	2.890	n [min ⁻¹]	
132S/4	11 kW	5,75	20,7	25,9	31,0	34,9	36,7	38,2	38,5	38,3	36,8	34,3	29,7	M [Nm]	
	24,0 A	9,14	57	71	86	96	101	105	106	106	102	95	82	M [%]	
		9,06	49	241	541	839	1.139	1.437	1.737	2.037	2.335	2.544	2.918	n [min ⁻¹]	
132M/4	15 kW	7,55	20,0	31,0	40,0	45,0	47,7	50,3	50,5	50,0	48,9	45,5	39,0	M [Nm]	
	31,0 A	12,1	40	62	80	90	95	101	101	100	98	91	78	M [%]	
		11,91	18	244	541	837	1.137	1.434	1.734	2.034	2.332	2.540	2.916	n [min ⁻¹]	

Tabelle 12: IE1-Motoren, 87 Hz-Nennpunkt für Kategorie 3D

Legende					
f _s	Ständerfrequenz	M	Drehmoment	M	Drehmoment
[Hz]	in Hertz	[Nm]	in Newtonmeter	[%]	in % vom Nennmoment
					n
					Drehzahl
					[min ⁻¹]
					in 1/min

2.1.1.6 Motoren 87 Hz-Nennpunkt BG 80SH/4 bis 180LH/4 für Kategorie 2D sowie 3D

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	100	f _s [Hz]
80SH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	2,64	3,74	3,73	3,74	M [Nm]
	2D/3D	15	516	1118	2840	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,2	0,44	1,11	P [kW]
	2D/3D	22	100	190	355	Us [V]
	2D/3D	1,92	2,42	2,44	2,77	Is [A]
80LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	3,33	4,92	5,08	5,1	M [Nm]
	2D/3D	10	508	1105	2803	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,26	0,59	1,5	P [kW]
	2D/3D	21	99	192	357	Us [V]
	2D/3D	2,38	3,06	3,14	3,69	Is [A]
90SH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	0,97	5,52	6,83	5,96	M [Nm]
	2D/3D	76	540	1127	2882	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,01	0,31	0,81	1,8	P [kW]
	2D/3D	17	97	192	358	Us [V]
	2D/3D	2,24	3,57	4,08	4,25	Is [A]
90LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	6	9,75	10,2	10,1	M [Nm]
	2D/3D	33	521	1115	2822	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,02	0,53	1,19	2,98	P [kW]
	2D/3D	20	100	195	357	Us [V]
	2D/3D	4,13	5,68	5,77	7,08	Is [A]
100LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	2,38	14,6	14,8	12,56	M [Nm]
	2D/3D	80	545	1143	2905	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,02	0,83	1,77	3,82	P [kW]
	2D/3D	16	99	193	359	Us [V]
	2D/3D	4,85	8,39	8,35	8,5	Is [A]
100AH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	9,8	19,3	20,2	20,2	M [Nm]
	2D/3D	49	528	1122	2840	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,05	1,07	2,37	6	P [kW]
	2D/3D	18	99	194	357	Us [V]
	2D/3D	7,22	10,6	11,1	13	Is [A]
112MH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	16,5	24,3	26,5	22,5	M [Nm]
	2D/3D	47	543	1139	2884	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,08	1,38	3,16	6,8	P [kW]
	2D/3D	19	98	195	341	Us [V]
	2D/3D	10	13,2	14,4	15,8	Is [A]

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	100	f _s [Hz]
132SH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	26,8	36,1	36,1	31	M [Nm]
	2D/3D	57	558	1158	2915	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,16	2,11	4,37	9,46	P [kW]
	2D/3D	19	99	195	338	Us [V]
	2D/3D	14,9	18,65	18,6	22,15	Is [A]
132MH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	30,6	48,5	49,17	39,5	M [Nm]
	2D/3D	62	559	1158	2921	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,2	2,84	5,96	12,1	P [kW]
	2D/3D	18	98	195	332	Us [V]
	2D/3D	18,95	26	27	28,4	Is [A]
132LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	28,8	56,6	60,9	48	M [Nm]
	2D/3D	68	556	1151	2927	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,21	3,29	7,34	14,7	P [kW]
	2D/3D	17	97	192	353	Us [V]
	2D/3D	20,7	31,5	34,1	31,5	Is [A]
160MH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	48,8	64,3	72,1	56,9	M [Nm]
	2D/3D	67	564	1159	2944	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,34	3,8	8,75	17,5	P [kW]
	2D/3D	17	89	178	348	Us [V]
	2D/3D	26,4	33,9	37,9	37,2	Is [A]
160LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	66,9	97,4	97,4	82,4	M [Nm]
	2D/3D	65	566	1167	2939	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,46	5,78	11,9	25,4	P [kW]
	2D/3D	16	96	194	344	Us [V]
	2D/3D	36,5	48,1	48,2	53,4	Is [A]
180MH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	79,9	121	120	93,6	M [Nm]
	2D/3D	64	575	1176	2957	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,54	7,3	14,8	29	P [kW]
	2D/3D	14	95	193	343	Us [V]
	2D/3D	49,8	65,1	62,7	65,8	Is [A]
180LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	102	14	142,8	96,8	M [Nm]
	2D/3D	68	573	1173	2963	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,73	8,54	17,5	30	P [kW]
	2D/3D	16	96	188	335	Us [V]
	2D/3D	56	70,4	70,7	65,4	Is [A]

Tabelle 13: IE2-Motoren, 87 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D

Legende			
f _s	Ständerfrequenz	M	Drehmoment
[Hz]	in Hertz	[Nm]	in Newtonmeter
M	Drehmoment	M	Drehmoment
		[%]	in % vom Nennmoment
n	Drehzahl	n	Drehzahl
[min ⁻¹]	in 1/min		

2.1.1.7 Motoren 100 Hz-Nennpunkt BG 63S/4 bis 71L/4 für Kategorie 2D sowie 3D

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	100	f _s [Hz]
63S/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	0,55	0,61	0,61	0,6	M [Nm]
	2D/3D	0	500	1097	2835	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,03	0,07	0,18	P [kW]
	2D/3D	42	100	178	349	Us [V]
	2D/3D	0,7	0,74	0,76	0,68	Is [A]
63L/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	0,56	0,83	0,83	0,83	M [Nm]
	2D/3D	0	488	1088	2844	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,04	0,09	0,25	P [kW]
	2D/3D	32	94	170	349	Us [V]
	2D/3D	0,73	0,89	0,91	0,88	Is [A]
71S/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	0,92	1,22	1,22	1,22	M [Nm]
	2D/3D	0	474	1081	2832	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,06	0,14	0,36	P [kW]
	2D/3D	32	94	172	357	Us [V]
	2D/3D	0,83	0,97	1,01	1,1	Is [A]
71L/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	1,53	1,82	1,81	1,81	M [Nm]
	2D/3D	0	479	1087	2830	n [min⁻¹]
	2D/3D	0	0,09	0,21	0,54	P [kW]
	2D/3D	30	91	168	342	Us [V]
	2D/3D	1,3	1,44	1,46	1,51	Is [A]

Tabelle 14: IE1-Motoren, 100 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D

Legende							
f _s	Ständerfrequenz	M	Drehmoment	M	Drehmoment	n	Drehzahl
[Hz]	in Hertz	[Nm]	in Newtonmeter	[%]	in % vom Nennmoment	[min ⁻¹]	Drehzahl in 1/min

2.1.1.8 Motoren 100 Hz-Nennpunkt BG 80S/4 bis 132M/4 für Kategorie 3D

Motortyp ↓	Schaltung siehe 1.7 Legende siehe unten													
	Frequenzrichterleistung und Nennstrom													
	Motorleistung in [kW] bei 50 Hz (oberer Wert) und 100 Hz (unterer Wert)													
	↓	↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f _s [Hz]
80S/4	0,75 kW	0,39	1,8	2,3	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,2	M [Nm]
	2,2 A		48	61	64	68	68	68	67	66	66	62	57	M [%]
		0,67	0	163	410	810	1.108	1.416	1.712	2.028	2.344	2.627	2.910	n [min ⁻¹]
80L/4	1,1 kW	0,53	3,0	3,3	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,4	3,2	M [Nm]
	3,0 A		58	63	69	69	69	69	69	69	67	66	62	M [%]
		0,99	0	196	505	812	1.116	1.414	1.715	2.015	2.313	2.611	2.908	n [min ⁻¹]
90S/4	1,5 kW	0,75	4,2	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,6	M [Nm]
	3,7 A		55	64	64	64	66	66	66	66	66	65	60	M [%]
		1,40	0	183	516	822	1.120	1.425	1.725	2.025	2.321	2.620	2.911	n [min ⁻¹]
90L/4	2,2 kW	1,06	4,0	5,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,1	6,9	6,6	M [Nm]
	5,5 A		39	54	70	70	70	70	70	70	69	67	64	M [%]
		2,00	20	192	484	799	1.098	1.406	1.707	2.008	2.309	2.606	2.905	n [min ⁻¹]
100L/4	3 kW	1,51	8,4	9,1	9,9	10,1	10,1	10,1	9,9	9,7	9,7	9,2	8,7	M [Nm]
	7,0 A		58	63	69	70	70	70	69	67	67	64	61	M [%]
		2,68	25	205	524	829	1.132	1.429	1.736	2.036	2.335	2.631	2.927	n [min ⁻¹]
100LA/4 T140°C	4 kW	1,99	6,6	11,3	13,1	13,2	13,2	13,2	13,2	13,3	13,3	12,6	12,0	M [Nm]
	9,5 A		32	56	64	65	65	65	65	65	66	62	59	M [%]
		3,69	20	200	530	834	1.130	1.442	1.734	2.028	2.332	2.639	2.944	n [min ⁻¹]
112M/4	5,5 kW	2,72	14,4	17,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	17,3	16,3	M [Nm]
	12,5 A		54	64	68	68	68	68	68	68	68	65	62	M [%]
		5,02	36	233	539	840	1.142	1.442	1.742	2.042	2.341	2.640	2.933	n [min ⁻¹]
132S/4	7,5 kW	3,63	20,6	22,0	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	M [Nm]
	16,0 A		57	61	67	67	67	67	67	67	67	67	67	M [%]
		7,42	36	227	530	828	1.124	1.425	1.724	2.023	2.324	2.623	2.918	n [min ⁻¹]
132M/4	11 kW	5,32	17,2	28,9	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	M [Nm]
	24,0 A		34	58	71	71	71	71	71	71	71	71	71	M [%]
		10,9	16	233	530	826	1.125	1.423	1.723	2.022	2.321	2.625	2.916	n [min ⁻¹]

Tabelle 15: IE1-Motoren, 100 Hz-Nennpunkt für Kategorie 3D

Legende			
f _s	Ständerfrequenz	M	Drehmoment
[Hz]	in Hertz	[Nm]	in Newtonmeter
M	Drehmoment	M	Drehmoment
[%]	in % vom Nennmoment	n	Drehzahl
		[min ⁻¹]	Drehzahl in 1/min

2.1.1.9 Motoren 100 Hz-Nennpunkt BG 80SH/4 bis 180LH/4 für Kategorie 2D sowie 3D

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	100	f _s [Hz]
80SH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	1,99	2,45	2,45	2,46	M [Nm]
	2D/3D	29	534	1134	2913	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,01	0,14	0,29	0,75	P [kW]
	2D/3D	19	87	167	362	U _s [V]
	2D/3D	1,63	1,89	1,91	1,95	I _s [A]
80LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	2,17	3,59	3,6	3,6	M [Nm]
	2D/3D	0	511	1115	2886	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,19	0,42	1,09	P [kW]
	2D/3D	16	84	163	350	U _s [V]
	2D/3D	1,91	2,54	2,55	2,73	I _s [A]
90SH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	0,97	4,92	4,89	4,9	M [Nm]
	2D/3D	76	529	1131	2902	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,01	0,27	0,58	1,49	P [kW]
	2D/3D	17	85	164	343	U _s [V]
	2D/3D	2,24	3,39	3,39	3,78	I _s [A]
90LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	4,3	7,21	7,17	7,14	M [Nm]
	2D/3D	0	518	1120	2913	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,39	0,84	2,18	P [kW]
	2D/3D	16	84	164	347	U _s [V]
	2D/3D	3,7	4,74	4,94	5,25	I _s [A]
100LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	2,38	9,71	9,65	9,67	M [Nm]
	2D/3D	80	551	1152	2934	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,02	0,56	1,16	2,97	P [kW]
	2D/3D	16	83	164	348	U _s [V]
	2D/3D	4,85	6,46	6,62	6,98	I _s [A]
100AH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	9,29	12,96	13,11	13	M [Nm]
	2D/3D	0	535	1136	2932	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0	0,73	1,56	4	P [kW]
	2D/3D	20	84	164	347	U _s [V]
	2D/3D	7,54	8,47	8,7	9,37	I _s [A]
112MH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	16,56	17,85	17,85	17,8	M [Nm]
	2D/3D	47	548	1147	2915	n [min ⁻¹]
	2D/3D	0,08	1,02	2,14	5,44	P [kW]
	2D/3D	19	89	173	345	U _s [V]
	2D/3D	10,01	9,53	9,46	12,35	I _s [A]

Motortyp / Schaltungsart	Kategorie	3	20	40	100	f _s [Hz]
132SH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	24,3	24,2	24,2	24,2	M [Nm]
	2D/3D	51	563	1163	2939	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,13	1,43	2,95	7,45	P [kW]
	2D/3D	18	88	167	342	U_s [V]
	2D/3D	13,8	14,6	14,6	17,2	I_s [A]
132MH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	29,7	29,6	29,6	29,7	M [Nm]
	2D/3D	50	568	1167	2946	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,16	1,76	3,62	9,15	P [kW]
	2D/3D	16	84	166	335	U_s [V]
	2D/3D	18,2	17,4	16,95	20,1	I_s [A]
132LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	28,81	35,4	35,5	35,3	M [Nm]
	2D/3D	68	564	1163	2947	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,21	2,09	4,32	10,9	P [kW]
	2D/3D	17	84	164	340	U_s [V]
	2D/3D	20,7	22,1	21,6	21,4	I_s [A]
160MH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	48,4	48,4	48,3	48,2	M [Nm]
	2D/3D	58	564	1164	2954	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,29	2,86	5,88	14,9	P [kW]
	2D/3D	15	77	151	347	U_s [V]
	2D/3D	27,1	29,2	25,1	32,1	I_s [A]
160LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	59,5	59,7	59,4	59	M [Nm]
	2D/3D	55	574	1173	2959	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,34	3,59	7,3	18,3	P [kW]
	2D/3D	14	82	163	346	U_s [V]
	2D/3D	35,5	32,9	31,9	37,3	I_s [A]
180MH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	70,7	70,5	69,8	70,8	M [Nm]
	2D/3D	69	582	1181	2969	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,51	4,29	8,63	22	P [kW]
	2D/3D	14	85	163	344	U_s [V]
	2D/3D	42,2	41,2	38,6	36	I_s [A]
180LH/4 230/400V, 50 Hz Δ-Schaltung	2D/3D	95,9	94,5	96,3	96,4	M [Nm]
	2D/3D	54	576	1176	2965	n [min⁻¹]
	2D/3D	0,54	5,7	11,9	29,9	P [kW]
	2D/3D	15	82	162	337	U_s [V]
	2D/3D	65,5	53,6	54,6	65,7	I_s [A]

Tabelle 16: IE2-Motoren, 100 Hz-Nennpunkt für Kategorie 2D sowie 3D

Legende

f _s Ständerfrequenz [Hz] in Hertz	M Drehmoment [Nm] in Newtonmeter	M Drehmoment [%] in % vom Nennmoment	n Drehzahl [min ⁻¹] Drehzahl in 1/min
---	--	---	--

2.2 Motoren mit Fremdlüfter (Kategorie 3D)

Information

Interpolation

Eine lineare Interpolation der Daten zwischen benachbarten Frequenzen ist zulässig.

2.2.1 Motoren mit Fremdlüfter, 50 Hz- Nennpunkt, Kategorie 3D

Motortyp	Schaltung siehe 1.7													Legende siehe unten	
	Frequenzumrichterleistung und Nennstrom														
	Motorleistung in [kW] bei 50 Hz (oben) und 100 Hz (unten)														
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f _s [Hz]	
63S/4	0,55 kW	0,11	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,4	M [Nm]	
	1,6 A		94	94	94	94	94	94	92	90	82	66	50	M [%]	
		0,09	10	150	375	690	1.010	1.320	1.381	1.441	1.641	1.840	1.932	n [min ⁻¹]	
63L/4	0,55 kW	0,17	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8	M [Nm]	
	1,6 A		96	96	96	96	96	96	93	91	83	73	61	M [%]	
		0,18	0	142	419	696	990	1.282	1.458	1.633	1.787	1.941	2.151	n [min ⁻¹]	
71S/4	0,55 kW	0,23	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	M [Nm]	
	1,6 A		100	100	100	100	100	92	87	81	72	61	53	M [%]	
		0,23	10	150	437	733	1.032	1.364	1.537	1.710	1.939	2.168	2.388	n [min ⁻¹]	
71L/4	0,55 kW	0,33	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,2	1,9	1,6	1,4	1,3	M [Nm]	
	1,6 A		92	92	92	92	92	92	83	73	62	55	48	M [%]	
		0,33	0	128	427	734	1.042	1.339	1.594	1.843	2.092	2.326	2.490	n [min ⁻¹]	
80S/4	0,55 kW	0,48	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,2	2,7	2,3	2,0	1,6	M [Nm]	
	1,6 A		91	91	91	91	91	91	82	71	59	52	42	M [%]	
		0,43	30	150	463	765	1.061	1.314	1.604	1.837	2.073	2.296	2.529	n [min ⁻¹]	
80L/4	0,75 kW	0,67	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,4	3,8	3,2	2,8	2,3	M [Nm]	
	2,2 A		90	90	90	90	90	90	85	73	62	54	45	M [%]	
		0,63	26	166	471	769	1.091	1.377	1.614	1.864	2.108	2.348	2.564	n [min ⁻¹]	
90S/4	1,1 kW	1,01	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,4	5,6	5,1	4,3	3,9	M [Nm]	
	3,0 A		92	92	92	92	92	92	84	73	68	57	51	M [%]	
		1,06	10	207	503	800	1.032	1.379	1.626	1.875	2.096	2.372	2.606	n [min ⁻¹]	
90L/4	1,5 kW	1,31	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,3	7,2	6,5	5,6	4,9	M [Nm]	
	3,7 A		87	87	87	87	87	87	80	70	63	54	47	M [%]	
		1,37	0	196	495	790	1.091	1.388	1.654	1.909	2.173	2.437	2.695	n [min ⁻¹]	
100L/4	2,2 kW	1,92	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	12,2	10,8	9,9	8,3	7,4	M [Nm]	
	5,5 A		91	91	91	91	91	91	84	75	69	58	51	M [%]	
		2,17	0	207	488	805	1.106	1.408	1.715	2.010	2.234	2.523	2.807	n [min ⁻¹]	
100LA/4 T140°C	3 kW	2,68	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	18,2	16,1	13,9	12,1	10,1	9,0	M [Nm]	
	7,0 A		100	100	100	100	100	90	79	69	59	50	44	M [%]	
		2,59	11	172	488	804	1.105	1.406	1.673	1.940	2.214	2.488	2.753	n [min ⁻¹]	
112M/4	4 kW	3,57	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	24,0	21,2	18,6	16,0	13,8	12,1	M [Nm]	
	9,5 A		100	100	100	100	100	91	80	70	61	52	46	M [%]	
		3,53	2	224	402	827	1.123	1.418	1.691	1.967	2.242	2.519	2.793	n [min ⁻¹]	
132S/4	5,5 kW	4,88	35,2	36,4	36,4	36,4	35,8	32,3	28,3	23,4	19,5	17,3	14,2	M [Nm]	
	12,5 A		97	100	100	100	98	89	78	64	54	47	39	M [%]	
		4,28	26	250	551	851	1.153	1.444	1.725	2.010	2.299	2.585	2.876	n [min ⁻¹]	
132M/4	7,5 kW	6,83	47,0	49,6	49,6	49,6	49,6	45,2	38,6	31,3	27,1	23,1	20,0	M [Nm]	
	16,0 A		95	100	100	100	100	91	78	63	55	47	40	M [%]	
		6,03	27	249	551	851	1.151	1.442	1.727	2.011	2.302	2.585	2.875	n [min ⁻¹]	
132MA/4 T140°C	11 kW	8,19	57,2	60,8	60,8	60,8	60,8	54,5	46,8	38,8	32,9	28,9	25,1	M [Nm]	
	24,0 A		94	100	100	100	100	90	77	64	54	48	41	M [%]	
		7,52	18	238	539	840	1.140	1.435	1.720	2.008	2.298	2.580	2.866	n [min ⁻¹]	

Tabelle 17: IE1- und IE2- Motoren mit Fremdlüfter, 50 Hz- Nennpunkt

Legende			
f _s Ständerfrequenz [Hz] in Hertz	M Drehmoment [Nm] in Newtonmeter	M Drehmoment [%] in % vom Nennmoment	n Drehzahl [min ⁻¹] Drehzahl in 1/min

2.2.2 Motoren mit Fremdlüfter, 87 Hz- Nennpunkt, Kategorie 3D

Motortyp	Schaltung siehe 1.7													Legende siehe unten	
	Frequenzumrichterleistung und Nennstrom														
	Motorleistung in [kW] bei 50 Hz (oben), 87 Hz (mitte) und 100 Hz (unten)														
			3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f _s [Hz]	
63S/4	0,55 kW	0,12	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	M [Nm]	
	1,6 A	0,20	100	100	100	100	100	100	100	100	96	92	90	M [%]	
		0,22	20	152	369	688	1.007	1.310	1.612	1.914	2.213	2.419	2.763	n [min ⁻¹]	
63L/4	0,55 kW	0,18	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	M [Nm]	
	1,6 A	0,30	100	100	100	100	100	100	100	100	96	92	90	M [%]	
		0,33	20	175	407	715	1.002	1.306	1.610	1.909	2.207	2.415	2.713	n [min ⁻¹]	
71S/4	0,55 kW	0,25	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	M [Nm]	
	1,6 A	0,41	100	100	100	100	100	100	100	100	97	92	92	M [%]	
		0,47	100	146	442	734	1.031	1.364	1.663	1.962	2.260	2.460	2.818	n [min ⁻¹]	
71L/4	0,75 kW	0,35	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,3	M [Nm]	
	2,2 A	0,61	95	95	95	95	95	95	95	95	95	92	90	M [%]	
		0,69	0	188	488	782	1.077	1.350	1.633	1.941	2.245	2.457	2.797	n [min ⁻¹]	
80S/4	1,1 kW	0,54	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,6	3,5	M [Nm]	
	3,0 A	0,93	99	99	99	99	99	99	99	99	99	94	92	M [%]	
		1,03	0	164	440	757	1.052	1.351	1.638	1.947	2.237	2.457	2.814	n [min ⁻¹]	
80L/4	1,5 kW	0,79	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,3	5,0	M [Nm]	
	3,7 A	1,36	106	106	106	106	106	106	106	106	106	102	95	M [%]	
		1,46	0	207	493	792	1.086	1.377	1.668	1.970	2.256	2.439	2.813	n [min ⁻¹]	
90S/4	2,2 kW	1,07	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,0	6,8	M [Nm]	
	5,5 A	1,83	98	98	98	98	98	98	98	98	98	92	90	M [%]	
		2,03	0	192	482	778	1.070	1.370	1.675	1.978	2.270	2.489	2.833	n [min ⁻¹]	
90L/4	3 kW	1,42	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,1	8,6	M [Nm]	
	7,0 A	2,38	95	95	95	95	95	95	95	95	95	88	83	M [%]	
		2,56	73	179	487	789	1.085	1.387	1.684	1.988	2.284	2.497	2.863	n [min ⁻¹]	
100L/4	4 kW	1,99	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	12,8	12,3	M [Nm]	
	9,5 A	3,37	94	94	94	94	94	94	94	94	94	89	86	M [%]	
		3,73	0	207	520	809	1.106	1.409	1.709	2.008	2.307	2.518	2.887	n [min ⁻¹]	
100LA/4 T140°C	5,5 kW	3,02	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	19,3	18,5	17,3	M [Nm]	
	12,5 A	4,87	100	100	100	100	100	100	100	100	95	91	85	M [%]	
		5,21	51	211	516	820	1.120	1.419	1.718	2.016	2.263	2.510	2.877	n [min ⁻¹]	
112M/4	7,5 kW	3,92	21,1	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,3	26,1	21,6	M [Nm]	
	16,0 A	6,87	80	100	100	100	100	100	100	100	100	99	82	M [%]	
		6,54	15	213	518	820	1.119	1.419	1.719	2.016	2.312	2.517	2.896	n [min ⁻¹]	
132S/4	11 kW	5,52	33,5	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	33,8	31,7	28,7	25,3	20,5	M [Nm]	
	24,0 A	6,79	92	100	100	100	100	100	93	87	79	70	56	M [%]	
		6,27	15	240	545	848	1.150	1.450	1.755	2.057	2.357	2.566	2.921	n [min ⁻¹]	
132M/4	15 kW	7,40	46,9	49,6	49,6	49,6	49,6	48,7	47,0	45,3	41,6	39,0	33,8	M [Nm]	
	31,0 A	10,47	95	100	100	100	100	98	95	91	84	79	68	M [%]	
		10,43	19	244	547	849	1.151	1.452	1.757	2.054	2.356	2.562	2.944	n [min ⁻¹]	
132MA/4 T140°C	18 kW	9,01	51,9	60,8	60,8	60,8	59,7	59,6	56,4	53,9	50,4	45,6	42,6	M [Nm]	
	38,0 A	12,20	85	100	100	100	98	98	93	89	83	75	70	M [%]	
		13,09	17	234	540	840	1.143	1.443	1.746	2.049	2.349	2.556	2.934	n [min ⁻¹]	

Tabelle 18: IE1- und IE2- Motoren mit Fremdlüfter, 87 Hz- Nennpunkt

Legende					
f _s	Ständerfrequenz	M	Drehmoment	M	Drehmoment
[Hz]	in Hertz	[Nm]	in Newtonmeter	[%]	in % vom Nennmoment
				n	Drehzahl
				[min ⁻¹]	Drehzahl in 1/min

2.2.3 Motoren mit Fremdlüfter, 100 Hz- Nennpunkt, Kategorie 3D

Motortyp ↓	Schaltung siehe 1.7													Legende siehe unten	
	Frequenzumrichterleistung und Nennstrom														
	Motorleistung in [kW] bei 50 Hz (oben) und 100 Hz (unten)														
		↓	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	f _s [Hz]	
63S/4	0,55 kW	0,09	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	M [Nm]
	1,6 A		71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	70	M [%]
		0,18	6	134	401	731	1.033	1.346	1.652	1.947	2.253	2.542	2.827	n [min ⁻¹]	
63L/4	0,55 kW	0,13	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	M [Nm]	
	1,6 A		68	68	68	68	68	68	68	68	68	67	64	M [%]	
		0,25	30	185	422	750	1.057	1.351	1.648	1.944	2.256	2.548	2.851	n [min ⁻¹]	
71S/4	0,55 kW	0,18	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	M [Nm]	
	1,6 A		71	71	71	71	71	71	71	71	71	69	65	M [%]	
		0,34	30	181	462	774	1.076	1.389	1.687	1.985	2.284	2.583	2.884	n [min ⁻¹]	
71L/4	0,55 kW	0,24	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4	M [Nm]	
	1,6 A		63	63	63	63	63	63	63	63	63	58	54	M [%]	
		0,42	0	152	475	788	1.090	1.398	1.700	1.992	2.283	2.587	2.891	n [min ⁻¹]	
80S/4	0,75 kW	0,38	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	M [Nm]	
	2,2 A		66	66	66	66	66	66	66	66	66	62	57	M [%]	
		0,67	0	163	410	810	1.108	1.416	1.712	2.028	2.344	2.627	2.910	n [min ⁻¹]	
80L/4	1,1 kW	0,52	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,2	M [Nm]	
	3,0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	66	62	M [%]	
		0,99	0	196	505	812	1.116	1.414	1.715	2.015	2.313	2.611	2.908	n [min ⁻¹]	
90S/4	1,5 kW	0,75	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,6	M [Nm]	
	3,7 A		66	66	66	66	66	66	66	66	66	65	60	M [%]	
		1,40	0	183	516	822	1.120	1.425	1.725	2.025	2.321	2.620	2.911	n [min ⁻¹]	
90L/4	2,2 kW	1,05	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	6,9	6,6	M [Nm]	
	5,5 A		69	69	69	69	69	69	69	69	69	67	64	M [%]	
		2,00	20	192	484	799	1.098	1.406	1.707	2.008	2.309	2.606	2.905	n [min ⁻¹]	
100L/4	3 kW	1,45	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,2	8,7	M [Nm]	
	7,0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	64	61	M [%]	
		2,68	25	205	524	829	1.132	1.429	1.736	2.036	2.335	2.631	2.927	n [min ⁻¹]	
100LA/4 T140°C	4 kW	1,96	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	12,4	11,8	M [Nm]	
	9,5 A		65	65	65	65	65	65	65	65	65	61	58	M [%]	
		3,61	20	210	520	830	1.131	1.431	1.731	2.031	2.330	2.629	2.924	n [min ⁻¹]	
112M/4	5,5 kW	2,67	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	M [Nm]	
	12,5 A		68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	M [%]	
		5,46	5	220	520	820	1.120	1.420	1.720	2.020	2.320	2.599	2.898	n [min ⁻¹]	
132S/4	7,5 kW	3,68	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	23,8	M [Nm]	
	16,0 A		67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	66	M [%]	
		7,36	15	240	550	850	1.150	1.450	1.750	2.050	2.350	2.650	2.950	n [min ⁻¹]	
132M/4	11 kW	5,42	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	33,9	M [Nm]	
	24,0 A		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	68	M [%]	
		10,46	15	240	550	850	1.150	1.450	1.750	2.050	2.350	2.650	2.950	n [min ⁻¹]	
132MA/4 T140°C	15 kW	6,58	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	41,5	M [Nm]	
	31,0 A		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	68	M [%]	
		12,73	15	238	536	837	1.138	1.439	1.731	2.029	2.329	2.633	2.930	n [min ⁻¹]	

Tabelle 19: IE1- und IE2- Motoren mit Fremdlüfter, 100 Hz- Nennpunkt

Legende			
f _s	Ständerfrequenz	M	Drehmoment
[Hz]	in Hertz	[Nm]	in Newtonmeter
M	Drehmoment	M	Drehmoment
[%]	in % vom Nennmoment	n	Drehzahl
n	Drehzahl	[min ⁻¹]	Drehzahl in 1/min


3 Anhang

3.1 Abkürzungen

2D	Kategorie 2D		
3D	Kategorie 3D (nicht leitender Staub)		
ATEX	AT mosphères EX plosible	IE1	Wirkungsgrad gemäß IE1
DIN	Deutsche Industrie-Norm	IE2	Wirkungsgrad gemäß IE2
EN	Europäische Norm	U/f	Spannung/Frequenz-Kennlinie

3.2 Legende / Formelzeichen

cos φ	Leistungsfaktor	M	Drehmoment [Nm] oder [%]
T_u	Umgebungstemperatur [°C]	n	Drehzahl [min ⁻¹] oder [1/min]
T125 / T140	max. Oberflächentemperatur [°C]	P_N	Nennleistung [kW]
f_s	Ständerfrequenz [Hz]	R_{St}	Strangwiderstand [Ω]
f_N	Nennfrequenz [Hz]	U_N	Nennspannung [V]
I_N	Nennstrom [A]		



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Center
in Bargteheide close to Hamburg, Germany

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industries

Mechanical products
Parallel shaft-, helical gear-, bevel gear- and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4-Motors

Electronic products
Centralized and decentralized frequency inverters
and motor starters

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
providing local stock, assembly, production,
technical support and customer service.

More than 3,200 employees around the world
providing application-specific solutions for our customers.

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide, Germany

Fon +49 (0) 4532 / 289-0

Fax +49 (0) 4532 / 289-2253

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

