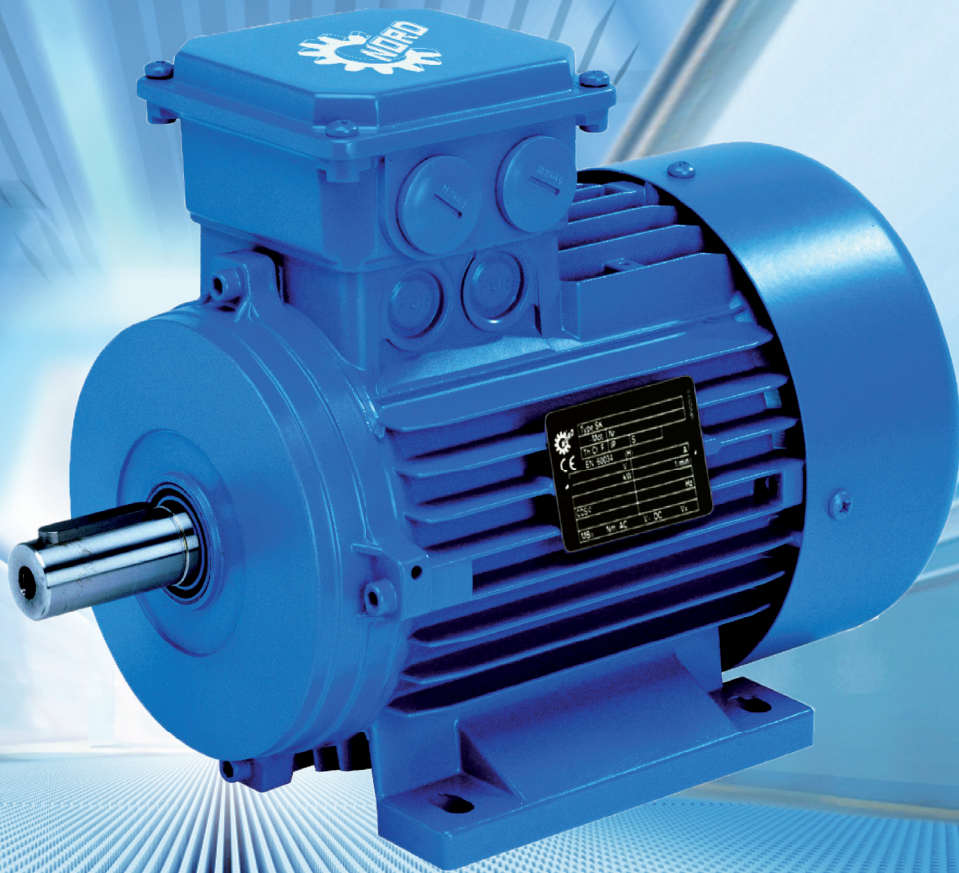


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



DE

MOTOREN

M7000

IE1
Standard

IE2

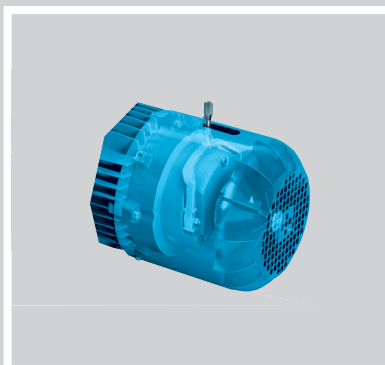
IE3



NORD
DRIVESYSTEMS

Inhaltsübersicht

EINFÜHRUNG	A 2 - 3
NORMEN, VORSCHRIFTEN, NOMENKLATUR	A 4 - 17
MOTORAUSWAHL	A 18 - 28
OPTIONEN	A 29 - 41
MOTOR-ANFRAGEFORMULAR	A 42 - 43
SCHALTBILDER	A 44 - 45
TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN	A 46 - 52
BREMSEN	B 1 - 19
MOTORDATEN	C 1 - 23
MOTORMASSBILDER	C 24 - 43



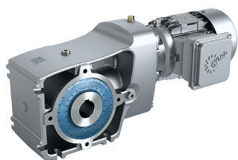


Stammhaus und Technologiezentrum

- in Bargteheide, nahe Hamburg

Mechanische Produkte

Getriebe



Elektrische Produkte

Motoren



Elektronische Produkte

Frequenzumrichter, Motorstarter und Feldverteiler



Innovative Antriebslösungen

- für mehr als 100 Industriezweige



Getriebefertigung



Motorenfertigung



Umrichterfertigung

7 technologisch führende Fertigungsstandorte

- produzieren Getriebe, Motoren, Frequenzumrichter etc. auch für komplette Antriebssysteme aus einer Hand



Die oben abgebildete Karte dient lediglich zu Informationszwecken und erhebt nicht den Anspruch, für rechtliche Zwecke erstellt worden oder für diese anwendbar zu sein. Wir übernehmen daher keine Haftung für Rechtmäßigkeit, Richtigkeit und Vollständigkeit.

Tochtergesellschaften und Vertriebspartner in 89 Ländern auf 5 Kontinenten

- bieten Vor-Ort-Bevorratung
- Montagezentren
- technische Unterstützung
- und Kundendienst



Mehr als 3.600 Mitarbeiter weltweit

- schaffen kundenspezifische Lösungen

Asynchrone Niederspannungsmotoren

Bei den in diesem Katalog aufgeführten Motoren handelt es sich um asynchrone Niederspannungsmotoren, welche als Getriebe- oder Solomotoren eingesetzt werden können.


Der Katalog enthält ausschließlich Motoren aus eigener Herstellung in der Leistung von 0,12 bis 30 kW. Informationen zu Motoren der Leistung > 30 kW sowie Sondermotoren, wie Ex-, Tauch- oder Topfmotoren, stehen auf Anfrage bereit.

NORD IE1/Standard Motoren

Die in der Vergangenheit mit dem EFF2-Logo gekennzeichneten Motoren sind auch weiterhin bei NORD erhältlich. Ihre Verwendung muss im Hinblick auf nationale Bestimmungen überprüft werden. Besondere Umgebungsbedingungen oder Betriebsarten führen zum Ausnahmetatbestand, wodurch der Betrieb dieser Motoren legitimiert wird.

In der Regel sind IE1 Motoren im S1 Betrieb für den Export in die Länder zulässig, die IE1 vorschreiben und Länder, in denen es keine entsprechenden Vorschriften gibt!

IEC60034-30	Europäische Union (50Hz) bis 15.6.2011	60Hz (USA, ...)
IE1	vergleichbar mit EFF2	vergleichbar mit Südamerika Normen
IE2	vergleichbar mit EFF1	gleich mit NEMA Energy Efficiency / EPACT
IE3		gleich mit NEMA Premium Efficiency
IE4 in Planung		gleich mit Super Premium Efficiency



Effizienzklassen IE1, IE2, IE3

Die Norm **IEC 60034-30:2008** spezifiziert Wirkungsgradklassen und bildet damit die Grundlage für die unterschiedlichen nationalen Wirkungsgradanforderungen. Gleichzeitig werden durch die Norm **IEC 60034-2-1:2007** die Verfahren zur Messung von Wirkungsgraden harmonisiert.



Seit dem 16.06.2011 dürfen in der Europäischen Union für den S1 Betrieb bei Dreiphasen-Käfigläufer-Induktionsmotoren ab 0,75 kW ausschließlich Motoren der Effizienzklasse IE2 oder besser eingesetzt werden.

Grundlage dafür ist die ErP 2009/125/EG VO640-2009. Sie müssen entscheiden (Lieferzeit + ggf. Projektierung), ob Sie für Ihre Anwendungen IE2-Motoren einsetzen müssen oder ob eine der Ausnahmeregelungen für Ihre Anwendung zutrifft. Eine Entscheidungshilfe dazu finden Sie in diesem Katalog ab [⇒ A5](#).

Der neue NORD-Motorenkatalog M7000 wurde mit Informationen zu den neuen Effizienzklassen IE1, IE2 und IE3 ergänzt.

Weltweite Unterschiede

Die neuen Effizienzklassen haben in unterschiedlichen Regionen der Welt verschiedene Bezeichnungen, Vorgaben und Ausnahmeregelungen.

Ab [⇒ A5](#) erfahren Sie hierzu alle Details.

Typenschilder

Die Betriebsart für Getriebmotoren wird grundsätzlich auf dem Getriebe-Typenschild vermerkt, nicht auf dem Motor-Typenschild.

Global NORD Motor

Auf Basis der NORD IE2 Motoren haben wir unseren Baukasten für den globalen Einsatz entwickelt, der Ihnen große Flexibilität und kurze Lieferzeiten sichert. Unter Berücksichtigung der weltweiten Anforderungen an die Effizienzklassen und den teilweise unterschiedlichen regionalen Bedingungen bietet NORD einen globalen Lösungsansatz

IE2/IE3 - Technische Unterschiede

Die Motoren der Effizienzklassen IE2 und IE3 unterscheiden sich maßgeblich von den bisher üblichen IE1/EFF2-Motoren.

Durch die Verwendung von zusätzlichen und hochwertigeren Materialien, sowie neuen Fertigungsmethoden zusammen mit neuen konstruktiven Lösungen werden die verbesserten Wirkungsgrade erreicht. Diese entsprechen in jedem Fall den gesetzlichen Anforderungen und übertreffen diese in der Regel.

Der Wechsel von den bisherigen Motoren zu IE2/IE3-Motoren wird Ihnen durch die in der Regel gleichen äußeren Abmessungen der Motorreihen bei NORD erleichtert. Nur in wenigen Fällen reichen die bisherigen Motorabmessungen nicht mehr aus.

Einen schnellen Überblick liefern Ihnen die Tabellen ab ⇒ [C24](#).

Zu berücksichtigen sind ebenfalls geänderte Werte der Motoren (wie z.B. größere Anlaufmomente, größere Kippmomente, höhere Drehzahlen, größere Leistungsreserven, höheres Gewicht), die bei der Projektierung zu berücksichtigen sind.

Wie Sie die höheren Anlauf- und Kippmomente in Verbindung mit dem erweiterten Betriebsbereich zu Ihrem Vorteil nutzen können, erklären wir im Folgenden.

NORD IE2-Motoren mit verbesserter Charakteristik

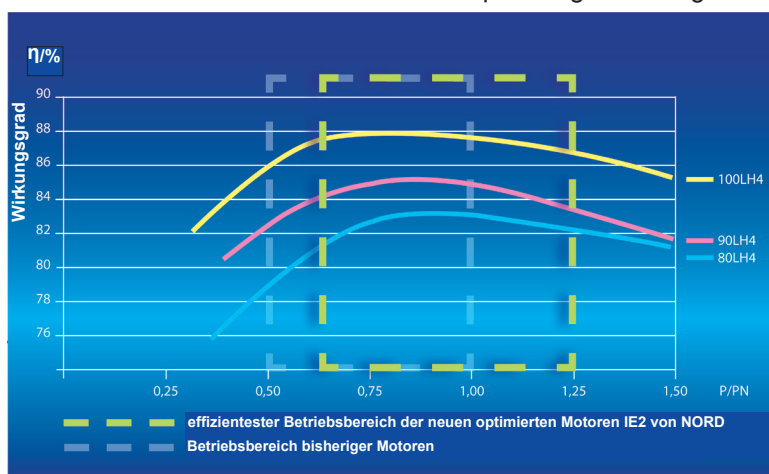
Die NORD IE2-Motoren haben eine neue Charakteristik erhalten. Thermische Reserven ermöglichen jetzt eine neue Antriebsauslegung, womit der Teillastbereich nach oben verschoben werden kann.

Durch die Symmetrierung um den Bemessungspunkt ist auch ein effizienter Betrieb oberhalb des Bemessungspunktes möglich. So erlauben die geringeren Verluste der IE2-Motoren einen Betrieb oberhalb der Nennleistung, der auch dauerhaft thermisch unkritisch ist ⇒ [A22](#) - Erweiterter Betriebsbereich.

Für Sie bedeutet dies, dass dieser Betriebsbereich für die Projektierung der Applikation mit einbezogen werden sollte. Da auch die Anzugs- und Kippmomente gesteigert wurden, empfehlen wir, die Auslegung zu optimieren und Sicherheitsfaktoren zu verkleinern bzw. ganz herauszunehmen, da der Motor selbst dauerhaft Reserven besitzt. Werden diese Reserven konsequent genutzt, ergeben sich auch ökonomische Vorteile, da in vielen Fällen kleinere Baugrößen eingesetzt werden können.

Bei Motoren mit mehreren Bemessungsspannungen verlangt die Vorschrift, dass der Wirkungsgrad für den ungünstigsten Bemessungspunkt angegeben wird.

4-polige NORD IE2-Motoren haben ausreichende Reserven, so dass die Motoren auch weiterhin für den Weitspannungsbereich geliefert werden können.



Die Kurven zeigen die prinzipiellen Verläufe der Wirkungsgrade von Asynchronmotoren

IE3 - Premium

Motoren mit der Effizienzklasse IE3 erreichen eine weitere Verbesserung der Wirkungsgrade. Womit die thermischen Reserven und damit die Einsatzmöglichkeiten weiter zunehmen. Auch bei IE3 bleibt NORD in den Standardleistungen den Normgrößen treu. Durch Verwendung ausgesuchter Materialien und innovativer Fertigungstechnik ist dies möglich. Verzichtet wurde auf die Stempelung des Weitspannungsbereichs. Der Betrieb ist aber, wie bei den IE2 Motoren, nach wie vor möglich. Allerdings können die Wirkungsgrade nach IE3 nicht mehr durchgehend garantiert werden.

Weiterhin werden die 4-poligen IE3 Motoren für 50Hz und 60Hz geeignet sein, wodurch ein weltweiter Einsatz möglich ist.

Wann und wo diese Effizienzklasse verwendet werden muss, erklären wir Ihnen in diesem Katalog ab ⇒ [A5](#).

Motordaten finden Sie ab ⇒ [C2](#)

IE4 - das nächste Level

Motoren mit der Effizienzklasse IE4 erreichen eine weitere Verbesserung der Wirkungsgrade. NORD entwickelt permanent erregte Synchronmotoren zum Betrieb am Umrichter für den Leistungsbereich bis 5,5 kW.

Weitere Dokumentationen zu den IE4-Motoren sind in Vorbereitung.

Bei Bedarf bitten wir Sie um Anfrage.

Aktuell und sorgfältig

Dieser Katalog wurde mit größter Sorgfalt auf Basis der aktuellen Gesetzeslage erstellt.


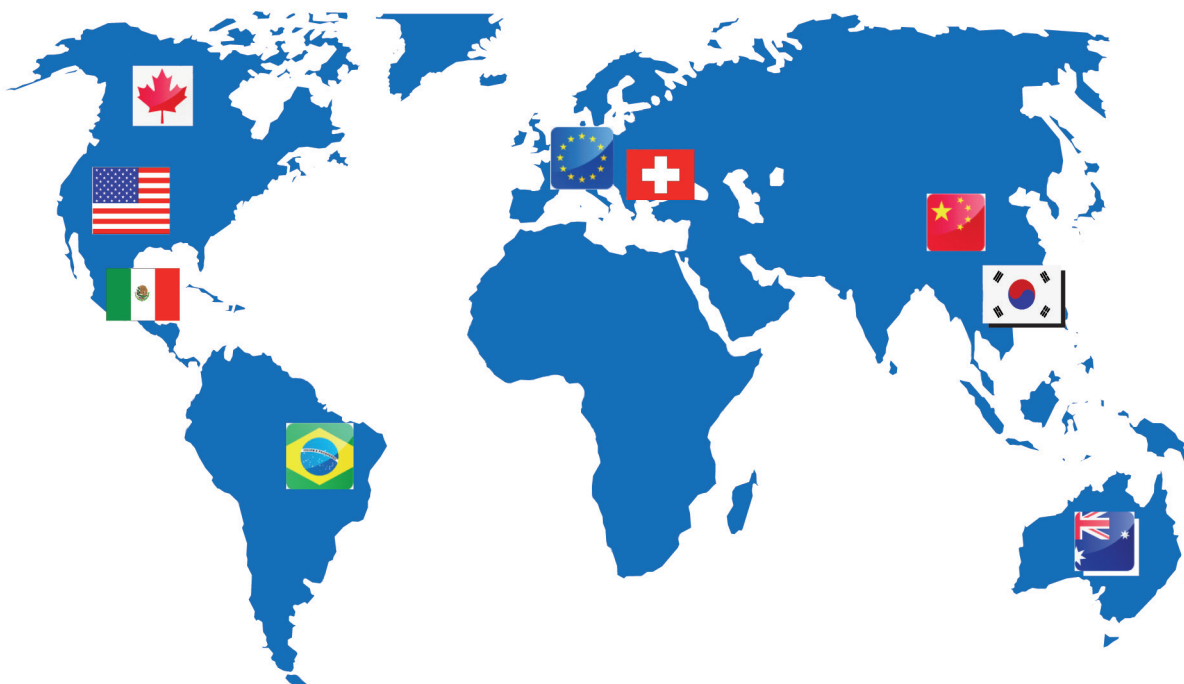
Für technische Änderungen können wir keine Gewähr übernehmen.

Die folgende Schautafeln fassen die wesentlichen Fakten zu IE2 und IE3-Motoren für den Weltmarkt zusammen. Unter dem Unterpunkt „Ausnahmen“ sind jene Motoren aufgeführt, für die es keine Verpflichtung gibt, Motoren der Klasse IE2 oder IE3 zu verwenden.

Die Vorgaben für IE2 und IE3 gelten ferner ausschließlich für Motoren, welche in der Betriebsart S1 (Dauerbetrieb) laufen, was darin begründet ist, dass es nicht energieeffizient ist, Motoren mit höherem Trägheitsmoment häufig anlaufen zu lassen.



Alle Übersichten finden Sie auch unter www.nord.com/IE3

Dieser Katalog wurde mit größter Sorgfalt auf Basis der aktuellen Gesetzeslage erstellt. Für technische Änderungen können wir keine Gewähr übernehmen.

Europäische Union

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
ErP 2009/125/EC VO 640-2009	230/400 V 400/690 V	Δ/Y	50 Hz 50/60 Hz

Bezeichnung	IE2	IE3
Pflicht ab	16.06.2011	1.1.2015 für P \geq 7,5 kW 1.1.2017 für P<7,5 kW
Leistungsbereich	0,75-375 kW	
Polzahlen	2,4,6	
Relevante Ausnahmen für IE2, IE3	<p>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten als S1 nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen, z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S2-30min * • S3-70% * • S6-80% * <p>* Bei diesen Betriebsarten muss eine höhere Leistung auf dem Typenschild angegeben werden.</p> <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten \Rightarrow A19 Motordaten \Rightarrow ab C2</p> <p>2. Bremsmotoren</p> <p>3. Polumschaltbare Motoren \Rightarrow C7-11</p> <p>4. ATEX Motoren Motoren für den Explosionsschutz (Gas und Staub) sind von der Richtlinie ausgenommen, dürfen aber nach IE klassifiziert werden.</p> <p>5. Umgebungstemperatur Motoren die für Umgebungstemperaturen > 60°C oder < -30°C bemessen sind, unterliegen nicht der Richtlinie.</p> <p>6. Aufstellungshöhe Motoren die für eine Aufstellungshöhe oberhalb von 4000m NN bemessen sind, unterliegen nicht der Richtlinie.</p> <p>7. Einphasenmotoren \Rightarrow C12-13</p>	
Besonderheiten		IE2 +FU IE2-Motoren, die am Umrichter betrieben werden, dürfen alternativ zum IE3 Antrieb eingesetzt werden.

Typenschilder (Getriebemotor)

IE2







IE2		IE3	
Type SK 90 LH/4	3~ Mot. No. 2005471179-400	12345678	
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)		
50 Hz 230/400 V Δ/Y	60 Hz 265/460 V Δ/Y		
5,80/3,34 A 1,5 kW	5,12/2,95 A 1,5 kW		
COS ϕ 0,76 1415 min ⁻¹	COS ϕ 0,76 1725 min ⁻¹		
220-240/380-420 V Δ/Y	254-277/440-480 V Δ/Y		
5,86-5,95/3,39-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A		
IE2=82,8%	IE2=84,4%		

IE3

Type SK 90 LP/4	3~ Mot. No. 2005471179-600	12345678	
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)		
50 Hz 230/400 V Δ/Y	60 Hz 265/460 V Δ/Y		
6,4/3,7 A 1,5 kW	4,9/2,8 A 1,5 kW		
COS ϕ 0,7 1430 min ⁻¹	COS ϕ 0,76 1730 min ⁻¹		
V	V		
A	A		
IE3=85,3%	IE3=87%		


Schweiz

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
Energieverordnung AS2009	230/400 V 400/690 V	Δ/Y	50 Hz 50/60 Hz


Bezeichnung	IE2	IE3
Pflicht ab	01.07.2011	offen
Leistungsbereich	0,75-375 kW	
Polzahlen	2,4,6	
Relevante Ausnahmen • IE2, IE3	<p>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb S1 oder S3>80%. Andere Betriebsarten als S1 nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S2-30min * • S3-70% * • S6-80% * <p>* Bei diesen Betriebsarten muss eine höhere Leistung auf dem Typenschild angegeben werden.</p> <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten ⇒  A19 Motordaten ⇒  ab C2</p> <p>2. Polumschaltbare Motoren ⇒  C7-11</p> <p>3. Frequenzumrichterbetrieb Spezialmotoren für Frequenzumrichterbetrieb nach der Norm IEC 60034-25 der internationalen elektrotechnischen Kommission.</p> <p>4. ATEX Motoren Motoren für den Explosionsschutz (Gas und Staub) sind von der Richtlinie ausgenommen, dürfen aber nach IE klassifiziert werden.</p> <p>5. Umgebungstemperatur Motoren die für Umgebungstemperaturen > 60°C oder < -30°C (bis 600W) bzw. < -15°C bemessen sind, unterliegen nicht der Richtlinie.</p> <p>6. Aufstellungshöhe Motoren die für eine Aufstellungshöhe oberhalb von 4000m NN bemessen sind, unterliegen nicht der Richtlinie.</p> <p>7. Einphasenmotoren ⇒  C12-13</p>	
Besonderheiten	Motordaten ⇒  ab C14	Motordaten ⇒  ab C20

Typenschilder (Getriebemotor)


IE2




Type SK 90 LH/4		12345678	
3~Mot.	No. 2005471179-400	12345678	
Th.Cl.155 (F)	IP 55 S1	IEC 60034 (H)	
50 Hz	230/400 V Δ/Y	60 Hz	265/460 V Δ/Y
ϕ 5,80/3,34 A	1,5 kW	5,12/2,95 A	1,5 kW
$\cos\phi$ 0,79	1415 min ⁻¹	$\cos\phi$ 0,76	1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ/Y		254-277/440-480 V Δ/Y	
5,86-5,95/3,39-3,40 A		5,16-5,25/2,98-3,03 A	
IE2=82,8%		IE2=84,4%	


www.nord.com

IE3



Type SK 90 LP/4		12345678	
3~Mot.	No. 2005471179-600	12345678	
Th.Cl.155 (F)	IP 55 S1	IEC 60034 (H)	
50 Hz	230/400 V Δ/Y	60 Hz	265/460 V Δ/Y
ϕ 6,4/3,7 A	1,5 kW	4,9/2,8 A	1,5 kW
$\cos\phi$ 0,7	1430 min ⁻¹	$\cos\phi$ 0,76	1730 min ⁻¹
V		V	
A		A	
IE3=85,3%		IE3=87%	


www.nord.com

USA

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
EISAct 2007	230/460 V ⇒ A48	YY/Y	60 Hz

Bezeichnung	High / energy efficient	Premium
Pflicht ab	1997	19.12.2010
Leistungsbereich	0,75-375 kW / 1,0-500 hp	0,75-150 kW / 1,0-200 hp
Polzahlen	2,4,6,8	2,4,6
Relevante Ausnahmen • High/energy efficient, Premium	<ol style="list-style-type: none"> Sonderwellen NORD-Getriebemotoren (Direktanbau) TEAO, TENV fremdgekühlte und unbelüftete Motoren Polumschaltbare Motoren ⇒ C7-11 Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B: <ul style="list-style-type: none"> • S2 • S3 • S6 Erläuterungen zu den Betriebsarten ⇒ A19 Einphasenmotoren ⇒ C12-13 	
Relevante Ausnahmen • Premium (High efficiency erforderlich)		<ol style="list-style-type: none"> Motoren in Flanschausführung vertikaler Wellenaustritt NEMA Design C Motoren Motoren mit Spannungen kleiner 600V und anderen als 230 oder 460V inklusive +/-10% Toleranz 0 - 206V & 254 - 413V & 507 - 600V => high efficiency 207 - 253V & 414 - 506V => premium efficiency
Besonderheiten	Motordaten ⇒ ab C14	Motordaten ⇒ ab C20

Typenschilder

HIGH / energy efficient

Type SK 90 LH/4 CUS TF											
3~Mot.			No. 34714711			FIN 12345678					
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP					
60Hz	230/460 V	YY/Y	Hz	V YY/Y							
6.30/3.15 A	2 HP	A		1,5kW							
PF 0,71	1745 rpm	PF	rpm								
EFF 84%	CODE K	EFF	CODE								
SF1.15	Isf	A	SF	Isf							
V		V									
A/SF		A/SF									
Over Temp Prot-2 Class F											
www.nord.com											

Premium

Type SK 90 LP/4 CUS TF											
3~Mot.			No. 34714712			FIN 12345678					
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP					
60Hz	230/460 V	YY/Y	Hz	V YY/Y							
5.60/2.80 A	2 HP	A		1,5kW							
PF 0,78	1730 rpm	PF	rpm								
EFF 87%	CODE K	EFF	CODE								
SF1.15	Isf	A	SF	Isf							
V		V									
A/SF		A/SF									
Over Temp Prot-2 Class F											
www.nord.com											







Kanada

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
Energy Efficiency Regulations 1997 Updated Bulletin on Amending the Standards June 2010	332/575 V	Δ/Y	60 Hz 50/60 Hz







Bezeichnung	HIGH / energy efficient	Premium
Pflicht ab	1997	19.12.2010
Leistungsbereich	0,75-375 kW / 1,0-500 hp	0,75-150 kW / 1,0-200 hp
Polzahlen	2,4,6,8	2,4,6
Relevante Ausnahmen • High/energy efficient, Premium	<p>1. TENV unbelüftete Motoren</p> <p>2. Polumschaltbare Motoren \Rightarrow C7-11</p> <p>3. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S2 • S3 • S6 <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten \Rightarrow A19 Motordaten \Rightarrow ab C2</p> <p>4. Einphasenmotoren \Rightarrow C12-13</p>	
Relevante Ausnahmen • Premium (High efficiency erforderlich)	<p>1. Getriebemotoren</p> <p>2. Motoren in Flanschausführung</p> <p>3. vertikaler Wellenaustritt</p> <p>4. NEMA Design C oder IEC Design H Die NORD IE2 bzw. „High efficiency“ Motoren besitzen eine IEC Design H Charakteristik.</p>	
Besonderheiten	Motordaten \Rightarrow ab C14	Motordaten \Rightarrow ab C20

Typenschilder

HIGH / energy efficient

     											
Type SK 90 LH/4 CUS TF											
3~ Mot.		No. 200847111-0300				FIN 12345678					
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP					
60Hz	332/575 V Δ/Y	Hz	V Δ/Y								
ϕ	4.24/2.54 A	2 HP	A	1,5kW							
PF 0,73	1740 rpm	PF	rpm								
EFF 84%	CODE K	EFF	CODE								
SF1.15	Sf	A	Sf	Sf							
V		V									
A SF		A SF									
Over Temp Prot-2 Class F											
www.nord.com											

Premium

     											
Type SK 90 LP/4 CUS TF											
3~ Mot.		No. 200847111-0400				FIN 12345678					
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP					
60Hz	332/575 V Δ/Y	Hz	V Δ/Y								
ϕ	3.88/2.24 A	2 HP	A	1,5kW							
PF 0,78	1730 rpm	PF	rpm								
EFF 87%	CODE K	EFF	CODE								
SF1.15	Sf	A	Sf	Sf							
V		V									
A SF		A SF									
Over Temp Prot-2 Class F											
www.nord.com											

Mexiko

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
NOM-016-ENER-2010	127/220 V 440 V	Δ/Y	60 Hz

Bezeichnung	MEPS
Pflicht ab	19.12.2010
Leistungsbereich	0,75-373 kW / 1,0-500 hp
Polzahlen	2,4,6,8
Relevante Ausnahmen • MEPS	<p>1. Polumschaltbare Motoren \Rightarrow C7-11</p> <p>2. Einphasenmotoren \Rightarrow C12-13</p> <p>3. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb</p> <p>Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten als S1 nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S9 <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten \Rightarrow A19 Motordaten \Rightarrow ab C2</p>
Besonderheiten	<p>Die Wirkungsgrade entsprechen IE3 bzw. Premium efficiency. Allerdings sind die zulässigen Toleranzen auf dem Wirkungsgrad deutlich größer als in anderen Regionen. Deshalb können IE3 oder Premium efficiency-Motoren verwendet werden, die für 460V / 60Hz bemessen sind.</p>

Typenschilder

CUS (Premium)





Type SK 90 LP/4 CUS TF							
3~ Mot. No. 34714712		FIN 12345678					
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP	
60Hz	230/460 V	YY/Y	Hz		V	YY/Y	
Φ	5.60/2.80 A	2 HP	A	1,5 kW	Φ		
PF 0,78	1730 rpm	PF		rpm	Φ		
EFF 87%	CODE K	EFF	CODE				
SF1.15	SF	A SF	SF				
V		V					
ASF		ASF					
Over Temp Prot-2 Class F							

IE3 (Getriebemotor)

Type SK 90 LP/4			
3~ Mot. No. 2005471179-600		12345678	
Th.Cl.155 (F)	IP 55	S1	IEC 60034 (H)
50 Hz	230/400 V	Δ/Y	60 Hz
	265/460 V	Δ/Y	
Φ	6,4/3,7 A	1,5 kW	4,9/2,8 A
	1,5 kW		1,5 kW
COS ϕ 0,7	1430 min ⁻¹	COS ϕ 0,76	1730 min ⁻¹
V		V	
A		A	
IE3=85,3%		IE3=87%	




Brasilien

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
Decreto n° 4.508	220/380 V 440 V	Δ/Y	60 Hz

Bezeichnung	ALTO RENDIMENTO
Pflicht ab	08.12.2009
Leistungsbereich	0,75-185 kW
Polzahlen	2,4,6,8
Relevante Ausnahmen • ALTO RENDIMENTO	<p>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten als S1 und S3 $\geq 80\%$ nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S9 <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten \Rightarrow  A19 Motordaten \Rightarrow  ab C2</p> <p>2. Polumschaltbare Motoren \Rightarrow  C7-11</p> <p>3. 6-polige Motoren mit Leistungen über 150 kW</p> <p>4. 8-polige Motoren mit Leistungen über 110 kW</p> <p>5. Einphasenmotoren \Rightarrow  C12-13</p>
Besonderheiten	





Typenschild

ALTO RENDIMENTO

  ALTO Rendimento 04223306	
Type SK 90 SH/4 AR	
3~ Mot.	No. 2005471178-100 12345678
Th.Cl. 155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
60Hz 220/380 V Δ/Y	60Hz 440 VY
Φ 4,00/2,31 A 1,1 kW	Φ 2,13 A 1,1 kW
$\cos\phi$ 0,85 1710 min ⁻¹	$\cos\phi$ 0,78 1735 min ⁻¹
REND.=84,3%	REND.=85,9%
NBR 17094	Squirrel Cage induction motor
CAT N	SF 1,15
 nord.com	




Australien

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
MEPS AS/NZS 1359.5	230/400 V	Δ/Y	50 Hz

Bezeichnung	MEPS	High efficiency
Pflicht ab	01.04.2006	freiwillig
Leistungsbereich	0,73-185 kW	
Polzahlen	2,4,6,8	
Relevante Ausnahmen • MEPS, High efficiency	<p>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten als S1 nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S2-30min <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten \Rightarrow  A19 Motordaten \Rightarrow  ab C2</p> <p>2. Motoren für Frequenzumrichterbetrieb</p> <p>3. Polumschaltbare Motoren \Rightarrow  C7-11</p> <p>4. Einphasenmotoren \Rightarrow  C12-13</p>	
Besonderheiten		





Typenschild (Getriebemotor)

MEPS

Type SK 90 LH/4	
3~ Mot.	No. 2005471179-400 12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V_{Δ}/Y	60 Hz 265/460 V_{Δ}/Y
\oplus 5,80/3,34 A 1,5 kW	\oplus 5,12/2,95 A 1,5 kW
\ominus COS ϕ 0,79 1415 min ⁻¹	\ominus COS ϕ 0,76 1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V_{Δ}/Y	254-277/440-480 V_{Δ}/Y
5,86-5,95/3,39-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A
IE2=82,8%	IE2=84,4%
  	
www.nord.com	

China

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
GB 18613-2012	230/400 V max. 690 V	Δ/Y	50 Hz

Bezeichnung	Grade 3	Grade 2		Grade 1
Pflicht ab	01.09.2012	01.09.2016	01.09.2017	freiwillig
Leistungsbereich	0,75-375 kW	7,5-375 kW	0,75-7,5 kW	
Polzahlen	2,4,6			
Relevante Ausnahmen • Grade 3, Grade 2	<p>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten als S1 bzw. S3\geq80% nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen, z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S9 <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten \Rightarrow  A19 Motordaten \Rightarrow  ab C2</p> <p>2. Polumschaltbare Motoren \Rightarrow  C7-11</p> <p>3. Einphasenmotoren - GB 25958-2010 \Rightarrow  C12-13</p> <p>4. Bremsmotoren</p>			
Besonderheiten	entspricht IE2	entspricht IE3		





Typenschild (Getriebemotor)

Grade 3

50 Hz		60 Hz	
5,80/3,34 A	1,5 kW	5,12/2,95 A	1,5 kW
COS ϕ 0,79	1415 min ⁻¹	COS ϕ 0,76	1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ/Y		254-277/440-480 V Δ/Y	
5,86-5,95/3,39-3,40 A		5,16-5,25/2,98-3,03 A	
IE2=82,8%		IE2=84,4%	





Südkorea

Richtlinie	Bevorzugte Spannungen	Schaltung	Frequenz
MKE's Notification 2009-317	220/380 V 440 V	Δ/Y	60 Hz

Bezeichnung	MEPS
Pflicht ab	01.07.2007 37 - 200 kW
Leistungsbereich	01.01.2010 15 - 37 kW
	01.07.2010 0,75 - 15 kW
Polzahlen	2,4,6,8 *
Relevante Ausnahmen • MEPS	<p>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten als S1 nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S3-70% • S6-80% • S9 <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten ⇒  A19 Motordaten ⇒  ab C2</p> <p>2. Polumschaltbare Motoren ⇒  C7-11</p> <p>3. TENV unbelüftete Motoren</p> <p>4. 6-polige Motoren mit Leistungen über 160kW</p> <p>5. 8-polige Motoren mit Leistungen über 110kW</p> <p>6. Einphasenmotoren ⇒  C12-13</p> <p>* Für 8-polige Motoren treten die gesetzlichen MEPS erst später in Kraft: ab 01.01.2010 37 - 110 kW ab 01.01.2011 0,75 - 37 kW</p>
Besonderheiten	

Typenschild (Getriebemotor)

MEPS

Type SK 90 SH/4 KR	
3~ Mot.	No. 2005471178-200 12345678
Th.Cl. 155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
60Hz 220/380 V Δ/Y	60 Hz 440 V Y
\oplus 4,00/2,31 A 1,1 kW	2,13 A 1,1 kW \oplus
\oplus COS ϕ 0,85 1710 min ⁻¹	COS ϕ 0,78 1735 min ⁻¹ \oplus
V	V
A	A
IE2=84,3%	IE2=85,9%
  	
 nord.com	

Motor Leistungskennzeichnung

Achshöhe 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180, 200

Leistungskennziffer S, M, L	Standard Leistung (ohne Effizienzklassen IEx)
SA, MA, LA, MB, LB	leistungsgesteigert (ohne Effizienzklasse IEx)
MX, LX	Standardleistung in kleinerer Achshöhe (ohne Effizienzklasse IEx)
S_, M_, L_	Standardleistung mit Effizienzklasse IEx
X_	Standardleistung in kleinerer Achshöhe mit Effizienzklasse IEx
A_	leistungsgesteigerte „L“ mit Effizienzklasse IEx

Effizienzklasse Normal (IE1) **H**=high (IE2) **P**=premium (IE3)

⚠ 2- und 6-polig **auf Anfrage!**

Polzahl Standard: 2, 4, 6, 8, 4-2, 6-2, 6-4,... mit **IE2 + IE3**: nur 4-polig

Motorart **Kennzeichnung nur bei Motoren mit besonderen Merkmalen**

CUS	nach UL und CSA abgenommene Motoren
AR	Energie-Effiziente Motoren für Brasilien, „Alto Rendimento“ (hoher Wirkungsgrad)
KR	Energie-Effiziente Motoren für Korea
2G	explosionsgeschützte Motoren in Zündschutzart „e“ oder „de“ (Zone 1)
3G	explosionsgeschützte Motoren in Zündschutzart „n“ (Zone 2)
2D	Staubexplosionsgeschützte Motoren Zone 21
3D	Staubexplosionsgeschützte Motoren Zone 22
EAR1	Einphasenmotoren mit Betriebs- und Anlaufkondensator
EHB1	Einphasenmotoren mit Betriebskondensator
ECR	Einphasenmotoren mit Betriebs- und Anlaufkondensator 60 Hz
EST	Einphasenmotoren mit Betriebskondensator und Steinmetzschaltung

Option ⇨ A15, A29

Beispiel

100 L H / 4 CUS RD = Achshöhe **100** Leistungskennziffer **L** Effizienzklasse **H**(IE2) Polzahl **4** Motorart **CUS** Option **RD**

Beispiele	IE1 + Standard	IE2	IE3
1,5 kW	90 L/4	90 LH/4	90 LP/4
2,2 kW	100 L/4	100 LH/4	100 LP/4
3,0 kW	100 LA/4	100 AH/4	100 AP/4
18,5 kW	180 MX/4	180 MH/4	180 MP/4
22 kW	180 LX/4	180 LH/4	180 LP/4
30 kW	200 LX/4	200 XH/4	

Optionen

Kurzzeichen	Bedeutung	Kurzzeichen	Bedeutung
BRE +	Bremse / Bremsmoment + Suboption	OL	ohne Lüfter
DBR +	Doppelbremse + Suboption	OL/H	ohne Lüfter, ohne Haube
Suboption (⇒  B13-14)	RG * rostgeschützte Ausführung	KB	verschlossene Kondenswasserbohrung
	SR * staub- und rostgeschützte Ausführung	MS	Motorsteckverbindung
	IR * Stromrelais	EKK	einteiliger Klemmenkasten
	FHL * feststellbare Handlüftung	KKV	Klemmenkasten vergossen
	HL Handlüftung	FEU	Feuchtschutzisolation
	MIK Mikroschalter	TRO	Tropenschutzisolation
	AS55 Außenaufstellung	MOL	Molkereiausführung
	(* nicht bei DBR)	VIK	Vorschrift Vereinigung Industrieller Kraftwirtschaft
BRB	Stillstandsheizung / Bremse	F	Fremdlüfter
NRB1/2	Geräuschreduzierte Bremse	RLS	Rücklaufsperre
ERD	äußere Erdungsklemme	IG1 (IG11, 12)	Drehgeber 1024 Impulse, Inkremental
TF	Temperaturfühler, Kaltleiter	IG2 (IG21,22)	Drehgeber 2048 Impulse, Inkremental
TW	Temperaturwächter, Bimetall	IG4 (IG41,42)	Drehgeber 4096 Impulse, Inkremental
SH	Stillstandsheizung	IG.K	Drehgeber mit Klemmenkasten
WU	Siluminläufer	MG	Magnet-Inkrementalgeber
Z	Zusatzschwungmasse, Gußlüfter	IG	Inkrementalgeber
WE +	2. Wellenende	AG	Absolutwertgeber
HR	Handrad	SL	Sensorlager
RD	Schutzdach	RE	Resolver
RDT	Schutzdach Textil Lüfterhaube		
RDD	doppelte Lüfterhaube		
AS66	Außenaufstellung		

Bauformen


Bauformen nach DIN EN 60034-7

Für folgende Bauformen gelten gleiche Maße:

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

IM B5 ⇒ IM V1, IM V3

IM B14 ⇒ IM V18, IM V19

Die Motoren können in der Grundbauform bestellt und entsprechend obiger Aufstellung betrieben werden (Universalbauform). Bei Ausführung mit Kondenswasserbohrung (KB) ist die Einbaulage unbedingt anzugeben. Bei Bauform IM V5, IM V1, IM V18 empfehlen wir die Ausführung mit Schutzdach (RD). Bei explosionsgeschützten Motoren ist die Ausführung mit Schutzdach (RD), bei Bauformen mit Wellenende nach unten, vorgeschrieben (⇒  C25).

Bei Getriebemotoren ist die gestempelte Einbaulage des Getriebes zu beachten.

Maßbezeichnung nach DIN EN 50347

⇒  C24-43 Passungen:

D, DA ≤ 30 j 6

> 30 k 6

N ≤ 250 j 6

> 250 h 6

H -0,5

Passfedernuten + Passfedern nach **DIN 6885/1**

Gewindebohrungen DB + DC nach **DIN 332/2**

Zuordnung der Leistung, Wellenenden und Flansche;
Parallelität Welle / Fußfläche; Rundlauf der Welle;
Planlauf Flansch / Welle nach **DIN EN 50347**

Normen, Vorschriften Nomenklatur



- **NORD-Motoren**
 - werden grundsätzlich nach **IEC 60034** Teil 1, 2, 5 ... 9, 11, 12, 14, 30 gebaut und tragen das **CE** Kennzeichen,
 - sind geschlossene eigenbelüftete Kurzschlußläufer in Drei- oder Einphasenausführung
 - sind außerdem lieferbar nach folgenden Normen, Empfehlungen und Klassifikation:

NEMA



EAC



VIK

• Energie Effiziente Motoren von NORD

IE1, IE2, IE3	Wirkungsgradklassen gemäß IEC 60034-30
CC 092A	EISAct Wirkungsgradklassifizierung (USA) - ee
AR	Wirkungsgradklassifizierung Brasilien
KR	Wirkungsgradklassifizierung Korea



China Compulsory Certification
Nr.: 200 701 040 125 842 9

EAC

EAC Zertifikat zur Einfuhr von Motoren in die Eurasian Customs Union



CE-Kennzeichnung von Produkten, die den Richtlinien der EU entsprechen

NEMA

Vorschrift der **National Electrical Manufacturers Association**

VIK

Motoren gemäß Empfehlungen des Verbandes der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.



UL gelistete Motoren
63 S - 180 LX File-Nr.: 191510



CSA abgenommene Energiespar-Motoren (High efficiency)
File-Nr.: 1305200
Master Contract: 189340



CSA und **CUS** abgenommene Motoren 63 S - 180 LX
File-Nr.: 1293961 (LR112560)
Master Contract: 189340

Hinweise zu explosionsgeschützten Motoren (ATEX 94/9/EG) finden Sie in den NORD

- Spezial Katalogen: **G1001** und **G1022** und
- im Internet: http://www2.nord.com/cms/de/documentation/dop_documentation.jsp



Lackierung

Type	TFD total [µm]	Angelehnt an Korrosivitäts-kategorie *	Einsatzempfehlung
F1	60 - 100		Für kundenseitige Endlackierung
F2 (Standard)	50 - 90	C2	Für Innenaufstellung
F3.0	110 - 150	C2	Für Innen- und geschützter Aussenaufstellung bei geringer Umweltbelastung z.B. offene, ungeheizte Halle
F3.1	160 - 200	C3	Für Aussenaufstellung, Stadt- und Industriatmosphäre mit geringer Umweltbelastung
F3.2	210 - 250	C4	Für Aussenaufstellung, Stadt- und Industriatmosphäre mit mittlerer Umweltbelastung
F3.3 + Z	200 - 240	C5	Für Aussenaufstellung, Stadt- und Industriatmosphäre mit hoher Umweltbelastung
F3.4	100 - 140		Für normale Chemikalienbelastung
F3.5	100 - 140		Maschinen für den Lebensmittelverpackungsbereich
A			zusätzliche antimikrobielle Beschichtung für alle Lackierungen außer F3.4 und F3.5
Z			Ausgleichen von Konturvertiefungen und Spalten mit Fugendichtmasse auf Polyurethan Basis

* an DIN EN ISO 12944-2 Klassifikation der Umgebungsbedingungen

Auswahl eines geeigneten Motors

Bei der Auswahl eines Motors müssen eine ganze Reihe von Faktoren beachtet werden. Hierzu zählen z.B. seine Leistung, Drehzahl, der Drehzahlverstellbereich, das Drehmoment, die Baugröße, die benötigten Motoroptionen und die vorhandenen Umgebungsbedingungen. Nachfolgend sind einige Hilfen für die Motorauswahl aufgelistet.

Benennung von Motoren

Motoren werden nach ihrer Achshöhe und nach ihrer Nennleistung benannt. Die Achshöhe bezeichnet das Maß zwischen der Mitte der Abtriebswelle und der Fußauflagefläche eines Fußmotors. Motoren werden gemäß der DIN EN 50347 mit einer Nennleistung gestempelt. Die Einhaltung der Norm hat zur Folge, dass sich die Leistungen der Motoren in genormten Größenschritten steigert - z.B. bei 4-poligen Motoren von 0,12kW über 0,18kW hin zu 0,25kW usw. Die Leistung, welche der Motor tatsächlich unter Einhaltung seiner Wärmeklasse erbringen kann, ist allgemein höher als die Nennleistung, aber kleiner als die nächsthöhere Leistungsstufe.

Ermittlung der ungefähren Motordrehzahl

Bauartbedingt wird in diesem Katalog zwischen 2,4,6 und 8 poligen Motoren unterschieden. Die Leerlaufdrehzahlen dieser Motoren werden aufgerundet in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Polzahl	2	4	6	8
Leerlaufdrehzahl [min ⁻¹] (aufgerundet)	3000	1500	1000	750


Der am häufigsten verwendete Getriebemotor ist 4 polig. Dieser Motor weist auf Grund seiner Verbreitung die geringste Lieferzeit auf und hat ein gutes Verhältnis von Leistung zu Gewicht und Preis.

Bei Getriebemotoren wird die Abtriebsdrehzahl des Getriebes durch die Motordrehzahl und die Getriebeübersetzung bestimmt.

Es gilt der Zusammenhang:

$$\text{Getriebe Abtriebsdrehzahl} = \frac{\text{Motordrehzahl}}{\text{Getriebeübersetzung}}$$

Die Drehzahl von Motoren verändert sich geringfügig unter dem Einfluss der Last. Je höher die Last (das zu erbringende Drehmoment), desto geringer die Drehzahl. Dieser Effekt ist umso größer, je kleiner der Motor ist. Nennwerte, welche sowohl im Katalog als auch auf dem Typenschild beschrieben sind, beziehen sich immer auf jene Drehzahl, die bei Nennleistung ansteht.

Desweiteren werden für IE2-Motoren erweiterte Betriebspunkte beschrieben ⇒  A22, in welchen den Motoren höhere Leistungen abgefordert werden können. Die Drehzahl in diesem Betriebspunkt weicht von der Nenndrehzahl ab. Außerdem sind polumschaltbare Motoren beschrieben, die 2 Nenndrehzahlen aufweisen.

Auswahl der Motorleistung

Wichtig für die Motorauswahl ist die Leistung bzw. das Drehmoment, das die anzutreibende Arbeitsmaschine benötigt.

Die Leistung wird in diesem Katalog in Kilowatt [kW] und das Drehmoment in Newtonmeter [Nm] angegeben. Die Berechnung der erforderlichen Leistung bzw. des erforderlichen Drehmomentes ist je nach Antriebsaufgabe komplex.

Die nachfolgenden Ausführungen und technischen Daten unterstützen eine Antriebsauslegung, welche mit Berechnungsprogrammen wie dem Antriebsauslegungsprogramm NORD-AAP oder mit Hilfe von technischen Formelsammlungen vorgenommen wird. Die auf dem Motortypenschild gestempelte Leistung ist abhängig von der Betriebsart, in welcher der Motor betrieben wird.

Betriebsarten

Erläuterung der wichtigsten Betriebsarten

S1

Dauerbetrieb bei konstanter Belastung

S2

Kurzzeitbetrieb bei konstanter Belastung.

Die thermische Beharrung wird nicht erreicht.

Eine Wiedereinschaltung erfolgt erst, wenn Motor auf max. 2K über Kühllufttemperatur abgekühlt ist.

Beispiel: S2-10min.

Empfohlene Werte für die Festlegung: 10, 30 min

S3

Aussetzbetrieb, bestehend aus gleichartigen Lastspielen mit Phasen konstanter Belastung und anschließenden Pausen. Häufigkeit und Schwere der Anläufe dürfen keinen merklichen Einfluß auf die Erwärmung haben. Sofern nichts anderes vereinbart ist, wird eine Spieldauer von 10min vorausgesetzt.

Die relative Einschaltdauer gibt den Anteil der Betriebszeit an der Spieldauer an.

Beispiel: S3-40% ED: 4 min Last - 6 min Pause

Empfohlene Werte für die Festlegung: 70 %

Abweichende Werte auf Anfrage!

S4

Taktbetrieb mit hoher Schalthäufigkeit

siehe ⇒  A33 „Fremdlüfter (F)“

S6

Dauerbetrieb mit Aussetzbelastung, bestehend aus gleichartigen Lastspielen mit Phasen konstanter Belastung und anschließendem Leerlauf.

Spieldauer und relative Einschaltdauer wie bei S3.

Beispiel: S6 - 40% ED

Empfohlene Werte für die Festlegung: 80 %

Abweichende Werte auf Anfrage!

S9

Ununterbrochener Betrieb mit nichtperiodischer

Drehzahl- und Momentenänderung

Ein Betrieb, bei dem sich im allgemeinen Belastung und Drehzahl innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches nichtperiodisch ändern.

Bei diesem Betrieb treten häufig Überlastungen auf, die weit über der Volllast liegen dürfen.

Beispiel: S9

Angabe einer Durchschnittsleistung!

Dauerbetrieb

Die Listenwerte der NORD-Motoren im Katalog sind gültig für Dauerbetrieb (S1). In der Praxis müssen Motoren oftmals nur kurzzeitig oder mit häufigen Unterbrechungen arbeiten.

Leistungserhöhung im Kurzzeit- und Aussetzbetrieb

Im Kurzzeit- (S2) und Aussetzbetrieb (S3) dürfen Elektromotoren höher belastet werden, als im Dauerbetrieb (S1). Die Faktoren der zulässigen Leistungserhöhung gegenüber der Bemessungsleistung (P_N) bei Dauerbetrieb sind in folgender Tabelle enthalten. Grundsätzlich darf die Leistung aber nur so weit erhöht werden, dass das relative Kippmoment (M_K/M_N) dividiert durch den Leistungserhöhungsfaktor einen Wert von $\geq 1,6$ ergibt. In Einzelfällen können sich höhere Faktoren, als in der Tabelle stehen, ergeben. Diese werden auf Anfrage mitgeteilt.

S2	zulässige Leistung	S3	zulässige Leistung	S6	zulässige Leistung
10min	$1,40 \times P_N$	25%	$1,33 \times P_N$	25%	$1,45 \times P_N$
30min	$1,15 \times P_N$	40%	$1,18 \times P_N$	40%	$1,35 \times P_N$
		60%	$1,08 \times P_N$	60%	$1,15 \times P_N$

In Fällen größerer Einschalthäufigkeit und Anlaufschwere sollte die Motorauslegung und die Einstufung der Betriebsart durch NORD erfolgen.

Dazu müssen Angaben gemacht werden über:

- Relative Einschaltdauer
- Einschalthäufigkeit
- externes Massenträgheitsmoment
- Verlauf des Lastmoments über der Drehzahl
- Art der Bremsung

Gesamtdrehmoment

Das erforderliche Gesamtdrehmoment zum Antrieb einer Arbeitsmaschine setzt sich zusammen aus dem

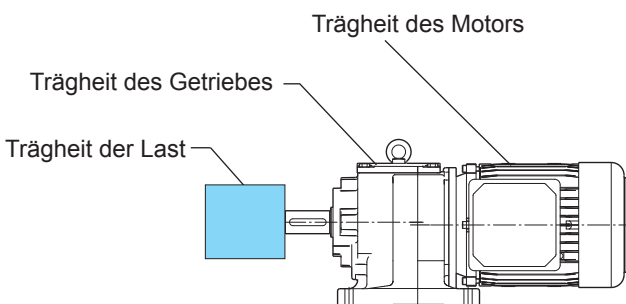
- statischen Moment
- dynamischen Moment

Statisches Moment

Das statische Moment ist erforderlich, um eine Maschine bei konstanter Last und gleichbleibender Drehzahl zu betreiben. Das statische Moment wird je nach anzutreibender Maschine unter Beachtung von Reibung, Wirkungsgraden, Hublasten etc. berechnet.

Dynamisches Moment

Für die Beschleunigung träger Massen wird ebenfalls Drehmoment benötigt. Die träge Masse teilt sich hierbei auf in die zu beschleunigende Lastmasse und die rotierende Eigenmasse des Motors (Läufer).



Um das Anlauf- und Bremsverhalten eines Antriebes berechnen zu können, werden alle zu beschleunigenden Massenträgheitsmomente auf die Motorwelle bezogen und addiert.

$$J_x = \frac{J_L}{i_{\text{Ges}}^2}$$

J_x externes Massenträgheitsmoment reduziert auf die Motorwelle [kgm²]

J_L Massenträgheitsmoment der Last [kgm²]

i_{Ges} Getriebeübersetzung

Kommt ein Getriebe zwischen der Last und der Motorseite zum Einsatz, reduziert sich das Massenträgheitsmoment der Last rechnerisch um das Quadrat der Getriebeübersetzung. Das Massenträgheitsmoment des Getriebes kann meist vernachlässigt werden, da es im Verhältnis zum Motormassenträgheitsmoment klein ist.

Das Motormoment wird mittels der folgenden Formel berechnet:

$$M_a = \frac{\pi}{30} \cdot J \cdot \frac{\Delta n}{t_a}$$

Das Beschleunigungsmoment M_a eines Motors hängt ab vom Gesamtmassträgheitsmoment reduziert auf die Motorwelle J , der gewünschten Drehzahländerung Δn und der gewünschten Hochlaufzeit t_a .

⚠ Die Hochlaufzeit darf bei Netzbetrieb nicht mehr als 4 sek. betragen, um den Motor nicht zu überhitzen!

Das Anlaufmoment M_A bei Netzbetrieb wird im Katalog als Verhältnis zum Nennmoment M_N beschrieben, z.B. $M_A / M_N = 2,3$.

Auf Grund des Momentenverlaufes aus dem Stillstand bis zur Nenndrehzahl können ca. 90% des Anlaufmomentes während der Beschleunigungszeit genutzt werden (siehe ⇒ A21 Abbildung Momentenkennlinie).

Das Verhältnis von M_A / M_N beträgt bei Umrichterbetrieb unter Verwendung von Frequenzumrichtern von NORD 2,0 für die Zeitdauer von 3 Sekunden und 1,5 für die Zeitdauer von 60 Sekunden und ist damit geringer als beim Anlauf am Netz.

Leistung, Drehmoment, Drehzahl

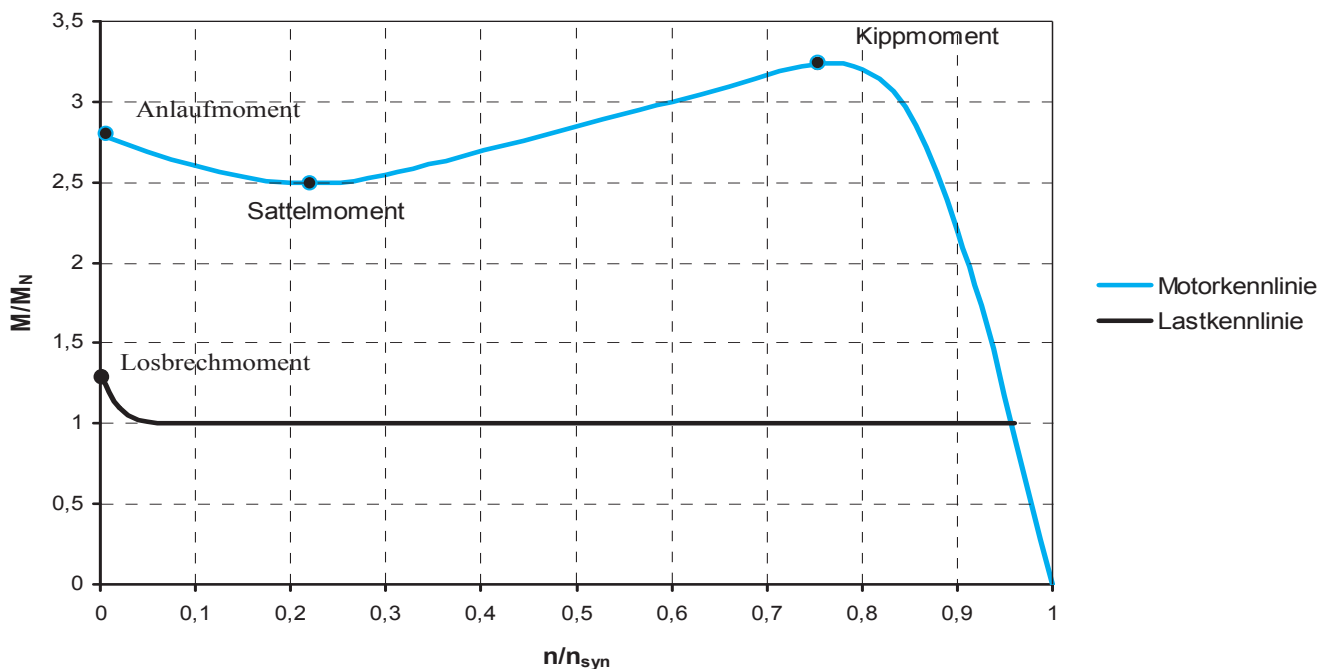
Den Zusammenhang von Leistung, Drehmoment und Drehzahl beschreibt die folgende Formel, in der alternativ für Getriebemotoren die Abtriebsdrehzahl und das Abtriebsdrehmoment des Getriebes oder für Motoren die Motordrehzahl und das Motordrehmoment eingegeben werden kann. Die auf dem Motortypenschild gestempelte und im Katalog genannte Motorleistung ist die mechanisch abgegebene Leistung. Die vom Motor aufgenommene elektrische Leistung ist bedingt durch den Wirkungsgrad des Motors, wesentlich größer als die abgegebene Leistung.

$$P_1 = \frac{M_2 \cdot n_2}{\eta \cdot 9550}$$

P_1 Leistung [kW]
 M_2 Drehmoment [Nm]
 n_2 Drehzahl [min⁻¹]
 η Getriebe-Wirkungsgrad [%]

Beispielhaft ist in der Abb. der Drehmomentenverlauf eines 90kW Asynchronmotors bei Netzbetrieb gezeigt. Die Lastkennlinie kann je nach Anwendung abweichen. Der Schnittpunkt zwischen der Lastkennlinie und der Motorkennlinie stellt den Betriebspunkt des Motors dar. Der Betriebspunkt weicht meist vom Nennpunkt ab, was Abweichungen zwischen der sich tatsächlich in der Anwendung einstellenden Drehzahl und der Nenndrehzahl laut Katalog erklärt.

Momentenkennlinie



Lastenkennlinie und Motorkennlinie (Anlauf am Netz)

Vergleich der Drehmomente von NORD-Motoren

Aus jahrelanger Praxis liegen Erfahrungen in der Auswahl von Motoren vor, welche sich nur grob auf die neuen IE2-Motoren übertragen lassen. Denn trotz überwiegend gleicher Abmaße unterscheiden sich die Motortypen bezüglich ihrer Momente. Weitgehend unverändert bleibt hierbei das Nennmoment M_N , da die Nennleistung konstant bleibt und sich die Nenndrehzahlen ebenfalls kaum verändern.

Die Anlauf- und Kippmomente der NORD-Motoren sind hoch. Die NORD IE2-Motoren weisen sogar überwiegend noch höhere Werte auf. Diese hohen Anlaufmomente können genutzt werden, um Anlaufvorgänge zu unterstützen, in denen es z.B. darauf ankommt, aus der Haft- in die Gleitreibung zu gelangen oder um Pumpen anlaufen zu lassen.

Vergleich NORD-Motoren EFF2 gegenüber IE2

Um die erhöhten Wirkungsgrade der IE2-Motoren erreichen zu können, wurde u. a. mehr Blech im Stator und Läufer verarbeitet, was wiederum das Massenträgheitsmoment des Motors im Vergleich zum EFF2 Motor erhöht. Mehr als kompensiert wird dies durch die ebenfalls gestiegenen Anlaufmomente. In der Regel beschleunigen die IE2-Motoren am Netz und ohne Last um 10% schneller als die EFF2-Motoren. Die einzelnen Motoren zeigen dies in unterschiedlicher Ausprägung.

Die folgende Tabelle liefert hierzu in der Spalte „Leerlaufhochlaufzeit“ die genauen Werte. Negative Werte bedeuten eine geringere Hochlaufzeit - und positive Werte bedeuten eine verlängerte Hochlaufzeit in % der Hochlaufzeit.

Motor (4-polig)	Anlaufmoment			Kippmoment			Massenträgheitsmoment			Leerlaufhochlaufzeit
	P _{Nenn} [kW]	EFF2 M _A /M _N	IE2 M _A /M _N	Prozentuale Abweichung %	EFF2 M _K /M _N	IE2 M _K /M _N	Prozentuale Abweichung %	EFF2 [kgm ²]	IE2 [kgm ²]	Prozentuale Abweichung %
0,75	2,0	3,0	50	2,10	3,10	48	0,0015	0,0019	31	-12
1,10	2,3	3,1	35	2,60	3,50	35	0,0024	0,0034	45	7
1,50	2,3	3,3	43	2,60	3,50	35	0,0031	0,0039	25	-10
2,20	2,3	3,7	61	3,00	4,30	43	0,0045	0,0075	67	10
3,00	2,5	3,1	24	2,90	3,50	21	0,0060	0,0075	25	2
4,00	2,3	3,1	35	2,80	3,60	29	0,0110	0,0140	27	-3
5,50	2,1	3,1	48	2,70	3,50	30	0,0240	0,0320	33	-3
7,50	2,5	3,3	32	2,80	3,90	39	0,0320	0,0350	9	-19
11,00	2,4	2,9	21	2,90	3,40	17	0,0500	0,0670	34	13
15,00	2,9	3,0	3	3,50	3,50	0	0,0670	0,0920	37	35
18,50	3,2	2,9	-9	3,80	3,20	-16	0,0800	0,1300	63	86
22,00	3,3	2,8	-15	3,80	3,10	-18	0,0920	0,1600	74	109

Die großen thermischen Reserven der IE2-Motoren können bei der Antriebsauslegung berücksichtigt werden. Folgende Tabelle beschreibt die maximal thermisch zulässige Dauerbelastung. Überlasten nach IEC 60034-1 sind darüber hinaus zulässig.

1500 / 1800 1/min 50 / 60 Hz		Erweiterter Betriebsbereich								
Type	P _N [kW]	f [Hz]	P _{S1max} [kW]	U [V]	ΔU [%] +/-	P _{S1max} * n _N [1/min]	M _N [Nm]	I _N [A]	cos φ	η [%]
80 SH/4	0,55	50	0,75	400	5	1355	5,28	1,80	0,79	75,0
		60	0,8	460	10	1675	4,58	1,63	0,78	79,0
80 LH/4	0,75	50	1,1	400	5	1325	7,9	2,50	0,84	75,0
		60	1,125	460	10	1670	6,5	2,12	0,82	81,0
90 SH/4	1,1	50	1,5	400	10	1390	10,4	3,11	0,86	81,2
		60	1,5	460	10	1715	8,4	2,67	0,84	84,4
90 LH/4	1,5	50	2,2	400	5	1345	15,5	4,67	0,86	79,3
		60	2,25	460	10	1680	12,8	4,02	0,84	83,8
100 LH/4	2,2	50	3,3	400	10	1395	22,7	6,64	0,87	82,7
		60	3,3	460	10	1720	18,4	5,63	0,86	85,9
100 AH/4	3	50	3,5	400	10	1395	24,1	7,39	0,82	83,0
		60	4	460	10	1700	22,6	6,96	0,84	85,7
112 MH/4	4	50	5	400	10	1425	33,7	9,79	0,86	86,0
		60	5,5	460	10	1730	26,3	9,21	0,86	87,8
132 SH/4	5,5	50	7,5	400	10	1440	50,2	14,1	0,89	87,3
		60	8,25	460	10	1740	45,6	13,3	0,89	88,2
132 MH/4	7,5	50	9,5	400	10	1445	63,4	18,2	0,84	87,3
		60	11,25	460	10	1740	62,3	18,8	0,86	87,9
132 LH/4	9,2	50	10	400	10	1440	66,9	21,1	0,78	88,6
		60	11,5	460	10	1740	63,5	20,3	0,80	89,6
160 SH/4	9,2	50	11	400	10	1460	72,7	19,8	0,90	89,6
		60	13	460	10	1755	71,4	20,2	0,90	90,0
160 MH/4	11	50	15	400	10	1445	100	27,5	0,90	88,2
		60	16,5	460	10	1750	91	25,8	0,90	89,3
160 LH/4	15	50	18,5	400	10	1455	122	33,7	0,89	89,7
		60	22,5	460	10	1750	123	35,1	0,89	89,9
180 MH/4	18,5	50	22,5	400	10	1470	147	41,2	0,87	91,3
		60	27,5	460	10	1765	149	43,9	0,88	91,5
180 LH/4	22	50	26	400	10	1465	170	47,1	0,88	91,1
		60	30	460	10	1770	163	46,7	0,89	91,7
200 XH/4	30	50	35	400	10	1460	230	66,5	0,84	90,3
		60	40	460	10	1760	218	64,6	0,86	91,1

* Ergänzung zu den Motoren ⇒ C14

Umrichterbetrieb

Frequenzumrichterbetrieb

Durch den Einsatz von Frequenzumrichtern erweitern sich die Einsatzmöglichkeiten von Drehstrommotoren und Getriebmotoren deutlich gegenüber dem einfachen Netzbetrieb.

Die Vorteile im Überblick:

- Stufenlose Drehzahlverstellung in weiten Bereichen
- Automatische Drehzahl-Lastangleichung durch Schlupfkompensation mit Vektorumrichtern
- Programmierbare Beschleunigungsrampe für sanftes Anfahren, dadurch schonend für Antrieb und Applikation, hoher Anlaufstrom wird vermieden
- Geführte, einstellbare Verzögerung bis zum Stillstand (ggf. nur Haltebremse erforderlich)
- Zahlreiche softwarebasierte Funktionen für Steuerung und Überwachung des Antriebes bis hin zur dynamischen Positionierung mit NORD Umrichtern!
- Möglichkeit der Energieeinsparung durch Prozessanpassung, - Optimierung sowie Energiesparfunktion von NORD Umrichtern

NORD-Drehstrommotoren (nicht polumschaltbar) sind für den Betrieb mit marktüblichen Frequenzumrichtern geeignet. Durch Verwendung von Doppellackdraht und Phasenisolation sind die Wicklungen gegen Gefährdung durch hohe Spannungsanstiegsgeschwindigkeiten, wie sie bei modernen Umrichtern mit Pulsweitenmodulation entstehen, geschützt. Für Motoren bei Umrichterbetrieb über 500V ist die Verwendung von du/dt-bzw. Sinusfiltern erforderlich.

Die Motoren können bei Umrichterbetrieb ihre volle Nennleistung dauerhaft abgeben.

Im Allgemeinen gibt es bei Umrichterbetrieb keine Einschränkung bei den Motoroptionen. Motorbremse und Fremdlüfter dürfen nicht von der Motorspeisung versorgt werden.

Der Typ eines möglichen Gebersystems (Inkremental - oder Absolutwertgeber) ist abhängig von den Erfordernissen der Applikation, die Art des Signals (TTL, HTL, SSI, CANopen) vom eingesetzten Frequenzumrichtertyp bzw. dessen Geberinterface.

Generell ist zu empfehlen, jeden drehzahlgeregelten Antrieb mit Temperaturfühlern auszustatten und diese durch den Frequenzumrichter auszuwerten. Dadurch wird der Motor vor Überhitzung geschützt.

Betrieb am Umrichter - Kennlinien und Projektierung

Einige wichtige Fragen, wie zum Beispiel

- kleinstmögliche Frequenz- bzw. Drehzahl,
- Frequenzerhöhung über 50Hz,
- Leistungserhöhung von Drehstrommotoren durch 87Hz-Kennlinie,
- erweiterter Drehzahlstellbereich durch 100Hz-Kennlinie,

die zur optimalen Anwendung von Frequenzumrichter-Antrieben beitragen, möchten wir hier vorstellen und beantworten.

Der Drehstrom-Asynchronmotor ist prinzipiell im Verstellbereich vom 0 bis 2-fachen der Nenndrehzahl betreibbar. Die maximale Drehzahl wird durch mechanische Grenzen festgelegt.

Kleinstmögliche Frequenz- bzw. Drehzahl

Bei kleinen Drehzahlen wird zwangsläufig die Kühlung durch den Motoreigenlüfter stark reduziert. Folglich wird die typische thermische Verlustleistung des Motors nicht mehr ausreichend abgeführt und es kann im Dauerbetrieb zu einer Überhitzung kommen. Beim Betrieb mit Nennauslastung beginnt dieser Bereich bei Drehzahlen $< 1/2$ Nenndrehzahl (25Hz).

Abhilfe bietet der Einsatz eines Fremdlüfters, der die thermische Problematik gänzlich ausschließt.

Ein Dauerbetrieb ist dann mit den kleinstmöglichen Drehzahlen (2 x 5Hz Schlupffrequenz) möglich.

Alternativ kann der Motor größer dimensioniert werden.

Der Antrieb wird hierdurch mit verminderter Auslastung betrieben. Es ergibt sich somit auch eine geringere Verlustleistung bei zusätzlich erhöhter thermischer Reserve durch die gestiegene Motor-Baugröße.

Mögliches Drehmoment, Überlast und Rundlaufgenauigkeiten hängen wesentlich von der Performance des eingesetzten Frequenzumrichters ab. Ggf. ist eine gewünschte kleine Drehzahl bzw. Drehzahl „0“ nur durch eine Drehzahlrückführung mittels Drehgeber möglich.

Auslegung gemäß der 50Hz-Kennlinie (Standard-Auslegung)

Verstellbereich 1 : 10 (5 - 50 Hz)

Drehstrom-Asynchronmotoren sind für einen Nennbetriebspunkt (z.B. 400V/50Hz) ausgelegt. Bis zu seiner Nennfrequenz ist der Motor in der Lage sein Nenn Drehmoment abzugeben.

Die Motordrehzahl, abhängig von der Frequenz, kann für einen 4-poligen Motor wie folgt berechnet werden:

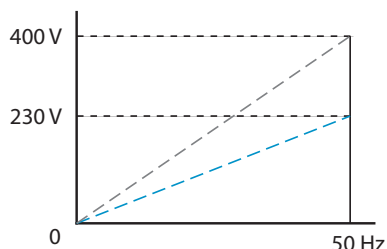
$$n_{Hz} = [(1500 \text{ U/min} \cdot f_{Hz}) / 50\text{Hz}] - \text{Schlupfdrehzahl}$$

Die Beziehung zwischen Leistung und Drehmoment in Abhängigkeit von der Drehzahl für 4-polige Motoren ist wie folgt:

$$M = \frac{P \cdot 9550}{n}$$

Abnehmende Drehzahl <50Hz führt nicht zu steigendem Drehmoment, wie dies bei Stellgetrieben der Fall ist, sondern zu einem Abnehmen der Leistung. Für ein konstantes Drehmoment bleibt hierbei der Strom konstant und die Spannung nimmt mit der Frequenz ab.

Eine weitere Frequenzsteigerung im Feldschwächbereich führt somit zur Drehmoment-Reduzierung.



Oberhalb der Nennfrequenz reduziert sich das verfügbare Drehmoment, da bei einer höheren Frequenz die Spannung nicht mehr gesteigert wird. Der magnetische Fluss reduziert sich. Dieser Bereich wird Feldschwächbereich genannt.

Physikalische Voraussetzungen für ein konstantes Drehmoment:

$$M = \text{konstant} \Leftrightarrow \Phi = \text{konstant} \Leftrightarrow U/f = \text{konstant}$$

Drehmoment magnetischer Fluss Spannung/Frequenz

Die Bedingung $U/f = \text{konstant}$ kann maximal nur bis zum Nennbetriebspunkt ($U_{\text{NENN}}/f_{\text{NENN}} = \text{konstant}$) durch den Frequenzumrichter realisiert werden. Eine weitere Spannungssteigerung oberhalb der Netzspannung ist technisch nicht möglich.

Das Drehmoment reduziert sich mit dem Verhältnis

$$1/x \Leftrightarrow M_{AB}/M_{NENN} = f_{NENN}/f_{AB}$$

abzüglich weiterer zusätzlicher Verluste, aufgrund der erhöhten Frequenz

Beispiel:

1,4 fache Nennfrequenz = 70 Hz

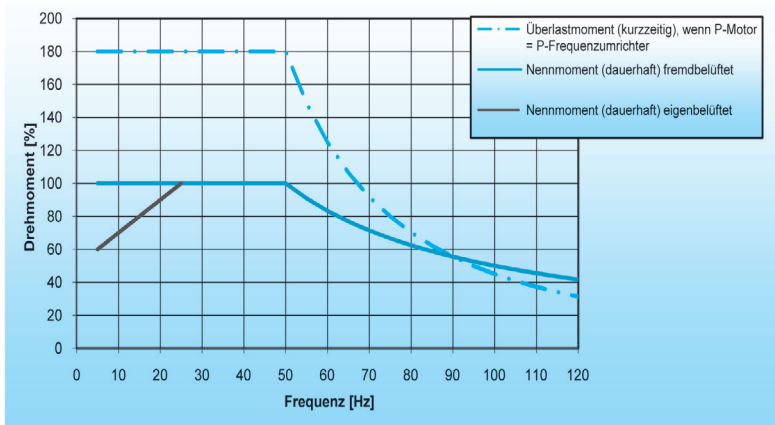
$$M_{70\text{Hz}} = \frac{f_{NENN}}{f_{AB}} \cdot M_{NENN} = \frac{50\text{Hz}}{70\text{Hz}} \cdot M_{NENN} = 71\% \cdot M_{NENN}$$

Unter Umständen beginnt der Feldschwächbereich bereits vor Erreichen des eigentlichen Typenpunktes.

Mögliche Ursachen sind Spannungsverluste durch den Frequenzumrichter selbst, sowie durch Drosseln oder Leitungslängen.

Im Feldschwächbereich muss insbesondere die verminderte Überlastfähigkeit des Antriebes berücksichtigt werden, weil die Feldschwächung eine starke Reduzierung des Motor-Kippmomentes bewirkt.

Die Wirkung wird in der folgenden 50Hz-Kennlinie erklärt:



Die Reduzierung des Momentes von eigenbelüfteten Motoren bei Frequenzen < 25Hz gilt hier im Dauerbetrieb.

Für den Kurzzeitbetrieb stehen weiterhin die üblichen Anlauf- und Überlastmomente am Frequenzumrichter zur Verfügung.

Wenn Anwendungen kein konstantes Drehmoment über den gesamten Verstellbereich erfordern, ist dieses zu berücksichtigen.

Kreiselpumpen und Lüfter verfügen beispielsweise über eine quadratisch ansteigende Drehmomenten-Kennlinie, die den Betrieb mit kleinen Drehzahlen begünstigt.

Auslegung gemäß der 87Hz-Kennlinie (für 4-polige Asynchronmotoren)

Verstellbereich 1 : 17 (5 - 87 Hz)

Vorteil dieser Auslegung ist eine Erhöhung der Motorleistung und der Drehzahl über die Nennwerte des Motors hinaus bei konstantem Drehmoment. Somit ergibt sich ein größerer Verstellbereich von 1:17 oder größer bzw. die Wahl eines kleineren Motors bei gegebener Leistung und Anpassung der Getriebeübersetzung. Damit einher geht auch eine Verbesserung des Wirkungsgrades.

Nachteile sind höhere (Lüfter-) Geräusche und ggf. eine zusätzlich erforderliche Getriebeübersetzungsstufe.

Bei der 87Hz-Kennlinie gelten die gleichen thermischen Einschränkungen im niedrigen Drehzahlbereich wie bei der 50Hz-Auslegung ⇒ A24.

Der Feldschwäcbereich beginnt aber erst oberhalb der Knickfrequenz 87Hz.

Dieser Betrieb ist unter Berücksichtigung folgender Bedingungen möglich:

- Der Motor muss für die Spannung 3~230V geschaltet sein, d.h. bei Motoren 230/400V → Dreieckschaltung (Motoren mit Wicklung 400/690V sind für diese Betriebsart und Netzen mit 230V pro Phase ungeeignet)
- Der Frequenzumrichter muss die Betriebsspannung 3~400V haben und der Nennausgangsstrom muss mindestens dem Dreieckstrom des Motors entsprechen. Daraus folgt:

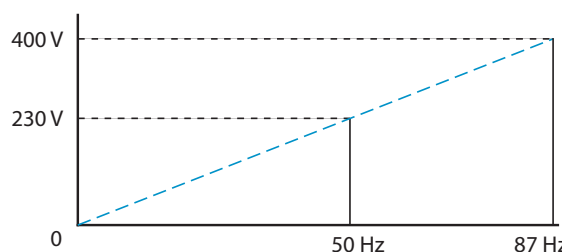
$$\frac{\text{Umrichterleistung}}{\text{Motor-Nennleistung}} > 1,73$$
- Durch die höheren max. Motordrehzahlen muss ggf. die Untersetzung des Getriebes neu bestimmt werden

Anmerkung

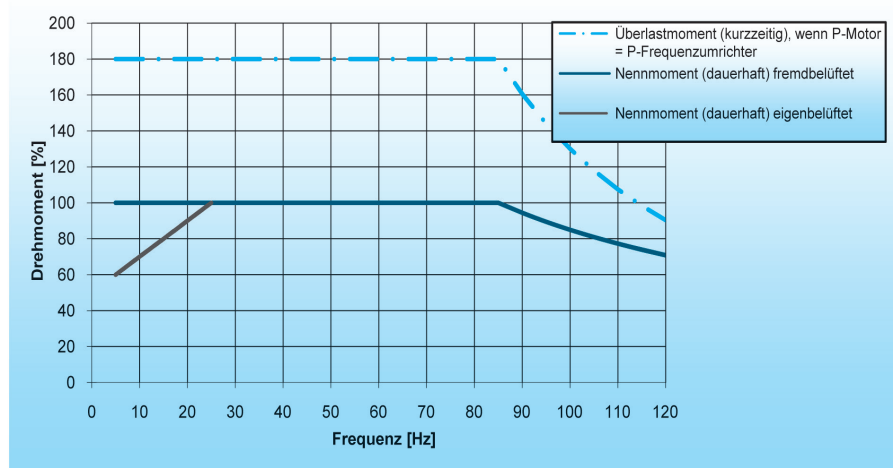
Bei dieser Konfiguration - **Motor 230V/50Hz an einem Frequenzumrichter mit 400V** - liegt der Nennbetriebspunkt bei 230V/50Hz sowie ein erweiterter Betriebspunkt bei 400V/87Hz.

Durch die Erhöhung des Betriebspunktes von 50Hz auf 87Hz bei konstantem Drehmoment steigt die Motorleistung im gleichen Maß um den Faktor $\sqrt{3} = 1,73$.

Der Betrieb des 230V geschalteten Motors mit 400V ist vollkommen unkritisch, da die Motorwicklungen für Prüfspannungen > 2000V ausgelegt sind.



Die Wirkung wird in der folgenden 87Hz-Kennlinie erklärt:



Es ist zu beachten, dass sich das Nenndrehmoment des Motors nicht erhöht. Insbesondere ändert sich nicht das Verhalten im Bereich von 0 bis 50Hz. Der übliche Verstellbereich liegt bei 1:17 oder größer.

Auslegung gemäß der 100Hz-Kennlinie (für 4-polige Asynchronmotoren)

Verstellbereich 1 : 20 (5 - 100 Hz)

Der Feldschwächbereich geht über den gesamten Bereich bis zum 100Hz-Punkt, wodurch sich ein sehr großer Verstellbereich ergibt. Dabei können auch kleinere Drehzahlen besser genutzt werden, weil der Drehstrommotor mit vermindertem Moment betrieben wird.

Dies wird dadurch erreicht, dass der Motor nicht mit seiner thermischen Grenzleistung betrieben wird, trotzdem aber durch exakt aufeinander abgestimmte Motordaten am vektorgeregelten Frequenzumrichter arbeitet.

Dieser Betrieb ist unter Berücksichtigung folgender Bedingungen möglich:

- Der Motor muss für die Spannung 3~230V geschaltet sein, d.h. bei Motoren 230/400V → Dreieckschaltung.
- Es müssen neue 100Hz-Motordaten berechnet werden → Getriebebau NORD
- Der Frequenzumrichter muss die Betriebsspannung 400V haben
- Die Frequenzumrichterleistung muss eine Normstufe höher als die des Motors liegen
- Durch die höheren max. Motordrehzahlen muss ggf. die Untersetzung des Getriebes neu bestimmt werden

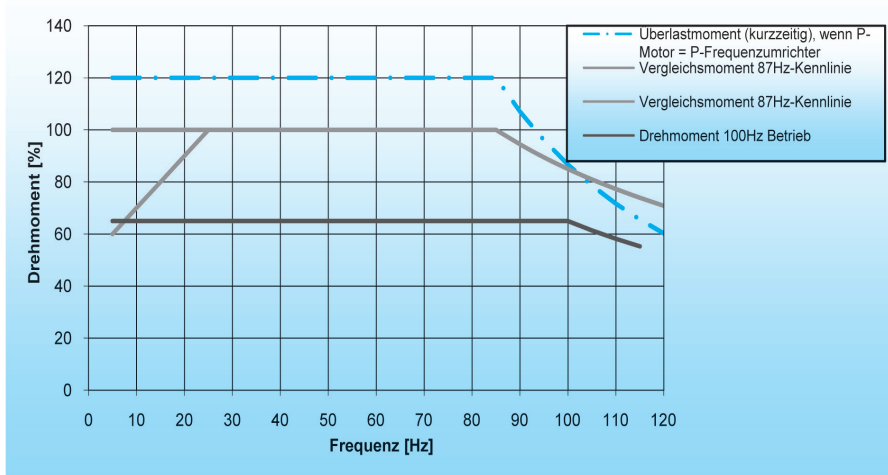
Anmerkung

Bei dieser Konfiguration liegt der Nennbetriebspunkt des DS-Normmotors bei 400V/100Hz. Dies ist möglich durch die Neuberechnung der Motordaten in unserem Haus.

Das hieraus resultierende Drehmoment ist über den gesamten Verstellbetrieb (5...100Hz) verfügbar und liegt etwas unterhalb des Normwertes der jeweiligen Motorbaugröße.

Die Reduzierung des Abtriebsdrehmomentes liegt je nach Motorbaugröße zwischen 30 und 40%, was aber durch die höhere Getriebeuntersetzung bei gleicher Abtriebsdrehzahl kompensiert wird.

Die Wirkung wird in der folgenden 100Hz-Kennlinie erklärt:



Zuordnung Umrichter Motor

Der Frequenzumrichter wird gewählt in Abhängigkeit von Netzspannung und Motornennstrom (unter Berücksichtigung der Kennlinien), wobei gilt: **Nennausgangsstrom Umrichter \geq Motornennstrom**. Bei 4-poligen Motoren erfolgt die Wahl in der Regel nach Leistungsdaten.

4-polige Asynchronmotoren haben sich als Markt-Standard etabliert. Jedoch können prinzipiell auch Motoren anderer Polzahlen am Umrichter betrieben werden. Jedoch muss dann die Umrichterwahl nach Strom erfolgen und die Drehzahlstellbereiche müssen gesondert projektiert werden!

NORD bietet neben Schaltschrankumrichtern SK500E und SK700E (siehe Kurzkataloge F3050 und F3070) auch dezentrale Frequenzumrichter SK200E in hoher Schutzart für den direkten Motoraufbau (\Rightarrow Kurzkatalog F3020). Das oben Beschriebene hat auch hier Gültigkeit, jedoch sind hinsichtlich der Motoroptionen einige Besonderheiten zu beachten, z.B. Bremsansteuerung direkt durch den Umrichter. Näheres finden Sie in den Kurzkatalogen F3020, F3070 sowie in den Betriebsanleitungen BU200 und BU750.

Auslegung mit dem Betriebspunkt auf 70Hz

Eine weitere Variante um einen vergrößerten Verstellbereich zu erhalten, stellt die Auslegung mit dem Betriebspunkt auf 70 Hz dar. Diese Vorgehensweise bedient sich der 50 Hz Kennlinie, legt die Getriebeübersetzung aber so fest, dass die maximale Drehzahl erst bei 70 Hz erreicht wird. Selten wird hierzu eine Getriebestufe mehr benötigt. Am Frequenzumrichter und am Motor ändert sich im Vergleich zur 50 Hz-Kennlinie nichts.

Vorteile:

- der Verstellbereich erhöht sich auf 1 : 14 (5 - 70 Hz)
- höhere Drehmomente über weite Teile des Verstellbereiches insbesondere 5 - 50 Hz

Ab einer Frequenz > 70 Hz sinkt das Drehmoment in Folge der Feldschwächung stärker, als es in Folge der höheren Getriebeübersetzung steigt.

Berechnung des Drehmomentes

typischer Getriebemotor, Netzbetrieb	typischer Getriebemotor, am Frequenzumrichter
<ul style="list-style-type: none"> • $n_2 = 100 \text{ U/min}$ • $M_2 = 100 \text{ Nm}$ • $f = 50 \text{ Hz}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • $n_2 = 10 - 100 \text{ U/min}$ • $M_2 = 100 \text{ Nm}$ • $f = 7 - 70 \text{ Hz (cirka)}$
$P = (100 \text{ Nm} / 9550) \cdot 100 \text{ U/min}$ $P = 1,05 \text{ kW, gewählt} = 1,1 \text{ kW Motor } 90\text{S}/4$	$P = (100 \text{ Nm} / 9550) \cdot 100 \text{ U/min}$ $P = 1,05 \text{ kW, gewählt} = 1,1 \text{ kW Motor}$
$i = 1500 \text{ U/min} / 100 \text{ U/min} = 15$	$i = 2100 \text{ U/min} / 100 \text{ U/min} = 21$
$M_{N(50\text{Hz})} = (1,1 \text{ kW} \cdot 9550) / (1500 \text{ U/min} / 15)$	$M_{N(50\text{Hz})} = (1,1 \text{ kW} \cdot 9550) / (1500 \text{ U/min} / 21)$
$M_{N(50\text{Hz})} = 105 \text{ Nm}$	$M_{N(50\text{Hz})} = 147 \text{ Nm} \quad M_{N(70\text{Hz})} = 105 \text{ Nm}$
$M_A = 2,3 \cdot 105 \text{ Nm} = 240 \text{ Nm}$ $2,3 = M_A/M_N \text{ beim Motor } 90\text{S}/4$	$M_A = 1,7 \cdot 147 \text{ Nm} = 250 \text{ Nm}$ bei angenommener 1,7-facher Umrichterüberlast

Maximaldrehzahlen der Motoren


Motoren weisen eine maximale Motordrehzahl von 4200 U/min bzw. $f_{\text{max}} = 140\text{Hz}$ auf.

⚠ Ab den nachfolgend beschriebenen Drehzahlen sind Sondermaßnahmen erforderlich (Viton Wellendichtringe A + B-seitig). Alle Angaben beziehen sich immer auf die Betriebsart S1 Dauerbetrieb. Kurzfristig können den Motoren, auch ohne Modifikation, höhere Drehzahlen abverlangt werden.

Type	Maximaldrehzahl [U/min]
63	2500
71	2500
80	2860
90	3400
100	3500
112	3500
132	3300
160	3200
180	3100
225	2800
250	2800

Kurzzeichen	Bedeutung	Einheit
ED	relative Einschaltdauer	[%]
P_N	Nennleistung	[kW]
n_N	Nenn Drehzahl	[min ⁻¹]
n_{syn}	synchrone Drehzahl	[min ⁻¹]
I_A	Anlaufstrom	[A]
I_N	Nennstrom	[A]
I_A / I_N	Anlaufstrom / Nennstrom (Verhältnis von Anlaufstrom zu Nennstrom)	[-]
$\cos \varphi$	Leistungsfaktor	[-]
η	Wirkungsgrad	[%]
M_A	Anlaufmoment	[Nm]
M_N	Nennmoment	[Nm]
M_A / M_N	Anlaufmoment / Nennmoment (Verhältnis von Anlaufmoment zu Nennmoment)	[-]
M_K	Kippmoment	[Nm]
M_K / M_N	Kippmoment / Nennmoment (Verhältnis von Kippmoment zu Nennmoment)	[-]
M_B	Bremsmoment	[Nm]
J	Massenträgheitsmoment	[kgm ²]
J_x	externes Massenträgheitsmoment reduziert auf die Motorwelle	[kgm ²]
J_L	Massenträgheitsmoment der Last	[kgm ²]
U	Spannung	[V]
L_{PA}	Schalldruckpegel	[dB(A)]
L_{WA}	Schalleistungspegel	[dB(A)]
t_E	Erwärmungszeit im blockierten Zustand (Exe - Motoren)	[s]
Z_o	Leerschalthäufigkeit	[1h]
S_F	Service-Faktor (nur bei NEMA)	[-]
T_{amb}	Umgebungstemperatur	[°C]
Code Letter	Die Code Letter sind ein Maß für die Netzbelastung beim direkten Einschalten des Motors. Sie sind im Rahmen des NEMA Standards definiert und werden durch einen Kennbuchstaben von A bis V verschlüsselt (nur bei NEMA).	



			Standard / IE1	IE2 / IE3	AR	KR	CUS
Kurzzeichen	Bedeutung	⇒ 					
BRE +	Bremse / Bremsmoment + Suboption	B2-19	X	X	X	X	X
DBR +	Doppelbremse + Suboption	B15	X	X	X	X	X
RG *	rostgeschützte Ausführung	B13	X	X	X	X	X
SR *	staub- und rostgeschützte Ausführung	B13	X	X	X	X	X
IR *	Stromrelais	B14	X	X	X	X	
FHL *	feststellbare Handlüftung	B13	X	X	X	X	X
HL	Handlüftung	B13	X	X	X	X	X
MIK	Mikroschalter	B13	X	X	X	X	X
AS55	Außenaufstellung	A52	X	X	X	X	
* nicht bei DBR							
BRB	Stillstandsheizung / Bremse	B14	X	X	X	X	X
NRB1/2	Geräuschreduzierte Bremse	B14	X	X	X	X	
ERD	äußere Erdungsklemme	A30	X	X	X	X	
TF	Temperaturfühler, Kaltleiter	A30,50	X	X	X	X	X
TW	Temperaturwächter, Bimetall	A30,50	X	X	X	X	X
SH	Stillstandsheizung	A30	X	X	X	X	X
WU	Siluminläufer	A30	X				X
Z	Zusatzschwingmasse, Gußlüfter	A31	X	X**			X
WE +	2. Wellenende	A31	X	X	X	X	X
HR	Handrad	A30	X	X	X	X	
RD	Schutzdach	A30	X	X	X	X	X
RDT	Schutzdach Textillüfterhaube	A31	X	X	X	X	X
RDD	doppelte Lüfterhaube	A30	X	X	X	X	X
AS66	Außenaufstellung	A51,52	X	X	X	X	
OL	ohne Lüfter	A32	X				X
OL/H	ohne Lüfter, ohne Haube	A32	X				X
KB	verschl. Kondenswasserbohrung	A30	X	X	X	X	X
MS	Motorsteckverbindung	A39	X	X	X	X	X
EKK	einteiliger Klemmenkasten	A31	X	X	X	X	X
KKV	Klemmenkasten vergossen	A31	X	X	X	X	X
FEU	Feuchtschutzisolation	A30	X	X	X	X	X
TRO	Tropenschutzisolation	A31	X	X	X	X	
MOL	Molkereiausführung	A31	X	X	X	X	
VIK	Vorschrift - Vereinigung Industrieller Kraftwirtschaft	A30	X	X	X	X	
F	Fremdlüfter	A33	X	X	X	X	X
RLS	Rücklauf Sperre	A32	X	X	X	X	X
IG1 (IG11, 12)	Drehgeber 1024 Impulse, Inkremental	A36	X	X	X	X	X
IG2 (IG21, 22)	Drehgeber 2048 Impulse, Inkremental		X	X	X	X	X
IG4 (IG41, 42)	Drehgeber 4096 Impulse, Inkremental		X	X	X	X	X
MG	Magnet-Inkrementalgeber	A34	X	X	X	X	X
SL	Sensorklager	A35	X	X	X	X	X
IG	Inkrementalgeber	A36	X	X	X	X	X
IG.P	Inkrementalgeber mit Stecker	A37	X	X	X	X	X
IG.K	Drehgeber mit Klemmenkasten	A37	X	X	X	X	
AG	Absolutwertgeber	A38	X	X	X	X	X
RE	Resolver	A38	X	X	X	X	X

** Option Z nicht verfügbar bei IE3 in den Baugrößen 63 und 71



Äußere Erdungsklemme (ERD)

Eine korrosionsbeständige Erdungsklemme ist als Flachklemme mit Klemmbügel oder Laschenklemme am Motorgehäuse befestigt.

z.B.: 112 M/4 **ERD**

Thermischer Motorschutz (⇒ A50)

NORD bietet gegen Aufpreis zwei Wärmeschutzkomponenten an.

- **TW** = Bimetall-Temperaturwächter
- **TF** = Kaltleiter-Temperaturfühler

Schutzdach (RD)

Schutz gegen Regen und das Hineinfallen von Fremdkörpern bei vertikaler Aufstellung mit Welle nach unten. Für Ex-Motoren nach DIN EN 50014 ist das Schutzdach bei vertikaler Bauform mit Welle unten generell vorgeschrieben;

z.B.: 112 MH/4 **RD IM V5** (⇒  ab C24)

Doppelte Lüfterhaube (RDD)

Schutz gegen Regen und Schnee sowie gegen das Hineinfallen von Fremdkörpern bei vertikaler Bauform mit Welle unten. Geeignet für Strahlwasser aus allen Richtungen;

z.B.: 132 SH/4 **RDD IM V5** (⇒  ab C24)

Kondenswasserablaufbohrungen (KB)

Je nach Einbaulage werden an der tiefsten Stelle des A- bzw. B-Lagerschildes Kondenswasserablaufbohrungen eingebracht. Diese werden mit Linsenschrauben verschlossen.

 Bauform unbedingt angeben!


z.B.: 71 S/4 **KB IM B3** (⇒  ab C24)

Vor Inbetriebnahme und während des Betriebes sind die Kondenswasserbohrungen regelmäßig zu öffnen und das Kondenswasser abzulassen.


Stillstandheizung (SH)

Bei starken Temperaturschwankungen, hoher Luftfeuchtigkeit oder extremen klimatischen Verhältnissen ist eine Stillstandheizung einzusetzen. Diese verhindert Feuchtigkeitsniederschlag im Innern des Motors.

Die Stillstandheizung darf nicht bei laufendem Motor eingeschaltet werden!

Bei Ausführung mit TF oder TW wird der Bremsklemmenkasten verwendet.  Maße

Lieferbare Ausführung: 110 V; **230 V**; 500 V

 Gewünschte Anschlussspannung angeben!

z.B.: 100 LH/4 **SH 230V**

Siluminläufer (WU)

Für Antriebe in der Fördertechnik ohne Umrichter-Speisung; z.B.: 90 S/8-2 **WU**

 **Nicht möglich bei IE2-Motoren!**

Handrad (HR)

Motoren mit montiertem Handrad auf dem 2. Wellenende;

z.B.: 132 MH/4 **HR** (⇒  C38)

Feuchtschutzisolation (FEU)

Beim Einsatz von Motoren in feuchter Umgebung empfehlen wir die Ausführung mit Feuchtschutzisolation.

z.B.: 71L/4 **FEU**

VIK-Ausführung (VIK)

Motoren nach den technischen Anforderungen des "Verbandes der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft".

 Nur als Getriebemotor lieferbar!

z.B.: 100 LH/4 **VIK** Bitte anfragen!



2. Wellenende (WE)

Motoren mit 2. Wellenende, B-seitig. Für Motoren mit oder ohne Bremse. Diese Option ist nicht kombinierbar mit den Optionen; (⇒ C25-C35)

- Fremdlüfter (F)
- Drehgeberanbau (IG)
- Schutzdach (RD)
- Schutzdach Textillüfterhaube (RDT)
- doppelte Lüfterhaube (RDD)

Die übertragbare Leistung sowie die zulässigen Querkräfte für das 2. Wellenende auf Anfrage.

z.B.: 112 MH/4 WE

Schutzdach Textillüfterhaube (RDT)

Diese Motoren haben eine speziell für den Einsatz im Textilbereich konstruierte Lüfterhaube. Durch das Fehlen der normalen Lüftungsgitter wird verhindert, dass sich daran Flocken und Flusen festsetzen und die Kühlung des Motors beeinträchtigt werden könnte;

für Motortyp 63 bis 132 möglich;

z.B.: 80 S/4 RDT IM V5 (⇒ ab C24)

Tropenschutz (TRO)

Beim Einsatz der Motoren unter extremen klimatischen Verhältnissen (Tropen) empfehlen wir die Ausführung Tropenschutz; z.B.: 71 L/4 TRO

Molkereiausführung (MOL)

Motor mit Kühlrippen

Maßnahmen:

- Kondenswasserablaufbohrungen (KB)
- Klemmenkasten vergossen (KKV)
- Rändelschrauben für die Lüfterhaubenbefestigung
- Typenschild aus V2A

Bauform unbedingt angeben!

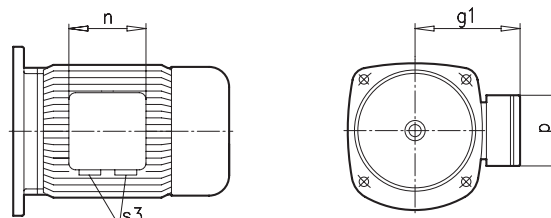
z.B.: 80 S/4 MOL IM B6 (⇒ ab C24)

Einteiliger Klemmenkasten (EKK)

Ausführung mit kleinem, einteiligem Klemmenkasten. Kabeleinführung beachten (⇒ A50);

z.B.: 63 L/6 EKK (⇒ C40)

Nicht möglich bei Option Bremse!



Type	g1 [mm]	n [mm]	p [mm]	S3 (EKK)
63	100	75	75	2x M16 x 1,5
71	109	75	75	2x M16 x 1,5
80	124	92	92	2x M20 x 1,5
90	129	92	92	2x M20 x 1,5
100	140	92	92	2x M20 x 1,5
112	150	92	92	2x M20 x 1,5
132	174	105	105	2x M25 x 1,5

Klemmenkasten vergossen (KKV)

Klemmenkastensockel zum Innenraum vergossen;

z.B.: 80 LH/4 KKV

Zusatzschwungmasse (Z)

Motor mit Gußlüfter für sanfteres Anlaufen bei Netzbetrieb.

Type	Leistungskennziffer	Massenträgheitsmoment J_z [kgm ²]
63	S/L	0,00093
71	S/L	0,0020
80	S/L SH/LH SP/LP	0,0048
90	S/L SH/LH SP/LP	0,0048 0,0100 (bei Bremse 40 ⇒ B11)
100	L/LA LH/AH LP/AP	0,0113
112	M MH MP	0,0238
132	S/M/MA SH/MH/LH SP/MP	0,0238

z.B.: 90 S/8-2 Z

Motorlänge wie bei Brems-Motoren!



Rücklaufsperre (RLS)

Rücklaufsperren werden eingesetzt, um bei abgeschaltetem Motor eine Rückwärtsdrehbewegung durch die Last zu verhindern.

Ein Antrieb mit Rücklaufsperre kann nur in eine Drehrichtung laufen. Die gewünschte Drehrichtung des Antriebs muss bei der Bestellung angegeben werden;

z.B.: 100 LH/4 **RLS CW**

⚠ Vorsicht bei Motoren mit höheren Polzahlen (>4) und bei FU-Betrieb: unbedingt die Abhebedrehzahl beachten! Nur oberhalb der Abhebedrehzahl arbeitet eine Rücklaufsperre verschleißfrei.

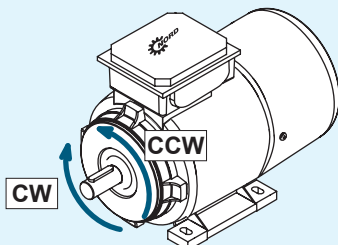
Type	RLS [Nm]	Abhebedrehzahl n [min ⁻¹]	Motorverlängerung x _{RLS} [mm]
80	130	860	64
90	130	860	75
100	130	860	91
112	370	750	93
132	370	750	107
160	890	670	135
180 .X	890	670	135
180	1030	630	127
200	1030	630	127
225	1030	630	180
250.W	3600	400	180

Motorlänge siehe Bremsmotoren!

⚠ Die gewünschte Drehrichtung des Motors muss bei der Bestellung angegeben werden!

CW = Clockwise - Drehrichtung im Uhrzeigersinn, **Rechtslauf**

CCW = CounterClockwise - Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn, **Linkslauf**



Ohne Lüfter (OL) IC410 TENV Ohne Lüfter / ohne Lüfterhaube (OL/H)

Bei diesen Ausführungen wird der Motor ohne Lüfter (OL) bzw. ohne Lüfter und ohne Lüfterhaube geliefert; z.B.: 63 S/4 **OL/H** (⇒ C40)

Vorteil: Lüftergeräusche entfallen, Einbaulänge bei OL/H reduziert, für begrenzten Einbauraum.

⚠ Leistungsreduzierung bzw. nur für Betriebsart S3-40%
Nicht für die Effizienzklasse IE2 möglich!

Motorschutzschalter

Kundenseitig können Motoren durch Motorschutzschalter überwacht werden. Auf Grund ihres Funktionsprinzips eignen sich solche Geräte besonders zum Schutz des Motors beim Anfahren gegen eine blockierte oder zu große Last.

⚠ Ändert sich der Motornennstrom in Folge z.B. des Wechsels auf einen IE2-Motor, ist dies bei der Auswahl und Einstellung des Motorschutzschalters zu berücksichtigen



Fremdlüfter (F) IC416 TEBC

Typische Einsatzfälle sind durch **Frequenzumrichter** gesteuerte Antriebe, die über einen längeren Zeitraum bei kleiner Motordrehzahl mit dem vollen Abtriebsdrehmoment belastet werden oder Antriebe im Taktbetrieb mit hoher Schalthäufigkeit (Betriebsart S4). Die Fremdlüfter sind in die Lüfterhaube des Drehstrommotors integriert.

Das Maß der Verlängerung entnehmen Sie bitte ⇒ C36-37.

Es ist darauf zu achten, dass der Fremdlüfter getrennt vom Drehstrommotor angeschlossen wird. Der Motor sollte zusätzlich durch Thermofühler (TF) gegen den Ausfall des Fremdlüfters geschützt werden.

Typenzusatz **F** = Fremdlüfter in Schutzart IP66 mit separatem Klemmenkasten (Kabeleinführung beachten ⇒ A50)

Fremdlüfter sind unter Beachtung der angegebenen Spannung für 50 Hz sowie für 60 Hz geeignet (Typenschild des Fremdlüfters beachten).

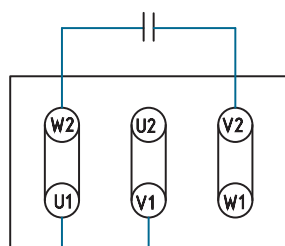
für Einphasenbetrieb			für Dreiphasenbetrieb		
Steinmetzschtaltung	230V - 277V	50 + 60 Hz	Sternschaltung	346V - 525V	50 Hz
			Dreieckschaltung	200V - 303V	50 Hz
			Sternschaltung	380V - 575V	60 HZ
			Dreieckschaltung	220V - 332V	60 HZ

Die Fremdlüfter für Baugröße 63 - 90 sind standardmäßig für Einphasenbetrieb, für Baugröße 100 und > in Dreiphasenbetrieb geschaltet.

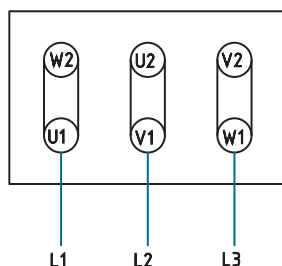
Type	1~, 50 Hz				3~, 50 Hz Δ / Y					
	U_N [V]	I_N [mA]	P_N [W]	n_N [min ⁻¹]	$U_{N\Delta}$ [V]	$I_{N\Delta}$ [mA]	U_{NY} [V]	I_{NY} [mA]	P_N [W]	n_N [min ⁻¹]
63	230 - 277	88 - 106	19 - 27	2830 - 2875	200 - 303	60 - 116	346 - 525	35 - 66	16 - 28	2630 - 2900
71	230 - 277	90 - 104	20 - 27	2768 - 2866	200 - 303	62 - 112	346 - 525	36 - 64	15 - 31	2680 - 2875
80	230 - 277	99 - 107	22 - 29	2625 - 2780	200 - 303	66 - 109	346 - 525	38 - 62	18 - 31	2582 - 2818
90	220 - 277	215 - 293	41 - 65	2885 - 2923	200 - 303	180 - 379	346 - 525	104 - 219	36 - 91	2860 - 2931
100	220 - 277	223 - 282	46 - 66	2820 - 2888	200 - 303	182 - 372	346 - 525	105 - 215	43 - 91	2800 - 2906
112	220 - 277	252 - 284	54 - 71	2705 - 2845	200 - 303	191 - 353	346 - 525	110 - 204	50 - 97	2730 - 2880
132	230 - 277	220 - 281	41 - 61	1450 - 1460	200 - 303	189 - 376	346 - 525	109 - 209	31 - 81	1435 - 1466
160	230 - 277	351 - 446	64 - 93	1438 - 1460	200 - 303	318 - 622	346 - 525	184 - 346	51 - 118	1415 - 1456
180	230 - 277	351 - 446	64 - 93	1438 - 1460	200 - 303	318 - 622	346 - 525	184 - 346	51 - 118	1415 - 1456
200	230 - 277	351 - 446	64 - 93	1438 - 1460	200 - 303	318 - 622	346 - 525	184 - 346	51 - 118	1415 - 1456
225	-	-	-	-	200 - 400	490 - 1100	346 - 525	290 - 350	142 - 285	1330 - 1455
250	-	-	-	-	200 - 400	490 - 1100	346 - 525	290 - 350	142 - 285	1330 - 1455

Fremdlüfter kühlen den Motor unabhängig von der Motordrehzahl und bei entsprechender Schaltung auch bei abgeschaltetem Motor.

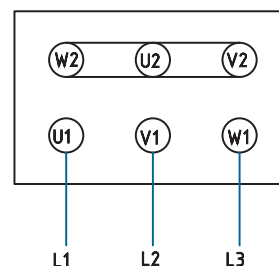
Anschlussschaltbilder der Fremdlüfter



Einphasen-Betrieb
Steinmetz-Schaltung
230V - 277V 50 + 60Hz



Dreiphasen-Betrieb
Dreieck-Schaltung Δ
200V - 303V 50Hz
220V - 332V 60Hz



Dreiphasen-Betrieb
Stern-Schaltung Y
346V - 525V 50Hz
380V - 575V 60Hz



Drehgeber

Magnet-Inkrementalgeber (MG)

Für NORD-Motoren der Achshöhe 63 bis 180 wird auch ein preiswertes, robustes und flexibles Inkrementalgebersystem angeboten. Das System arbeitet auf Basis eines berührungslosen, magnetischen Messprinzips und benötigt keine eigene Lagerung. Damit ist es sehr vibrationsfest und unempfindlich gegenüber Stößen, die auf die Antriebseinheit einwirken. Der Anbau des Gebers erfolgt auf der B-Seite des Motors. Der Magnetgeber ist mittels Gewindebohrung an der Welle und der Auswertesensor an der Lüfterhaube befestigt. Die Ausrichtung des System toleriert +/- 1mm in alle 3 Achsen. Durch eine spezielle Auslegung des magnetischen Systems ist auch der Einsatz in der Nähe von elektrischen Bremsen möglich.

Der Geber liefert 2 Ausgangskanäle (Spur A und B), die um 90° versetzte Impulsflanken abgeben. Das ermöglicht eine Drehrichtungserkennung und eine Vervielfachung der Impulse.

Als niedrigste Auflösung liefert NORD einen Geber mit 1 Impuls / Umdrehung (1ppr), der jeweils für 180° an der Motorwelle eine „1“ und dann eine „0“ ausgibt. Damit sind kostengünstige Überwachungen möglich, die keinen schnellen SPS- oder Zählereingang benötigen. Bei der Version mit 512 ppr ist zu beachten, dass, bedingt durch die Montagetoleranzen, die absolute Genauigkeit niedriger ist, als bei einem konventionellen Gebersystem. Die Impulszeiten können leicht schwanken, da die absolute Genauigkeit typisch bei 200 ppr liegt.

Aderbelegung / Farbe	Funktionsbelegung
rot	Spannungsversorgung (+)
schwarz	Spannungsversorgung (-)
braun	Kanal A
orange	Kanal B

Technische Daten	Wertebereich	
Standardauflösungen	1 ppr, 32 ppr, 512 ppr (Pulse/Umdrehung)	
Ausgangssignale (Spur A und B)	HTL-Pegel push-pull / max. 40 mA / kurzschlussfest	
Versorgungsspannung und Stromaufnahme ohne Last	10-30 VDC / < 30 mA	
EMV und ESD- Technische Festigkeit	EN 55022: Klasse B (30...1000 MHz) EN 61000-4-2: Kontakt 4 kV/Luft 8 kV EN 61000-4-3: 30 V/m	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5: 1 kV EN 61000-4-6: 10 Vemk EN 61000-4-8: 30 A/m
Temperaturbereich	-20 ... 80°C	
Drehzahlbereich	0 ... 5000 min ⁻¹	
Schutzart	IP68	
Länge der Anschlussleitung und Mantelquerschnitt	1000 mm / Ø 4,9 mm	
Anzahl der Adern und Querschnitt	4x Ø 0,34 mm ² (AWG22)	
Maßänderung des Motors	max. 20 mm länger	

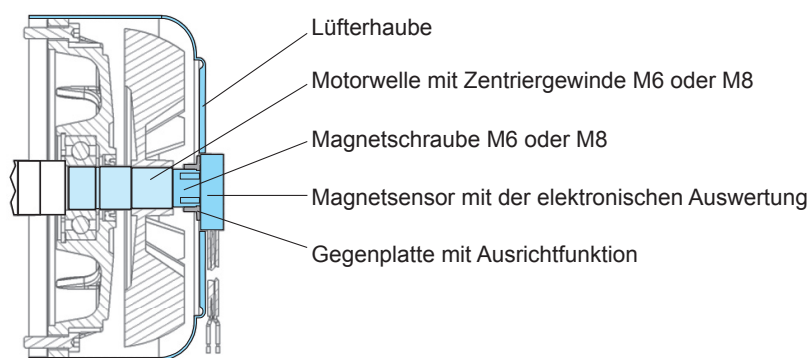
Anbau des Magnetgebersystems

Der Montagevorgang des Magnetgebersystems ist durch eine automatische Ausrichtfunktion sehr einfach gehalten. Mit dem Anziehen der Schrauben an der Lüfterhaube und des Sensorgehäuses ist die Ausrichtung automatisch erfolgt.

Beim anschließenden Probelauf schleifen sich an der Gegenplatte nur noch die Ausrichthilfsnocken leicht ab. Die Anschlussleitung wird abschließend an der Lüfterhaube fixiert und je nach Ausführung zum Klemmenkasten geführt.

Schnittzeichnung / Leitungslänge

⚠ Motorverlängerung bei Magnetgeber ⇒ C39.





Typenschlüssel	Optionen
MG = Magnetgeber 01 = 1 Impuls 20 = 32 Impulse 50 = 512 Impulse O = lose Kabelenden (Standard)	<ul style="list-style-type: none"> MG ... M 4-poliger, A-codierter M12-Flanschstecker am Klemmenkasten MG ... N 4-poliger, A-codierter M12-Kupplungsstecker MG ... V 4-poliger Leitungsverbinder zur Leitungsverlängerung
z.B. MG 50 O Magnetgeber (MG) mit 512 Impulsen (50) und losen Kabelenden (O)	

Belegung Kupplungsstecker / Leitungsverbinder	Funktionsbelegung	M12-Steckerbelegung	Funktionsbelegung
Pin 1 / rot	Spannungsversorgung (+)	Pin 1 /braun	Spannungsversorgung (+)
Pin 2 / braun	Kanal A	Pin 2 / weiß	Kanal A
Pin 3 / orange	Kanal B	Pin 3 / blau	Kanal B
Pin 4 / schwarz	Spannungsversorgung (-)	Pin 4 / schwarz	Spannungsversorgung (-)

Sensorlager (SL)

Auf Anfrage ist für NORD-Motoren der Achshöhe 63 bis 132 auch eine Ausführung mit Sensorlager (SL) lieferbar. Dabei wird das normale Loslager gegen ein Rillenkugellager mit einem Magnetring am Innenring und einer Auswertelektronik (Hallsensor) am Außenring ausgetauscht. Die Anschlussleitung verläuft innerhalb des Motors durch den Wickelraum in den Klemmenkasten. Das Sensorlager generiert 2 um 90° phasenverschobene Rechtecksignale, die eine Bestimmung der Drehrichtung ermöglichen. Die Anzahl der Impulse 32, 48, 64 oder 80 ist abhängig von der Anzahl der Pole am Magnetring. Mit steigender Lagergröße steigt damit auch die Pulszahl.

Aufgrund der geringen Platzverhältnisse am Sensorlager hat die Elektronik keine kurzschlussfesten Treiberausgänge. Außerdem besitzt das Sensorlager Open-Kollektor Ausgänge, die externe Pull-up-Widerstände erfordern.

Abhängig von der Loslagerposition im Motor (A- oder B-Seite) verändert sich auch der Drehrichtungssinn bei der Auswertung der Spuren A+B. NORD empfiehlt den Einsatz einer zusätzlichen Schutzbeschaltung, die im Klemmenkasten untergebracht wird.

Aderbelegung / Aderfarbe	Funktionsbelegung
rot	Spannungsversorgung (+)
schwarz	Spannungsversorgung (-)
weiß	Kanal A
blau	Kanal B

Die Kombination Sensorlager mit Bremse muss im Einzelfall auf ihre Realisierbarkeit geprüft werden.

Technische Daten	Wertebereich
Auflösung abhängig von der Lagergröße	32ppr / 48ppr / 64ppr / 80ppr
Ausgangssignale (Spur A und B)	Open-Kollektor-Pegel / max. 20mA nicht kurzschlussfest, zusätzliche Schutzbeschaltung erhältlich
Versorgungsspannung und Stromaufnahme ohne Last	10-24VDC / < 15mA
EMV und ESD-Festigkeit	EN 61000-4-2: Kontakt 4 kV/Luft 8 kV EN 61000-4-3: 10V/m EN 61000-4-8: 30A/m
Temperaturbereich	-20 ... 100°C
Drehzahlbereich	0 ... 5000 min ⁻¹
Schutzart	IP68
Länge der Anschlussleitung	intern in den Klemmenkasten geführt
Anzahl der Adern und Querschnitt	4 x Ø 0,14 mm ² (AWG26)

Optionen

- Schutzbeschaltung integriert im Klemmenkasten
- 4-poliger, A-codierter M12-Flanschstecker am Klemmenkasten

M12-Steckerbelegung	Funktionsbelegung
Pin 1 /braun	Spannungsversorgung (+)
Pin 2 / weiß	Kanal A
Pin 3 / blau	Kanal B
Pin 4 / schwarz	Spannungsversorgung (-)



Drehgeber

Inkrementalgeber (IG)

Moderne Antriebsapplikationen erfordern häufig eine Drehzahlrückführung. Hierzu werden in der Regel Inkrementaldrehgeber eingesetzt, die als Messwertaufnehmer die Drehbewegung in elektrische Signale wandeln.

Diese Signale werden von Frequenzumrichtern oder anderen Regeleinrichtungen ausgelesen und verarbeitet. Inkrementaldrehgeber arbeiten nach dem fotoelektrischen Prinzip durch Abtastung einer Strichgitterscheibe.

Die integrierte Elektronik wandelt die Messsignale in ein digitalisiertes Rechtecksignal gemäß TTL oder HTL Logik. Es gibt Typen mit unterschiedlicher Auflösung/Strichzahl. Der Standard-Drehgeber hat 4096 Pulse pro Umdrehung.

In Kombination mit NORD-Frequenzumrichtern sind folgende Anforderungen realisierbar:

- Drehzahlregelungen mit großem Verstellbereich
- hohe Drehzahlgenauigkeit, lastunabhängig
- Gleichlaufregelungen
- Positionierregelungen
- Stillstandsmomente
- hohe Überlastreserven

Techn. Daten	Typ / Strichzahl		
	IG1 / 1024 IG2 / 2048 IG4 / 4096	IG11 / 1024 IG21 / 2048 IG41 / 4096	IG12 / 1024 IG22 / 2048 IG42 / 4096
Schnittstelle	TTL / RS 422	TTL / RS 422	HTL Gegentakt
Betriebsspannung +U _B [V]	5 (±5%)	10...30	10...30
max. Ausgangsfrequenz [kHz]	300		
max. Betriebsdrehzahl [min ⁻¹]	6000		
Umgebungstemperatur [°C]	- 40...+70		
Schutzart	IP66		
max. Stromaufnahme [mA]	90	90	150

Anschlussbelegung für Drehgeber

PIN	Farbe	Signal	Belegung Flanschdose
1	rosa	B\	<p>Der Schirm liegt auf dem Gehäuse</p>
2	blau	+ U _B Sensor	
3	rot	0	
4	schwarz	0\	
5	braun	A	
6	grün	A\	
7	violett	frei	
8	grau	B	
9		frei	
10	weiß/grün	0 V	
11	weiß	0 V Sensor	
12	braun/grün	U _B	



Anbau von Inkrementaldrehgebern

Der Anbau von Drehgebern ist bei Motoren der Baugrößen 63 bis 200 möglich.

Die Motoren können dabei sowohl eigen- als auch fremdbelüftet, mit oder ohne Bremse ausgeführt sein. Die Hohlwellenaufsteck-Drehgeber werden bei NORD unter der Lüfterhaube geschützt, direkt an das B-seitige Wellenende des Motors angebaut. Das gewährleistet eine sichere, torsionsfreie Kopplung des Drehgebers.

Der elektrische Anschluss erfolgt über eine konfektionierte Leitung (im Standard 1,5 m lang mit offenem Leitungsende, andere Längen oder Ausführung mit Stecker sind möglich).

Leitung	Biegeradius (Standard)
fest montiert	26 mm
flexibel montiert	78 mm

Geber ohne Stecker

⚠ Das Leitungsende wird mit einem ESD-Schild versiegelt. Dieses schützt den Geber vor elektrostatischen Spannungen. Die Anschlussverdrahtung muss ESD-gerecht durchgeführt werden!

IG1K, IG2K oder IG4K

Mit Option IG1K, IG2K oder IG4K (Mehrpreis) ist alternativ ein Anschluss im separaten Klemmenkasten möglich (⇒ A50 Kabeleinführung M20x1,5).

Inkrementalgeber mit 8-poligen Stecker (IG.P)

PIN	Farbe	Signal	Konfiguration der Geberanschlüsse
1	weiß	0V	
2	braun	+ U _B	
3	grün	A	
4	gelb	A\	
5	grau	B	
6	rosa	B\	
7	blau	0	
8	rot	0\	

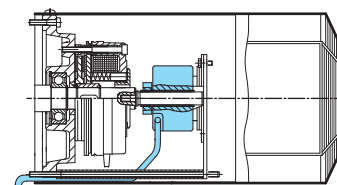
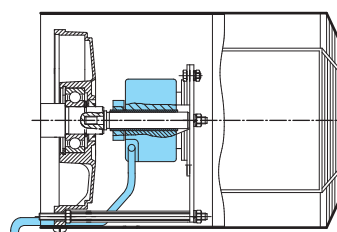
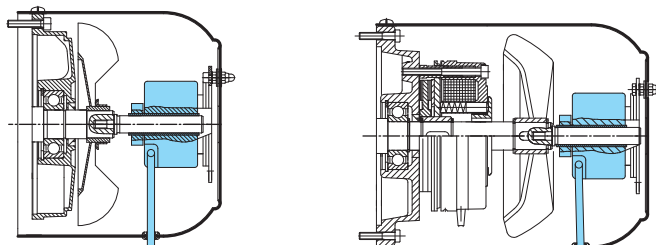
Die Wahl des Drehgebers in Abhängigkeit von der Ausgangslogik ist bedingt durch das Interface der Auswerteelektronik. Für NORDAC-Frequenzumrichter gelten folgende Bedingungen:

NORDAC Frequenzumrichter-Serie	Inkrementaldrehgeber-Logik
SK700E mit SK XU1-ENC oder SK XU1-POS	TTL mit 5V Versorgung oder 10 – 30V Versorgung
SK520E, SK530E, SK535E	* TTL mit 10 – 30V Versorgung
SK200E, SK205E, SK210E, SK215E, SK220E, SK225E, SK230E, SK235E	HTL mit 10 – 30V Versorgung

Nähere Details finden Sie in den Betriebsanleitungen der Frequenzumrichter z.B. BU 0500E. Eine externe Elektronikbaugruppe zur Wandlung von HTL in TTL Signale (z.B. Geberanschluss an 700E mit sehr langen Leitungen) ist als Baugruppe von NORD lieferbar.

* HTL-Signalpegel ist auch möglich, bis zu einer max. Frequenz von 16 kHz

⚠ Drehgeber mit Schutzdach (RD) nur mit Fremdlüfteranbau (F) möglich!





Drehgeber

Absolutwertgeber (AG)

Absolutwertgeber sind Messaufnehmer für rotatorische Bewegungen, die eine absolute Positionsinformation im Bereich einer Motorumdrehung (360°, Singleturn) bzw. zusätzlich die Anzahl von Umdrehungen bezogen auf einen Nullpunkt (Multiturn) ausgeben.

Typische Werte sind 8192 (13Bit) Schritte pro Umdrehung und bei Multiturngebern zusätzlich 4096 (12Bit) unterscheidbare Umdrehungen.

Singleturn-Geber werden abtriebsseitig an der Anlage montiert (typisch: Drehtisch), während **Multiturn-Geber** an der Anlage, getriebeabtriebsseitig oder direkt am Motor montiert werden können. Die Messung der Umdrehungen erfolgt im Absolutwertgeber entweder voll elektromagnetisch oder mechanisch, indem kleine Getriebestufen die Drehzahl zusätzlicher Strichcodescheiben herabsetzen.

Vorteil gegenüber Inkrementalgeber bei Positionieranwendungen

Die Positionsinformation ist immer aktuell, auch bei Veränderung der Position im spannungsfreien Zustand, sowie bei verlorenen oder gestörten Pulsen.

Der Absolutwertgeber kann nicht zur Drehzahlregelung (bei NORDAC-Umrichtern) eingesetzt werden.

Kombigeber mit Absolut- und zusätzlichen Inkrementalgebersignalen sind aber verfügbar.

Es sind Absolutwertgeber mit unterschiedlichen Datenprotokollen verfügbar, z.B. SSI, CANopen oder Profibus. Die Wahl ist abhängig von der Auswertelektronik!

Übersicht über Multiturn-Absolutwertgeber

(für SK500E und SK200E-Reihe sind nur bestimmte CANopen-Drehgeber freigegeben)

Drehgebertyp	Multiturn Absolutwertgeber mit Inkremental- Signalen	Multiturn Absolutwertgeber	Multiturn Absolutwertgeber ohne Bushaube	Multiturn Absolutwertgeber mit Inkremental- Signalen	Multiturn Absolutwertgeber mit Inkremental- Signalen	Multiturn Absolutwertgeber mit Inkremental- Signalen
für Umrichtertyp	SK 700E + POS	SK 2xxE, SK 53xE	SK 53xE	SK 53xE	SK 2xxE	SK 53xE
Singleturn-Auflösung	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)
Multiturn-Auflösung	4096 (12 Bit)	4096 (12 Bit)	4096 (12 Bit)	4096 (12 Bit)	4096 (12 Bit)	65536 (16 Bit)
Schnittstelle	SSI-Gray-Code	CANopen Profil DS406 V3.1	CANopen Profil DS406 V3.1	CANopen Profil DS406 V3.1	CANopen Profil DS406 V3.1	CANopen Profil DS406 V3.0
CAN-Adresse/ Baudrate	-	einstellbar	Feste Adresse 51, Baudrate 125k	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Bushaube	-	ja	nein	ja	ja	ja
Inkremental- geberausgang	TTL / RS422 2048 Impulse	nein	nein	TTL / RS422 2048 Impulse	HTL 2048 Impulse	TTL / RS422 2048 Impulse
Spannungs- versorgung	10 – 30 VDC	10 – 30 VDC	10 – 30 VDC	10 – 30 VDC	10 - 30 VDC	10 – 30 VDC
Referenzierung	SET - Eingang	über CANopen	über CANopen	über CANopen	über CANopen	über CANopen
Abtastprinzip	optisch / mechanisch	optisch / mechanisch	optisch / mechanisch	optisch / mechanisch	optisch / mechanisch	optisch / magnetisch
Wellenausführung	Hohlwelle D=12	Sackloch D=12	Sackloch D=12	Sackloch D=12	Sackloch D=12	Sackloch D=12
Elekt. Anschluss	Kabelende 1,5 m	Klemme	Kabelende 2,0 m	M12 Buchse	M12 Stecker	Klemme IG: M12 Stecker
Temperaturbereich	-30°C bis +75°C	-40°C bis +80°C	-30°C bis +75°C	-40°C bis +80°C	-40°C bis +80°C	-25°C bis +85°C
IP-Schutzart	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 66

Resolver (RE)

Der Anbau von Resolvieren an NORD-Motoren ist möglich.

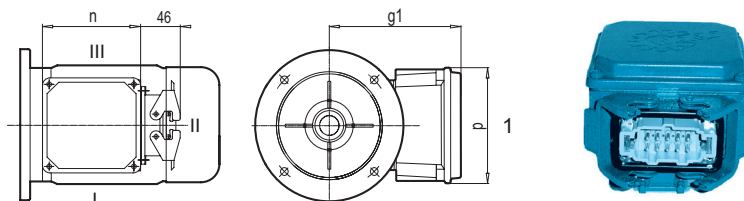
Bitte anfragen!



Motorsteckverbinder (MS)

Normalausführung

Klemmenkasten bei 1, Stecker bei II (zur Lüfterhaube), Stecker bei I + III möglich



Type	63	71	80	90	100	112	132
g1 / g1 Bre	140	149	158	163	174	184	204 / 219
n	114	114	114	114	114	114	122
p	114	114	114	114	114	114	122

Die Drehstrom(brems)motoren der Baugrößen 63 - 132 können auf Wunsch auch mit Motorsteckverbinder geliefert werden (Typenzusatz: **MS**).

Der Steckverbinder ist seitlich am Klemmenkasten angebracht. Normalausführung zur Lüfterhaube zeigend bei II. Stecker bei I bzw. III ist möglich. Es werden Gehäuse mit 2-Bügel-Querverriegelung eingesetzt.

Motorseitig ist bei Baugrößen 63 - 112 eine Stiftausführung Typ HAN 10 ES vorhanden. Kundenseitig ist ein Steckverbinderersatz Typ HAN 10 ES in Buchsenausführung notwendig (Fabr. Fa. Harting).

Ab Baugröße 132 ist motorseitig eine Stiftausführung TYP HAN C-Modular vorhanden.

Die festgelegte Belegung der Kontakte ist für eintourige und polumschaltbare (getrennte Wicklung und Dahlanderschaltung) Motoren vorhanden. Ebenso sind die Kontakte für Kaltleitertemperaturfühler oder Temperaturwächter sowie die Bremsenanschlussspannung festgelegt.

Der Motorsteckverbinder wird ohne Gegenstecker ausgeliefert und mit einer Schutzkappe gegen Verschmutzung geschützt.

Technische Daten für Baugrößen 63 - 112

Stecker: Han 10 ES/Han 10 ESS
 Kontaktzahl: 10
 Strom: 16 A max.
 Spannung: 500 V max.
 Käfigzugfederanschluss

Technische Daten für Baugröße 132

Stecker: Han C-Modular
 Kontaktzahl: 9
 Strom: 22 A max.
 Spannung: 690 V max.
 Crimpanschluss

Detailinformationen bitte anfragen !

Siehe Schaltbilder → **A44 - 45**



Motoren nach ATEX (RL 94/9 EG)

Explosionsfähige Gas- oder Staubatmosphären kommen in diversen Bereichen von Industrie und Handwerk vor. Hervorgerufen werden sie meist durch Gemische aus Sauerstoff in Verbindung mit zündfähigen Gasen oder andererseits aufgewirbeltem oder liegendem zündfähigem Staub. Aus diesen Gründen unterliegen elektrische und mechanische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche besonderen nationalen und internationalen Normen und Richtlinien.

Der häufig für den Explosionsschutz verwendete Begriff **ATEX** stammt aus den Anfangsbuchstaben eines älteren französischen Richtlinien titels „**AT**mosphères **EX**plosible“. Darauf aufbauend hat das Europäische Parlament im März 1994 mit der EU-Richtlinie 94/9/EG die Angleichung der Rechtsvorschriften für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgeschützten Bereichen beschlossen.

Bei der Konstruktion mechanischer und elektrischer Betriebsmittel ist es das Ziel, die Zündung zu vermeiden bzw. die Auswirkungen zu beschränken. Hier kommen die Explosionsschutz-Vorschriften zur Anwendung.

Gasexplosionsschutz für Zone 1 und Zone 2

- erhöhte Sicherheit Ex e II
- druckfeste Kapselung, Klemmenkasten erhöhte Sicherheit Ex de IIC

Staubexplosionsschutz

- **Zone 21** und **Zone 22**

Zoneneinteilung für brennbare Gase, Dämpfe und Nebel

Zone 1:

Der Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb **gelegentlich** eine explosionsfähige Atmosphäre aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel bilden kann.

Zone 2:

Der Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel **normalerweise nicht** oder aber nur **kurzzeitig** auftritt.

Zoneneinteilung für brennbare Stäube

Zone 21:

Der Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb **gelegentlich** eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

Zone 22:

Der Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus der Luft enthaltenem brennbarem Staub **normalerweise nicht** oder aber nur **kurzzeitig** auftritt.

Erhöhte Sicherheit (Ex e)

Bei Motoren für die Gerätekategorien 2G und 3G, also die Ex-Zonen 1 und 2, werden Funken und unzulässige Temperaturen gemäß der Zündschutzart „e„ (Erhöhte Sicherheit) verhindert. Dies wird durch die Konstruktion von Lüftern und Lüfterhauben, Lagerung und Klemmenkästen erreicht. Charakteristisch dafür sind etwa der geringe Oberflächenwiderstand bei Kunststofflüftern (abhängig von der Lüfterumfangs- Geschwindigkeit). Zwischen umlaufenden Teilen existieren größere Luftspalte, im Klemmenkasten große Luft- und Kriechstrecken.

Bei der Modellwahl ist zu beachten, dass Antriebe in Zündschutzart „e„ im Vergleich zum entsprechenden Standardmotor häufig eine reduzierte Ausgangsleistung aufweisen. Diese Motoren weisen eine andere Wicklung auf als vergleichbare Motoren für den Nicht-Ex-Bereich. Dies führt zu einer realen Leistungsreduzierung! Diese Motoren werden gewöhnlich bis zur **Temperaturklasse T3** eingesetzt.

Druckfeste Kapselung (Ex d und Ex de)

Die Zündschutzart „de„ ist ein anderes Schutzkonzept: Die Konstruktion dieser Motoren hält Explosionen im Innenraum des Motors stand und verhindert dabei, dass die Explosion sich in der umgebenden Atmosphäre fortsetzt. Entsprechende Motoren sind gegen den, bei einer Zündung im Innern entstehenden Überdruck mit größeren Wandstärken versehen. Diese Systeme setzen unter anderem auch Lüfter in Schutzart „e„ voraus.

Die Antriebe bieten die gleiche Bemessungsleistung wie nicht ex-geschützte Motoren und sind prinzipiell wie die Getriebemotoren in Zündschutzart „e„ in Zone 1 und 2 verwendbar. Diese Motoren kommen häufig zum Einsatz, wenn Umrichterbetrieb, Bremsen, Geber und/oder ein sehr hohes Maß an Sicherheit gefragt sind. Typischerweise erfüllen die von NORD gelieferten druckfestgekapselten Motoren die **Explosionsgruppe IIC** und die **Temperaturklasse T4**.

Weitere Informationen dazu erhalten Sie in den ATEX-Katalogen

- G1001 Explosionsgeschützte Antriebe Kategorie 2G, Zone 1, Gas
- G1022 Explosionsgeschützte Antriebe Kategorie 3D, Zone 22, Staub



Diese Kataloge finden Sie auch unter www.nord.com (Dokumentation/Kataloge)

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services




ATEX
konform
II 2G

Ex

DE GB FR
G1001

Explosionssgeschützte Antriebe, Kategorie 2G, Zone 1, Gas
Explosion protected drive units, category 2G, zone 1, gas
Entraînements antidéflagrants, catégorie 2G, zone 1, gaz



Intelligent Drivesystems, Worldwide Services




ATEX
konform

Ex

DE GB FR
G1022



Explosionssgeschützte Antriebe, Kategorie 3D, Zone 22, Staub
Explosion protected drive units, category 3D, zone 22, dust
Entraînements antidéflagrants, catégorie 3D, zone 22, poussière

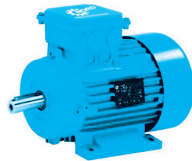


Motor Anfrageformular



Motor Anfrageformular

Firma	<input type="text"/>	 	NORD DRIVESYSTEMS Rudolf-Diesel-Straße 1 D-22941 Bargteheide Telefon +49(0) 4532/401-0 Fax +49(0)4532/401-254 E-Mail info@nord.com www.nord.com	
Straße	<input type="text"/>			
Stadt	<input type="text"/> PLZ <input type="text"/>			
Kontakt	<input type="text"/>			
Telefon	<input type="text"/>		Kunden-Nr.	<input type="text"/>
Fax	<input type="text"/>		Anwendung	<input type="text"/>
E-Mail	<input type="text"/>		Projekt	<input type="text"/>



Menge	<input type="text"/>	Typ	<input type="text"/>
-------	----------------------	-----	----------------------

Angaben zum Motor		Angaben zum Motor		
Bauart <input type="radio"/> IEC B3 <input type="radio"/> IEC B5 <input type="radio"/> IEC B14 <input type="radio"/> NEMA C-Face <input type="radio"/> NEMA Foot <input type="radio"/> Integral Flange ø <input type="text"/> Pos. <input type="text"/>		Schutzart <input type="radio"/> IP 54 <input type="radio"/> IP 55 <input type="radio"/> IP 65 <input type="radio"/> IP 66 <input type="radio"/> IP 67 <input type="radio"/> IP 68		
Motorleistung Leistung <input type="text"/> [kW]		Baugröße <input type="radio"/> 63 <input type="radio"/> 71 <input type="radio"/> 80 <input type="radio"/> 90 <input type="radio"/> 100 <input type="radio"/> 112 <input type="radio"/> 132 <input type="radio"/> 160 <input type="radio"/> 180 <input type="radio"/> 200 <input type="radio"/> 225 <input type="radio"/> 250 <input type="radio"/> 280 <input type="radio"/> 315		
Energiesparklasse <input type="radio"/> IE1 <input type="radio"/> IE2 <input type="radio"/> IE3		Größe <input type="radio"/> S <input type="radio"/> SH <input type="radio"/> M <input type="radio"/> MA <input type="radio"/> MH <input type="radio"/> MX <input type="radio"/> L <input type="radio"/> LA <input type="radio"/> LB <input type="radio"/> AH <input type="radio"/> LH <input type="radio"/> LX <input type="radio"/> XH <input type="radio"/> RH		
Wicklung <input type="radio"/> Standard <input type="radio"/> UL <input type="radio"/> CSA <input type="radio"/> CUS <input type="radio"/> CCC		Polzahl <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 4-2 <input type="text"/> Betriebsart <input type="radio"/> S1 <input type="radio"/> S2 <input type="text"/> min <input type="radio"/> S3 <input type="text"/> % <input type="radio"/> S4 <input type="text"/> % <input type="radio"/> S6 <input type="text"/> % <input type="radio"/> S9		
		Isolationsklasse <input type="radio"/> F <input type="radio"/> H		



Motor Anfrageformular

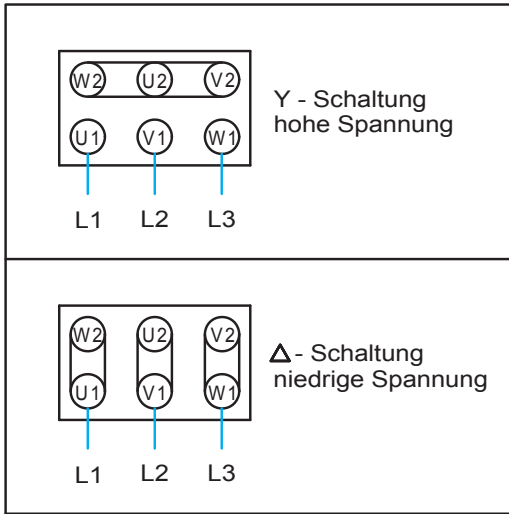
Angaben zum Motor		Angaben zum Motor	
Spannung und Frequenz <input type="radio"/> 230 / 400 V 50 Hz <input type="radio"/> 400 / 690 V 50 Hz <input type="radio"/> 115 / 230 V 60 Hz <input type="radio"/> 220 / 380 V 60 Hz <input type="radio"/> 332 / 575 V 60 Hz <input type="radio"/> 230 / 460 V 60 Hz <input type="radio"/> Other [] [V] [] [Hz]		Elektrische Optionen <input type="radio"/> Normal Motor (3~ Motor) <input type="radio"/> ECR (1~ Motor) <input type="radio"/> EAR1 (1~ Motor) <input type="radio"/> EHB1 (1~ Motor) <input type="radio"/> EST (1~ Motor - Steinmetz) <input type="radio"/> TW <input type="radio"/> TF Temp [] [°C] <input type="radio"/> 2TF Temp [] [°C]	
Frequenzcharakteristik <input type="radio"/> 50 Hz Min. Freq. [] [Hz] <input type="radio"/> 87 Hz [] [Hz] <input type="radio"/> 100 Hz Max. Freq. [] [Hz]		Mechanische Optionen <input type="radio"/> Kein zweites Wellenende oder Handrad <input type="radio"/> HR <input type="radio"/> WE \varnothing [] x [] [mm]	
ATEX <input type="radio"/> No ATEX <input type="radio"/> ATEX (Bitte ATEX-Formular nutzen)		Mechanische Optionen <input type="radio"/> No RLS <input type="radio"/> RLS CW <input type="radio"/> RLS CCW	
Mechanische Optionen <input type="radio"/> Mit Lüfter und Haube <input type="radio"/> RD <input type="radio"/> RDD <input type="radio"/> RDT <input type="radio"/> OL <input type="radio"/> OL/H		Geber <input type="checkbox"/> IG <input type="radio"/> TTL <input type="checkbox"/> AG <input type="radio"/> 5 V <input type="radio"/> HTL Auflösung <input type="radio"/> 10 - 30 V <input type="radio"/> Sin / Cos Turns [] Step [] Auflösung Bussystem <input type="radio"/> 512 <input type="radio"/> 1024 <input type="radio"/> SSI <input type="radio"/> CANopen <input type="radio"/> 2048 <input type="radio"/> 4096 <input type="radio"/> ProfiBus <input type="radio"/> other [] <input type="checkbox"/> Zusätzliches IG signal (bitte Angaben zum IG nutzen)	
		Angaben zur Bremse <input type="radio"/> Keine Bremse <input type="radio"/> Normale Bremse [] [Nm] <input type="radio"/> Doppelbremse 2x [] [Nm]	
		<input type="radio"/> Halte Bremse <input type="radio"/> Arbeitsbremse	
		Bremsversorgung <input type="radio"/> Keine HL <input type="radio"/> NRB 1 <input type="radio"/> HL <input type="radio"/> NRB 2 <input type="radio"/> FHL <input type="checkbox"/> IP 66 <input type="radio"/> SR <input type="checkbox"/> MIK <input type="radio"/> RG <input type="checkbox"/> BRB <input type="radio"/> GP [] <input type="checkbox"/> IR <input type="radio"/> G [] V	
Bemerkungen		<input type="text"/>	



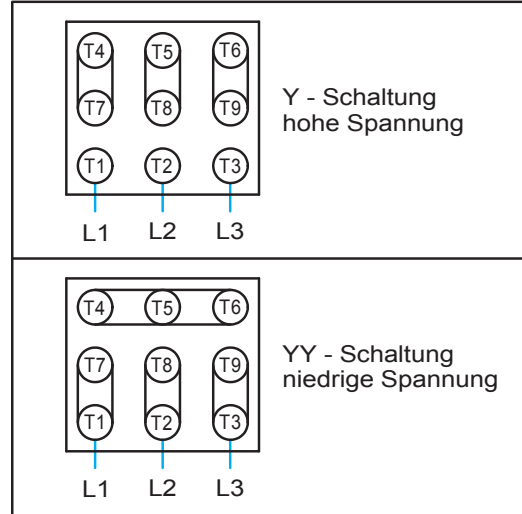
Anfrage-Formulare finden Sie unter www.nord.com/IE2



Drehstrom-Motor

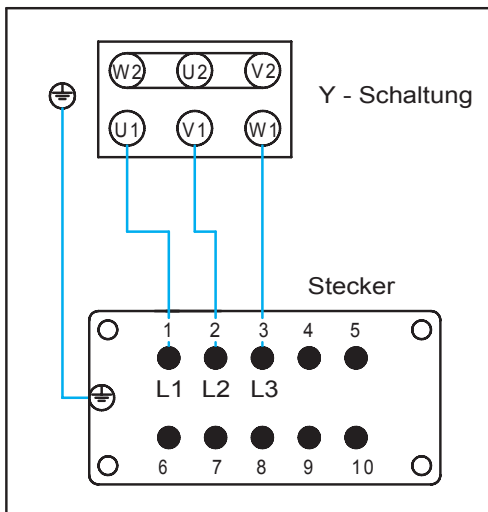


Drehstrom-Motor NEMA (230 / 460V)

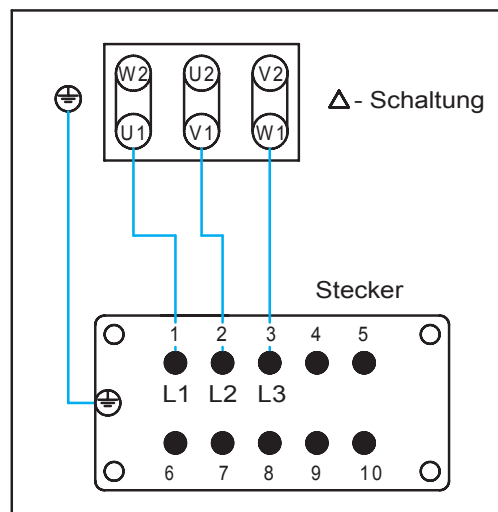


mit Motorsteckverbinder (MS)

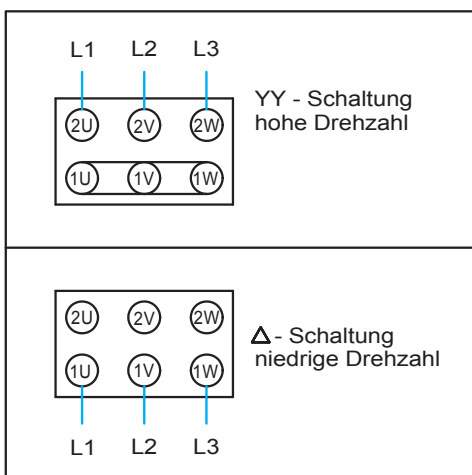
400 V - Sternschaltung Y



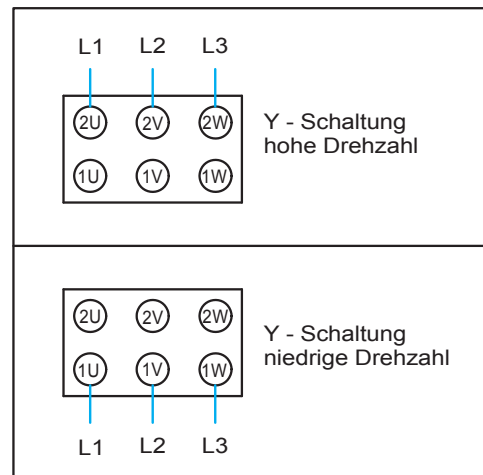
400 V - Dreieckschaltung Δ



Drehstrom-Motor, polumschaltbar Dahlanderschaltung

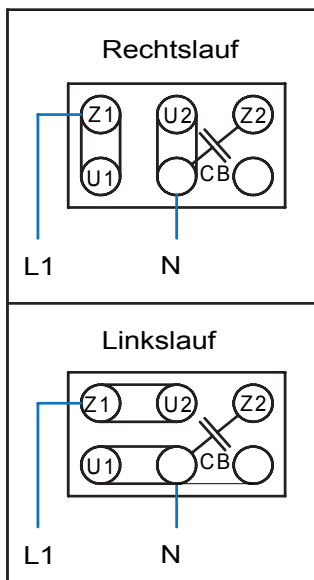


Drehstrom-Motor, polumschaltbar getrennte Wicklung

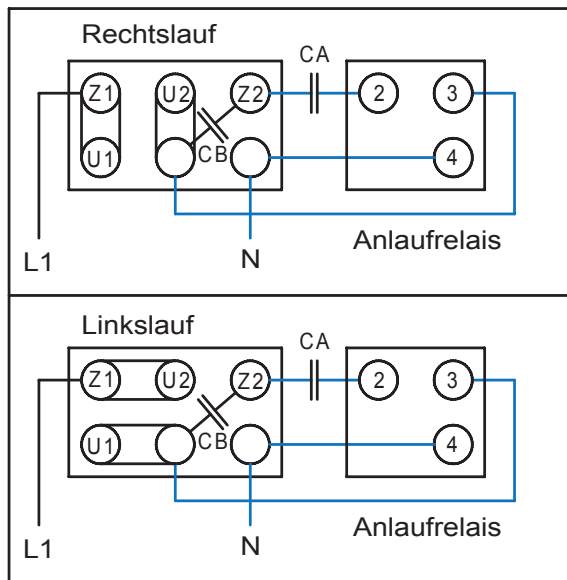




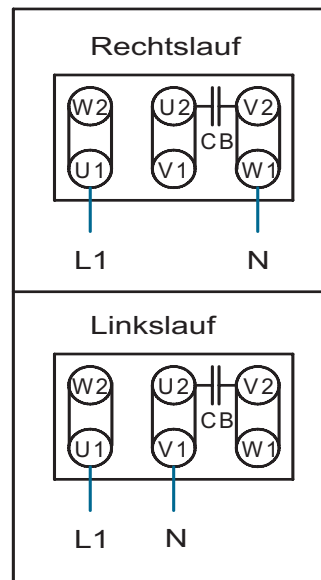
**Einphasen-Motor
EHB1**



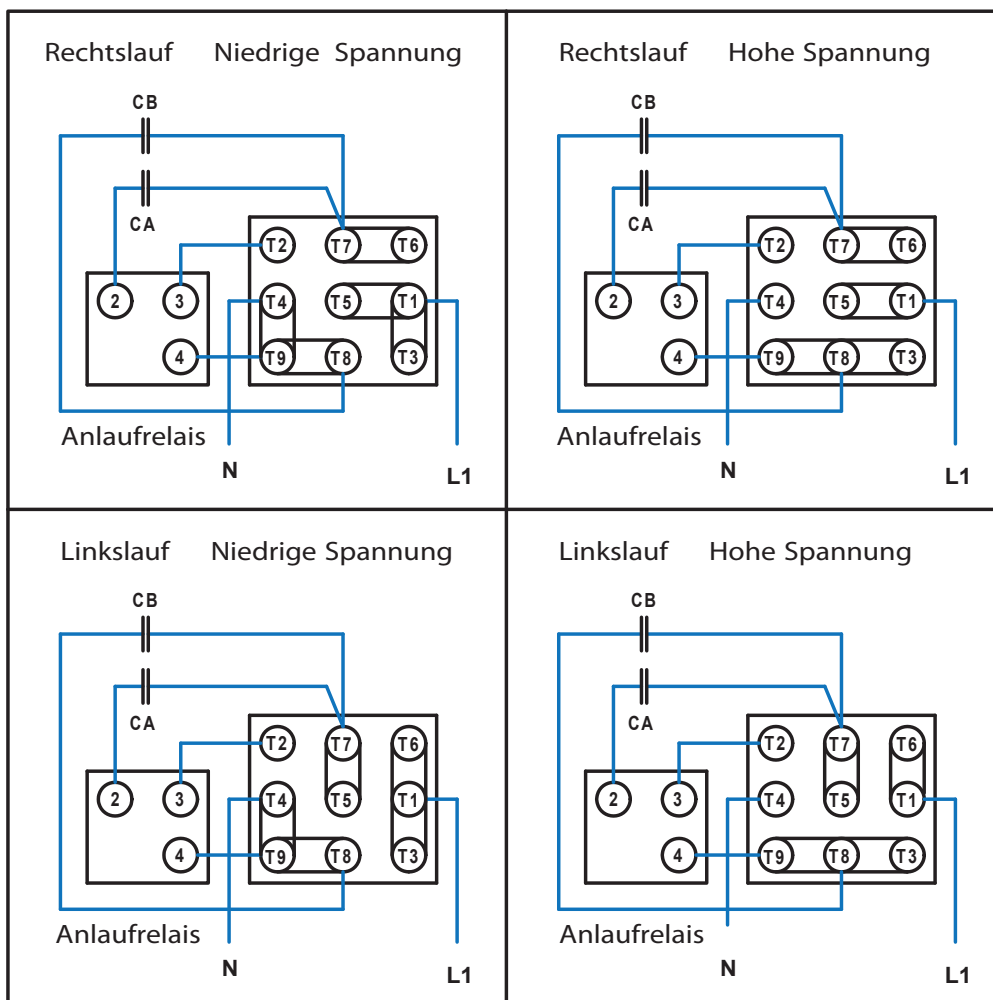
**Einphasen-Motor
EAR1**



**Einphasen-Motor
EST
(Steinmetzschtaltung)**



**Einphasen-Motor
ECR
NEMA (115 / 230V) ECR**





Wirkungsgrad

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Vorgaben für den Wirkungsgrad, entsprechend der Effizienzklasse, in Abhängigkeit von der Motorleistung

- für unterschiedliche nationale Wirkungsgradklassifizierungen
- für geschlossene 4-polige Motoren

Ein direkter Vergleich der Wirkungsgrade ist nicht möglich, da die Messmethoden unterschiedlich sind.

		CEMEP		IEC	CEMEP		IEC	Australien Neuseeland	IEC	China		
50Hz		EFF2		IE1	EFF1		IE2	AS/NZS 1359.5:2004 Level 1B	IE3	GB 18613-2006 Level 3	GB 18613-2006 Level 2	GB 18613-2006 Level 1
[kW]	HP	η soll [%]	η min [%]	η soll [%]	η soll [%]	η min [%]	η soll [%]	η soll [%]	η soll [%]	η soll [%]	η soll [%]	η soll [%]
0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	80,7	-
0,73	-	-	-	-	-	-	-	82,2	-	-	-	-
0,76	1	-	-	72,1	-	-	79,6	82,2	82,5	73	82,3	-
1,1	1,5	76,2	72,6	75	83,8	81,4	81,4	83,8	84,1	76,2	83,8	-
1,5	2	78,5	75,3	77,2	85	82,8	82,8	85	85,3	78,5	85	-
2,2	3	81	78,2	79,7	86,4	84,4	84,3	86,4	86,7	81	86,5	-
3	4	82,6	80,0	81,5	87,4	85,5	85,5	87,4	87,7	82,6	87,4	-
3,7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	84,2	81,8	83,1	88,3	86,5	86,6	88,3	88,6	84,2	88,3	89,9
4,5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,5	7,5	85,7	83,6	84,7	89,2	87,6	87,7	89,2	89,6	85,7	89,2	90,7
7,5	10	87	85,1	86	90,1	88,6	88,7	90,1	90,4	87	90,1	91,5
9,2	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	15	88,4	86,7	87,6	91	89,7	89,8	91	91,4	88,4	91	92,2
15	20	89,4	87,8	88,7	91,8	90,6	90,6	91,8	92,1	89,4	91,8	92,9
18,5	25	90	88,5	89,3	92,2	91,0	91,2	92,2	92,6	90	92,2	93,3
22	30	90,5	89,1	89,9	92,6	91,5	91,6	92,6	93	90,5	92,6	93,6
30	40	91,4	90,1	90,7	93,2	92,2	92,3	93,2	93,6	91,4	93,2	94,2

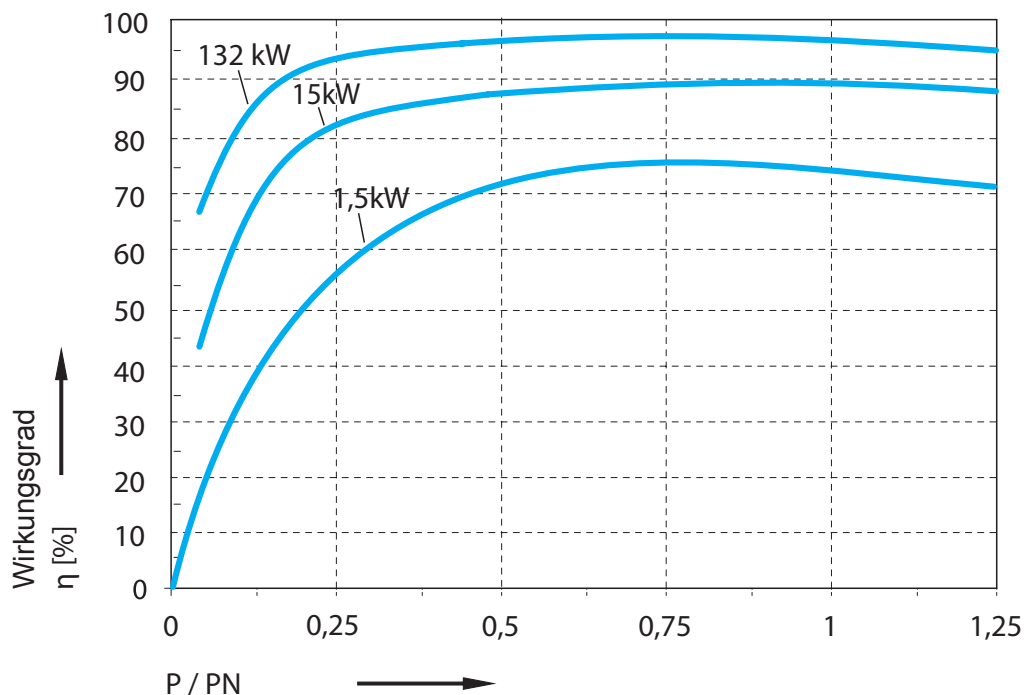
Der tatsächliche Wirkungsgrad eines Motors ist auf dem Motortypenschild gestempelt. Bei Weitbereichsspannungen ist der Wirkungsgrad gestempelt, welcher zum ungünstigsten Betriebspunkt gehört. Bei Nennspannung ist der Wirkungsgrad dann besser, als der gestempelte Wirkungsgrad auf dem Typenschild.

Type SK 90 LH/4					
3~Mot.		No. 2005471179-400		12345678	
Th.Cl.155 (F)		IP 55		IEC 60034 (H)	
50 Hz		230/400 V Δ /Y		60 Hz 265/460 V Δ /Y	
5,80/3,34 A		1,5 kW		5,12/2,95 A 1,5 kW	
COS ϕ 0,79		1415 min ⁻¹		COS ϕ 0,76 1725 min ⁻¹	
220-240/380-420 V Δ /Y		254-277/440-480 V Δ /Y			
5,86-5,95/3,39-3,40 A		5,16-5,25/2,98-3,03 A			
IE2=82,8%		IE2=84,4%			



Zusammenhang von Wirkungsgrad und Auslastung am Netz

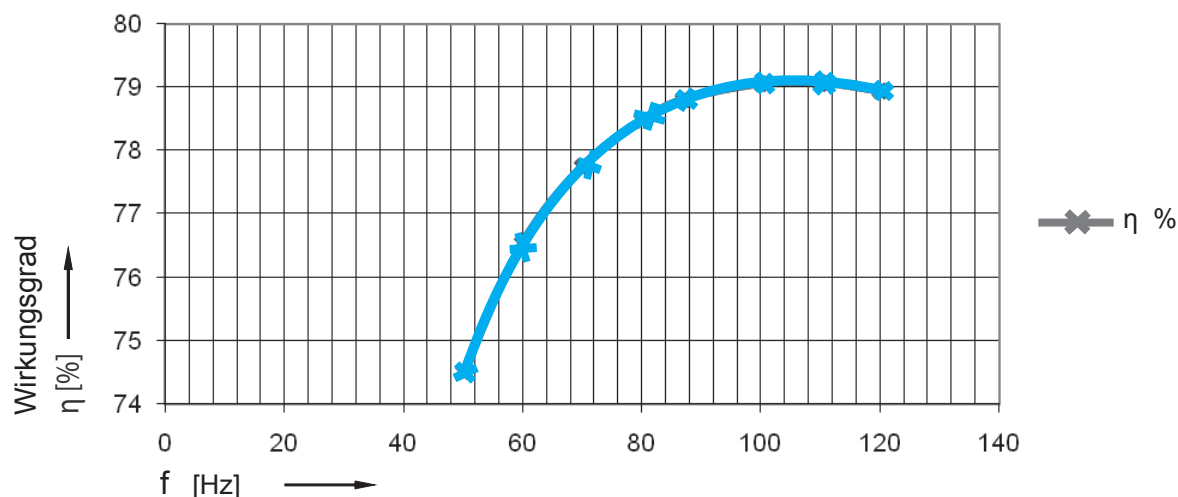
Für eine effiziente Ausnutzung eines Motors ist es zweckmäßig, dass er nahe an seiner Nennleistung betrieben wird. Abhängig von der Motornennleistung kann – besonders bei kleineren Motoren - Teillastbetrieb ineffizient sein.



Zusammenhang von Wirkungsgrad und Frequenzbereich FU

Beim Betrieb eines Motors am Frequenzumrichter steigt der Wirkungsgrad des Motors mit der Frequenz an, mit der er betrieben wird.

Im nachfolgenden Diagramm ist dieser Zusammenhang an Hand eines 90S/4 Motors aufgezeigt. Bei Getriebemotoren ist zu beachten, dass höhere Eingangsdrehzahlen zu gesteigerten Getriebeverlusten führen.





Netzanschluss / Bemessungsspannungen / Spannungsschwankungen

Spannungstoleranz nach DIN IEC 60038

Die DIN IEC 60038 empfiehlt, die Spannungen an den Übergabestellen um nicht mehr als $\pm 10\%$ von den neuen Normspannungswerten abweichen zu lassen.

frühere Netzspannungen	aktuelle Netzspannungen
220 V, 380 V, 660 V	230 V, 400 V, 690 V +6/-10%
240 V, 415 V	230 V, 400 V +10/-6%

Zulässige Spannungs- und Frequenzabweichung nach DIN EN 60034-1

Wechselstrommaschinen müssen bei ihrer Bemessungsspannung oder in ihrem Bemessungsspannungsbereich $\pm 5\%$ und bei ihrer Bemessungsfrequenz $\pm 2\%$ zuverlässig arbeiten. Ihre Erwärmung darf dabei die Grenzerwärmung ihrer Wärmeklasse (F) um 10K übersteigen. Die auf die Typenschilder der Motoren gestempelten Spannungen bzw. Spannungsbereiche sind die Bemessungsspannungen bzw. Bemessungsspannungsbereiche, auf die sich die Spannungstoleranz bezieht.

Zulässige Spannungsabweichung nach NEMA, CSA

Die zulässige Spannungsabweichung nach NEMA und CSA beträgt $\pm 10\%$ von der gestempelten Bemessungsspannung bzw. vom gestempelten Bemessungsspannungsbereich.

In Nord-Amerika wird gemäß ANSI C84.1 zwischen Nenn-Systemspannungen (Nominal System Voltage - 120V, 208V, 240V, 480V, 600V) und entsprechenden Nenn-Gebrauchsspannungen (Nominal Utilization Voltage - 115V, 200V, 230V, 460V, 575V) unterschieden.

Danach müssen Verbraucher mit den Nenn-Gebrauchsspannungen gestempelt sein. Stempelungen von Elektromotoren mit 120V, 208V, 240V, 480V oder 600V sind nicht normgerecht und in Nord-Amerika unüblich.

Systemspannung	Geräte-/Verbraucherspannung
600 V	575 V
480 V	460 V
240 V	230 V
208 V	200 V

Bemessungsspannung der NORD-Motoren

4-polige NORD-Standardmotoren und IE2-Motoren für 50Hz sind für die

- Spannungsbereiche 220-240 / 380-420V und
- Spannungsbereiche 380-420 / 660-725V bemessen.

Gemäß DIN EN 60 034 arbeiten sie zuverlässig im Dauerbetrieb bei $\pm 5\%$ dieser Spannungsbereiche. Damit ist der zuverlässige Betrieb im empfohlenen Bereich der IEC-Normspannungen 230V, 400V und 690V +/-10% gewährleistet.

NORD-Motoren nach NEMA, CSA (cCSAus), UL werden nur mit der Bemessungsspannung gestempelt, nicht mit einem Bemessungsspannungsbereich. Ihre zulässige Spannungsabweichung beträgt $\pm 10\%$ der gestempelten Bemessungsspannung.

Spannung und Frequenz

NORD-Drehstrommotoren sind wie folgt gewickelt:

- bis Nennleistung < 3,0 kW für 230/400V Δ/Y 50Hz
- ab Nennleistung 3,0 kW für 400/690V Δ/Y 50Hz

Standardgemäß sind NORD-Motoren wie folgt gewickelt:

Pol-Zahl	Motortype	Nenn-Spannung	Frequenz
4	63 S/4 - 100 L/4 100 LA/4 - 200 LX/4	230/400 V Δ/Y 400/690 V Δ/Y	50 Hz
2	63 S/2 - 90 L/2 100 L/2 - 132 MA/2	230/400 V Δ/Y 400/690 V Δ/Y	50 Hz
6	63 S/6 - 112 M/6 132 S/6 - 132 MA/6	230/400 V Δ/Y 400/690 V Δ/Y	50 Hz
4-2	63 S/4-2 - 160 L/4-2	400 V Δ/YY	50 Hz
8-2	71 S/8-2 WU - 160 L/8-2 WU	400 V Y/Y	50 Hz
8-4	71 S/8-4 - 132 M/8-4	400 V Δ/YY	50 Hz

Betrieb von 50 Hz-Motoren an 60 Hz Netzen

Richtwerte für Umrechnungsfaktoren der Listenwerte

50 Hz	60 Hz	η_N^*	P_N	M_N	I_N	$\frac{M_A/M_N}{M_K/M_N}$	I_A/I_N
230V	230V	ca. 1,2	1,0	0,83	1,0	0,8	0,8
400V	400V	ca. 1,2	1,0	0,83	1,0	0,8	0,8
400V	460V	ca. 1,2	1,0	0,83	0,9	1,1	1,1
400V	460V	ca. 1,2	1,15	0,96	1,0	1,0	1,0
500V	500V	ca. 1,2	1,0	0,83	1,0	0,8	0,8
500V	575V	ca. 1,2	1,0	0,83	0,9	1,1	1,1
500V	575V	ca. 1,2	1,15	0,96	1,0	1,0	0,9

* Das tatsächliche Drehzahlverhältnis ist motortyp-abhängig.

NORD-Motoren für andere Spannungen und andere Frequenzen sind mit Sonderwicklungen lieferbar.



NORD-Einphasen-Motoren

EAR1, EHB1

Die Baureihe EAR1, EHB1 löst die bewährte Reihe EAR, EHB ab.

Sie zeichnet sich aus durch:

- erhöhte Kippmomente
- Weitspannungsbereich 220-240V (zusätzlich nach EN60034 +/-5%)
- erhöhte Betriebssicherheit.

Einphasen-Motoren haben nur 2 Temperaturfühler - je einer für die Haupt- und Hilfswicklung.

EST

Preiswerte Lösung in Steinmetzschaltung für einfache Ansprüche.

⚠ Der Betrieb bei geringer Last kann zu erhöhten Geräuschen im Antriebsstrang führen. Bei Anwendungen, die einen sehr leisen Lauf erfordern, bitten wir um Anfrage.

Besondere Umgebungsbedingungen

Wärmeklasse 155 (F)

Die Wicklungen der NORD-Motoren sind in Isolierstoffklasse 155 (F) ausgeführt. Bei Kühllufttemperaturen bis 40°C und Aufstellhöhen bis 1000 m beträgt die höchst zulässige Temperaturzunahme 105 K.

Die höchst zulässige Wicklungstemperatur beträgt 155° C.

Diese Tabelle enthält Richtwerte, die das gesamte Spektrum der Motoren, auch derer mit hoher thermischer Ausnutzung, abdecken. Für Motoren mit geringer oder mäßiger thermischer Ausnutzung gelten etwas höhere Werte. Auch die Werte von Motoren für explosionsgefährdete Bereiche weichen ab.

	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
1000 m	100%	96%	92%	87%	82%
1500 m	97%	93%	89%	84%	80%
2000 m	94%	90%	86%	82%	77%
2500 m	90%	86%	83%	78%	74%
3000 m	86%	83%	79%	75%	71%
3500 m	83%	80%	76%	72%	68%
4000 m	80%	77%	74%	70%	66%

Für Motoren mit erweitertem Temperaturbereich (T_{amb} -20 ... 45°C) gilt folgende Tabelle:

	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C
1000 m	100%	96%	91%	85%	79%
1500 m	97%	93%	88%	82%	77%
2000 m	94%	90%	84%	79%	74%
2500 m	90%	85%	81%	76%	71%
3000 m	86%	82%	78%	74%	69%
3500 m	83%	79%	75%	71%	67%
4000 m	80%	77%	73%	69%	65%

ECR (60Hz)

Die Baureihe ECR ist für den anspruchsvollen Betrieb an 60Hz Netzen mit 115V oder 230V vorgesehen. Der zulässige Spannungsbereich beträgt 115/230V +/-10% ohne zusätzliche Toleranz. Bei Ausnutzung der Spannungstoleranz dürfen diese Motoren dauerhaft um 35% überlastet werden (S_F 1.35).

Kombination einphasig gespeister Umrichter und Dreiphasen-Motor

In Einphasen-Netzen können bei kleineren Leistungen auch alternativ zu Einphasen-Motoren Dreiphasen-Motoren eingesetzt werden, welche von einphasig gespeisten Umrichtern versorgt werden. NORD bietet Frequenzumrichter für einphasige Netze bis zu einer Leistung von 2,2 kW an.

Wärmeklasse 180 (H)

Für Umgebungstemperaturen bis 60 °C sind die 4-poligen NORD Standard/IE1 Motoren in modifizierter Ausführung lieferbar. Die Wicklungen sind in Isolierstoffklasse 180 (H) ausgeführt und temperaturkritische Teile werden durch geeignete ersetzt. Zur Projektierung können die Werte auf den Seiten C2/C3 verwendet werden.

⚠ Es sind nicht alle Optionen möglich. Bitte sprechen Sie uns an!

• Umgebungstemperatur < -20°C und > 60°C

Bei Kühlungstemperaturen von < -20°C und > 60°C sind gegebenenfalls technische Modifikationen am Motor erforderlich. Die Art der Modifikation wird entsprechend der Anwendung gewählt.

• Außenaufstellung ⇒ A51, 52

• Antrieb getaucht oder zeitweilig überflutet

Sollen Motoren oder Getriebemotoren zeitweilig oder dauerhaft in getauchtem Zustand betrieben werden, werden diese bezüglich der Art der Anwendung ausgewählt. Hierzu sind nachfolgend aufgelistete Informationen erforderlich, welche für ein Angebot erforderlich sind. Tauchantriebe sind nicht Gegenstand dieses Kataloges sondern werden individuell projektiert und angeboten.

- Betrieb in auf- oder untergetauchtem Zustand
- Tauchtiefe
- Medium, in das getaucht wird
- Medium ist mit abrasiven Stoffen (Sand etc.) verunreinigt
- Temperatur des Mediums, in das getaucht wird
- gewünschte Kabellänge
- Anwendung erfordert Bio-Öl / Bio-Lack
- Betriebsstunden pro Jahr
- Direktanbau des Motors an das Getriebe ist erlaubt (bevorzugt)



Thermischer Motorschutz

Eine sinnvolle Motorauswahl schützt den Motor vor Überhitzung bedingt durch die Anwendung oder die Umgebungsbedingungen. Faktoren, die zu einer Überhitzung des Motors führen können, sind z.B. Überlast, hohe Umgebungstemperaturen, eine eingeschränkte Kühlluftzufuhr und geringe Motordrehzahl in Folge von Umrichterbetrieb.

NORD bietet gegen Aufpreis zwei Wärmeschutzkomponenten an.

- **TW** = Bimetall-Temperaturwächter

- **TF** = Kaltleiter-Temperaturfühler

Diese dienen der unmittelbaren Überwachung der Wicklungstemperaturen bei voller Ausnutzung der Motorleistung.

Jeweils 3 (einer je Strang) in Reihe geschaltete TW oder TF befinden sich an den wärmsten Stellen der Wicklungen. Ihre Anschlüsse sind auf 2 Klemmen im Klemmenkasten geführt.

⚠ Für Frequenzumrichterbetrieb, bei Schweranlauf, Schaltbetrieb, erhöhter Umgebungstemperatur, eingeschränkter Kühlung usw. wird ein TW- oder TF-Motorschutz dringend empfohlen.

Temperaturwächter (TW)

(Weitere übliche Bezeichnungen: Thermoöffner, Klixon, Bimetallöffner)

Der Temperaturwächter ist ein gekapselter Miniatur-Bimetallschalter, normalerweise als Öffner ausgeführt.

Er muss so verschaltet werden, dass er bei Erreichen der Schalttemperatur die Selbsthaltung des Motorschützes unterbricht. Das Schütz fällt dann ab und schaltet den Motor aus.

Erst nach wesentlicher Temperatursenkung schließt der Temperaturwächter seine Kontakte wieder.

Ansprechtemperatur: 155° C

Nennstrom: 1,6 A bei 250 V

Schalerausführung: Öffner (Klemmen TB1 + TB2)

Auch als **2TW** lieferbar, für Warnen und Abschalten!

Temperaturfühler (TF)

(Weitere übliche Bezeichnungen: Kaltleiter, Kaltleitertemperaturfühler, PTC-Thermistor)

Der Temperaturfühler erhöht seinen Widerstandswert bei Erreichen der Nennansprechtemperatur (NAT) sprunghaft auf nahezu den 10-fachen Wert.

Der Kaltleitertemperaturfühler erfüllt seine Schutzfunktion nur angeschlossen an ein Auslösegerät!

Ein Auslösegerät wertet die Widerstandserhöhung aus und schaltet den Antrieb ab.

Ansprechtemperatur: 155° C

Spannung max. 30 V

Klemmen TP1 + TP2

Auch als **2TF** lieferbar, für Warnen und Abschalten!

z.B.: 130°C = **Warnen** , 155°C = **Abschalten**

NORD-Drehstrom-Motoren

NORD-Drehstrom-Motoren sind im Standard eigengekühlt (mit Lüfter)

– Kühlart IC411 nach EN 60034-6

Übersicht über die Kühlarten:

Bezeichnung	englische Kurzform
IC410 Ohne Lüfter	TENV
IC411 Eigenbelüftet	TEFC
IC416 Fremdbelüftet	TEBC

Bei Aufstellung mit begrenzter Luftzuführung ist folgender Mindestabstand einzuhalten:

Länge Motor+Schutzdach (LS) minus Länge Motor (L) ⇒ C24

Bei Fußmotoren (Bauform IM B3) der **Baugröße 63** sind die Füße an das Gehäuse angegossen. Hier ist nur Klemmenkastenlage 2 (gegenüber den Füßen) möglich. (⇒ ab C24).

Bei Serienbedarf für Klemmenkastenlage 1 oder 3 bitte anfragen.

Bei **Baugröße 71 - 180** sind die Füße angeschraubt. Auch hier ist die Klemmenkastenlage 2 in Normalausführung, jedoch auch in Lage 1 bzw. 3 möglich.

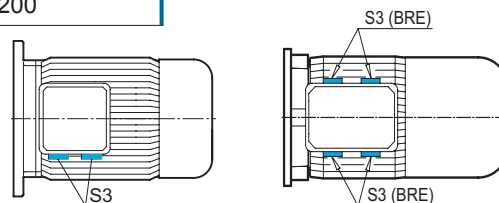
⚠ Die Kabelverschraubung im Klemmenkasten ist entsprechend der Bauform möglichst unten vorzusehen!

Schwingstufe A nach DIN EN 60034-14

NORD-Drehstrom-Motoren sind nach der Schwingstufe A ausgeführt.

Kabeleinführungen

Standard-Motor	Bremsmotor
Type 63 - 200	Type 63 - 132
Bremsmotor	
Type 160 - 200	



Type	S3	S3 (BRE)
63	M20 x 1,5	M20 x 1,5
71	M20 x 1,5	M20 x 1,5
80	M25 x 1,5	M25 x 1,5
90	M25 x 1,5	M25 x 1,5
100	M32 x 1,5	M32 x 1,5
112	M32 x 1,5	M32 x 1,5
132	M32 x 1,5	M32 x 1,5
160	M40 x 1,5	M40 x 1,5
180	M40 x 1,5	M40 x 1,5
200	M40 x 1,5	M40 x 1,5

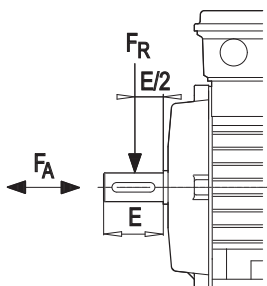


Zulässige Quer- und Axialkräfte für IEC / NEMA Motoren

Die aufgeführten Werte gelten für eine rechnerische Lagerlebensdauer von $L_h = 20.000$ Std., bei 4-poligen Motoren im 50Hz-Betrieb.

F_R = zulässige Querkraft bei $F_A = 0$

F_A = zulässige Axialkraft bei $F_R = 0$



Zulässige Quer- und Axialkräfte

Type	F_R [N]	F_A [N]
63	530	480
71	530	480
80	860	760
90	910	810
100	1300	1100
112	1950	1640
132	2790	2360
160	3500	3000
180 .X	3500	3000
180	5500	4000
200 .X	5500	4000
225	8000	5000

⚠ Diese Werte gelten nicht für das 2. Wellenende. Hierfür bitte die übertragbare Leistung und die zulässige Querkraft anfragen!

⚠ Motoren, welche direkt an ein Gehäuse angebaut sind, werden mit Quer- und Axialkräften aus der 1. Verzahnungsstufe beaufschlagt und verfügen daher teilweise über verstärkte Lagerungen.

Lagerung und Wellenabdichtung

NORD-Motoren haben lebensdauer geschmierte Wälzlager. Das B-seitige Lager ist als Festlager ausgeführt.

A- und B-seitig sind gefettete Wellendichtringe ohne Feder eingesetzt.

Für den Direktanbau an die Getriebe sind öldichte Motoren mit unterschiedlichen Flanschen auf Anfrage lieferbar (⇒ C42).

Wälzlagerwechsel siehe Betriebs- und Wartungsanleitung B1091.

Für die Option **AS66-Außenaufstellung** werden gedichtete Rillenkugellager eingesetzt (2RSR):

Type	A-Lager	B-Lager (Festlager)
63	6202.2Z	6202.2Z
71	6202.2Z	6202.2Z
80	6204.2Z	6204.2Z
90	6205.2Z	6205.2Z
100	6206.2Z	6206.2Z
112	6306.2Z.C3	6306.2Z.C3
132	6308.2Z.C3	6308.2Z.C3
160	6309.2Z.C3	6309.2Z.C3
180 .X	6310.2Z.C3	6309.2Z.C3
180	6312.2Z.C3	6311.2Z.C3
200	6312.2Z.C3	6311.2Z.C3

Geräuschemission

• Schalldruckpegel und Schalleistungspegel

Der Schalldruckpegel LPA wird nach DIN EN ISO 3745/44 im reflexionsarmen Raum im Leerlauf des Prüflings gemessen. Das Messflächenmaß L_s [dB] wird aus den geometrischen Abmessungen des Prüflings errechnet. Durch Addieren des Messflächenmaßes zum Schalldruckpegel wird der Schalleistungspegel LWA ermittelt. Bei Umrichterbetrieb muss mit leicht erhöhtem Geräuschaufkommen durch magnetische Summ- bzw. Pfeiftöne gerechnet werden. Bei höheren Drehzahlen durch Frequenzen oberhalb 50Hz bzw. 60Hz verstärkt sich das Lüftergeräusch. Fremdlüfter werden direkt vom Netz gespeist. Deren Kühlwirkung und Geräuschemission sind unabhängig von der Motordrehzahl.

Messflächenschalldruckpegel und Schalleistungspegel bei Netzbetrieb, bei 4-poligen Motoren

Toleranz ± 3db(A)	eigengekühlt				mit Fremdlüfter					
	50Hz		60Hz		50Hz		60Hz			
	1500/min		1800/min		50Hz		60Hz			
Type	L _{PA}	L _{WA}	L _{PA}	L _{WA}	L _{PA}	L _{WA}	L _{PA}	L _{WA}		
IE1	IE2	IE3	[db(A)]				[db(A)]			
63 S/L	-	-	40	52	44	56	47	59	50	62
71 S/L	-	-	45	57	49	57	51	63	53	65
80 S	80 SH	-	47	59	51	63	56	68	59	71
80 L	80 LH	80 LP								
90 S	90 SH	90 SP	49	61	53	65	61	73	65	77
90 L	90 LH	90 LP								
100 L	100 LH	100 LP	51	64	55	68	59	72	63	76
100 LA	100 AH	100 AP								
112 M	112 MH	112 MP	54	66	58	70	61	74	64	77
132 S	132 SH	-	60	73	64	77	57	70	60	73
-	132 MH	132 MP								
-	132 LH	-								
-	160 SH	160 SP	66	79	70	83	60	73	64	77
160 M	160 MH	160 MP								
160 L	160 LH	160 LP								
180 MX	-	-	66	79	70	83	60	73	64	77
180 LX	-	-								
-	180 MH	180 MP	62	75	66	79	60	73	64	77
-	180 LH	180 LP								
200 LX	200 XH	-	62	75	66	79	60	73	64	77



Schutzarten nach DIN EN 60034-5

Schutz gegen Berühren bewegter und unter Spannung stehender Teile sowie gegen Eindringen fester Fremdkörper, Staub und Wasser. Der Schutzgrad wird angegeben durch die Buchstaben IP (International Protection) und zwei Kennziffern. (z.B. IP55)

1.Kennziffer	Schutzgrad	
	Kurzbeschreibung	Erläuterung nach Norm IEC60034-5
5	Schutz gegen Berührung, Fremdkörper, Staub	Vollständiger Berührungsschutz. Staub kann nicht in schädlicher Menge eindringen
6	Schutz gegen Berührung, Fremdkörper, Staub	Vollständiger Berührungsschutz. Staub kann nicht eindringen.
2.Kennziffer	Kurzbeschreibung	Erläuterung
5	Schutz gegen Wasser	Schutz gegen Strahlwasser aus allen Richtungen. Wasser kann nicht in schädlichen Mengen eindringen.
6	Schutz gegen Wasser	Schutz gegen schwere See und starkes Strahlwasser aus allen Richtungen. Wasser kann nicht in schädlichen Mengen eindringen.

Motor für Innenaufstellung

Für Innenaufstellung empfiehlt NORD folgende Optionen:

	Innenaufstellung trocken	Innenaufstellung feucht
Motorausführung	IP 55 (Standard)	IP 55 (Standard)
Temperaturschwankungen und/oder hohe Luftfeuchtigkeit	—	KB, SH, FEU
vertikale Bauform	RD	RDD

Motor für Außenaufstellung

Für Außenaufstellung empfiehlt NORD folgende Optionen:

	Außen-aufstellung	Extreme Umgebungsbedingungen
Motorausführung	IP 55 (Standard)	IP 66
Temperaturschwankungen und/oder hohe Luftfeuchtigkeit	AS55 oder AS66, KB, SH, EP	
vertikale Bauform	RD	RDD

Die Option KKV (Klemmenkasten vergossen) kann für beide Aufstellungsarten auf Kundenwunsch geliefert werden.

Außenaufstellung AS66 bzw. AS55

Für Außenaufstellung bzw. Einsatz von Motoren in feuchter Umgebung empfehlen wir die **Option AS66** bzw. **AS55**.

Maßnahmen AS66	Maßnahmen AS55 - nur bei Bremsmotoren
• Schutzart IP66	• Schutzart IP55
• Klemmenkasten vergossen	• Bremse IP55 RG (rostgeschützte Ausführung)
• Motorlager mit Dichtscheiben (2RS)	• Lackierung 2 oder 3 (⇒ A17)
• Bremse IP66	
• Lackierung 2 oder 3 (⇒ A17)	

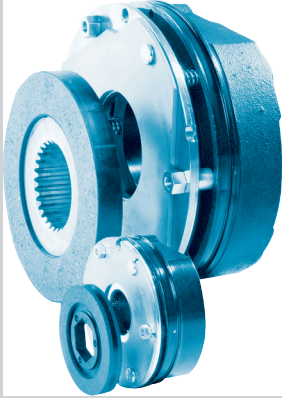
⚠ Für Außenaufstellung empfehlen wir bei vertikaler Bauform (z.B. IM V1 oder IM V5 ⇒ ab C24) **dringend** die **Option "doppelte Lüfterhaube"** (RDD).

Die Kabeleinführung im Klemmenkasten ist entsprechend der Bauform möglichst unten vorzusehen!

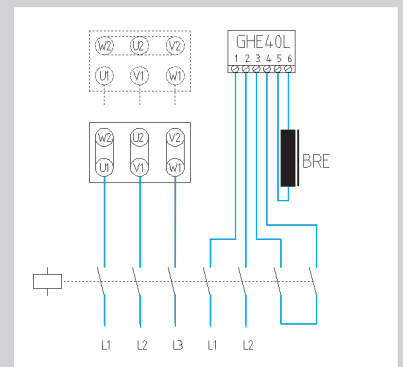
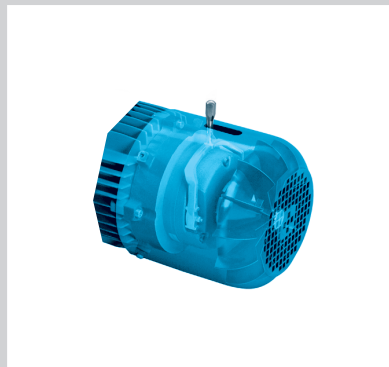
Motorerwärmung durch Bestromung der Statorwicklung

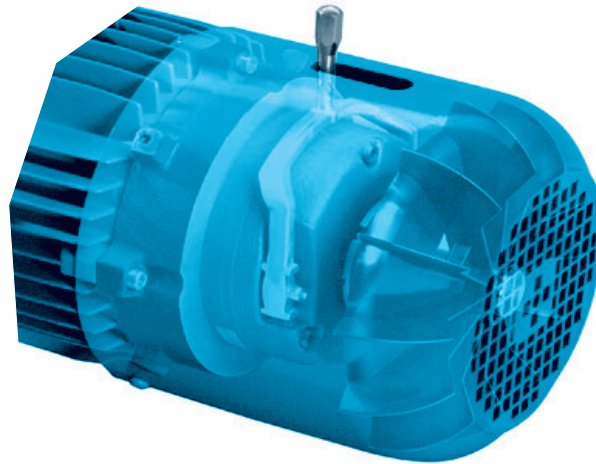
Sollte sich Feuchtigkeit im Motor bilden, weil der Motor nicht mit einer Stillstandheizung ausgerüstet ist, gibt es eine Alternative mit der die Erwärmung des Motors im Stillstand erreicht werden kann. Hierzu ist unter Verwendung eines Transformators 4-10% der Motorbemessungsspannung an die Ständerklemmen U1 und V1 anzulegen. 20-30% des Motorbemessungsstromes genügen für eine ausreichende Erwärmung während des Stillstandes.

Der Motor darf nicht bei laufendem Motor erwärmt werden! Sollten keine Erfahrungswerte zur Auswahl des erforderlichen Transformators vorliegen, kann die notwendige Leistung bei NORD erfragt werden.



- TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN
- TECHNISCHE DATEN
- SCHALTVARIANTEN





NORD-Bremsmotoren

sind mit gleichstromerregten Federdruckbremsen ausgerüstet. Die Bremsen verhindern unbeabsichtigte Drehbewegungen von Maschinen (als Haltebremsen) oder bringen Drehbewegungen von Maschinen zum Stillstand (als Arbeitsbremsen oder bei Not-Stop).

Umwelt

Die Bremsbeläge sind asbestfrei.

Sicherheit

Die Bremswirkung wird bei Stromunterbrechung aktiviert (Ruhestromprinzip).

Bei verschlissenem Bremsbelag lässt sich die Bremse nicht mehr lüften.

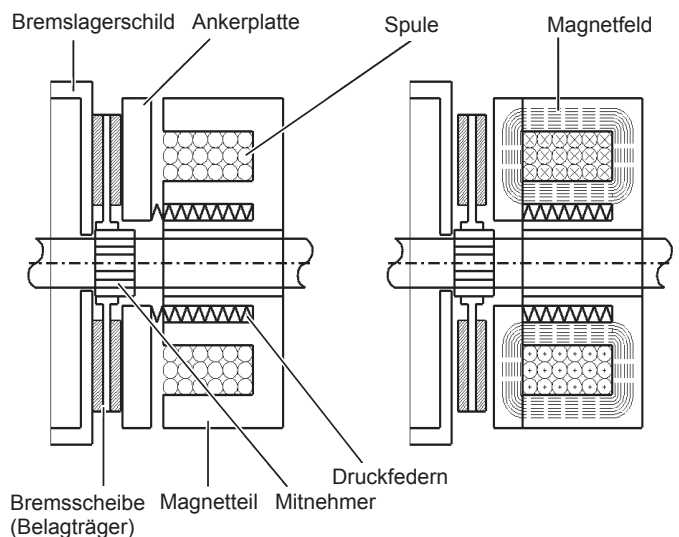
Ruhestromprinzip

Zwischen Bremslagerschild und Ankerplatte befindet sich die Bremsscheibe. Die Bremsscheibe trägt beidseitig den Bremsbelag. Über den Mitnehmer überträgt die Bremsscheibe das Bremsmoment auf die Motorwelle. Auf dem Mitnehmer ist die Bremsscheibe axial verschiebbar. Durch Federkraft drückt die Ankerplatte die Bremsscheibe gegen das Bremslagerschild. Die Reibung zwischen Ankerplatte und Bremsbelag sowie zwischen Bremslagerschild und Bremsbelag erzeugt das Bremsmoment. Das Lüften der Bremse geschieht durch einen Elektromagneten (Magnetteil).

Nach dem Einschalten des Stroms zieht der Elektromagnet die Ankerplatte gegen die Federkraft um einige Zehntel mm vom Bremsbelag zurück, wodurch sich die Bremsscheibe frei drehen kann. Eine Stromunterbrechung führt zum Zusammenbruch der magnetischen Kraft, wodurch die Federkraft wieder überwiegt. Somit erfolgt zwangsläufig das Aktivieren der Bremswirkung.

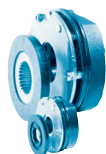
Bremswirkung aktiviert

Bremse gelüftet



Arbeitsstromprinzip

Bremsen, deren Aktivierung durch die Kraft des Elektromagneten geschieht, werden als Arbeitsstrombremsen bezeichnet. (Bitte anfragen!)



Typenschlüssel Bremse

BRE 100 RG HL [...]



Beispiel

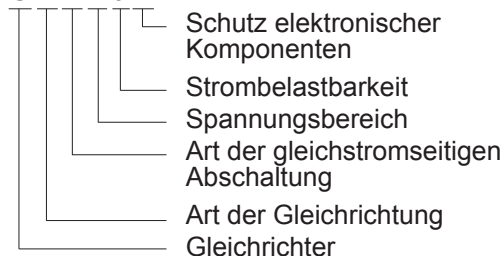
BRE 40 FHL SR

Bremse **40** Nm
mit feststellbarer Handlüftung **FHL**
staub- und rostgeschützte Ausführung **SR**

Typenschlüssel Bremsgleichrichter

Beispiel

G H E 4 0 L



Erläuterungen

1. Stelle: **G**: Gleichrichter
2. Stelle: Art der Gleichrichtung
H: Halbwelle (Einwegschtaltung)
V: Vollwelle (Brückenschaltung)
P: Push (kurzzeitig Vollwelle, danach Halbwelle)
Schnellschaltgleichrichter
3. Stelle: Art der gleichstromseitigen Abschaltung
E: durch externen Kontakt (Schütz)
U: durch interne Spannungsauswertung
4. Stelle: Spannungsbereich
2: bis 275V_{AC}
4: bis 480V_{AC}
5: bis 575V_{AC}
5. Stelle: max. Strombelastbarkeit
0: 0,5A (75°C)
1: 1,0A (75°C)
6. Stelle: Schutz elektronischer Komponenten gegen Erschütterung und Feuchtigkeit
L: Lacküberzug
V: Vollverguss

Schaltungsvarianten ⇨ ab B16

Das Bremsmoment (M_B)

Das Schaltmoment als Kennwert des Bremsmomentes wird gemäß DIN VDE 0580/2011/11 bei einer Geschwindigkeit von 1m/s, bezogen auf den mittleren Reibradius, definiert.

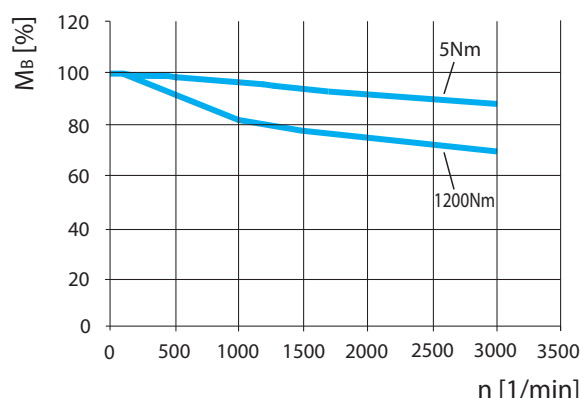
Es gilt für den eingelaufenen Zustand der Bremsen. Das wirksame Bremsmoment ist mit dem Schaltmoment nicht identisch, es ist als Orientierungswert zu betrachten.

Die Größe des tatsächlich wirksamen Bremsmomentes ist abhängig von Temperatur, Drehzahl (Reibgeschwindigkeit), Umweltbedingungen (Verschmutzung, Feuchtigkeit), und dem Verschleißzustand. Dies muss bei der Projektierung berücksichtigt werden.

⚠ Das volle Bremsmoment steht erst nach einer kurzen Einlaufphase zur Verfügung.

Die Reibflächen der Bremsen müssen trocken sein.
Mit Fett oder Öl dürfen sie auf keinen Fall in Berührung kommen! Fett oder Öl auf den Reibflächen reduziert das Bremsmoment extrem.

Drehzahlabhängigkeit des Bremsmomentes



Durchschnittliche Werte zwischen beiden Kennlinien,

- obere Kennlinie - kleine Bremsen (ab 5Nm)
- untere Kennlinie - große Bremsen (400...1200Nm)



Bremsen - Standardzuordnung bei 4-poligen Motoren

Type			BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400
IE1	IE2	IE3	M_B [Nm]								
63	S/L**	-	5	10 *1)							
71	S/L**	-	5	10 *							
80	S **	SH **	5 4)	10	20 *						
80	L	LH	5	10	20 *						
90	S	SH		10	20	40 *					
90	L	LH		10	20	40 *					
100	L	LH			20 4)	40	60 *1)				
100	LA	AH			20	40	60 *1)				
112	M	MH			20	40	60				
132	S	SH					60	100	150 *		
132	M	MH					60	100	150 *		
132	MA	LH					60	100	150 *		
160	-	SH						100	150	250	
160	M	MH						100	150	250	
160	L	LH						100	150	250	
180	MX	-							150	250	
180	LX	-							150	250	
180	-	MH								250	400 *1)
180	-	LH								250	400 *1)
200	LX	XH								250	400 *1)
Mehrgewicht [kg]			2	3	5,5	7	10	16	22	32	50
J [10^{-3} kgm ²]			0,015	0,045	0,153	0,45	0,86	1,22	2,85	6,65	19,5

Fettgedruckte Bremsmomente: Standardausführung

- * IP66 nicht möglich
- ** Preisgünstige, nicht einstellbare Haltebremsen vom Typ BRH mit geringeren Momenten bitte anfragen.
- 1) Handlüftung nicht möglich!
- 4) Bei Betrieb als Arbeitsbremse mit hoher Schaltfrequenz empfehlen wir die Verwendung der nächstgrößeren Bremse mit an die Anwendung angepasstem Drehmoment.

Die Auswahl einer Standardkombination Motor-Bremse gemäß obiger Übersicht ist durch eine sorgfältige Projektierung abzusichern! Das Bremsmoment muss unbedingt entsprechend den Forderungen aus der Anwendung festgelegt werden.

Dabei ist zu beachten, dass Motoren gleicher Bauart, aber mit unterschiedlichen Polzahlen sehr unterschiedliche Drehmomente entwickeln, besonders 4-polige Motoren gegenüber 8-2 poligen Motoren (Nenn-, Anzugs- und Kippmomente ⇒ Tabelle C2-C23).

Bei der Auslegung der Antriebe orientiert man sich unter anderem sowohl am Momentenbedarf der Anwendung als auch am motorseitigen Moment. Falls erforderlich, muss das Bremsmoment deutlich reduziert werden (⇒ Tabelle B5), damit beim Abbremsen großer bewegter Massen keine Überlastung des Getriebes entsteht (⇒ B11 „Auswahl der Bremsgröße“).

Haltebremse • Arbeitsbremse • Not-Halt-Bremse

Eine Unterscheidung zwischen „Haltebremse“, „Arbeitsbremse“ und „Not-Halt-Bremse“ entsteht durch die Art der Anwendung. Eine Haltebremse hat die Aufgabe, einen Antriebsstrang im Stillstand oder im nahezu stillstehenden Zustand daran zu hindern, in Bewegung zu geraten.

Sobald eine Bremse nennenswerte Reibarbeit zu verrichten hat, gilt sie als Arbeitsbremse. Die jeweilige Reibarbeit sowie die Schaltfrequenz sind zu ermitteln und bei der Auswahl der Bremse zu berücksichtigen (⇒ B10-11).

Für die Not-Halt-Funktion einer Bremse gilt, dass einmalig sehr große Massen abzubremsen sind und die Bremse mit entsprechend großen Energien belastet wird. Die Auswahl der Bremse muss in diesem Fall nach der maximal zulässigen Reibarbeit je Bremsung geschehen.



Bremsmomenteinstellung

Auf Wunsch können die Bremsen mit reduzierten Bremsmomenten geliefert werden.

Das Reduzieren der Bremsmomente geschieht durch das Entfernen von Druckfedern bzw. über einen Einstellring.

Eine noch feinere Einstellung der Bremsmomente ist durch Drehen eines Einstellrings möglich (nur BRE 5 bis BRE 40).

⚠ Bei reduzierten Bremsmomenten verändern sich die Schaltzeiten!

Lüften wird schneller - Einfallen dauert länger

Anzahl der Federn	BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400
	M_B [Nm]								
8								250	400
7	5	10	20	40	60	100	150		
6								187	300
5	3,5	7	14	28	43	70	107		
4	3	6	12	23	34	57	85	125	200
3	2	4	8	17	26	42	65		

Reduzierung der Bremsmomentes durch Einstellung	BRE 5	BRE 10	BRE 20	BRE 40
	M_B [Nm]			
• je Rasterung des Einstellrings	0,2	0,2	0,3	1
• kleinstes erreichbares Bremsmoment	0,8	1,6	4,4	5

Verschleiß

Die Beläge der Bremsen sind je nach Einsatz unterschiedlichem Verschleiß unterworfen. Durch Materialabrieb verkleinert sich die Dicke der Bremsscheibe und vergrößert sich der Luftspalt.

Bei Erreichen des maximal zulässigen Luftspalts muss dieser nachgestellt werden. Bei Erreichen der minimal zulässigen Bremsscheibendicke muss die Bremsscheibe gegen eine neuwertige ausgetauscht werden.

⚠ Mit zunehmendem Luftspalt verlängern sich die Lüftzeiten der Bremsen!



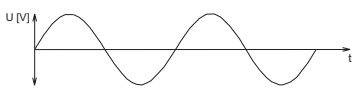
Elektrische Ausführung

Die Wicklungen der Bremsen sind für Dauerbetrieb ausgelegt. Sie erwärmen sich bei Nennspannung in dauernd gelüftetem Zustand entsprechend der Wärmeklasse 130(B) (Temperaturzunahme $\leq 80\text{K}$). Die Bremsen werden mit Gleichstrom gespeist. Strom aus dem Wechselstromnetz wird dazu gleichgerichtet. Es stehen Einweg- und Brückengleichrichter zur Verfügung, sowie Schnellschaltgleichrichter, deren Funktion in den nächsten Abschnitten erläutert wird.

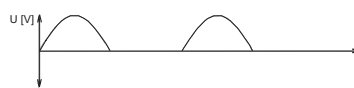
Die Auswahl der Gleichrichter sollte entsprechend der Anforderungen aus der Anwendung erfolgen.

Bei Gleichstromspeisung ohne Gleichrichter bitte Abschnitt Überspannungen beachten \Rightarrow B7!

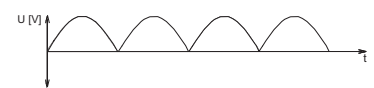
Zum Schutz gegen Anfrieren der Beläge können die Bremsen elektrisch beheizt werden, \Rightarrow B14 „Stillstandsheizung von Bremsen durch Bifilar-Wicklungen (Option BRB)“. **Bitte anfragen!**



Sinusform der Wechselspannung



Spannungsform bei Einweggleichrichtern
 $U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$



Spannungsform bei Brückengleichrichtern
 $U_{DC} = U_{AC} \times 0,9$

Das Schaltverhalten der Bremsen

Der Aufbau des Magnetfeldes zum Lüften der Bremse und sein Abbau beim Einfallen der Bremse benötigen eine gewisse Zeit. Diese Verzögerung ist oftmals unerwünscht, kann aber durch geeignete Maßnahmen wirksam verkürzt werden.

Aktivieren der Bremswirkung (Einfallen)

Wechselstromseitiges Abschalten (Gleichrichter GVE, GHE, GPE)

- **Langsames Aktivieren der Bremswirkung**

Wird nur die Wechselstromseite eines Brücken- oder Einweggleichrichters vom Netz getrennt, so fließt durch den Gleichrichter weiterhin ein Gleichstrom, bis das Magnetfeld in der Bremse abgebaut ist.

Erst wenn das Magnetfeld auf ein Mindestmaß zusammengebrochen ist, fällt die Bremse ein. Die Zeit zum Abbau des Feldes hängt von der Induktivität der Bremse und dem Widerstandswert ihrer Wicklung ab. Im Lieferzustand sind die Klemmen 3 und 4 der Standardgleichrichter durch je eine Drahtbrücke verbunden.

Diese dürfen zum wechselstromseitigen Schalten nicht entfernt werden.

Gleichstromseitiges Abschalten

(Gleichrichter GVE, GHE, GPE) und externer Kontakt

- **Beschleunigtes Aktivieren der Bremswirkung**

Das Magnetfeld einer Bremse bricht rasch zusammen und die Bremswirkung tritt rasch ein, wenn die Unterbrechung des Stromflusses „gleichstromseitig“ zwischen Gleichrichter und Bremse erfolgt. Diese Unterbrechung kann durch einen Kontakt zwischen den Klemmen 3 und 4 der Gleichrichter realisiert werden (siehe auch Schaltbeispiele). Der Kontakt muss für die Schaltbeanspruchung durch Gleichstrom geeignet sein. Im Lieferzustand sind die Klemmen 3 und 4 der Standardgleichrichter mit einer Drahtbrücke verbunden.

Diese muss zum gleichstromseitigen Schalten entfernt werden.

Beschleunigtes Aktivieren der Bremswirkung

\Rightarrow B14 Option „Stromerfassungsrelais (IR)“



Aktivieren der Bremswirkung (Einfallen)

Untererregung durch Schnellschaltgleichrichter (GPU, GPE) z.B. Netzspannung $230V_{AC}$ und Bremsspannung $205V_{DC}$

- **Schnellstes Aktivieren der Bremswirkung**

Reicht die Verkürzung der Einfallzeit durch gleichstromseitiges Schalten nicht aus, so empfiehlt sich die Untererregung der Bremse mit Hilfe eines Schnellschaltgleichrichters. Nach dem Lüften der Bremse schaltet der Schnellschaltgleichrichter von Brückengleichrichtung auf Einweggleichrichtung um. Dadurch halbieren sich seine Ausgangsspannung (DC) und die Stromstärke. (Im elektrisch gelüfteten Zustand kann die Speisepannung der Bremse bis auf etwa. 30% ihres Bemessungswertes reduziert werden, ohne dass die Bremse einfällt).

Die Energie des Magnetfeldes vermindert sich bei halber Spannung auf ein Viertel im Vergleich zur Energie bei voller Spannung (dasselbe gilt im Übrigen auch für die Erwärmung der Spule).

Die Abschaltung erfolgt wiederum gleichstromseitig. Ein geschwächtes Magnetfeld wird schneller abgebaut als ein volles Feld. Folglich fällt die Bremse mit einem geschwächten Feld auch schneller ein als eine Bremse mit vollem Feld.

In dieser Schaltkombination ist kein beschleunigtes Lüften durch Übererregung möglich!

⚠ Diese Schaltungsart darf nicht mit einer geräuschreduzierten Bremse kombiniert werden.


Messingfolie

Eine weitere Möglichkeit, die Bremswirkung schnellstens zu aktivieren, ergibt sich durch die Verwendung einer Bremse mit Messingfolie. Die Messingfolie befindet sich zwischen der Ankerplatte und dem Magneteil der Bremse und ist 0,3mm dick. Mit ihr wird ein großer magnetischer Widerstand in den magnetischen Kreis der Bremse eingebracht, wodurch sich nur ein geschwächtes Feld ausbilden kann. Für das Einfallverhalten einer Bremse mit einem auf diese Weise geschwächten Magnetfeld gilt dasselbe wie für das Verhalten bei Untererregung. Das Lüften einer Bremse mit Messingfolie geschieht langsamer als das Lüften ohne Messingfolie. Ihre Verschleißreserve ist um die Dicke der Messingfolie vermindert. Es wird empfohlen, Bremsen mit Messingfolie nur zusammen mit einem Schnellschaltgleichrichter für Übererregung zu verwenden, sofern das volle Bremsmoment erforderlich ist. Bremsen mit Messingfolie in Verbindung mit Standardgleichrichtern sollten nur mit auf ca. 50% reduziertem Bremsmoment verwendet werden.

Die Verwendung zusammen mit Schnellschaltgleichrichtern für Untererregung wird nicht empfohlen!

Aufheben der Bremswirkung (Lüften)

- **Normales Aufheben der Bremswirkung**

Das Aufheben der Bremswirkung wurde bereits im Abschnitt „Ruhestromprinzip“ erläutert (⇒  B2).

Übererregung durch Schnellschaltgleichrichter (GPU, GPE2) z.B. Netzspannung $230V_{AC}$ und Bremsspannung $105V_{DC}$

- **Beschleunigtes Aufheben der Bremswirkung**

Der Schnellschaltgleichrichter befindet sich kurzzeitig in Brückengleichrichtung (Push). An der Bremse liegt dann kurzzeitig der doppelte Wert ihrer Bemessungsspannung. Die Kraft, mit der die Ankerscheibe vom Magneteil angezogen wird, erfährt durch den doppelten Spannungswert eine enorme Steigerung, wodurch die Ankerplatte die Bremscheibe wesentlich schneller frei gibt und die Bremswirkung schneller aufgehoben wird als bei normaler Erregung. Nach dem Lüften der Bremse schaltet der Schnellschaltgleichrichter auf Einweggleichrichtung um. An den Klemmen der Bremse liegt dann deren Bemessungsspannung.

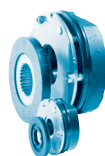
In dieser Schaltkombination ist kein beschleunigtes Aktivieren der Bremswirkung durch Untererregung möglich!

Überspannungen

Beim Abschalten einer Bremse können hohe Spannungen auftreten. Dies führt zu einem starken Abbrand an Schaltkontakten. Außerdem kann die Bremse durch die hohe Spannung zerstört werden.

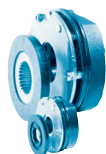
Die Gleichrichter von NORD sind mit einer entsprechenden Schutzbeschaltung ausgestattet. Dadurch treten keine unzulässigen Überspannungen auf.

Andere Schaltungen, vorwiegend bei Speisung der Bremsen aus einer externen Gleichspannungsquelle, können mit einem zusätzlichen Schutz ausgestattet werden. Bitte anfragen!



NORD Bremsgleichrichter		
Technische Daten		
Brückengleichrichter	GVE20L/V	
Bemessungsspannung	230V _{AC}	
Max. zul. Spannungsbereich	110V...275V+10%	
Ausgangsspannung	205V _{DC} ($U_{DC} = U_{AC} \times 0,9$)	
Bemessungsstrom bis 40°C	2,0A	
Bemessungsstrom bis 75°C	1,0A	
Gleichstromseitiges Abschalten	durch externen Kontakt oder Stromerfassungsrelais möglich	
Einweggleichrichter	GHE40L/V	GHE50L/V
Bemessungsspannung	480V _{AC}	575V _{AC}
Max. zul. Spannungsbereich	230V...480V+10%	230V...575V+10%
Ausgangsspannung	216V _{DC} ($U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$)	259V _{DC} ($U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$)
Bemessungsstrom bis 40°C	2,0A	2,0A
Bemessungsstrom bis 75°C *	1,0A	1,0A
Gleichstromseitiges Abschalten	durch externen Kontakt oder Stromerfassungsrelais möglich	
Kurzzeitig Brückengleichrichtung danach Einweggleichrichtung	GPU20L/V	GPU40L/V
Bemessungsspannung	230V _{AC}	480V _{AC}
Max. zul. Spannungsbereich	200V...275V+/-10%	330V...480V+/-10%
Ausgangsspannung	104V _{DC} ($U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$)	216V _{DC} ($U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$)
Bemessungsstrom bis 40°C	0,7A	0,7A
Bemessungsstrom bis 75°C *	0,5A	0,5A
Gleichstromseitiges Abschalten	erfolgt automatisch intern! Wird durch Brücke 3-4 deaktiviert!	
Kurzzeitig Brückengleichrichtung danach Einweggleichrichtung	GPE20L/V	GPE40L/V
Bemessungsspannung	230V _{AC}	480V _{AC}
Max. zul. Spannungsbereich	200...275V+/-10%	330V...480V+/-10%
Ausgangsspannung	104V _{DC} ($U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$)	216V _{DC} ($U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$)
Bemessungsstrom bis 40°C	0,7A	0,7A
Bemessungsstrom bis 75°C *	0,5A	0,5A
Gleichstromseitiges Abschalten	durch externen Kontakt oder Stromerfassungsrelais möglich	

* Im Normalfall ist die Unterbringung des Gleichrichters im Klemmenkasten des Motors zulässig. Im Falle hoher thermischer Beanspruchung oder hoher Ströme muss der Gleichrichter außerhalb des Klemmenkastens montiert werden, z.B. in separatem Klemmenkasten an der Lüfterhaube oder im Schaltschrank.



Anschlussspannungen der Bremsen

Die Bremsen sind mit folgenden Spulenspannungen lieferbar:

24VDC, 105VDC, **180VDC**, **205VDC**, 225VDC, 250VDC (Vorzugsspannungen sind fett gedruckt.)

Speisespannung [V _{AC}]	Standardgleichrichter			
110 - 128	GVE20			
180 - 220		GVE20		
205 - 250			GVE20	
210 - 256	GHE40			
225 - 275				GVE20
360 - 440		GHE40		
410 - 480			GHE40	
410 - 500			GHE50	
450 - 550				GHE50
Spulenspannung (Bremsen) [V _{DC}]	105	180	205	225

Speisespannung [V _{AC}]	schnelles Lüften - Schnellschaltgleichrichter			
200 - 256 (230)	GPU20 / GPE20			
380 - 440 (400)		GPU40 / GPE40		
380 - 480 (460)			GPU40 / GPE40	
450 - 480				GPU40 / GPE40
Spulenspannung (Bremsen) [V _{DC}]	105	180	205	225

Speisespannung [V _{AC}]	schnelles Einfallen - Schnellschaltgleichrichter			
200 - 275 (200)	GPU20 / GPE20			
200 - 275 (230)		GPU20 / GPE20		
200 - 275 (250)			GPU20 / GPE20	
Spulenspannung (Bremsen) [V _{DC}]	180	205	225	

Optimale Werte sind fett gedruckt



Schaltzeiten der Bremsen (Mittelwerte, gültig bei Nennluftspalt)

Gleichrichter	V _{AC} Gleichrichter	V _{DC} Bremse	Ab-schaltung	[ms]																			
				BRE5		BRE10		BRE20		BRE40		BRE60		BRE100		BRE150		BRE250		BRE400			
				t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}	t _{tr}	t _{av}		
GHE 4...	230	103	AC	35	130	60	150	85	200	100	180	120	200	150	230	270	300	300	520	400	650		
GHE 4...	400	180																					
GHE 5...	500	225																					
GVE 2...	230	205																					
GHE 4...	230	103	DC extern	35	18	60	20	85	25	100	20	120	22	150	24	270	28	300	38	400	65		
GHE 4...	400	180																					
GHE 5...	500	225																					
GVE 2...	230	205																					
GPU 2...	230	205	DC intern	35	30	60	34	85	37	100	34	120	35	150	37	270	39	300	46	400	85		
GPU 2...	230	103																					
GPU 4...	400	180			18	35	24	40	38	45	55	40	70	42	85	44	120	48	140	58	180	95	
GPU 4...	480	225																					
GPE 2...*	230	103	DC extern	18	5	24	5	38	8	55	8	70	12	85	20	120	25	140	34	-	-		
GPE 4...*	400	180																					
GPE 4...*	480	225																					
GPE 2...*	230	103	DC IR	18	23	24	23	38	24	55	25	70	31	85	34	120	40	140	50	-	-		
GPE 4...*	400	180																					
GPE 4...*	480	225																					

* Bremse mit Messingfolie ⇒ B7

Definitionen

M_B = Bremsmoment

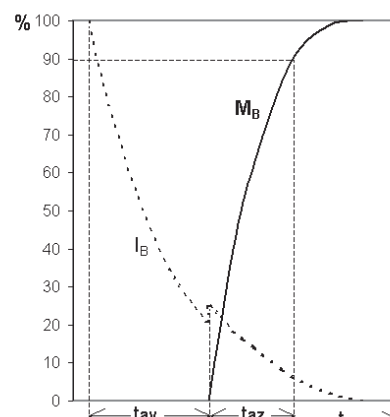
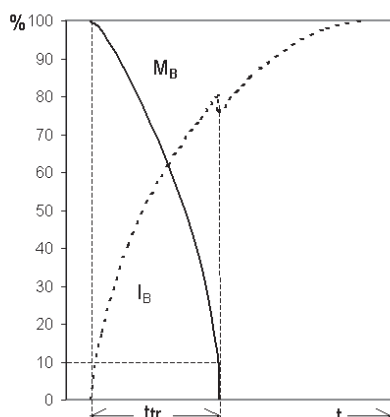
I_B = Spulenstrom

t_{av} = Ansprechverzug beim Einfallen der Bremse, Zeit vom Abschalten des Stromes bis zum Beginn des Bremsmomentanstiegs.

t_{az} = Anstiegszeit, Zeit vom Beginn des Bremsmomentanstiegs bis zum Erreichen von 90% des Nennwerts.

Die Anstiegszeit des Bremsmomentes ist u.a. abhängig von der Drehzahl und kann daher nur ungenau vorhergesagt werden.

t_{tr} = Trennzeit, Zeit vom Einschalten des Stromes bis zum Absinken des Bremsmoments auf 10% des Nennwerts.





Technische Daten von Bremsen der Schutzart IP55 *

Technische Daten von Bremsen der Schutzart IP66 erhalten Sie auf Anfrage.

			BRE5	BRE10	BRE20	BRE 40	BRE 60	BRE 100	BRE 150	BRE 250	BRE 400
Bremsmoment	M_a	[Nm]	5	10	20	40	60	100	150	250	400
Nennluftspalt		[mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Nachstellung bei Luftspalt		[mm]	0,6	0,8	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2
Max. Verschleiß bis Rotor austausch		[mm]	3	3	2,8	3	3	3,5	3,5	2,5	3,5
Min. zulässige Belagdicke		[mm]	4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	12,5	14,5	16,5	16
Max. zulässige Reibarbeit je Bremsung **	W_{max}	[Jx10 ³]	1,5	3	6	12,5	35	50	75	105	150
Reibarbeit bis zum Nachstellen **	W_{RN}	[Jx10 ⁷]	5	12	20	35	60	125	200	340	420
Max. zulässige Wärmebelastung	P_R	[W]	80	100	130	160	200	250	300	350	400
Strom bei Spule 24V _{DC} ***	I_N	A_{DC}	0,92	1,17	1,42	1,69	2,18	3,33	3,2	4,14	6,0
Strom bei Spule 105V _{DC}	I_N	A_{DC}	0,21	0,32	0,39	0,46	0,6	0,88	0,88	1,14	1,38
Strom bei Spule 180V _{DC}	I_N	A_{DC}	0,12	0,16	0,19	0,25	0,3	0,46	0,4	0,6	0,78
Strom bei Spule 205V _{DC}	I_N	A_{DC}	0,11	0,13	0,15	0,24	0,28	0,44	0,34	0,54	0,68
Strom bei Spule 225V _{DC}	I_N	A_{DC}	0,09	0,13	0,16	0,20	0,22	0,35	0,34	0,44	0,63
Strom bei Spule 250V _{DC}	I_N	A_{DC}	0,09	0,11	0,14	0,18	0,19	0,31	0,3	0,38	0,57

* Diese Werte gelten für einen Drehzahlbereich von 1200 - 1800 min⁻¹

** Diese Werte gelten nicht für die Optionen RG oder SR ⇒ B13

*** 24V_{DC} muss anwendungsseitig zur Verfügung stehen

⚠ Fettgedruckte Werte - unbedingt die maximal zulässigen Bemessungsströme der Gleichrichter beachten ⇒ B8!

Diese Werte der max. zulässigen Reibarbeit je Bremsung gelten für selten auftretende Notbremsungen. Bei häufig wiederholten Bremsungen empfehlen wir, dass die Reibarbeit kleiner als 10% der genannten Werte ist, um gute Verschleißstandzeiten der Beläge zu erreichen. Bei Werten über 10% der genannten Reibarbeit je Bremsung bitten wir Sie, bei uns anzufragen.

Bremsengrößen Berechnung



Auswahl der Bremsengröße

Drehmomente und Trägheitsmomente beziehen sich auf die Motordrehzahl.

Getriebeabtriebsseitige Drehmomente müssen immer durch das Übersetzungsverhältnis geteilt werden.

Getriebeabtriebsseitige Trägheitsmomente müssen immer durch das Quadrat des Übersetzungsverhältnisses geteilt werden.

1. Auswahl nach statischer Belastung (Haltebremsen)

$$M_{\text{erf}} = M_{\text{stat}} = M_{\text{Last}} \times K$$

2. Auslegung nach statischer und dynamischer Belastung (Arbeitsbremsen)

$$\Sigma J = J_{\text{Motor}} + \frac{J_{\text{Last}}}{i^2}$$

Weitere Trägheitsmomente (Bremsen, Getriebe), können meistens vernachlässigt werden.

$$M_{\text{dyn}} = \frac{\Sigma J \times n}{9,55 \times \text{tr}}$$

$$M_{\text{erf}} = (M_{\text{dyn}} \pm M_{\text{Last}}) \times K$$

bei treibender Last: **M_{Last} positiv einsetzen!**

bei bremsender Last: **M_{Last} negativ einsetzen!**


3. Überprüfung auf max. zul. Reibarbeit

$$W = \frac{J \times n^2}{182,5} \times \frac{M_B}{M_B \pm M_{\text{Last}}} \Rightarrow W \leq W_{\text{max}}!$$

bei treibender Last: **M_{Last} negativ einsetzen!**

bei bremsender Last: **M_{Last} positiv einsetzen!**

Aus wirtschaftlichen und technischen Gründen sollten Bremsen nicht überdimensioniert werden!

⚠ Motoren verschiedener Baureihen, z.B. 8-2-polige Fahrmotoren, haben deutlich geringere Bemessungsmomente als die 4-poligen Standardmotoren. Wir raten dringend, bei der Auswahl der Bremsen für Fahrtriebe und ähnliche Anwendungen sehr sorgfältig vorzugehen. Meistens empfiehlt es sich, von der Möglichkeit der Bremsmomentenreduzierung Gebrauch zu machen (⇒  B5 Bremsmomenteneinstellung).

Definition der Kurzzeichen

c/h = Anzahl der Bremsungen pro Stunde

ΣJ [kgm²] = Summe aller angetriebenen Trägheitsmomente, bezogen auf Motordrehzahl

i = Übersetzung des Getriebes

K = Sicherheitsfaktor,
⚠ anwendungsbezogen, Auswahl entsprechend individueller Konstruktionsvorschriften.

- Richtwerte : 0,8...3,0

- Hebezeuge : >2

- Hebezeuge mit
Personensicherheit : 2...3

- Fahrtriebe : 0,5...1,5

M_B [Nm] = von der Bremse aufgebrachtes Moment

M_{dyn} [Nm] = dynamisches Moment (Verzögerungsmoment)

M_{erf} [Nm] = erforderliches Bremsmoment

M_{Last} [Nm] = Lastmoment, aus der Anwendung entstehend

M_{stat} [Nm] = statisches Moment (Haltemoment)

n [min⁻¹] = Motordrehzahl

t_r [sec] = Rutschzeit: die Zeit, in welcher der Antrieb zum Stillstand kommen soll

W [J] = Reibarbeit pro Bremsung

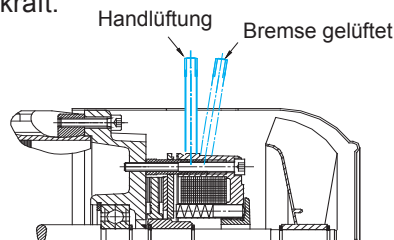
W_{max} [J] = maximal zulässige Reibarbeit pro Bremsung



Handlüftung - HL

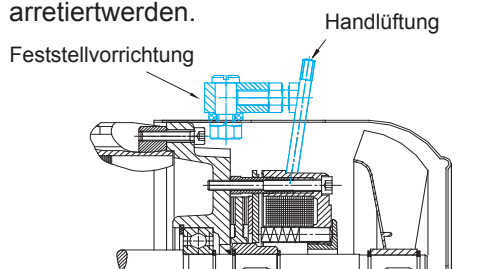
Die Bremswirkung einer Bremse mit Handlüftung kann im stromlosen Zustand ohne Demontage aufgehoben werden.

Dazu wird der Handlüfthebel entgegen der Luftansaugrichtung gezogen. Die Rückstellung erfolgt durch Federkraft.



Feststellbare Handlüftung - FHL

Bremsen (bis max. 250 Nm) mit Handlüftung können durch eine Feststellvorrichtung in gelüftetem Zustand arretiert werden.

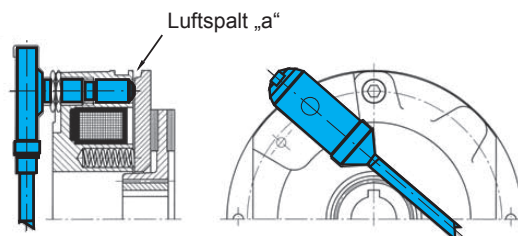


Mikroschalter - MIK

Zur einfachen elektrischen Überwachung der Lüfftfunktion können die Bremsen mit angebauten Mikroschaltern geliefert werden.

Ist eine Luftwegüberwachung erforderlich bzw. wird sie gewünscht, ist ein Mikroschalter einzusetzen. Wenn die Ankerscheibe am Magnetteil anliegt, wird über den Mikroschalter das Motorschütz angesteuert.

Der Motor kann erst dann anlaufen, wenn die Bremse gelüftet hat. Beim Erreichen des maximalen Luftspaltes "a" zieht der Magnetkörper die Ankerscheibe nicht mehr an. Der Motorschütz wird nicht durchgeschaltet, der Motor läuft nicht an. Der Luftspalt "a" ist neu einzustellen.

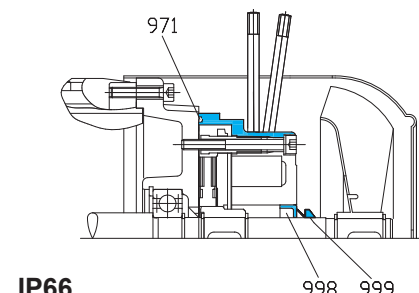
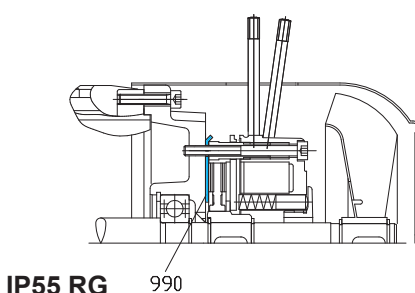
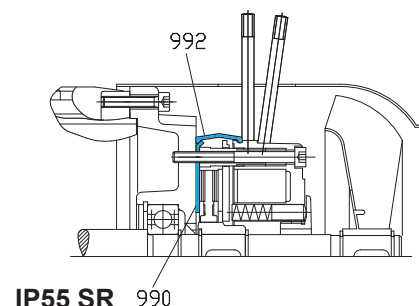
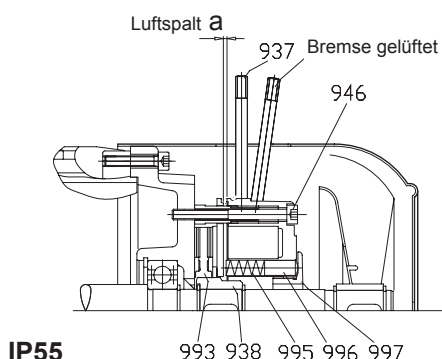


Schutz gegen Korrosion • Staub • Schmutz • Feuchtigkeit - RG, SR

- 1) B-Lagerschild lackiert und korrosionsfreie Reibscheibe - **Option RG** (nur in Schutzart IP55 möglich)
- 2) B-Lagerschild lackiert und Staubschutzring - **Option SR** inklusive korrosionsfreier Reibscheibe (nur in Schutzart IP55 möglich)
- 3) Schutzart **IP66**, Motorschutzart beachten, **bitte anfragen!**
- 4) Schutzart **IP67** (Seewasserbremse), Motorschutzart beachten, **bitte anfragen!**

Schnittzeichnungen

- 937 Handlüftung
- 938 Bremsmitnehmer
- 946 Befestigungsschraube
- 971 O-Ring
- 990 Reibblech
- 992 Staubschutzring
- 993 Bremsbelag
- 995 Druckfeder
- 996 Druckstück
- 997 Einstellring 5-40 Nm
- 998 Buchse / Dichtungslamelle
- 999 V-Ring





Stromerfassungsrelais - IR

• Beschleunigtes Aktivieren der Bremswirkung

Bei direkt mit den Motorklemmen verdrahtetem Gleichrichter wird die Bremse durch die Motorzuleitung gespeist. Eine getrennte Zuleitung für die Bremse wird eingespart. Nach dem Abschalten des Motors bleibt die Bremse über den Gleichrichter elektrisch mit dem Motor verbunden. Solange der Motor noch nicht zum Stillstand gekommen ist, arbeitet er generatorisch und speist die Bremse über den Gleichrichter weiter, wodurch sich die Aktivierung der Bremswirkung erheblich verzögert.

Besonders bei belasteten Hebezeugen im Abwärtsbetrieb ergibt sich daraus ein unzulässiger Betriebszustand.

Damit auch in dieser Schaltvariante kurze Einfallzeiten erreicht werden, muss das Stromerfassungsrelais verwendet werden. Das Stromerfassungsrelais wertet den Strom des Motors aus. Wird der Motor ausgeschaltet, so fällt auch das Stromerfassungsrelais ab. Es erfolgt die gleichstromseitige Abschaltung der Bremse.

Durch interne Reaktionszeiten geschieht das Aktivieren der Bremswirkung jedoch langsamer als bei normalem gleichstromseitigen Abschalten.

Das Stromerfassungsrelais kann nur in Kombination mit den Gleichrichtern GVE, GHE und GPE verwendet werden!

Technische Daten		
Stromerfassungsrelais (IR)		
Schaltspannung	42...550 V _{DC}	
Schaltstrom	1,0 A _{DC}	
Primärstrom	25 A _{AC}	50 A _{AC}
max. Primärstrom	75A (0,2 sec)	150A (0,2 sec)
Haltestrom	< 0,7 A _{AC}	< 0,7 A _{AC}
max. Betriebstemperatur	-25°C... +90 °C	-25°C... +90 °C

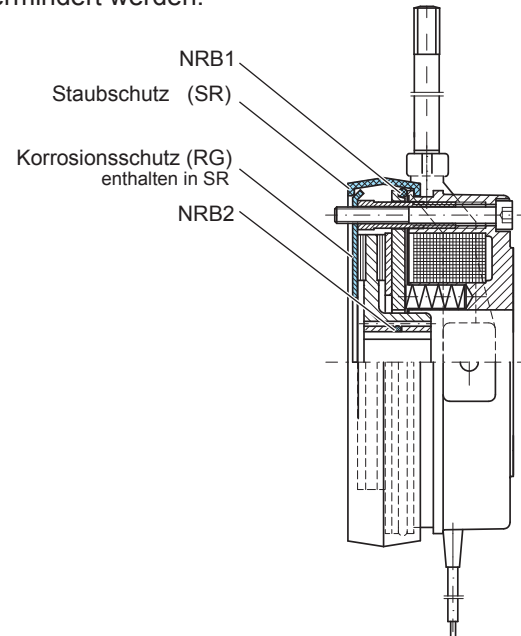
Geräuschreduzierte Bremse - NRB1

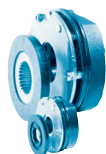
Zur Reduzierung der Schaltgeräusche können die Bremsen mit O-Ring zwischen Ankerscheibe und Magnetteil geliefert werden.

Die Verwendung zusammen mit Schnellschaltgleichrichtern für Untererregung ist nicht erlaubt.

Geräuschreduzierte Bremse - NRB2

Geräusche durch Drehmomentschwingungen bei Umrichterbetrieb oder bei Einphasenmotoren können durch Ringe an den Mitnehmern wirkungsvoll vermindert werden.





Doppelbremse für Theateranwendung - DBR

Kombinationen aus 2 Bremsen für die Sicherheitsanforderungen im Theaterbereich in geräuschreduzierter Ausführung sind ebenfalls lieferbar.

Zur Reduzierung der Schaltgeräusche (< 50 dB(A) bei wechselstromseitiger Abschaltung) werden die Bremsen in der Theaterausführung mit O-Ring zwischen Ankerscheibe und Magnetteil ausgeführt.

Bremsen müssen nach DIN 56950 Federdruck betätigt sein, d.h. bei Bestromung offen, bei fehlender Spannung automatisch geschlossen (Ruhestromprinzip). Ebenso ist eine Redundanz der Bremsen erforderlich. In unserem Produktprogramm entspricht dies der Doppelbremse DBR.

Redundanz: Sicherheitstechnische Systeme sind parallel auszulegen, damit beim Ausfall einer Komponente die andere Komponente die Funktion gewährleistet.

Angebaut werden die Doppelbremsen an das B-Lagerschild des Motors, was grundsätzlich eine längere Bauweise mit sich bringt - bitte anfragen. Die Auslegung einer Theaterbremse erfolgt in der Regel entsprechend des Lastmomentes.

Laut DIN 56950 muss die Bremse mindestens die 1,25-fache Last (Prüflast) halten. Es empfiehlt sich, die Bremse minimal auf das 1,6-fache und maximal auf das 2,0-fache Lastmoment auszulegen.

Unsere Theaterbremsen erreichen schon beim ersten Bremsvorgang ihr volles Bremsmoment. Ein Einlaufen der Bremsbeläge ist nicht erforderlich!

⚠ Die Spulenspannungen entsprechen den hier im Katalog genannten Werten. Für die Doppelbremse sind zwei Gleichrichter erforderlich, diese werden in der Regel im Schaltschrank eingebaut. Die Bremskabel sind auf freie Klemmen im Bremsklemmenkasten gelegt. Die Kombination mit Spannungsabsenkung ist nicht möglich.

Hinweis:

Es empfiehlt sich, die Bremsen zeitversetzt einfallen zu lassen, da bei gleichzeitigem Einfall die Bremsmomente sich addieren und somit zu Beschädigungen an Getriebe und Anlage führen können. Bei der Möglichkeit eines Nothalts oder Spannungsabfalls ist das Getriebe dem vollen Bremsmoment beider Bremsen entsprechend auszulegen!

Theaterbremse

Type				Doppelbremse DBR	volles Bremsmoment	reduziertes Bremsmoment	
IE1	IE2	IE3		M_B [Nm]			
63	S/L	-	-	6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
71	S/L	-	-	6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
80	S	SH	-	6	2 x 6	2 x 4	2 x 3,5
80	L	LH	LP	12	2 x 12,5	2 x 8,5	2 x 7
90	S	SH	SP	12	2 x 12,5	2 x 8,5	2 x 7
90	L	LH	LP	25	2 x 25	2 x 17,5	2 x 14
100	L	LH	LP	25	2 x 25	2 x 17,5	2 x 14
100	LA	AH	AP	50	2 x 50	2 x 35	2 x 28
112	M	SH	-	50	2 x 50	2 x 35	2 x 28
112	-	MH	MP	75	2 x 75	2 x 52	2 x 42
132	S	SH	SP	75	2 x 75	2 x 52	2 x 42
132	M	MH	MP	125	2 x 125	2 x 89	2 x 70
132	MA	LH	-	187	2 x 187	2 x 132	2 x 107
160	-	SH	-	187	2 x 187	2 x 132	2 x 107
160	M	MH	MP	187	2 x 187	2 x 132	2 x 107
160	L	LH	LP	300	2 x 300	2 x 225	2 x 150
180	MX	MH	MP	300	2 x 300	2 x 225	2 x 150
180	LX	LH	LP	300	2 x 300	2 x 225	2 x 150
200	LX	XH	-	500	2 x 500	2 x 375	2 x 250

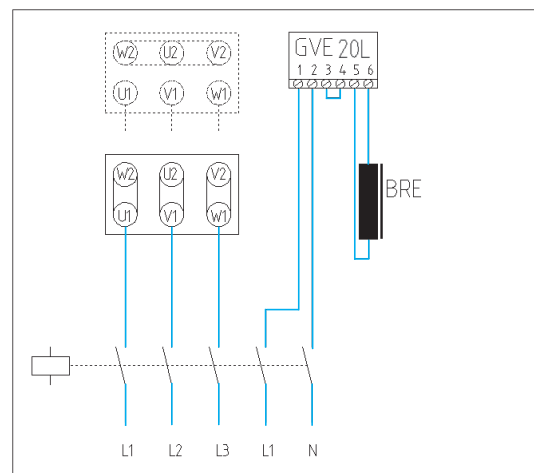
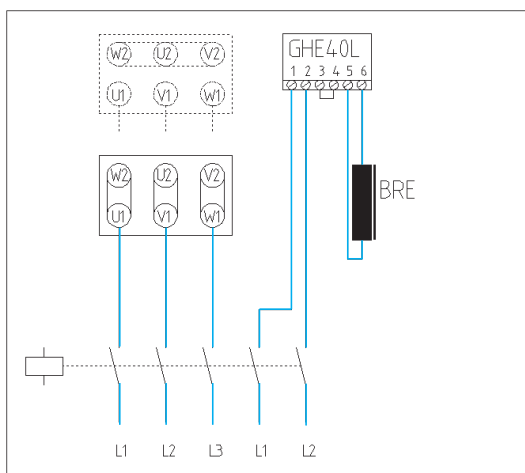


Schaltungsvarianten von Bremsmotoren (Beispiele)

Die folgende Auswahl zeigt die gebräuchlichsten Schaltungsvarianten von eintourigen Bremsmotoren. Die Auswahl der korrekten Kombination aus Gleichrichter und Spulenspannung der Bremse muss entsprechend der vorhandenen Speisespannung aus der [Tabelle B8](#) erfolgen.

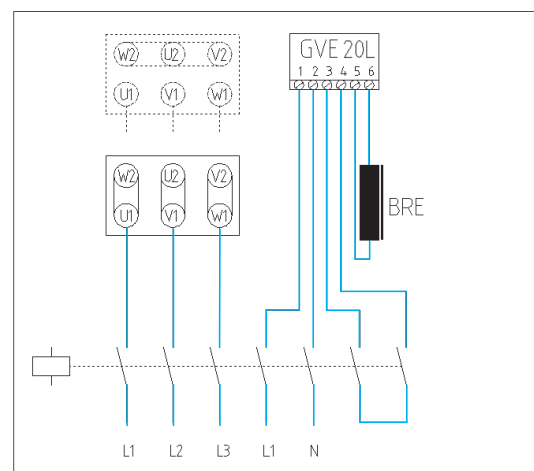
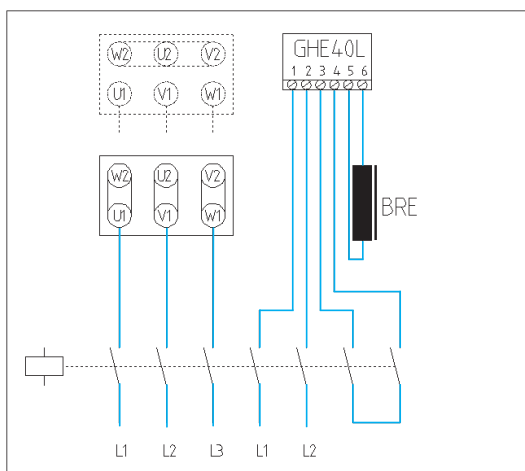
- Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Einweggleichrichter: GHE40L
 separate Speisung: 400V_{AC}
 Bremse: 180V_{DC}
 Abschaltung: wechselstromseitig

- Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Brückengleichrichter: GVE20L
 separate Speisung: 230V_{AC}
 Bremse: 205V_{DC}
 Abschaltung: wechselstromseitig



- Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Einweggleichrichter: GHE40L
 separate Speisung: 400V_{AC}
 Bremse: 180V_{DC}
 Abschaltung: gleichstromseitig

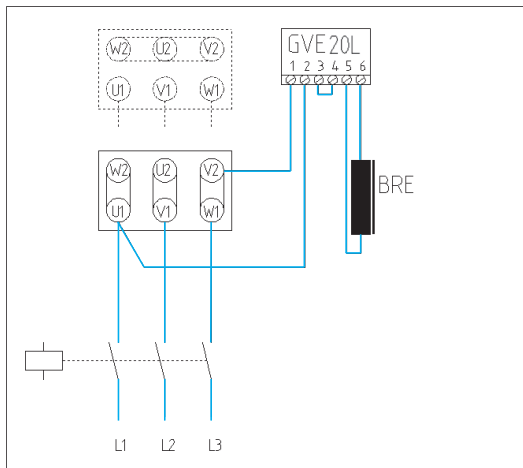
- Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Brückengleichrichter: GVE20L
 separate Speisung: 230V_{AC}
 Bremse: 205V_{DC}
 Abschaltung: gleichstromseitig





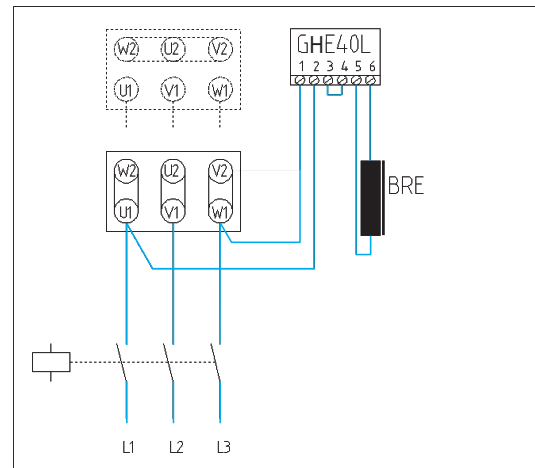
5. Motor Δ -Schaltung, 230V_{AC} Δ
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Brückengleichrichter: GVE20L
 Speisung über die
 Motorklemmen: 230V_{AC}
 Bremse: 205V_{DC}
 Abschaltung: wechselstromseitig

Bremse fällt sehr langsam ein!



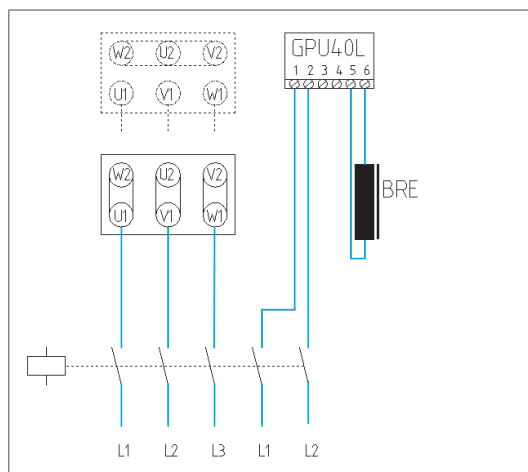
6. Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Einweggleichrichter: GHE40L
 Speisung über die
 Motorklemmen: 400V_{AC}
 Bremse: 180V_{DC}
 Abschaltung: wechselstromseitig

Bremse fällt sehr langsam ein!



7. Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Schnell-Schalt-
 Gleichrichter: GPU40L
 Bremse: 180V_{DC}
 separate Speisung: 400V_{AC}
 Abschaltung: gleichstromseitig, intern

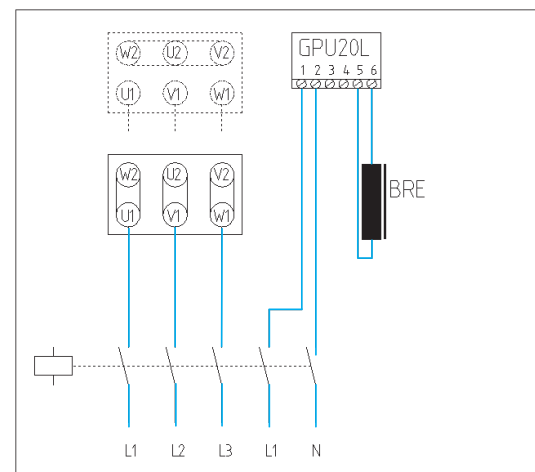
Schaltvariante für schnelles Lüften



Typisch für FU-Betrieb

8. Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Schnell-Schalt-
 Gleichrichter: GPU20L
 Bremse: 105V_{DC}
 separate Speisung: 230V_{AC}
 Abschaltung: gleichstromseitig, intern

Schaltvariante für schnelles Lüften



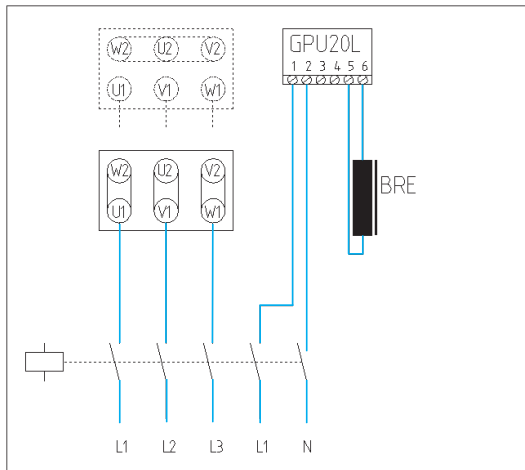
Typisch für FU-Betrieb

Schaltungsvarianten



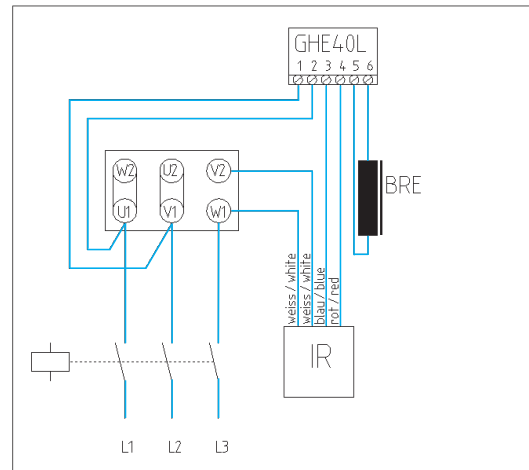
9. Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 alternativ Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Schnell-Schalt-
 Gleichrichter: GPU20L
 Bremse: 205V_{DC}
 separate Speisung: 230V_{AC}
 Abschaltung: gleichstromseitig, intern

Schaltvariante für schnelles Einfallen



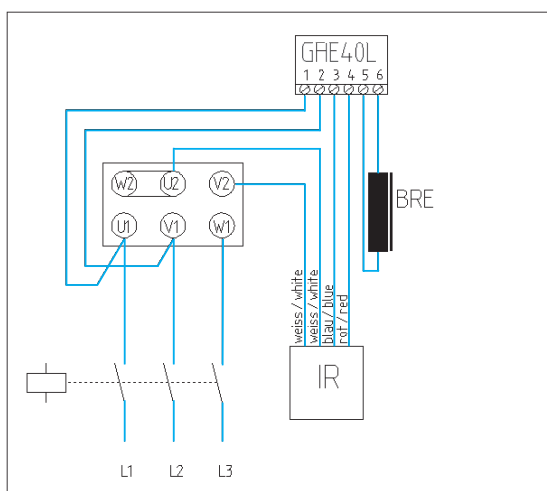
10. Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 Einweggleichrichter: GHE40L
 Bremse: 180V_{DC}
 Speisung über die
 Motorklemmen 400V_{AC}
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch
 Stromerfassungsrelais**

Schaltvariante für schnelles Einfallen



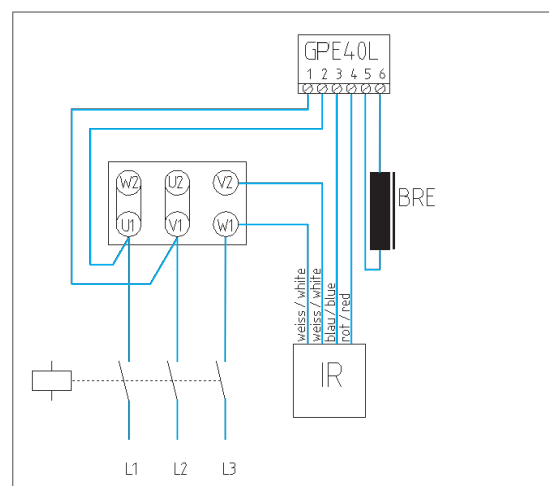
11. Motor Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Einweggleichrichter: GHE40L
 Bremse: 180V_{DC}
 Speisung über die
 Motorklemmen: 400V_{AC}
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch
 Stromerfassungsrelais**

Schaltvariante für schnelles Einfallen



12. Motor Δ -Schaltung: 400V_{AC}
 Schnell-Einschalt-
 Gleichrichter: GPE40L
 Bremse: 180V_{DC}
 Speisung über die
 Motorklemmen: 400V_{AC}
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch
 Stromerfassungsrelais**

Schaltvariante für schnelles Lüften und Einfallen

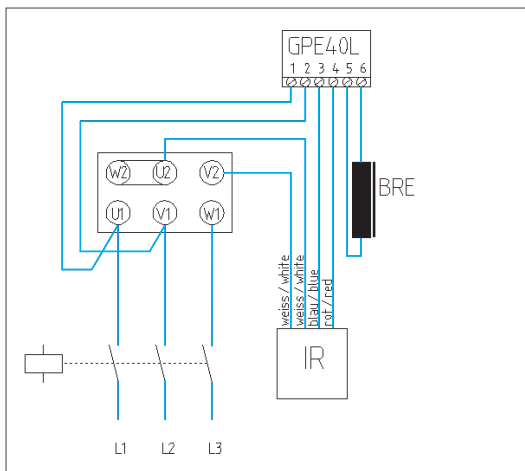




Schaltungsvarianten

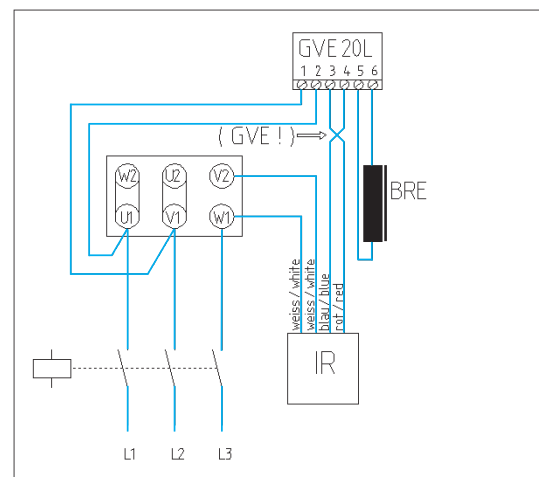
13. Motor Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Schnell-Einschalt-Gleichrichter: GPE40L
 Bremse: 180V_{DC}
 Speisung über die Motorklemmen: 400V_{AC}
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch Stromerfassungsrelais**

Schaltvariante für schnelles Lüften und Einfallen



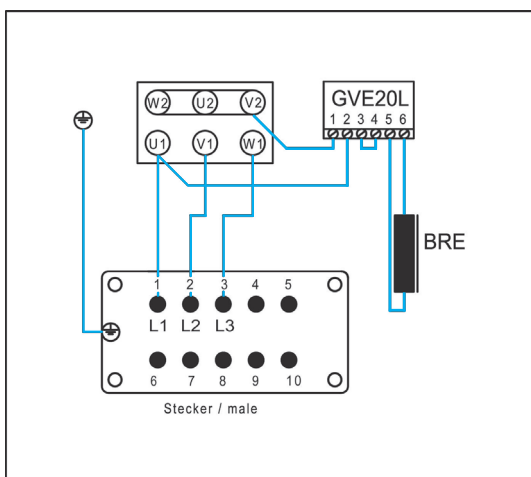
14. Motor Δ-Schaltung: 230V_{AC}
 Brückengleichrichter: GVE20L
 Bremse: 205V_{DC}
 Speisung über die Motorklemmen: 230V_{AC}
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch Stromerfassungsrelais**

Schaltvariante für schnelles Einfallen, Anschluß IR an Gleichrichter beachten!



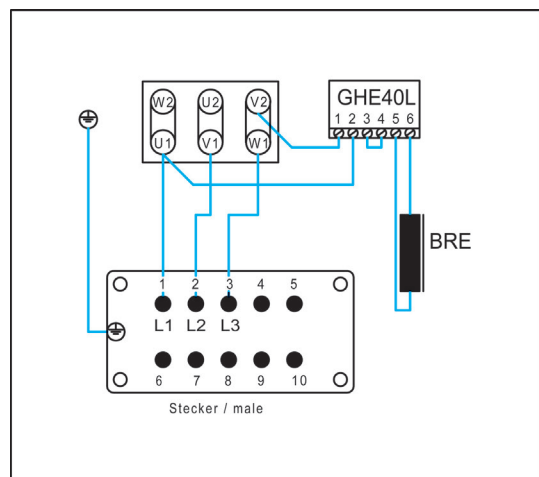
15. Motor Y-Schaltung: 400V_{AC}
 Brückengleichrichter: GVE20L
 Bremse: 205V_{DC}
 Speisung über die Motorklemmen: 230V_{AC}
 Abschaltung: **wechselstromseitig**

Schaltvariante für Anschluß über Motorsteckverbinder (MS)



16. Motor Δ-Schaltung: 400V_{AC}
 Einweggleichrichter: GHE40L
 Bremse: 180V_{DC}
 Speisung über die Motorklemmen: 400V_{AC}
 Abschaltung: **wechselstromseitig**

Schaltvariante für Anschluß über Motorsteckverbinder (MS)





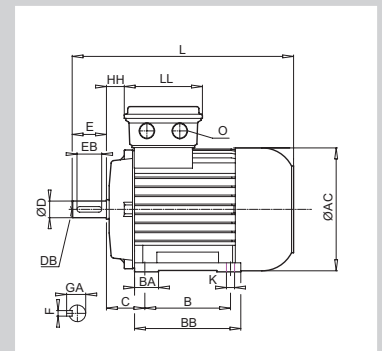
• MOTORDATEN

Standard + IE1	C 2 - 13
IE2	C 14 - 19
IE3	C 19 - 20
IE4	C 21
ATEX Standard	C 22
ATEX IE2	C 23

• MOTORMAßBILDER

B3	C 24 - 25
B5	C 26 - 27
B14	C 28 - 29
B3-BRE	C 30 - 31
B5-BRE	C 31 - 33
B14-BRE	C 34 - 35
Options	C 36 - 42
NEMA	C 43

		1000 1/min 50 Hz		230/400 V und 50 Hz		
Type		P	n	M _N	I _N	cos φ
		[kW]	[1/min]	[Nm]	[A]	
63	S/6	0,09	850	1,01	0,49	0,67
63	L/6	0,12	865	1,32	0,65	0,62
71	S/6	0,18	910	1,89	0,71	0,67
71	L/6	0,25	920	2,59	0,92	0,67
80	S/6	0,37	930	3,80	1,22	0,74
80	L/6	0,55	920	5,71	1,54	0,74
90	S/6	0,75	915	7,83	2,22	0,74
90	L/6	1,1	910	11,54	2,97	0,74
100	L/6	1,5	940	15,2	3,83	0,74
112	M/6	2,2	950	22,1	5,4	0,74
132	S/6	3	965	29,7	7,3	0,74



1500 1/min
50 Hz

230/400 V / 400/690 V
4 - polig

T_{amb} -20 ... +45°C

Geräuschemission
eigengekühlte Motoren
(⇒ A51)

Type	P _N S1, S9 [kW]	n _N [1/min]	I _N 400 V [A]	cos φ	η			M _N [Nm]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	50 Hz 1500/min		J [kgm ²]	kg *
					1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]					L _{PA} [db(A)]	L _{WA} [db(A)]		
63 S/4	0,12	1335	0,55	0,64	40,9	48,1	50	0,86	2,7	2,7	2,9	40	52	0,00021	3,6
63 L/4	0,18	1390	0,68	0,61	51,2	56	58	1,24	2,6	2,7	3	40	52	0,00028	4,2
71 S/4	0,25	1380	0,76	0,77	58,9	62,5	63	1,73	2,2	2,1	3,3	45	57	0,00072	5,4
71 L/4	0,37	1380	1,09	0,71	60,6	65,7	67	2,56	2	2,4	3,6	45	57	0,00086	6,3
80 S/4	0,55	1375	1,52	0,73	74,5	75,9	75,1	3,82	1,9	2	3,3	47	59	0,00109	8
80 L/4	0,75	1375	2,1	0,74	74,7	76,3	75,5	5,21	2	2,1	3,5	47	59	0,0014	9
90 S/4	1,1	1395	2,81	0,74	75,7	77,9	77,6	7,53	2,3	2,6	4,4	49	61	0,00235	12
90 L/4	1,5	1395	3,55	0,78	78,7	79,1	77,5	10,3	2,3	2,6	4,8	49	61	0,00313	14
100 L/4	2,2	1440	5,2	0,74	79,5	81,2	80,8	14,6	2,3	3	5,1	51	64	0,0045	18
100 LA/4	3	1415	6,52	0,76	83,3	84,2	83,3	20,2	2,5	2,9	5,4	51	64	0,006	21
112 M/4	4	1445	8,31	0,8	86,4	86,4	85,1	26,4	2,3	2,9	5,4	54	66	0,011	30
132 S/4	5,5	1445	11,4	0,81	88	88,5	87,9	36,5	2,1	2,7	5,5	60	73	0,024	44
132 M/4	7,5	1445	14,8	0,84	89,4	89,1	87,7	49,6	2,5	2,8	5,5	60	73	0,032	55
132 MA/4	9,2	1450	18,8	0,80	87,7	87,7	86,9	60,6	2,6	3,1	6,0	60	73	0,035	62
160 M/4	11	1455	20,9	0,85	89,5	89,6	88,8	72,2	2,4	2,9	6,5	66	79	0,050	78
160 L/4	15	1460	28,2	0,85	90,4	90,5	89,7	98,1	2,9	3,5	7,5	66	79	0,067	93
180 MX/4	18,5	1460	35,4	0,83	90,3	90,8	90,3	122	3,2	3,8	7,5	66	79	0,080	107
180 LX/4	22	1460	42,6	0,82	90,3	90,7	90,3	145	3,3	3,8	7,5	66	79	0,092	122
200 LX/4	30	1470	57,6	0,83	91,9	91,6	90,7	195	2,6	3,0	6,9	62	75	0,160	155

* Bauform B5, ohne Optionen

- die Betriebsart finden Sie auf dem Getriebe-Typenschild -

Typenschild
(Getriebemotor)

Typenschild
(Getriebemotor, nicht IE..)

Typenschild
(IEC - Motor)

Type SK 90 L/4	
3~Mot. No. 2005471179-200	12345678
Th.Cl.155 (F)IP 55	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 VΔ/Y 60 Hz 265/460 VΔ/Y	
6,15/3,55 A 1,5 kW 6,15/3,55 A 1,73 kW	
cosφ0,78 1395 min ⁻¹ cosφ0,80 1675 min ⁻¹	
220-240/380-420 VΔ/Y 254-277/440-480 VΔ/Y	
6,25-6,25/3,6-3,6 A 6,32-6,10/3,65-3,50 A	
η = 77,5% Tamb -20... +45°C η = 80,4%	

Type SK 63 S/4	
3~Mot. No. 2005471179-300	12345678
Th.Cl.155 (F)IP 55	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 VΔ/Y 60 Hz 265/460 VΔ/Y	
0,95/0,55 A 0,12 kW 0,94/0,54 A 0,14 kW	
cosφ0,64 1335 min ⁻¹ cosφ0,63 1635 min ⁻¹	
220-240/380-420 VΔ/Y 254-277/440-480 VΔ/Y	
0,92-1,06/0,53-0,63 A 0,87-0,94/0,50-0,57 A	
Tamb -20... +45°C	


Type SK 90 L/4	
3~Mot. No. 2005471179-200	11
Th.Cl.155 (F)IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 VΔ/Y 60 Hz 265/460 VΔ/Y	
6,15/3,55 A 1,5 kW 4,87/2,81 A 1,73 kW	
cosφ0,78 1395 min ⁻¹ cosφ0,74 1675 min ⁻¹	
220-240/380-420 VΔ/Y 254-277/440-480 VΔ/Y	
6,25-6,25/3,60-3,60 A 6,32-6,10/3,65-3,50 A	
η = 77,5% Tamb -20... +45°C η = 80,4%	
12 kg 6205.2Z 6205.2Z	

1800 1/min
60 Hz

265/460 V / 460 V Δ
4 - polig

T_{amb} -20 ... +45°C

Geräuschemission
eigengekühlte Motoren
(⇒ A51)



Type	P _N	n _N	I _N	cos	η			M _N	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	60 Hz 1800/min		J	
	S1, S9		460 V	φ	1/2xP _N	3/4xP _N	4/4xP _N					L _{PA}	L _{WA}		*
	[kW]	[1/min]	[A]		[%]	[%]	[%]	[Nm]						[kgm ²]	[kg]
63 S/4	0,14	1635	0,54	0,63	45,4	53,6	57,6	0,82	2,6	2,6	2,8	44	56	0,00021	3,6
63 L/4	0,21	1660	0,65	0,64	52,3	59,3	61,5	1,21	2,4	2,5	3,1	44	56	0,00028	4,2
71 S/4	0,29	1675	0,76	0,8	65	70	70,8	1,65	1,9	1,9	3,1	49	57	0,00072	5,4
71 L/4	0,43	1680	1,05	0,72	65	70,1	70,9	2,44	1,9	2,3	3,5	49	57	0,00086	6,3
80 S/4	0,63	1690	1,5	0,76	71	74,7	74,5	3,56	1,9	1,9	3,2	51	63	0,00109	8
80 L/4	0,86	1650	2,1	0,74	72,6	76,2	75,9	4,98	1,9	2	3,4	51	63	0,0014	9
90 S/4	1,27	1675	2,81	0,74	74,4	78	78,1	7,24	2,2	2,5	4,2	53	65	0,00235	12
90 L/4	1,73	1675	3,55	0,8	78,1	80,7	80,4	9,86	2,2	2,5	4,6	53	65	0,00313	14
100 L/4	2,55	1730	5,2	0,77	78,3	81,4	81,4	14,1	2	2,7	4,7	55	68	0,0045	18
100 LA/4	3,45	1700	6,35	0,84	81,6	83,5	82,4	19,4	2,2	2,6	5	55	68	0,006	21
112 M/4	4,6	1735	8,31	0,8	85,1	86,7	86,1	25,3	2,2	2,7	5,2	58	70	0,011	30
132 S/4	6,3	1730	10,9	0,81	83,1	85,8	86,2	34,8	2	2,6	5,3	64	77	0,024	44
132 M/4	8,6	1735	14,6	0,84	85,8	87,8	87,6	47,3	2,4	2,7	5,3	64	77	0,032	55
132 MA/4	10,6	1740	18,8	0,8	86	87,9	87,6	58,2	2,5	3	5,7	64	77	0,035	62
160 M/4	12,6	1750	20,4	0,88	89,2	90,0	89,2	68,8	2,1	2,50	6,2	70	83	0,050	78
160 L/4	17,3	1760	27,9	0,86	90,3	91,1	90,6	93,9	2,3	2,80	6,6	70	83	0,067	93
180 MX/4	21,3	1760	33,9	0,87	90,7	91,4	90,8	116	2,8	3,30	7,6	70	83	0,080	107
180 LX/4	25,3	1760	41,7	0,83	91,1	91,7	91,1	137	3,3	3,60	7,0	70	83	0,092	122
200 LX/4	34,5	1765	56	0,85	92,6	92,5	91,7	186	2,6	2,8	7,0	66	79	0,160	155

* Bauform B5, ohne Optionen

1800 1/min
60 Hz

230/460 V & 460 V Δ & 332/575 V
4 - polig








Standard CUS S1








Type	P _N		n _N	M _N	I _N			cos	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	Codeletter	J	
	[HP]	[kW]	[1/min]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	φ					⇒  A28		*
					[A]	[A]	[A]		[%]					[kgm ²]	[kg]
63 S/4	0,16	0,12	1700	0,67	0,88	0,44	0,37	0,66	52	2,7	3,5	2,5	F	0,00021	3,6
63 L/4	0,25	0,18	1680	1,02	1,12	0,56	0,46	0,71	57	2,3	2,5	2,7	E	0,00028	4,2
71 S/4	0,33	0,25	1710	1,40	1,56	0,78	0,66	0,64	63	2,4	2,7	3,1	G	0,00072	5,4
71 L/4	0,5	0,37	1720	2,05	1,9	0,95	0,8	0,69	71	2,3	2,7	3,5	F	0,00086	6,3
80 S/4	0,75	0,55	1710	3,07	2,7	1,35	1,12	0,71	72	2,2	2,3	3,5	F	0,00109	8
80 L/4	1	0,75	1650	4,34	3,66	1,83	1,46	0,74	70	2,2	2,3	3,9	G	0,00145	9
90 S/4	1,5	1,1	1660	6,33	4,84	2,42	1,94	0,78	73	2,5	2,8	4,9	G	0,00235	12
90 L/4	2	1,5	1660	8,6	6,34	3,17	2,54	0,80	74	2,5	2,8	5,1	G	0,00313	14
100 L/4	3	2,2	1705	12,3	9	4,5	3,63	0,81	76	2,3	2,6	4,9	G	0,0045	18
100 LA/4 **	5	3,7	1725	20,5	15,2	7,62	6,1	0,75	81	2,7	3,1	5,1	G	0,006	21
132 S/4	7,5	5,5	1735	30,3	19,8	9,9	7,92	0,82	85	2,4	2,7	5,4	G	0,024	44
132 M/4	10	7,5	1735	41,3	25,8	12,9	10,3	0,84	87	2,9	3,2	6,3	H	0,032	55
160 M/4	15	11	1770	59,3	35,8	17,9	14,5	0,85	90,7	2,9	3,8	8,2	H	0,050	78
160 L/4	20	15	1760	81,4	48,4	24,2	19,3	0,87	89,4	2,9	3,9	8,5	K	0,067	93
180 MX/4	25	18,5	1760	100	59	29,5	23,6	0,87	90,5	3,4	4,3	8,8	J	0,080	107
180 LX/4	30	22	1765	119	74,4	37,2	29,76	0,80	92,8	3,6	4,4	8,9	H	0,092	122
200 LX/4	40	30	1770	162	98,6	49,3	39,4	0,83	92,1	3,2	3,6	6,9	J	0,160	155

* Bauform B5, ohne Optionen

** S_F = 1,0 Standard S_F = 1,15

Typenschilder


												08512370	
Type SK 90 L/4 CUS TF													
3~ Mot. No. 8209372606.00			12345678										
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP							
60Hz	230/460 V YY/Y	Hz	V YY/Y										
6,34/3,17 A		2 HP	A	1,5kW									
PF 0,80	1660 rpm	PF	rpm										
EFF	CODE G	EFF	CODE										
SF1.15	ISF	A	SF	ISF									
208-230/460 V YY/Y		V YY/Y											
6,44-6,34/3,17 A/SF 1		A/SF											
Over Temp Prot-2 Class F													
													

												08512370	
Type SK 90 L/4 CUS TF													
3~ Mot. No. 8209372606.00			12345678										
INS F	NEMA	IP55	S1	AMB 40 °C	TEFC	DP							
60Hz	332/575 V Δ/Y	Hz	V Δ/Y										
4,40/2,54 A		2 HP	A	1,5kW									
PF 0,80	1660 rpm	PF	rpm										
EFF	CODE G	EFF	CODE										
SF1.15	ISF	A	SF	ISF									
V		V											
A/SF		A/SF											
Over Temp Prot-2 Class F													
													

3000 1/min
50 Hz

230/400 V & 400/690 V
2 - polig

$T_{amb} -20 \dots +45^{\circ}\text{C}$


	P_N	n_N	I_N	cos	η	M_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Type	S1, S9		400 V	φ	$4/4 \times P_N$						*
	[kW]	[1/min]	[A]		[%]	[Nm]				[kgm ²]	[kg]
63 S/2	0,18	2715	0,52	0,84	59,5	0,63	2,5	2,5	3,4	0,00021	3,6
63 L/2	0,25	2720	0,7	0,87	59,4	0,88	2,4	2,6	3,5	0,00028	4,2
71 S/2	0,37	2835	1,06	0,75	66,3	1,25	1,9	2,5	4	0,00035	5,4
71 L/2	0,55	2825	1,25	0,83	76,3	1,86	2,7	2,7	5,2	0,00046	6,7
80 S/2	0,75	2780	1,73	0,87	71,9	2,58	2,3	2,3	4,8	0,00067	8
80 L/2	1,1	2825	2,48	0,84	76,1	3,72	3,3	3,4	5,6	0,00089	9
90 S/2	1,5	2820	3,14	0,88	78,4	5,08	2,1	2,3	5,2	0,0014	12
90 L/2	2,2	2820	4,5	0,9	78,8	7,45	2	2,6	5,9	0,0018	14
100 L/2	3	2860	6,81	0,78	81,1	10	2,2	2,6	4,8	0,0028	18
112 M/2	4	2880	7,79	0,87	85,1	13,3	2,3	2,3	4,8	0,0055	26
132 S/2	5,5	2870	11,4	0,82	84,9	18,3	2,3	2,3	4,8	0,01	37
132 SA/2	7,5	2920	14,7	0,85	84,6	24,5	3,4	3,8	6,9	0,013	44
132 M/2	11	2885	19,5	0,92	88,7	36,4	2,0	2,2	5,3	0,019	55

* Bauform B5, ohne Optionen

3600 1/min
60 Hz

265/460 V & 460 V D
2 - polig

$T_{amb} -20 \dots +45^{\circ}\text{C}$

	P_N	n_N	I_N	cos	η	M_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	
Type	S1, S9		460 V	φ	$4/4 \times P_N$						*
	[kW]	[1/min]	[A]		[%]	[Nm]				[kgm ²]	[kg]
63 S/2	0,21	3300	0,53	0,85	60,4	0,61	2,3	2,3	3,3	0,00021	3,6
63 L/2	0,29	3320	0,7	0,87	59,8	0,83	2,3	2,5	3,4	0,00028	4,2
71 S/2	0,43	3460	1,06	0,75	65,9	1,19	1,8	2,4	3,9	0,00035	5,4
71 L/2	0,63	3440	1,21	0,83	78,8	1,75	2,6	2,6	5	0,00046	6,7
80 S/2	0,86	3380	1,73	0,87	71,8	2,43	2,2	2,2	4,6	0,00067	8
80 L/2	1,27	3390	2,48	0,84	76,6	3,58	3,3	3,3	5,4	0,00089	9
90 S/2	1,73	3385	3,23	0,88	78,1	4,88	2,5	2,5	5	0,0014	12
90 L/2	2,55	3380	4,33	0,9	82,1	7,2	1,9	2,4	5,7	0,0018	14
100 L/2	3,45	3455	6,81	0,82	81,3	9,54	2,1	2,3	4,4	0,0028	18
112 M/2	4,6	3480	7,5	0,87	88,6	12,6	2,4	2,4	4,9	0,0055	26
132 S/2	6,3	3445	12	0,82	80,5	17,5	2,2	2,2	4,6	0,01	37
132 SA/2	8,6	3530	14,7	0,89	82,7	23,2	3,2	3,8	7,2	0,013	44
132 M/2	12,6	3460	20,7	0,92	83,1	34,8	1,9	2,1	5,1	0,019	55

* Bauform B5, ohne Optionen

**1000 1/min
50 Hz**

**230/400 V & 400/690 V
6 - polig**

$T_{amb} -20 \dots +45^{\circ}\text{C}$

	P_N	n_N	I_N	cos	η	M_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	$\overset{\text{kg}}{\square}$
Type	S1, S9		400 V	φ	$4/4 \times P_N$						*
	[kW]	[1/min]	[A]		[%]	[Nm]				[kgm ²]	[kg]
63 S/6	0,09	850	0,49	0,67	39,6	1,01	2	2	1,8	0,00028	4,2
63 L/6	0,12	865	0,65	0,62	42,8	1,32	2	2,1	1,9	0,00035	4,9
71 S/6	0,18	910	0,71	0,67	54	1,89	2,2	2,3	2,8	0,00091	5,4
71 L/6	0,25	920	0,92	0,67	58,5	2,59	2,5	2,6	3,2	0,0012	6,7
80 S/6	0,37	930	1,22	0,7	62,5	3,8	2,4	2,6	3,7	0,0022	8,9
80 L/6	0,55	920	1,54	0,74	69,7	5,71	1,8	2	3,3	0,0028	9,8
90 S/6	0,75	915	2,22	0,73	66,8	7,83	2,2	2,3	3,8	0,0037	12
90 L/6	1,1	910	2,97	0,77	69,4	11,5	1,9	2,2	3,6	0,005	14
100 L/6	1,5	940	3,83	0,74	76,4	15,2	2,4	2,7	4,6	0,01	21
112 M/6	2,2	950	5,37	0,74	80,9	22,1	2,3	2,8	4,7	0,018	31,9
132 S/6	3	965	7,3	0,72	82,4	29,7	1,6	2,2	4,1	0,031	42,7
132 M/6	4	960	9,1	0,76	83,5	39,8	2,2	2,8	5,5	0,038	48,9
132 MA/6	5,5	945	12,4	0,80	80,0	55,6	2,0	2,6	4,6	0,045	56,2

* Bauform B5, ohne Optionen

**1200 1/min
60 Hz**

**265/460 V & 460 V D
6 - polig**

$T_{amb} -20 \dots +45^{\circ}\text{C}$

	P_N	n_N	I_N	cos	η	M_N	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	$\overset{\text{kg}}{\square}$
Type	S1, S9		460 V	φ	$4/4 \times P_N$						*
	[kW]	[1/min]	[A]		[%]	[Nm]				[kgm ²]	[kg]
63 S/6	0,1	1020	0,47	0,67	39,9	0,94	1,9	1,9	1,8	0,00028	4,2
63 L/6	0,14	1060	0,63	0,51	54,8	1,26	2,0	2,1	1,9	0,00035	4,9
71 S/6	0,21	1090	0,62	0,67	54,5	1,58	2,1	2,2	2,7	0,00091	5,4
71 L/6	0,29	1105	0,96	0,67	56,7	2,51	2,4	2,5	3,0	0,0012	6,7
80 S/6	0,43	1105	1,36	0,71	56,0	3,72	2,3	2,5	3,5	0,0022	8,9
80 L/6	0,63	1105	1,6	0,72	68,7	5,44	1,8	1,9	3,2	0,0028	9,8
90 S/6	0,86	1100	2,31	0,73	64,1	7,47	2,1	2,3	3,6	0,0037	12
90 L/6	1,27	1135	2,67	0,68	76,1	9,3	1,8	2,1	3,5	0,005	14
100 L/6	1,73	1130	3,7	0,74	79,4	14,6	2,3	2,6	4,4	0,010	21
112 M/6	2,55	1140	5	0,73	87,1	21,2	2,6	2,7	5,2	0,018	31,9
132 S/6	3,45	1160	7,45	0,72	80,8	28,4	1,5	2,2	3,7	0,031	42,7
132 M/6	4,6	1150	9	0,76	84,5	38,2	2,3	2,8	5,0	0,038	48,9
132 MA/6	6,3	1150	12	0,80	82,5	52,3	2,1	3,1	6,0	0,045	56,2

* Bauform B5, ohne Optionen



Standard - polumschaltbar

1500 / 3000 1/min
50 Hz

400 V D/YY
4 - 2 polig

polumschaltbar
S1

Type		P_N	n_N	M_N	I_N	$\cos \varphi$	η	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	$\overset{\text{kg}}{\text{kg}}$
		[kW]	[1/min]	[Nm]	[A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
63	S/4-2	0,1	1415	0,67	0,64	0,58	38,9	3,3	3,6	2,5	0,00021	3,6
		0,15	2840	0,50	0,73	0,68	43,6	3,2	3,8	2,8		
63	L/4-2	0,15	1400	1,02	0,95	0,57	40,0	2,9	3,1	2,3	0,00028	4,2
		0,19	2850	0,64	0,95	0,66	43,7	3,3	3,9	3		
71	S/4-2	0,21	1410	1,42	0,66	0,73	62,9	2,1	2,3	3,6	0,00072	5,4
		0,28	2780	0,96	0,80	0,86	58,7	2,5	2,7	3,9		
71	L/4-2	0,3	1385	2,07	0,98	0,75	58,9	2,1	2,1	3,3	0,00086	6,3
		0,45	2715	1,58	1,30	0,88	56,8	1,6	1,8	3,4		
80	S/4-2	0,48	1390	3,30	1,30	0,77	69,2	1,7	1,8	3,3	0,00109	8
		0,6	2785	2,06	1,66	0,82	63,6	1,8	2	3,6		
80	L/4-2	0,7	1355	4,93	1,84	0,79	69,5	1,6	1,7	3,3	0,0014	9
		0,85	2770	2,93	2,34	0,8	65,5	2	2	3,6		
90	S/4-2	1,1	1400	7,50	2,68	0,84	70,5	1,5	2,1	3,9	0,00235	12
		1,4	2780	4,81	3,50	0,88	65,6	1,6	2,1	3,9		
90	L/4-2	1,5	1380	10,4	3,50	0,81	76,4	2	2,1	3,9	0,00313	14
		1,9	2775	6,54	4,70	0,82	71,2	2,3	2,3	4,2		
100	L/4-2	2	1400	13,6	4,60	0,75	83,7	1,8	2	3,7	0,0045	18
		2,4	2830	8,10	5,50	0,85	74,1	2	2,2	4,5		
100	LA/4-2	2,6	1380	18,0	5,62	0,87	76,8	1,8	2,1	3,9	0,006	21
		3,1	2825	10,5	6,71	0,88	75,8	2,1	2,2	4,9		
112	M/4-2	3,7	1435	24,6	7,90	0,84	80,5	2	2,6	4,9	0,011	32
		4,4	2905	14,5	9,60	0,83	79,7	2,4	3	6		
112	MA/4-2	4	1455	26,3	8,72	0,78	84,9	2,5	3,2	5,7	0,0128	32
		5,1	2900	16,8	11,9	0,77	80,3	2,8	3,3	6,4		
132	S/4-2	4,7	1465	30,6	9,30	0,84	86,8	1,9	2,5	4,9	0,024	44
		5,9	2905	19,4	12,0	0,88	80,6	2,3	2,7	5,8		
132	M/4-2	6,5	1450	42,8	13,0	0,83	87,0	2,2	2,6	5,4	0,032	55
		8	2915	26,2	18,0	0,79	81,2	2,6	2,9	6,2		
132	MA/4-2	7,3	1455	47,9	14,3	0,84	87,7	2,7	3,2	7	0,035	62
		9	2930	29,3	18,7	0,83	83,7	2,7	3,5	7,6		
160	M/4-2	9,3	1450	61,2	18,0	0,88	84,7	2,2	2,5	5	0,05	78
		11,5	2935	37,4	22,4	0,91	81,4	2,2	3	6,2		
160	L/4-2	13	1460	85,0	24,1	0,88	88,5	2,7	3,2	7,5	0,067	93
		17	2945	55,1	31,1	0,93	84,8	2,6	3,4	7,4		

* Bauform B5, ohne Optionen

Standard CUS - polumschaltbar



1800 / 3600 1/min
60 Hz

230/460/575 V
4 - 2 polig

polumschaltbar CUS S1

Type	P _N		η _N	M _N	I _N			cos	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	
	[HP]	[kW]	[1/min]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	φ						*
					[A]	[A]	[A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
63 S/4-2	0,13	0,1	1700	0,56	1,28	0,64	0,53	0,58	33,8	3,8	3,9	2,4	0,00021	3,6
	0,2	0,15	3410	0,42	1,46	0,73	0,61	0,68	37,9	3,3	4	2,6		
63 L/4-2	0,2	0,15	1680	0,85	1,90	0,95	0,76	0,57	34,8	3,3	3,4	2,2	0,00028	4,2
	0,25	0,19	3420	0,53	1,90	0,95	0,76	0,66	38,0	3,6	4,3	2,9		
71 S/4-2	0,28	0,21	1690	1,19	1,32	0,66	0,55	0,73	54,7	2,4	2,5	3,5	0,00072	5,4
	0,37	0,28	3335	0,80	1,60	0,80	0,67	0,86	51,1	2,8	3	3,6		
71 L/4-2	0,4	0,3	1660	1,73	1,96	0,98	0,82	0,75	51,2	2,3	2,3	3,2	0,00086	6,3
	0,6	0,45	3260	1,32	2,60	1,30	1,09	0,88	49,4	1,7	2	3,3		
80 S/4-2	0,65	0,48	1670	2,74	2,60	1,30	1,09	0,77	60,2	1,9	2,2	3,1	0,00109	8
	0,82	0,6	3340	1,72	3,32	1,66	1,39	0,82	55,3	2,2	2,2	3,5		
80 L/4-2	0,95	0,7	1625	4,11	3,68	1,84	1,54	0,79	60,4	1,8	1,9	3,1	0,0014	9
	1,145	0,85	3325	2,44	4,68	2,34	1,95	0,8	57,0	2,2	2,3	3,5		
90 S/4-2	1,5	1,1	1680	6,25	5,36	2,68	2,24	0,84	61,3	1,7	2,3	3,9	0,00235	12
	1,9	1,4	3335	4,01	7,00	3,50	2,92	0,88	57,1	1,8	2,3	3,9		
90 L/4-2	2	1,5	1655	8,65	7,00	3,50	2,92	0,81	66,4	2,2	2,4	3,7	0,00313	14
	2,5	1,9	3330	5,45	9,40	4,70	3,92	0,82	61,9	2,6	2,5	4		
100 L/4-2	2,7	2	1680	11,4	9,20	4,60	3,85	0,75	72,8	2,1	2,4	3,5	0,0045	18
	3,2	2,4	3395	6,75	11,0	5,50	4,6	0,85	64,4	2,4	2,6	4,4		
100 LA/4-2	3,5	2,6	1655	15,0	11,2	5,62	4,7	0,87	66,7	1,8	2,1	3,5	0,006	21
	4,2	3,1	3390	8,73	13,4	6,71	5,6	0,88	65,9	2,1	2,3	4,5		
112 M/4-2	5	3,7	1750	20,2	13,8	6,90	6,6	0,82	82,1	2	2,7	5,2	0,011	32
	5,9	4,4	3505	12,0	16,4	8,20	8	0,81	83,1	2,5	3,1	6,5		
132 S/4-2	6,3	4,7	1760	25,5	18,6	9,30	7,8	0,84	75,5	2,1	2,8	4,7	0,024	44
	7,9	5,9	3485	16,2	24,0	12,0	10	0,88	70,1	2,5	3	5,6		
132 M/4-2	8,7	6,5	1740	35,7	26,0	13,0	10,9	0,83	75,6	2,4	2,9	5,1	0,032	55
	10,7	8	3500	21,8	36,0	18,0	15	0,79	70,6	2,9	3,2	5,9		

* Bauform B5, ohne Optionen



Standard - polumschaltbar

750 / 3000 1/min
50 Hz

400 V Y/Y
8 - 2 polig

polumschaltbar
S3-40%

Type	P_N	n_N	M_N	I_N	$\cos \varphi$	η	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	$\overset{\uparrow}{\text{kg}}$
	[kW]	[1/min]	[Nm]	400 V [A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
71 S/8-2 WU	0,045	650	0,66	0,44	0,58	25,5	2,6	2,6	1,3	0,00072	5,4
	0,22	2520	0,83	0,60	0,9	58,8	1,8	1,9	2,5		
71 L/8-2 WU	0,06	655	0,87	0,51	0,61	27,8	2,3	2,3	1,6	0,00086	6,3
	0,3	2450	1,17	0,88	0,9	54,7	1,4	1,4	2,3		
80 S/8-2 WU	0,1	650	1,47	0,70	0,57	36,2	2	2	1,6	0,00109	8
	0,45	2695	1,59	1,40	0,76	61,0	2	2	2,7		
80 L/8-2 WU	0,13	585	2,12	0,74	0,7	36,2	1,4	1,5	1,6	0,0014	9
	0,55	2620	2,00	1,47	0,88	61,4	2,1	2	3,3		
90 S/8-2 WU	0,2	665	2,87	1,07	0,57	47,3	2,1	2,2	2	0,00235	12
	0,8	2770	2,76	2,37	0,74	65,8	2,9	2,6	3,5		
90 L/8-2 WU	0,3	640	4,48	1,31	0,6	55,1	1,9	1,9	2	0,00313	14
	1,2	2770	4,14	3,05	0,79	71,9	2,1	2,3	3,5		
100 L/8-2 WU	0,4	685	5,58	1,70	0,58	58,6	1,1	2,2	2,4	0,0045	18
	1,6	2790	5,48	3,60	0,86	74,6	2	2,3	4		
100 LA/8-2 WU	0,55	680	7,72	2,28	0,56	62,2	2,1	2,3	2,5	0,006	21
	2,2	2810	7,48	4,87	0,83	78,6	2,5	2,6	4,6		
112 M/8-2 WU	0,75	695	10,3	3,05	0,53	67,0	2,3	2,6	2,8	0,011	30
	3	2875	9,96	6,37	0,83	81,9	2,3	3,3	5,6		
132 S/8-2 WU	1	630	15,2	4,00	0,53	68,1	1,8	2	2,6	0,024	44
	4	2710	14,1	8,55	0,93	72,6	2,3	2,3	4,8		
132 M/8-2 WU	1,4	700	19,1	5,10	0,6	66,0	1,9	2,3	2,8	0,032	30
	5,5	2835	18,5	10,6	0,93	80,5	2,3	2,5	5,3		

Standard CUS - polumschaltbar



900 / 3600 1/min
60 Hz

230/460/575 V Y/Y
8 - 2 polig

polumschaltbar CUS
S3-40%

Type	P _N		n _N	M _N	I _N			cos	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	kg
	[HP]	[kW]	[1/min]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	φ					[kgm ²]	[kg]
					[A]	[A]	[A]		[%]					
71 S/8-2 WU	0,06	0,045	820	0,52	0,86	0,43	0,36	0,52	25,3	2,30	2,20	1,70	0,00072	5,4
	0,3	0,22	3250	0,65	0,98	0,49	0,40	0,87	64,8	1,40	1,30	2,50		
71 L/8-2 WU	0,08	0,06	820	0,70	1,00	0,50	0,44	0,54	27,9	2,40	2,40	1,90	0,00086	6,3
	0,4	0,3	3260	0,88	1,36	0,68	0,55	0,89	62,3	2,00	2,10	3,00		
80 S/8-2 WU	0,13	0,1	825	1,16	1,36	0,68	0,59	0,50	37,0	1,70	1,50	1,80	0,0011	8
	0,6	0,45	3350	1,28	2,50	1,25	1,12	0,71	63,7	1,40	1,80	3,00		
80 L/8-2 WU	0,17	0,13	650	1,91	1,52	0,76	0,65	0,69	31,2	1,40	1,80	1,80	0,0015	9
	0,74	0,55	3110	1,69	2,66	1,33	1,32	0,88	59,1	2,00	1,80	4,00		
90 S/8-2 WU	0,27	0,2	830	2,30	2,04	1,02	0,88	0,50	49,3	2,20	2,20	2,30	0,0023	12
	1,07	0,8	3400	2,25	4,18	2,09	1,90	0,71	67,7	3,20	3,00	4,40		
90 L/8-2 WU	0,4	0,3	815	3,52	2,42	1,21	1,04	0,53	58,8	2,00	1,40	1,80	0,0031	14
	1,6	1,2	3410	3,36	5,30	2,65	2,41	0,76	74,9	3,30	2,50	4,20		
100 L/8-2 WU	0,54	0,4	845	4,52	3,18	1,59	1,40	0,51	62,0	1,80	2,10	2,40	0,0045	18
	2,15	1,6	3425	4,46	6,24	3,12	2,70	0,84	76,7	2,40	2,50	4,60		
100 LA/8-2 WU	0,75	0,55	845	6,22	4,24	2,12	1,83	0,49	66,5	1,50	1,90	2,40	0,006	21
	3	2,2	3445	6,10	8,34	4,17	3,64	0,81	81,8	2,10	2,20	4,40		
112 M/8-2 WU	1	0,75	850	8,43	5,70	2,85	2,48	0,47	70,4	2,90	2,40	3,30	0,0119	30
	4	3	3495	8,20	10,9	5,43	4,73	0,82	84,7	2,50	3,30	5,70		
132 S/8-2 WU	1,35	1	865	11,04	6,68	3,34	2,87	0,53	71,0	2,60	2,30	2,90	0,0233	44
	5,4	4	3470	11,01	13,7	6,84	5,61	0,91	80,8	2,90	2,40	5,20		
132 M/8-2 WU	1,9	1,4	860	15,55	9,16	4,58	3,89	0,53	72,5	2,50	2,20	3,60	0,0317	55
	7,4	5,5	3455	15,20	18,1	9,07	7,33	0,93	81,9	2,90	2,40	4,70		

Standard S_F = 1,15



Standard - polumschaltbar

750 / 1500 1/min
50 Hz

400 V D/YY
8 - 4 polig

polumschaltbar
S1


Type	P_N [kW]	n_N [1/min]	M_N [Nm]	I_N [A]	cos φ	η [%]	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J [kgm ²]	$\overset{\text{kg}}{\square}$ [kg]
				400 V							*
71 S/8-4	0,12	670	1,71	0,72	0,69	34,9	1,4	1,8	1,7	0,00091	5,4
	0,18	1410	1,22	0,50	0,79	65,8	1,7	2,3	3,8		
71 L/8-4	0,18	620	2,77	0,90	0,78	37,0	1,6	1,7	2,0	0,0012	6,7
	0,25	1410	1,69	0,64	0,82	68,8	1,8	2,0	3,9		
80 S/8-4	0,25	690	3,46	1,24	0,75	38,8	1,5	1,7	2,6	0,0022	8,9
	0,37	1380	2,56	1,14	0,71	66,0	1,5	1,6	3,8		
80 L/8-4	0,37	680	5,20	1,71	0,76	41,1	1,7	1,9	2,3	0,0028	9,8
	0,55	1380	3,81	1,43	0,76	73,0	1,8	2,0	3,8		
90 S/8-4	0,4	700	5,46	1,81	0,8	39,9	1,6	1,7	2,7	0,0037	12
	0,75	1380	5,19	2,00	0,82	66,0	1,5	1,9	3,6		
90 L/8-4	0,55	700	7,50	2,47	0,7	45,9	1,8	2,0	3,1	0,005	14
	1	1400	6,82	2,47	0,78	74,9	1,6	1,8	3,9		
100 L/8-4	0,7	710	9,41	2,85	0,75	47,3	1,7	1,9	3,3	0,0045	18
	1,4	1400	9,55	3,61	0,88	63,6	1,4	1,5	3,8		
100 LA/8-4	1	690	13,8	3,88	0,61	61,0	1,4	2,1	2,5	0,006	21
	1,6	1400	10,9	3,62	0,89	71,7	1,4	2,2	4,2		
112 M/8-4	1,5	700	20,5	5,23	0,61	67,9	1,6	1,8	3,6	0,018	32
	2,5	1410	16,9	5,23	0,85	81,2	1,5	1,7	4,0		
132 S/8-4	2,2	725	29,0	7,70	0,54	76,4	2,2	2,8	4,5	0,031	42,7
	3,4	1455	22,3	7,20	0,82	83,1	2,2	3,0	6,5		
132 M/8-4	2,9	730	37,9	10,2	0,5	82,1	2,1	3,2	3,7	0,038	48,9
	4,4	1460	28,8	9,40	0,83	81,4	2,2	3,3	6,0		

* Bauform B5, ohne Optionen


1500 1/min
50 Hz

230 V
4 polig


Standard EHB1 - Einphasenmotoren mit Betriebskondensator S1

Type	P_N	n_N	M_N	I_N	cos φ	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	 *
	[kW]	[1/min]	[Nm]	[A]					[kgm ²]	[kg]
63 L/4 EHB1	0,12	1405	0,82	1,22	0,95	0,9	2,3	2,5	0,00028	4,5
63 LA/4 EHB1	0,18	1405	1,22	1,71	0,91	1,0	2,1	2,6	0,00035	5,2
71 L/4 EHB1	0,25	1430	1,67	1,96	0,95	0,6	2,2	3,4	0,00086	6,6
71 LA/4 EHB1	0,37	1425	2,48	2,9	0,9	0,7	2,2	3,5	0,00115	8,1
80 L/4 EHB1	0,55	1440	3,65	3,87	0,9	0,3	2,2	3,9	0,00145	9,3
80 LA/4 EHB1	0,75	1435	4,99	5,1	0,9	0,4	1,9	3,5	0,00195	10,5
90 L/4 EHB1	1,1	1445	6,61	7,54	0,87	0,2	2,0	4,2	0,00313	14,4
90 LB/4 EHB1	1,5	1425	10,05	9,02	0,94	0,3	1,9	4,0	0,00391	17,2

Standard EAR1 - Einphasenmotoren mit Betriebs- und Anlaufkondensator S1

Type	P_N	n_N	M_N	I_N	cos φ	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	 *
	[kW]	[1/min]	[Nm]	[A]					[kgm ²]	[kg]
63 L/4 EAR1	0,12	1405	0,82	1,22	0,95	2,3	2,3	3,2	0,00028	4,5
63 LA/4 EAR1	0,18	1405	1,22	1,71	0,91	2,4	2,1	3,2	0,00035	5,2
71 L/4 EAR1	0,25	1430	1,67	1,96	0,95	2,1	2,2	4,1	0,00086	6,6
71 LA/4 EAR1	0,37	1425	2,48	2,9	0,9	2,1	2,2	4,6	0,00076	8,1
80 L/4 EAR1	0,55	1440	3,65	3,87	0,9	2,1	2,2	4,3	0,00145	9,3
80 LA/4 EAR1	0,75	1435	4,99	5,1	0,9	2,2	1,9	4,3	0,00165	10,5
90 L/4 EAR1	1,1	1445	6,61	7,54	0,87	2,2	2,0	4,8	0,00235	14,4
90 LB/4 EAR1	1,5	1425	10,05	9,02	0,94	2,2	1,9	5,3	0,00313	17,2

Standard EST - Einphasenmotoren in Steinmetzschaltung S1

Type	P_N	n_N	M_N	I_N	cos φ	η	M_A/M_N	M_K/M_N	I_A/I_N	J	 *
	[kW]	[1/min]	[Nm]	[A]		[%]				[kgm ²]	[kg]
63 S/4 EST	0,09	1390	0,62	0,97	0,98	41,2	0,8	1,9	1,6	0,00021	3,9
63 L/4 EST	0,12	1405	0,82	1,19	0,98	44,7	0,7	2,2	1,9	0,00028	4,5
71 S/4 EST	0,18	1425	1,21	1,54	0,98	51,9	0,7	2,0	2,5	0,00072	5,7
71 L/4 EST	0,25	1420	1,68	1,94	0,98	57,2	0,5	1,9	2,7	0,00086	6,6
80 S/4 EST	0,37	1425	2,48	2,62	0,96	64,0	0,4	1,5	2,6	0,00109	8,3
80 L/4 EST	0,55	1420	3,70	3,6	0,96	69,2	0,5	1,3	2,6	0,00145	9,3
90 S/4 EST	0,75	1435	4,99	4,6	0,96	73,8	0,4	1,6	3,6	0,00235	12,4
90 L/4 EST	1,1	1435	7,32	6,46	0,96	77,1	0,3	1,6	3,4	0,00313	14,4

* Bauform B5, ohne Optionen

1800 1/min
60 Hz

115/230 V
4 polig

Standard CUS / ECR - Einphasenmotoren mit Betriebs- und Anlaufkondensator S1

Type	P _N		S _F	n _N		M _N		I _N		cos φ		M _A /M _N		M _K /M _N		I _A /I _N		J	kg
	[HP]	[kW]		115V	230V	115V	230V	115V	230V	115V	230V	115V	230V	115V	230V	115V	230V		
				[1/min]		[Nm]		[A]											
63 LA/4 ECR	0,16	0,12	1,35	1740	1740	0,66	0,66	3,3	1,57	0,66	0,7	2,5	2,5	3,5	3,6	3,4	3,6	0,00035	5,2
71 L/4 ECR	0,25	0,18	1,35	1760	1750	0,98	0,98	3,46	1,89	0,89	0,92	2,1	2,4	3,3	3,3	4,5	5,2	0,00086	6,6
71 LA/4 ECR	0,33	0,25	1,35	1750	1750	1,36	1,36	5,4	2,65	0,69	0,71	2,1	2,2	3,0	2,9	4,5	4,7	0,00115	8,1
80 L/4 ECR	0,5	0,37	1,35	1765	1765	2,00	2,00	6,55	3,4	0,8	0,79	2,4	2,2	3,4	3,3	5,6	5,7	0,00145	9,3
80 LA/4 ECR	0,75	0,55	1,35	1760	1760	2,98	2,98	9,4	4,7	0,71	0,72	2,6	2,7	2,9	2,8	5,1	5,2	0,00195	10,5
90 L/4 ECR	1	0,75	1,35	1770	1770	4,05	4,05	11,85	5,94	0,79	0,78	2,3	2,3	2,9	3,1	6,3	6,8	0,00313	14,4
90 LB/4 ECR	1,5	1,1	1,35	1765	1760	5,95	5,97	15,25	7,62	0,85	0,84	2,0	2,1	2,8	2,9	5,7	6,5	0,00391	17,2
90 LX/4 ECR	2	1,5	1,2		1735		8,26		10,4		0,83		1,5		2,3		5,2	0,00391	17,2

* Bauform B5, ohne Optionen

1800 1/min
60 Hz

230 V
4 polig

Standard CUS / EST - Einphasenmotoren in Steinmetzschaltung S1

Type	P _N	n _N	M _N	I _N	cos φ	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	kg
	[kW]										
		[1/min]	[Nm]	[A]		[%]					
63 S/4 EST	0,09	1665	0,52	0,96	0,98	41,6	0,9	1,9	1,8	0,00021	3,9
63 L/4 EST	0,12	1695	0,68	1,2	0,98	44,4	0,8	2,0	1,9	0,00028	4,5
71 S/4 EST	0,18	1710	1,01	1,63	0,98	49,0	0,6	2,1	2,1	0,00063	5,7
71 L/4 EST	0,25	1700	1,40	2,09	0,98	53,1	0,6	1,8	2,3	0,00076	6,6
80 S/4 EST	0,37	1720	2,05	2,38	0,98	69,0	0,2	1,3	2,4	0,00128	8,3
80 L/4 EST	0,55	1700	3,09	3,49	0,98	69,9	0,3	1,3	2,2	0,00165	9,3
90 S/4 EST	0,75	1730	4,14	4,62	0,98	72,0	0,4	1,5	3,1	0,00235	12,4
90 L/4 EST	1,1	1725	6,09	6,31	0,98	77,3	0,1	1,4	3,2	0,00313	14,4

* Bauform B5, ohne Optionen

**1500 1/min
50 Hz**
**230/400 V & 400/690 V
4 polig**
**IE2
S1**

Type	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η				M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	J [kg]
				230/400 V	400/690 V		η ¹⁾								
				[A]	[A]		1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]					
80 SH/4	0,55	1420	3,7	2,44/1,41	1,41/0,81	0,7	77,7	80,7	80,8	80,4	3,2	3,2	5,1	0,0014	9
80 LH/4	0,75	1415	5,06	3,05/1,76	1,76/1,02	0,75	81,6	83	82,4	81,6	3	3,1	5,2	0,0019	10,2
90 SH/4	1,1	1435	7,32	4,19/2,42	2,42/1,40	0,8	80,9	82	81,8	81,4	3,1	3,5	6,1	0,0034	15,1
90 LH/4	1,5	1415	10,1	5,8/3,35	3,35/1,93	0,79	81,3	82,4	82,8	82,8	3,3	3,5	5,8	0,0039	16,8
100 LH/4	2,2	1445	14,5	8,05/4,65	4,65/2,68	0,79	85,2	86,7	86,6	85,3	3,7	4,3	7,3	0,0075	25,2
100 AH/4	3	1425	20,1	11,4/6,59	6,59/3,80	0,77	86,4	86,7	85,6	85,5	3,1	3,5	6,3	0,0075	25,2
112 MH/4	4	1440	26,5	13,9/8,02	8,02/4,63	0,83	87,4	87,6	86,7	86,6	3,1	3,6	7,5	0,014	35,5
132 SH/4	5,5	1460	36	18,5/10,7	10,7/6,18	0,84	87,6	88,5	88,2	87,7	3,1	3,5	7,6	0,032	55
132 MH/4	7,5	1460	49	26,0/15	15/8,7	0,81	88,5	89,5	89,3	88,7	3,3	3,9	7,5	0,035	62
132 LH/4	9,2	1450	60,6	33,9/19,6	19,6/11,3	0,77	87,6	89,7	89,3	η ²⁾	3,4	3,8	7,4	0,035	62
160 SH/4	9,2	1465	60	29,4/17	17/9,8	0,87	90,9	91,4	91,3	90,9	3,3	3,6	8,2	0,067	93
160 MH/4	11	1465	71,7	35,7/20,6	20,6/11,9	0,86	90,8	91,3	91,2	90,9	2,9	3,4	7,4	0,067	93
160 LH/4	15	1465	97,8	47,6/27,5	27,5/15,9	0,87	91,7	92,4	92	91,7	3	3,5	7,9	0,092	122
180 MH/4	18,5	1475	120	59,9/34,6	34,6/20	0,84	92,2	92,6	92,2	92	2,9	3,2	7,7	0,13	137
180 LH/4	22	1475	142	69,8/40,3	40,3/23,3	0,86	92,7	92,9	92,2	91,9	2,8	3,1	7,7	0,16	155
200 XH/4	30	1470	195	102/59	59/34,1	0,8	92,8	92,8	92,4	92,3	2,8	3,1	7,1	0,16	155
225 SH/4	37	1480	239	120/69,5		0,85	94,4	94,2	93,7	93,3	2,6	3,0	6,9	0,49	315
225 MH/4	45	1480	290	141/81,4		0,84	94,4	94,5	94	94	2,6	2,7	6,9	0,60	340
250 WH/4	55	1480	355	172/99,3		0,84	94,2	94,4	94	94	2,7	3,0	7,4	0,74	380

**1800 1/min
60 Hz**
**265/460 V & 460 V D
4 polig**
**IE2
S1**

Type	P _N [kW]	n _N [rpm]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η				M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	J [kg]
				265/460 V	460 V		η ¹⁾								
				[A]	[A]		1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]	4/4xP _N [%]					
80 SH/4	0,55	1730	3,04	2,15/1,24	1,24	0,66	77,6	81,6	82,7	82,5	3,7	3,9	6,1	0,0014	9
80 LH/4	0,75	1730	4,14	2,7/1,56	1,56	0,72	81,9	84,4	84,9	84,4	3,4	3,9	6,4	0,0019	10,2
90 SH/4	1,1	1745	6,02	3,72/2,15	2,15	0,76	80,1	83,2	84	84	3,7	4,3	7,5	0,0034	15,1
90 LH/4	1,5	1725	8,3	5,11/2,95	2,95	0,76	81,5	83,7	84,4	84	3,9	4	6,8	0,0039	16,8
100 LH/4	2,2	1755	12	7,2/4,16	4,16	0,76	84,8	87,2	87,8	87,5	4	4,9	8,2	0,0075	25,2
100 AH/4	3	1740	16,5	9,84/5,68	5,68	0,75	88,1	88,7	88,2	87,9	3,6	4,3	7,7	0,0075	25,2
112 MH/4	4	1750	21,8	12,1/6,98	6,98	0,81	87,1	88,5	88,4	88,2	3,6	4,3	8,2	0,014	35,5
132 SH/4	5,5	1765	29,8	16,2/9,34	9,34	0,82	87,9	89,3	89,5	89,5	3,9	4,2	8,7	0,032	55
132 MH/4	7,5	1765	40,6	22,7/13,1	13,1	0,79	88	89,8	90,2	89,5	4,1	4,4	8,8	0,035	62
132 LH/4	9,2	1755	50,1	29,1/16,8	16,8	0,76	88,7	90	90	η ²⁾	4,1	4,7	8,2	0,035	62
160 SH/4	9,2	1770	49,6	26,0/15	15	0,85	88,8	91	91,3	91,2	3,9	4,2	9,7	0,067	93
160 MH/4	11	1770	59,3	31,2/18	18	0,84	90	91,4	91,7	91,6	3,2	3,8	8,7	0,067	93
160 LH/4	15	1765	81,2	41,6/24	24	0,88	91	92,4	92,6	92,4	3,5	4,2	8,8	0,092	122
180 MH/4	18,5	1780	99,2	52,0/30	30	0,84	91,8	92,7	92,7	92,4	3,5	3,6	8,5	0,13	137
180 LH/4	22	1780	118	60,6/35	35	0,85	92,4	93,1	92,9	92,4	3,6	3,6	8,3	0,16	155
200 XH/4	30	1775	161	88,3/51	51	0,8	93,2	93,5	93,1	93	3,2	3,3	8	0,16	155
225 SH/4	37	1785	198	102/58,9	58,9	0,84	93,7	94,5	94,5	94	2,9	3,3	8,2	0,49	315
225 MH/4	45	1785	241	123/71,2	71,2	0,83	94,2	94,8	94,6	94,5	3,1	3,2	8,2	0,60	340
250 WH/4	55	1785	294	151/87,2	87,2	0,84	94,2	94,8	94,7	94,3	3,0	3,3	8,5	0,74	380

 η¹⁾ schlechterer Wert an der Weitbereichsgrenze

 η²⁾ Motor ohne Weit Spannungsbereich

 ⇒  A22 - Erweiterter Betriebsbereich

* Bauform B5, ohne Optionen

1800 1/min
60 Hz

230/460/575 V
4 - polig

**CUS - High Efficiency (EISAct)
S1**

Type	P _N **		n _N	M _N	I _N			cos φ	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	Codeletter	J	kg
	[HP]	[kW]			[A]	[A]	[A]								
	[1/min]	[Nm]	230 V	460 V	575 V	φ	[%]	⇒ □ A28	[kgm ²]	[kg]					
80 LH/4	1	0,75	1750	4,09	3,88	1,94	1,5	0,59	82,5	4,6	4,3	6,0	K	0,0019	10,2
90 SH/4	1,5	1,1	1740	6,04	4,3	2,15	1,75	0,76	84	3,5	3,8	6,3	L	0,0034	15,1
90 LH/4	2	1,5	1745	8,21	6,3	3,15	2,45	0,71	84	4,3	4,5	6,7	K	0,0039	16,8
100 LH/4	3	2,2	1765	11,9	8,6	4,3	3,4	0,73	87,5	3,6	4,7	7,9	L	0,0075	25,2
112 MH/4	5	3,7	1770	20,0	14,4	7,2	5,6	0,74	87,5	4,0	4,8	8,1	L	0,0128	35,5
132 SH/4	7,5	5,5	1780	29,5	20,9	10,5	8,3	0,74	89,5	4,3	4,6	8,2	M	0,0317	55
132 MH/4	10	7,5	1770	40,5	27	13,5	10,8	0,78	89,5	3,2	4,0	7,4	M	0,0354	62
160 MH/4	15	11	1770	59,35	36	18	14,4	0,84	91,7	3,2	3,8	8,7	K	0,067	93
160 LH/4	20	15	1775	80,70	48	24	19,2	0,84	92,6	3,5	4,2	8,8	M	0,092	122
180 MH/4	25	18,5	1780	99,2	60	30	24	0,84	92,4	3,5	3,6	8,5	K	0,13	137
180 LH/4	30	22	1780	118,0	70	35	28	0,85	92,4	3,6	3,6	8,3	K	0,16	155

* Bauform B5, ohne Optionen

** SF=1,15

**Typenschild (Getriebemotor)
IE2 S1**

Type SK 90 LH/4	
3~ Mot. No. 2005471179-400	12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V Δ/Y	60 Hz 265/460 V Δ/Y
5,80/3,34 A 1,5 kW	5,12/2,95 A 1,5 kW
COS φ 0,79 1415 min ⁻¹	COS φ 0,76 1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ/Y	254-277/440-480 V Δ/Y
5,86-5,95/3,39-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A
IE2=82,8%	IE2=84,4%
www.nord.com	

**Typenschild (IEC-Motor)
IE2 S1**

Type SK 90 LH/4	
3~ Mot. No. 2005471179-400	12345678
Th.Cl.155 (F) IP 55 S1	IEC 60034 (H)
50 Hz 230/400 V Δ/Y	60 Hz 265/460 V Δ/Y
5,80/3,34 A 1,5 kW	5,12/2,95 A 1,5 kW
COS φ 0,79 1415 min ⁻¹	COS φ 0,76 1725 min ⁻¹
220-240/380-420 V Δ/Y	254-277/440-480 V Δ/Y
5,86-5,95/3,93-3,40 A	5,16-5,25/2,98-3,03 A
IE2=82,8%	IE2=84,4%
15,1 kg	6205.2Z 6205.2Z
www.nord.com	

High Efficiency S1

Type SK 90 LH/4 CUS TF	
3~ Mot. No. 34714711	FIN 12345678
INS F NEMA IP55 S1	AMB 40 °C TEFC DP
60Hz 230/460 V YY/Y	Hz V YY/Y
6,30/3,15 A 2 HP	A 1,5kW
PF 0,71 1745 rpm	PF rpm
EFF 84%	CODE K EFF CODE
SF1.15 sF	A SF sF
V	V
A SF	A SF
Over Temp Prot-2 Class F	
www.nord.com	

High Efficiency S1

Type SK 90 LH/4 CUS TF	
3~ Mot. No. 2008471111-0300	FIN 12345678
INS F NEMA IP55 S1	AMB 40 °C TEFC DP
60Hz 332/575 V Δ/Y	Hz V Δ/Y
4,24/2,54 A 2 HP	A 1,5kW
PF 0,73 1740 rpm	PF rpm
EFF 84%	CODE K EFF CODE
SF1.15 sF	A SF sF
V	V
A SF	A SF
Over Temp Prot-2 Class F	
www.nord.com	

3000 1/min
50 Hz

230/400/690 V
2 - polig

IE2
S1

Type	P _N [kW]	n _N [1/min]	M _N [Nm]	I _N			cos φ		η			M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	kg
				230 V	400 V	690 V	φ	1/2xP _N	3/4xP _N	4/4xP _N						
				[A]	[A]	[A]		[%]	[%]	[%]						
80 SH/2	0,75	2820	2,54	2,77	1,6	0,92	0,85	78,6	80,1	79,6	2,6	3	5,3	0,00067	8	
80 LH/2	1,1	2820	3,72	4,04	2,33	1,35	0,82	79,2	80,5	80,6	3,5	3,6	6,2	0,00089	9	
90 SH/2	1,5	2845	5,03	5,47	3,16	1,82	0,84	82,8	83,7	82,6	3	3,3	5,9	0,0014	12	
90 LH/2	2,2	2840	7,4	7,45	4,3	2,48	0,87	85,7	86,1	84,7	3,5	3,7	6,9	0,002	15	
100 LH/2	3	2880	9,95	9,87	5,7	3,29	0,88	87,2	88,1	87,3	3,3	4,2	7,7	0,0037	21	
112 MH/2	4	2905	13,2	12,9	7,43	4,29	0,88	88	88,5	87,7	3,3	3,8	7,9	0,0069	28	
132 SH/2	5,5	2925	18	17,3	10	5,77	0,9	87,4	88,7	88,6	3,1	3,7	8	0,013	42	
132 RH/2	7,5	2940	24,4	23,2	13,4	7,72	0,91	88,5	89,3	89	3,2	3,8	8,1	0,019	55	

* Bauform B5, ohne Optionen

3600 1/min
60 Hz





230/460/575 V
2 - polig

IE2
S1

Type	P _N [kW]	n _N [1/min]	M _N [Nm]	I _N			cos φ		η			M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	kg
				230 V	460 V	575 V	φ	1/2xP _N	3/4xP _N	4/4xP _N						
				[A]	[A]	[A]		[%]	[%]	[%]						
80 SH/2	0,75	3440	2,08	2,86	1,43	1,14	0,84	72,6	76,8	78,2	3,1	3,6	6,7	0,00067	8	
80 LH/2	1,1	3450	3,04	4,08	2,04	1,63	0,8	78,1	81,5	82,5	4,2	4,4	7	0,00089	9	
90 SH/2	1,5	3465	4,13	5,42	2,71	2,17	0,83	82,5	84,8	84,6	3,9	4	7,5	0,0014	12	
90 LH/2	2,2	3470	6,05	7,38	3,69	2,95	0,87	85,6	87	86,8	4,4	4,5	8,6	0,002	15	
100 LH/2	3	3500	8,18	9,82	4,91	3,93	0,87	84,7	87,6	88,7	4	4,8	8,7	0,0037	21	
112 MH/2	4	3520	10,8	13,2	6,61	5,29	0,88	86,2	87,8	87,8	3,8	4,4	8,9	0,0069	28	
132 SH/2	5,5	3540	14,8	17,4	8,68	6,94	0,89	85,2	88	88,8	3,5	4	8,8	0,013	42	
132 RH/2	7,5	3545	20,2	23,0	11,5	9,18	0,91	87,1	89,3	89,9	3,6	4,2	8,8	0,019	55	

* Bauform B5, ohne Optionen

Typenschild

					
Type SK 90 LH/2					
3~ Mot.		No. 2005471179-200		12345678	
Th.Cl. 155 (F)		IP 55 S1		IEC 60034 (H)	
50Hz		230/400 V Δ/Y		60Hz 265/460 ' Δ/Y	
7,45/4,30 A		2,2 kW		6,39/3,69 A 2,2 kW	
COS φ 0,9		2840 min ⁻¹		COS φ 0,87 3470 min ⁻¹	
A			A		
IE2=84,7%			IE2=86,2%		
					



AR (ALTO Rendimento - Brasilien)

1800 1/min
60 Hz

220/380 V & 440 V
4 - polig

AR S1	220/380 V								440 V									
	P _N	n _N	M _N	I _N		cos φ	η	n _N	M _N	I _N		cos φ	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	kg
				220 V	380 V					440 V	440 V							
Type	[kW]	[1/min]	[Nm]	[A]	[A]	φ	[%]	[1/min]	[Nm]	[A]	[A]	φ	[%]	@220/380V			[kgm ²]	*
80 LH/4	0,75	1.679	4,27	2,99	1,73	0,81	84,4	1.718	4,17	1,56	0,76	84,6	2,2	2,60	4,80	0,0019	10,2	
90 SH/4	1,1	1.710	6,14	4,00	2,31	0,85	84,3	1.735	6,05	2,13	0,78	85,9	2,5	2,90	5,60	0,0034	15,1	
90 LH/4	1,5	1.700	8,43	5,54	3,20	0,84	84,4	1.730	8,28	3,00	0,77	85,8	2,8	3,30	5,80	0,0039	16,8	
100 LH/4	2,2	1.725	12,2	7,83	4,52	0,84	87,3	1.745	12,0	4,20	0,78	88,3	2,7	3,30	6,20	0,0075	25,2	
100 AH/4	3,0	1.725	16,6	11,3	6,50	0,80	87,9	1.745	16,4	6,80	0,66	88,2	2,7	3,30	6,40	0,0075	25,2	
112 MH/4	3,7	1.735	20,4	13,2	7,60	0,84	88,2	1.755	20,1	7,10	0,77	89,4	3,1	3,70	7,40	0,014	35,5	
112 MH/4	4,5	1.730	24,8	15,5	8,95	0,86	89,0	1.750	24,6	8,45	0,78	89,9	2,8	3,30	6,80	0,014	35,5	
132 SH/4	5,5	1.760	29,8	19,1	11,0	0,84	90,0	1.770	29,7	10,5	0,76	90,3	3,3	3,50	7,50	0,032	55,0	
132 MH/4	7,5	1.755	40,8	26,3	15,2	0,82	91,3	1.770	40,5	15,1	0,73	91,4	3,4	3,70	7,80	0,035	62,0	
132 LH/4	9,2	1.740	49,5	31,3	18,1	0,85	89,5	1.775	49,5	17,4	0,77	89,6	2,63	3,43	6,80	0,035	62,0	
160 MH/4	11	1.765	59,5	36,4	21,0	0,88	92,0	1.775	59,2	19,2	0,82	92,1	2,6	3,10	7,40	0,067	93,0	
160 LH/4	15	1.770	80,9	49,4	28,5	0,87	92,7	1.775	80,7	26,7	0,80	92,8	3,1	3,70	7,90	0,092	122	
180 MH/4	18,5	1.780	99,2	61,5	35,5	0,86	92,8	1.780	99,2	35,0	0,75	92,9	3,3	3,40	8,20	0,13	137	
180 LH/4	22	1.775	118	72,2	41,7	0,86	93,3	1.782	118	39,0	0,78	93,3	3,0	3,00	8,00	0,16	155	
200 XH/4	30	1.770	162	102	58,9	0,81	93,1	1.770	162	51,0	0,81	93,0	2,93	2,97	7,60	0,16	155	

* Bauform B5, ohne Optionen

Typenschild

		CE		ALTO Rendimento			
Type SK 90 SH/4 AR							
3~ Mot.		No. 2005471178-100			12345678		
Th.Cl. 155 (F)		IP 55		S1		IEC 60034 (H)	
60Hz		220/380 V Δ/Y		60Hz		440 VY	
4,00/2,31 A		1,1 kW		2,13 A		1,1 kW	
COS φ 0,85		1710 min ⁻¹		COS φ 0,78		1735 min ⁻¹	
REND.=84,3%				REND.=85,9%			
NBR 17094				Squirrel Cage induction motor			
CAT N				SF 1,15			
nord.com							

IE2 - KR (Korea)



1800 1/min
60 Hz

220/380 V & 440 V
4 - polig

KR S1	220/380 V							440 V										
	P _N	n _N	M _N	I _N		cos φ	η	n _N	M _N	I _N		cos φ	η	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J	kg
				220 V	380 V					440 V	φ							
Type	[kW]	[1/min]	[Nm]	[A]	[A]	[%]	[1/min]	[Nm]	[A]	φ	[%]					[kgm ²]	[kg]	
80 LH/4	0,75	1715	4,18	3,06	1,77	0,76	84,4	1740	4,12	1,78	0,65	84,5	2,9	3,3	5,9	0,0019	10,2	
90 SH/4	1,1	1710	6,14	4,00	2,31	0,85	84,3	1735	6,05	2,13	0,78	85,9	2,5	2,9	5,6	0,0034	15,1	
90 LH/4	1,5	1700	8,43	5,54	3,20	0,84	84,4	1730	8,28	3,00	0,77	85,8	2,8	3,3	5,8	0,0039	16,8	
100 LH/4	2,2	1730	12,1	7,95	4,59	0,81	87,6	1750	12,0	4,48	0,73	88,2	3,1	3,8	7	0,0075	25,2	
100 AH/4	3	1725	16,6	11,3	6,50	0,8	87,9	1745	16,4	6,80	0,66	88,2	2,7	3,3	6,4	0,0075	25,2	
112 MH/4	4	1730	22,1	14,2	8,20	0,85	87,9	1750	21,8	7,50	0,79	89,3	2,9	3,4	6,8	0,014	35,5	
132 SH/4	5,5	1760	29,8	19,1	11,0	0,84	90	1770	29,7	10,5	0,76	90,3	3,3	3,5	7,5	0,032	55	
132 MH/4	7,5	1755	40,8	26,3	15,2	0,82	91,3	1770	40,5	15,1	0,73	91,4	3,4	3,7	7,8	0,035	62	
160 SH/4	9,2	1765	49,8	30,1	17,4	0,89	91,3	1775	49,5	15,8	0,84	91,7	3,2	3,5	8,2	0,067	93	
160 MH/4	11	1765	59,5	36,4	21,0	0,88	92	1775	59,2	19,2	0,82	92,1	2,6	3,1	7,4	0,067	93	
160 LH/4	15	1770	80,9	49,4	28,5	0,87	92,7	1775	80,7	26,7	0,8	92,8	3,1	3,7	7,9	0,092	122	
180 MH/4	18,5	1780	99,2	61,5	35,5	0,86	92,5	1780	99,2	35,0	0,75	92,9	3,3	3,4	8,2	0,13	137	
180 LH/4	22	1780	118	71,9	41,5	0,87	92,4	1780	118	39,4	0,79	92,9	3,3	3,3	7,7	0,16	155	

* Bauform B5, ohne Optionen

Typenschild

081220

Type SK 90 SH/4 KR

3~ Mot. No. 2005471178-200 12345678

Th.Cl.155 (F) IP 55 S1 IEC 60034 (H)

60 Hz 220/380 V Δ/Y 60 Hz 440 V Y

4,00/2,31 A	1,1 kW	2,13 A	1,1 kW
COS φ 0,85	1710 min ⁻¹	COS φ 0,78	1735 min ⁻¹

V	V
A	A

IE2=84,3% IE2=85,9%

www.nord.com

**1500 1/min
50 Hz**
**230/400 V & 400/690 V
4 - polig**

Type	IE3 S1														
	P _N [kW]	n _N [1/min]	M _N [Nm]	I _N			cos φ	η			M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	J _{kg} [kg]
				230V [A]	400 V [A]	690 V [A]		4/4xP _N	1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]					
80 LP/4	0,75	1415	5,06	3,10	1,79	1,03	0,72	83,7	84,7	83,7	3,0	3,1	5,4	0,0019	10,2
90 SP/4	1,10	1430	7,35	4,12	2,38	1,37	0,78	84,7	86,0	85,3	3,6	4,0	6,8	0,0034	15,1
90 LP/4	1,50	1415	10,1	5,59	3,23	1,86	0,79	86,6	86,3	85,3	3,3	3,5	5,9	0,0039	16,8
100 LP/4	2,20	1465	14,3	7,40	4,27	2,47	0,83	88,7	89,6	88,1	2,6	3,9	8,2	0,0081	28
100 AP/4	3,00	1460	19,6	10,5	6,06	3,50	0,81	88,4	88,8	88,1	2,4	3,6	7,3	0,0081	28
112 MP/4	4,00	1440	26,5	13,6	7,85	4,53	0,83	88,9	89,2	88,6	3,3	3,5	7,4	0,014	35,5
132 SP/4	5,50	1465	35,8	18,9	10,9	6,29	0,8	90,6	91,5	90,9	3,9	4,1	8,6	0,032	55
132 MP/4	7,50	1460	49,0	27,3	15,7	9,06	0,77	90,2	90,5	90,4	3,9	4,2	7,5	0,035	62
160 SP/4	9,20	1470	59,8	28,9	16,7	9,65	0,88	90,4	91,1	91,0	2,9	3,3	8,1	0,067	93
160 MP/4	11,0	1465	71,7	35,5	20,5	11,8	0,85	91,6	92,0	91,4	2,9	3,4	7,4	0,067	93
160 LP/4	15,0	1465	97,8	48,3	27,9	16,1	0,85	92,3	92,8	92,3	3,8	4,3	9,1	0,092	122
180 MP/4	18,5	1480	119	58,9	34	19,6	0,84	92,4	93,1	93,1	3,4	3,8	9,2	0,16	155
180 LP/4	22,0	1475	142	68,1	39,3	22,7	0,87	93,2	93,5	93,1	2,8	3,2	8,0	0,16	155
225 RP/4	30,0	1485	193	97,3	56,2		0,82	93,6	94,3	94,1	3,0	3,4	7,8	0,49	315
225 SP/4	37,0	1485	238	118	68,2		0,83	93,6	94,4	94,1	2,9	3,2	7,7	0,54	330
225 MP/4	45,0	1485	289	142	81,7		0,83	94,6	94,9	94,6	3,0	3,4	8,0	0,67	365
250 WP/4	55,0	1480	355	166	96,1		0,87	95,2	95,0	94,6	2,6	2,8	7,0	0,82	400

**1800 1/min
60 Hz**
**265/460 V & 460 V D
4 - polig**

Type	IE3 S1														
	P _N [kW]	n _N [1/min]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η			M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	J _{kg} [kg]	
				265 V [A]	460 V [A]		4/4xP _N	1/2xP _N [%]	3/4xP _N [%]						4/4xP _N [%]
80 LP/4	0,75	1730	4,14	2,72	1,57	0,7	84,4	86,1	86,1	3,4	3,8	6,5	0,0019	10,2	
90 SP/4	1,10	1740	6,04	3,64	2,1	0,76	86,3	87,4	86,9	4,2	4,9	8,4	0,0034	15,1	
90 LP/4	1,50	1730	8,28	4,85	2,8	0,78	86,3	87,4	87,0	3,9	4,3	7,6	0,0039	16,8	
100 LP/4	2,20	1770	11,9	6,65	3,84	0,79	88,2	89,8	90,0	3	4,5	9,2	0,0081	28	
100 AP/4	3,00	1765	16,2	8,82	5,09	0,79	88,7	89,9	89,9	2,7	4,1	8,8	0,0081	28	
112 MP/4	4,00	1750	21,8	11,85	6,84	0,82	89,2	90,4	90,2	3,7	4,3	9,0	0,014	35,5	
132 SP/4	5,50	1770	29,7	16,9	9,75	0,77	90,2	91,5	91,7	4,7	5,0	10,2	0,032	55	
132 MP/4	7,50	1765	40,6	23,2	13,4	0,77	90,7	91,6	91,7	4,7	5,0	9,6	0,035	62	
160 SP/4	9,20	1775	49,5	25,5	14,7	0,87	90	91,4	91,7	3,2	3,7	8,8	0,067	93	
160 MP/4	11,0	1770	59,3	30,8	17,8	0,84	91,2	92,5	92,5	3,2	3,8	8,8	0,067	93	
160 LP/4	15,0	1775	80,7	41,2	23,8	0,85	90,9	92,3	93,0	4,3	4,7	10,8	0,092	122	
180 MP/4	18,5	1780	99,2	52,5	30,3	0,82	92,5	93,4	93,6	3,9	4,0	10,1	0,16	155	
180 LP/4	22,0	1780	118	60,3	34,8	0,85	93,6	94	93,6	3,3	3,4	8,8	0,16	155	

* Bauform B5, ohne Optionen

Typenschild (Getriebemotor)

Type SK 90 LP/4			
3~Mot. No. 2005471179-600		12345678	
Th.Cl.155 (F)IP 55 S1		IEC 60034 (H)	
50 Hz	230/400 VΔ/Y	60 Hz	265/460 VΔ/Y
6,4/3,7 A	1,5 kW	4,9/2,8 A	1,5 kW
COSφ0,7 1430 min ⁻¹		COSφ0,76 1730 min ⁻¹	
V A		V A	
IE3=85,3%		IE3=87%	
www.nord.com			

Typenschild (IEC-Motor)

Type SK 90 LP/4			
3~Mot. No. 2005471179-600		12345678	
Th.Cl.155 (F)IP 55 S1		IEC 60034 (H)	
50 Hz	230/400 VΔ/Y	60 Hz	265/460 VΔ/Y
6,4/3,7 A	1,5 kW	4,9/2,8 A	1,5 kW
COSφ0,7 1430 min ⁻¹		COSφ0,76 1730 min ⁻¹	
V A		V A	
IE3=85,3%		IE3=87%	
15,1 kg		6205.2Z 6205.2Z	
www.nord.com			

1800 1/min
60 Hz

230/460/575 V
4 - polig

CUS - Premium Efficiency
S1

Type	P _N **		n _N	M _N	I _N			cos φ	η			M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	Codeletter ⇒ IEC A28	J	kg
	[HP]	[kW]			[A]	[A]	[A]		[%]	[%]	[%]						
	[1/min]	[Nm]	[A]	[A]	[A]	[%]	[%]	[%]	[kgm ²]	[kg]							
80 LP/4	1,0	0,75	1730	4,14	3,14	1,57	1,26	0,70	84,4	86,1	86,1	3,5	3,8	6,5	K	0,0019	10,2
90 SP/4	1,5	1,1	1740	6,04	4,20	2,10	1,68	0,76	86,3	87,4	86,9	4,2	4,9	8,4	L	0,0034	15,1
90 LP/4	2,0	1,5	1730	8,28	5,60	2,80	2,24	0,78	86,3	87,4	87,0	3,9	4,3	7,6	K	0,0039	16,8
100 LP/4	3,0	2,2	1770	11,9	7,68	3,84	3,07	0,79	88,2	89,8	90,0	3,0	4,5	9,2	L	0,0081	28
100 AP/4	4,0	3,0	1765	16,2	10,2	5,10	4,08	0,79	88,7	89,9	89,9	2,7	4,2	8,8	K	0,0081	28
112 MP/4	5,0	3,7	1755	20,1	13,0	6,50	5,20	0,80	89,2	90,4	90,3	4,1	4,6	9,5	L	0,014	35,5
132 SP/4	7,5	5,5	1770	29,7	19,5	9,75	7,80	0,77	90,2	91,5	91,7	4,7	5,0	10,2	M	0,032	55
132 MP/4	10,0	7,5	1765	40,6	26,7	13,4	10,7	0,77	90,7	91,6	91,7	4,7	5,0	9,6	M	0,035	62
160 MP/4	15,0	11,0	1770	59,3	35,6	17,8	14,2	0,84	91,2	92,5	92,5	3,2	3,8	8,8	K	0,067	93
160 LP/4	20,0	15,0	1775	80,7	47,6	23,8	19,0	0,85	90,9	92,3	93,0	4,3	4,7	10,8	M	0,092	122
180 MP/4	25,0	18,5	1780	99,2	60,6	30,3	24,2	0,82	92,5	93,4	93,6	3,9	4,0	10,1	L	0,16	155
180 LP/4	30,0	22,0	1780	118	69,6	34,8	27,8	0,85	93,6	94,0	93,6	3,3	3,4	8,8	K	0,16	155

* Bauform B5, ohne Optionen

** SF=1,15

Typenschilder

Type SK 90 LP/4 CUS TF
 3~ Mot. No. 34714712 FIN 12345678
 INS F NEMA IP55 S1 AMB 40 °C TEFC DP
 60Hz 230/460 V YY/Y Hz V YY/Y
 5.60/2.80 A 2 HP A 1,5kW
 PF 0,78 1730 rpm PF rpm
 EFF 87% CODE K EFF CODE
 SF1.15 |sF A SF |sF V
 A SF A SF
 Over Temp Prot-2 Class F www.nord.com

Type SK 90 LP/4 CUS TF
 3~ Mot. No. 200847111-0400 FIN 12345678
 INS F NEMA IP55 S1 AMB 40 °C TEFC DP
 60Hz 332/575 V Δ/Y Hz V Δ/Y
 3.88/2.24 A 2 HP A 1,5kW
 PF 0,78 1730 rpm PF rpm
 EFF 87% CODE K EFF CODE
 SF1.15 |sF A SF |sF V
 A SF A SF
 Over Temp Prot-2 Class F www.nord.com

IE4

Type	M _N [Nm]	P _N [kW]	n _N [rpm]	I at 400V [A]	η	M _{max} [Nm]	SK 180E	SK 200E*	SK 500E*
80T1/4	5,0	1,1	2.100	2,07	90,5	14,4	-111-323- -111-340-	-111-123- -111-340-	-111-323- -111-340-
80T1/4 Δ	4,8	1,5	3.000	3,44	90,4	14,4	-151-340-	-151-340-	-151-340-
90T1/4	6,8	1,5	2.100	2,82	88,9	21,0	-151-340-	-151-340-	-151-323- -151-340-
90T1/4 Δ	7,0	2,2	3.000	5,09	89,6	21,0	-221-340-	-221-340-	-221-340-
90T3/4	10,0	2,2	2.100	4,13	90,5	29,0	-221-340-	-221-340-	-221-323- -221-340-
90T3/4 Δ	9,5	3,0	3.000	6,84	92,3	29,0		-301-340-	-301-340-
100T2/4	13,6	3,0	2.100	5,4	91,4	42,0		-301-340-	-301-340-
100T2/4 Δ	12,7	4,0	3.000	8,9	92,1	42,0		-401-340-	-401-340-
100T5/4	18,2	4,0	2.100	7,1	92,1	57,0		-401-340-	-401-340-
100T5/4 Δ	17,5	5,5	3.000	11,9	92,2	57,0		-551-340-	-551-340-

* Bei Fragen zu den Kombinationen mit IE4 Motoren und SK200E oder SK500E Frequenzumrichter kontaktieren Sie bitte NORD

IE4 HM

Type	M _N [Nm]	P _N [kW]	n _N [rpm]	I at 400V [A]	η	M _{max} [Nm]	SK 180E	SK 500E
80T1/4 HM	3,41	0,75	2.100	1,46	90,5	13,5	-111-323- -111-340-	-750-323- -750-340-
90T3/4 HM	5,0	1,1	2.100	2,08	92,7	28,3	-151-340-	-111-323- -111-340-
100T5/4 HM	10,0	2,2	2.100	4,16	91,0	53,5		-221-323- -221-340-

ATEX 2D

ATEX 3D (nicht leitender Staub)

1500 1/min
50 Hz

230/400 V & 400/690 V
4 - polig

Ex II 2D IP 66 T 125°C

Ex II 3D IP 55 T 125°C

S1

Type	P _N [kW]	n _N [1/min]	M _N [Nm]	I _N		cos φ	η 4/4xP _N [%]	M _A /M _N	M _K /M _N	I _A /I _N	J [kgm ²]	kg
				230/400 V	400/690 V							
				[A]	[A]							
63 S/4	0,12	1385	0,83	0,88/0,51		0,62	50,5	2,8	2,8	3,26	0,00021	3,6
63 L/4	0,18	1368	1,26	1,13/0,65		0,66	58,1	2,5	2,6	3,38	0,00028	4,2
71 S/4	0,25	1365	1,75	1,28/0,74		0,80	61,5	1,8	1,9	3,97	0,00072	5,4
71 L/4	0,37	1385	2,55	1,82/1,05		0,76	65,8	2,2	2,4	4,50	0,00086	6,3
80 S/4	0,55	1385	3,79	2,62/1,51		0,75	75,1	1,9	2	4,11	0,00109	8,0
80 L/4	0,75	1395	5,13	3,52/2,03		0,75	75,5	2	2,1	4,17	0,00145	9,0
90 S/4	1,1	1410	7,45	4,78/2,76		0,76	77,6	2,3	2,6	5,26	0,00235	12
90 L/4	1,5	1390	10,30	6,11/3,53		0,78	77,5	2,3	2,6	5,84	0,00313	14
100 L/4	2,2	1415	14,85	8,65/5,00	5,0/2,89	0,78	80,8	2,3	3	5,76	0,0045	18
100 LA/4**	3,0	1415	20,25	11,76/6,80	6,80/3,93	0,78	83,3	2,5	2,9	6,32	0,006	21
112 M/4	4,0	1430	26,71		8,24/4,76	0,83	85,1	2,3	2,8	7,15	0,011	30
132 S/4	5,5	1450	36,22		11,60/6,67	0,80	87,9	2,1	2,7	7,00	0,024	44
132 M/4	7,5	1450	49,39		15,50/8,96	0,79	87,7	2,5	2,8	7,59	0,032	55
132 MA/4**	9,2	1445	60,80		18,80/10,90	0,82	86,9	2,6	3,1	7,19	0,035	62

* Bauform B5, ohne Optionen

** abweichende Oberflächentemperatur T 140°C

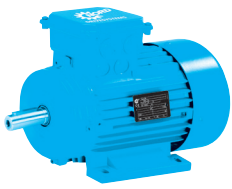
Typenschilder

ATEX 2D S1

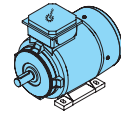
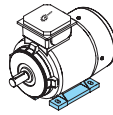
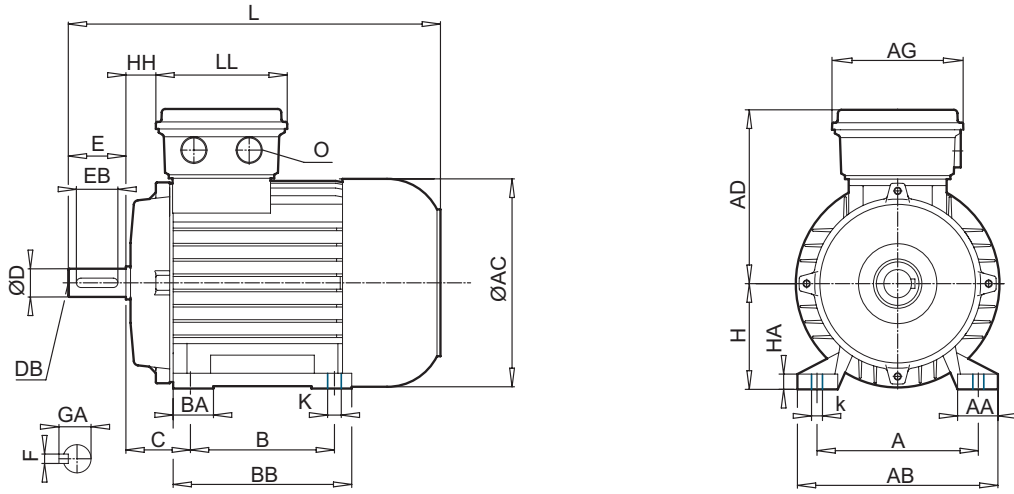
		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY		0102 EN 60034 / EN 60079		9053320	
Type SK 80S/4 2D TF							
3~ Mot.		No. 201408582-300		20174276			
Th. Cl. 155 (F) IP 66 S1		Baujahr : 2014		(H)			
50 Hz		230/400 V Δ/Y		Hz		V	
⊕		2,62/1,51 A		0,55 kW		A kW	
⊖		COS φ 0,75		1385 min ⁻¹		COS φ min ⁻¹	
Ex II 2D Ex tb IIIC T125°C Db				BVS 04 ATEX E037 X			
Kaltleiter fuer alleinigen Schutz PTC thermistors as sole protection							
						www.nord.com	

ATEX 3D S1

		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY		EN 60034 / EN 60079		9053350	
Type SK 80L/4 3D TF							
3~ Mot.		No. 201408882-100		20186303			
Th. Cl. 155 (F) IP 55 S1		Baujahr : 2014		(H)			
50 Hz		230/400 V Δ/Y		Hz		V	
⊕		3,52/2,03 A		0,75 kW		A kW	
⊖		COS φ 0,75		1395 min ⁻¹		COS φ min ⁻¹	
Ex II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc X							
Kaltleiter fuer alleinigen Schutz PTC thermistors as sole protection							
						www.nord.com	

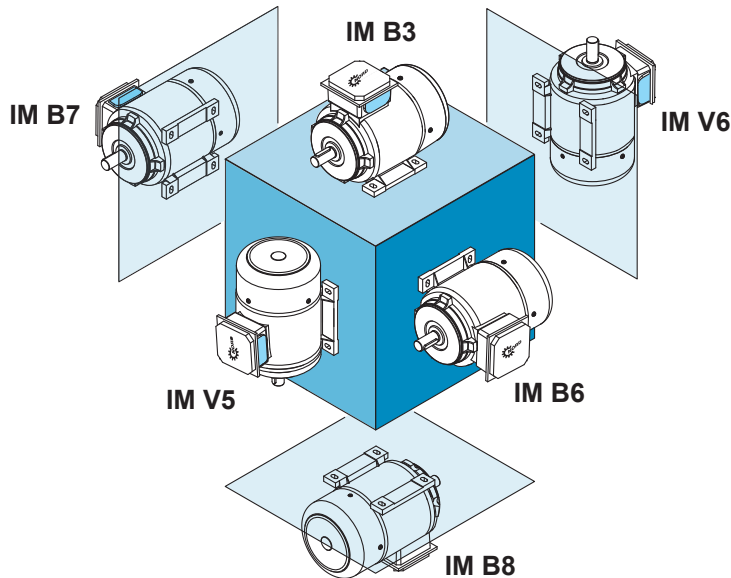


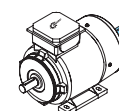
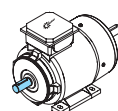
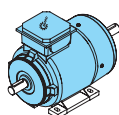
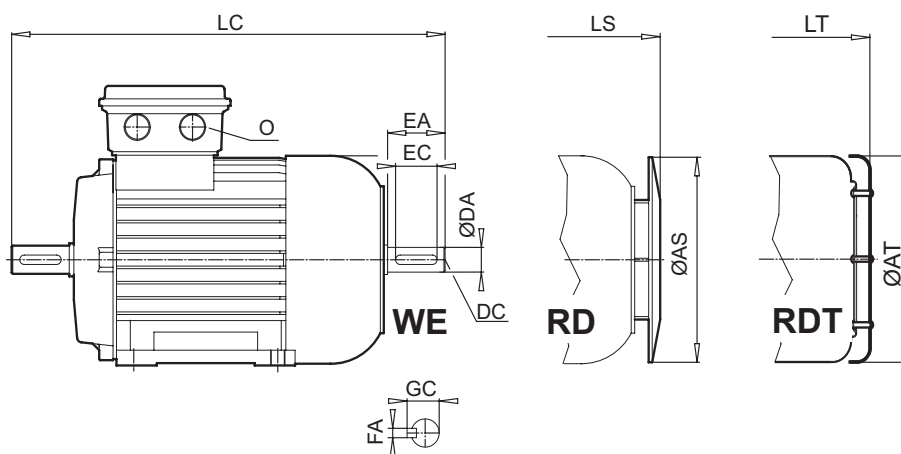
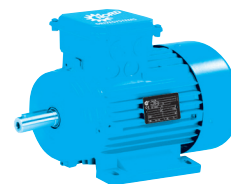
B3



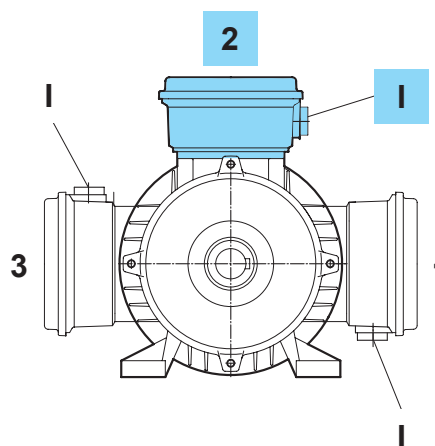
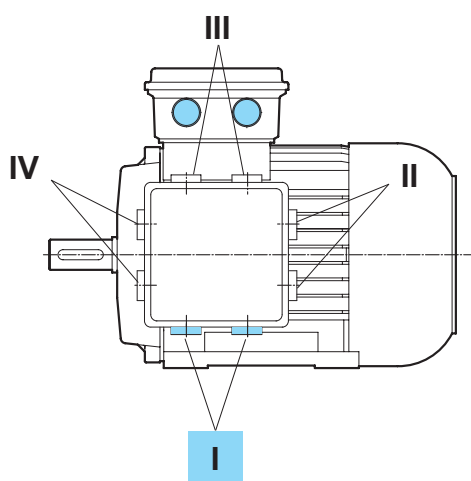
Type																			
IE1*	IE2	IE3		[mm]															
				A	AA	AB	B	BA	BB	HA	k	K	AC	AD	AG	C	H	HH	L
63	S/L	-	-	100	21	120	80	27	105	9	12	7	123	115	100	40	63	12	215
71	S/L	-	-	112	24	136	90	24	108	10	12	7	138	124	100	45	71	20	244
80	S/L	SH/LH	LP	125	30	160	100	30	125	11	17	9	156	142	114	50	80	22	276
90	S	-	-	140	34	174	100	35	130	12	17	9	176	147	114	56	90	26	301
90	L	SH/LH	SP/LP	140	34	174	125	35	155	12	17	9	176	147	114	56	90	26	326
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	160	37	192	140	30	175	15	22	12	194	169	114	63	100	32	366
112	M	-	-	190	40	224	140	34	175	15	22	12	218	179	114	70	112	35	386
112	-	MH	MP	190	40	224	140	34	175	15	22	12	218	179	114	70	112	35	411
132	S	-	-	216	58	260	140	37	180	18	30	12	258	204	122	89	132	47	453
132	M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	216	58	260	178	37	218	18	30	12	258	204	122	89	132	47	491
160	M	MH	SP/MP	254	72	318	210	52	264	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	602
160	L	-	-	254	72	318	254	52	308	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	646
160	-	LH	LP	254	72	318	254	52	308	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	646
180	-	MH	MP	279	88,5	340	241	-	281	27	30	14,5	348	259	186	121	180	54	726
180	-	LH	LP	279	88,5	340	279	-	319	27	30	14,5	348	259	186	121	180	54	726
225	-	-	RP	356	79	443	286	66	359	20	25	20	443	347	245	149	225	94	882
225	-	SH	SP	356	79	443	286	66	359	20	25	20	443	347	245	149	225	94	882
225	-	MH	MP	356	79	443	311	66	359	20	25	20	443	347	245	149	225	94	882

* + Standard

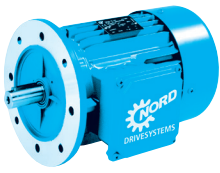




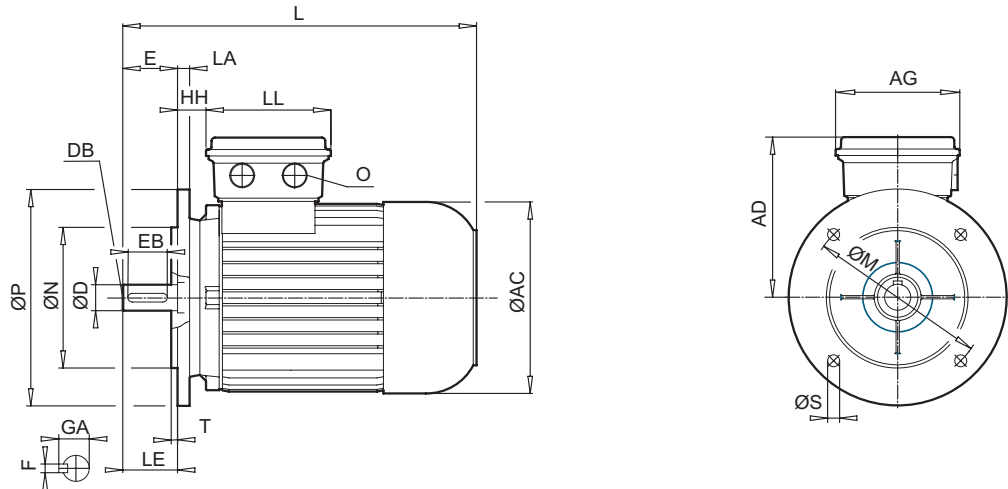
[mm]	LC	LL	AS	AT	LS	LT	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
	238	100	123	123	226	233	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
	268	100	138	138	255	258	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
	309	114	156	156	291	229	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
	348 373	114	176	176	316 341	320 345	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	19	M6	40	32	6	21,5
	422	114	194	194	381	388	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	440 465	114	218	218	401 426	411 436	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	551 589	122	257	258	470 508	496 534	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
	721	186	310	-	619	-	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
	765	186	310	-	663	-	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
	843	186	348	-	741	-	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	48	M16	110	100	14	51,5
	1002	245	348	-	968,5	-	M50 x 1,5	60	M20	140	125	18	64	55	M20	110	100	16	59



⇒ A50

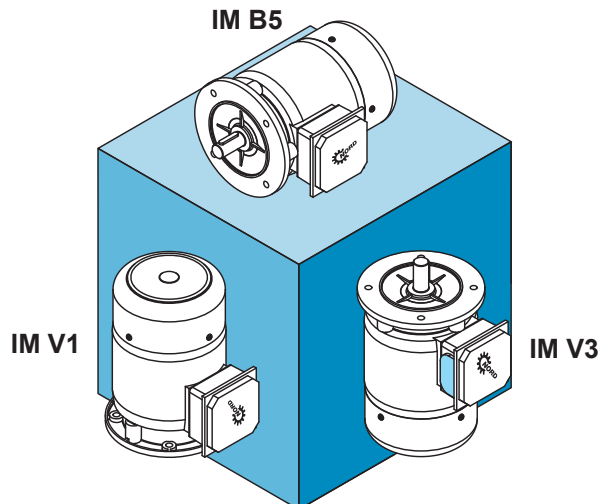


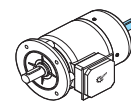
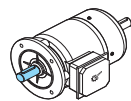
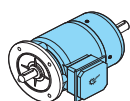
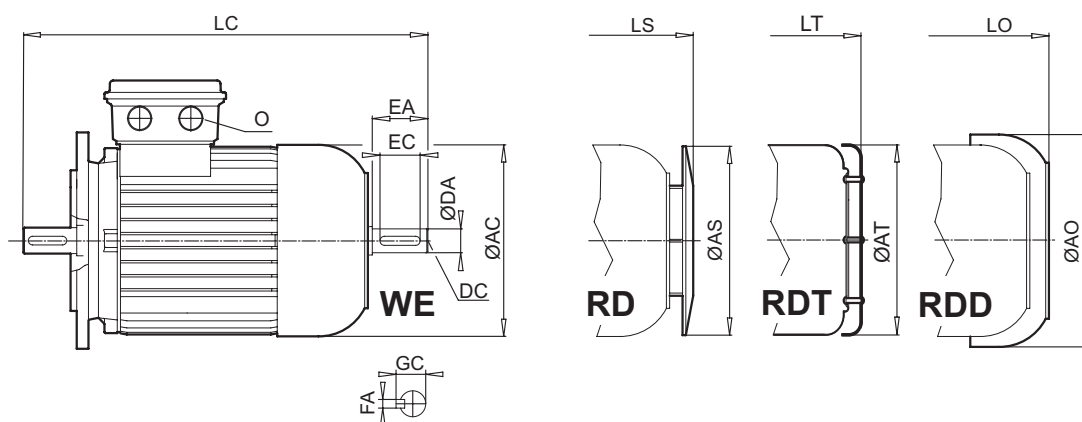
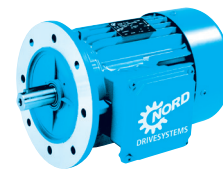
B5



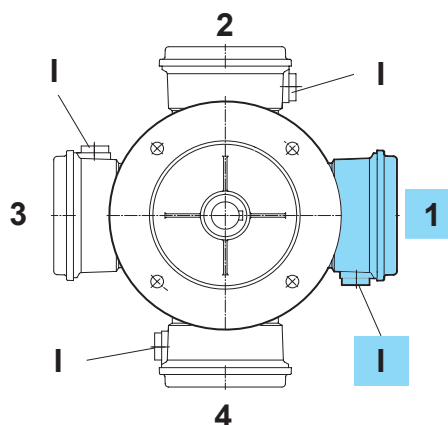
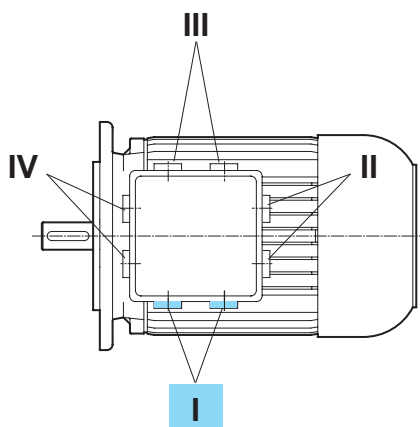
Type	IE Class			Dimensions [mm]													
	IE1*	IE2	IE3	LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LC	LE	LL
63	S/L	-	-	10	115	95	140	9	3,0	123	115	100	12	215	238	23	100
71	S/L	-	-	10	130	110	160	9	3,5	138	124	100	20	244	268	30	100
80	S/L	SH/LH	LP	11	165	130	200	11	3,5	156	142	114	22	276	309	40	114
90	S/L	SH/LH	SP/LP	11	165	130	200	11	3,5	176	147	114	26	326	373	50	114
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	15	215	180	250	13,5	4,0	194	169	114	32	366	422	60	114
112	M	-	-	15	215	180	250	13	4,0	218	179	114	35	386	440	60	114
112	-	MH	MP											411	465		
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	20	265	230	300	13	4,0	258	204	122	47	491	589	80	122
160	M/L	MH	SP/MP	20	300	250	350	17,5	5,0	310	242	186	52	602	721	110	186
160	-	LH	LP											646	765		
180	MX	-	-	20	300	250	350	17,5	5,0	310	242	186	52	602	721	110	186
180	LX													646	765		
180	-	MH/LH	MP/LP	14	300	250	350	17,5	5,0	348	259	186	54	726	843	110	186
200	LX	XH	-	14	350	300	400	17,5	5,0	348	259	186	54	726	843	110	186
225	-	-	RP	20	400	350	450	17,5	5,0	443	347	245	94	882	1002	140	245
225	-	SH	SP														
225	-	MH	MP														

* + Standard





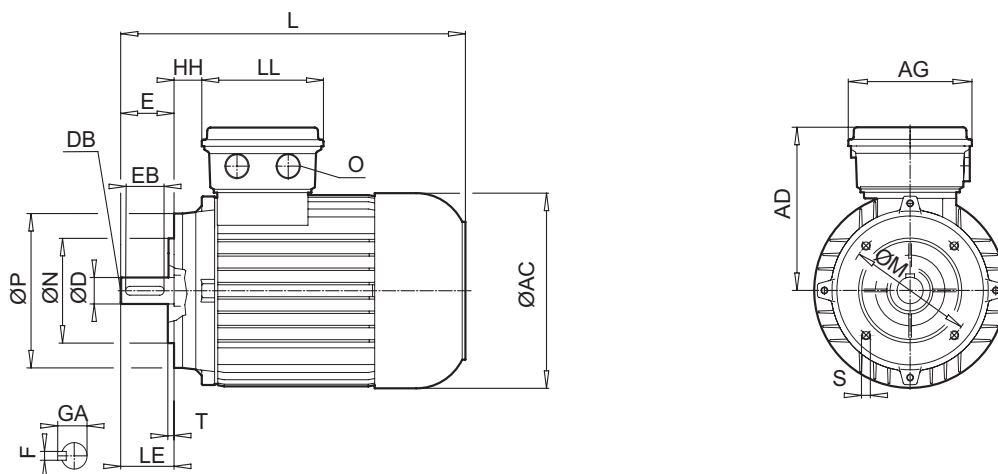
[mm]	AS	AT	AO	LS	LT	LO	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
	123	123	138	226	233	241	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
	138	138	156	255	258	268	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
	156	156	176	291	296	302	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
	176	176	194	341	345	357	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	19	M6	40	32	6	21,5
	194	194	218	381	388	394	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	218	218	258	401 426	411 436	424 449	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	257	258	310	508	534	532	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
	310	-	367	619 663	-	647 691	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
	310	-	367	619 663	-	647 691	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0
	348	-	403	741	-	794	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	48	M16	110	100	14	51,5
	348	-	403	741	-	794	M40 x 1,5	55	M20	110	100	16	59,0	48	M16	110	100	14	51,5
	348	-	-	968,5	-	-	M50 x 1,5	60	M20	140	125	18	64,0	55	M20	110	100	16	59,0



⇒ A50

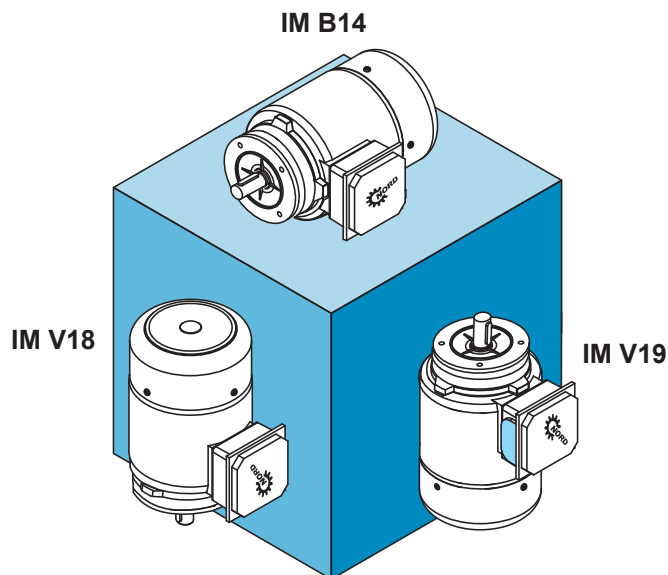


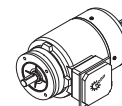
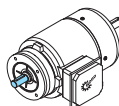
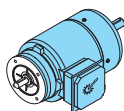
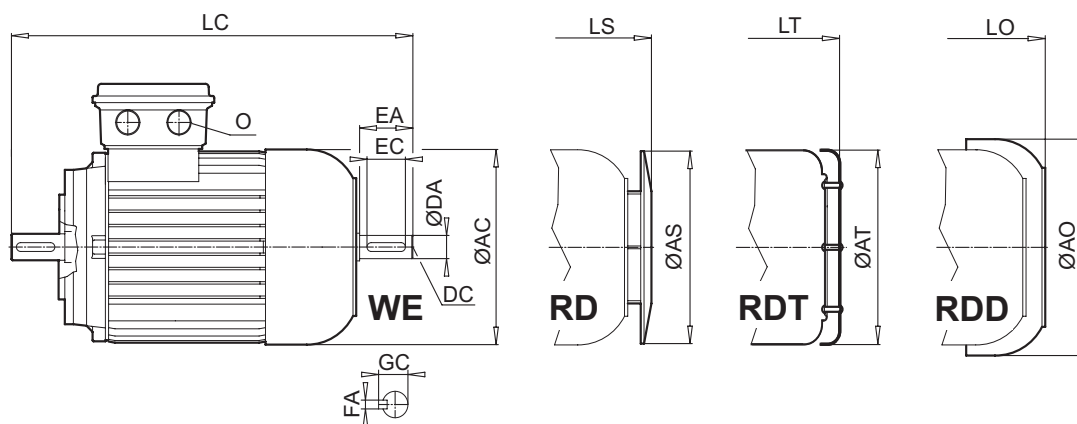
B14



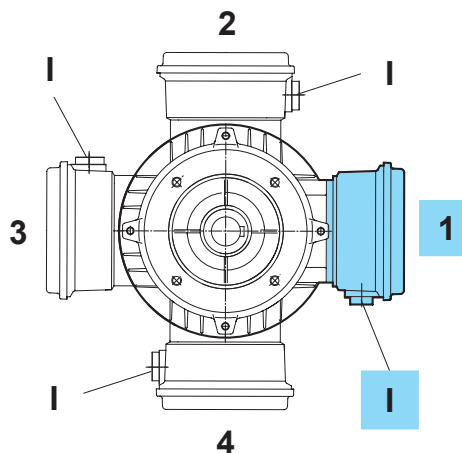
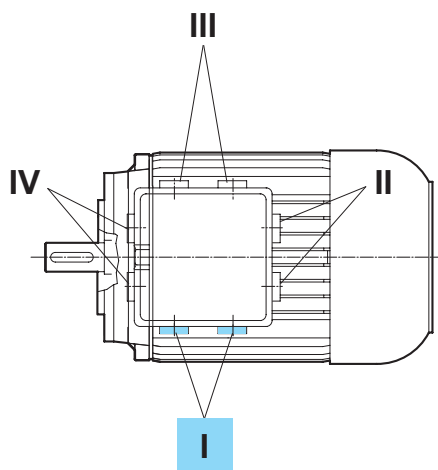
Type	Type			Type												
	IE1*	IE2	IE3	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	LC	LE	LL
63	S/L	-	-	75	60	90	M5 x 8	2,5	123	115	100	12	215	238	23	100
71	S/L	-	-	85	70	105	M6 x 12	2,5	138	124	100	20	244	268	30	100
80	S/L	SH/LH	SP	100	80	120	M6 x 12	3,0	156	142	114	22	276	309	40	114
90	S/L	SH/LH	SP/LP	115	95	140	M8 x 15	3,0	176	147	114	26	326	373	50	114
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	130	110	160	M8 x 16	3,5	194	169	114	32	366	422	60	114
112	M	-	-	130	110	160	M8 x 12	3,5	218	179	114	35	386	440	60	114
112	-	MH	MP										411	465		
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	165	130	200	M10 x 18	3,5	258	204	122	47	491	589	80	122
160	M/L	MH	SP/MP	165	130	200	M10 x 20	3,5	310	242	186	52	602	721	110	186
160	-	LH	LP										646	765		
180	MX	-	-	165	130	200	M10 x 20	3,5	310	242	186	52	602	721	110	186
180	LX	-	-										646	765		

* + Standard

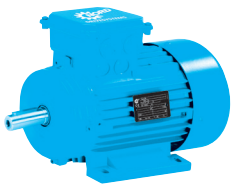




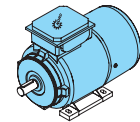
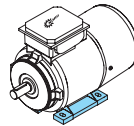
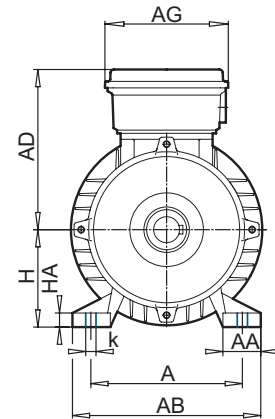
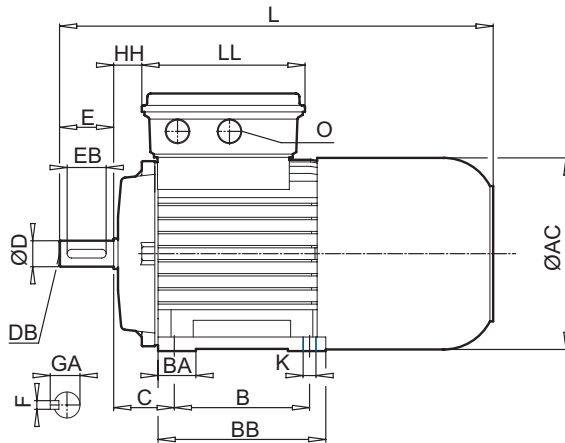
[mm]	AS	AT	AO	LS	LT	LO	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
	123	123	138	226	233	241	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
	138	138	156	255	258	268	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
	156	156	176	291	296	302	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
	176	176	194	341	345	357	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	19	M6	40	32	6	21,5
	194	194	218	381	388	394	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	218	218	258	401 426	411 436	424 449	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
	257	258	310	508	534	532	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
	310	-	367	619 663	-	647 691	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
	310	-	367	619 663	-	647 691	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0



⇒ A50

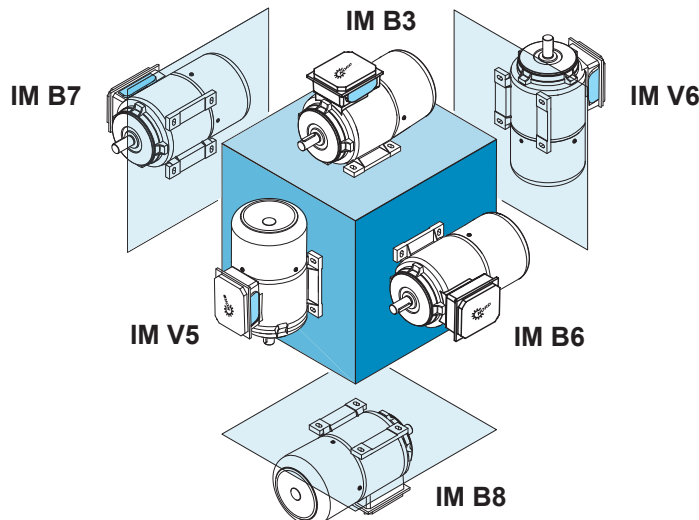


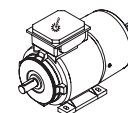
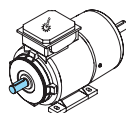
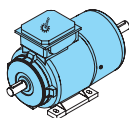
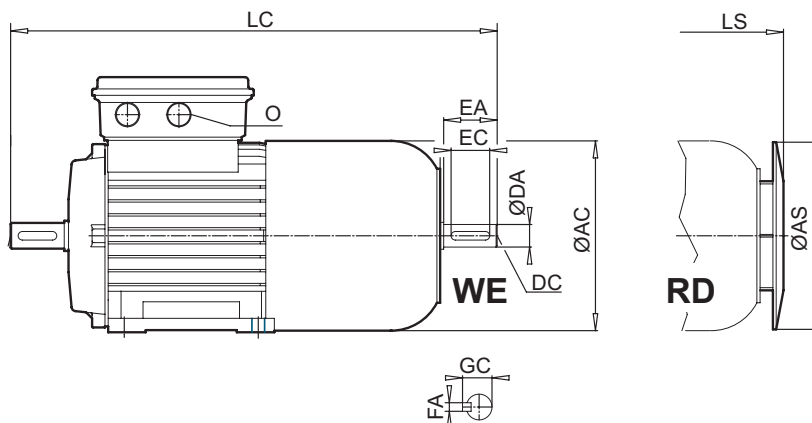
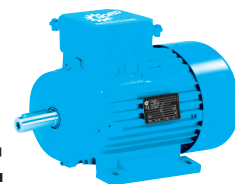
B3-BRE



Type		IE1*	IE2	IE3	BRE [Nm]																
						[mm]															
						A	AA	AB	B	BA	BB	HA	k	K	AC	AD	AG	C	H	HH	L
63	S/L	-	-	-	5	100	21	120	80	27	105	9	12	7	123	123	89	40	63	19	271
71	S/L	-	-	-	5	112	24	136	90	24	108	10	12	7	138	132	89	45	71	27	302
80	S	SH	-	-	5	125	30	160	100	30	125	11	17	9	156	142	108	50	80	26	340
80	L	LH	LP	10																	
90	S	-	-	-	20	140	34	174	100	35	130	12	17	9	176	147	108	56	90	30	376
90	L	SH/LH	SP/LP	20																	
100	L	LH	LP	-	20	160	37	192	140	30	175	15	22	12	194	172	108	63	100	36	457
100	LA	AH	AP	40																	
112	M	-	-	-	60	190	40	224	140	34	175	15	22	12	218	182	108	70	112	39	480
112	-	MH	MP	60																	
132	S	-	-	-	60	216	58	260	140	37	180	18	30	12	258	201	139	89	132	40	560
132	-	SH	SP	60	178				218		598										
132	M	MH	MP	100	178				218		598										
132	MA	LH	-	150	178				218		598										
160	M	MH	SP/MP	-	100	254	72	318	210	52	264	25	30	14,5	310	242	186	108	160	52	737
160	L	-	-	150	254				308		308										
160	-	LH	LP	250	254				308		308										
180	-	MH	MP	-	250	279	88,5	340	241	-	281	27	30	14,5	348	259	186	121	180	54	851
180	-	LH	LP	250	279				319												
225	-	-	RP	-	250	356	79	443	286	66	359	20	25	20	443	347	245	149	225	94	1062
225	-	SH	SP	250	286				311												
225	-	MH	MP	400	311				311												

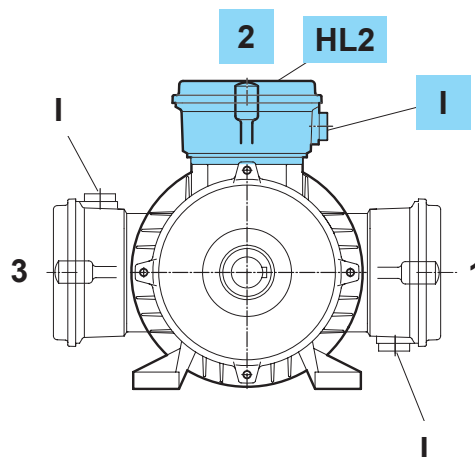
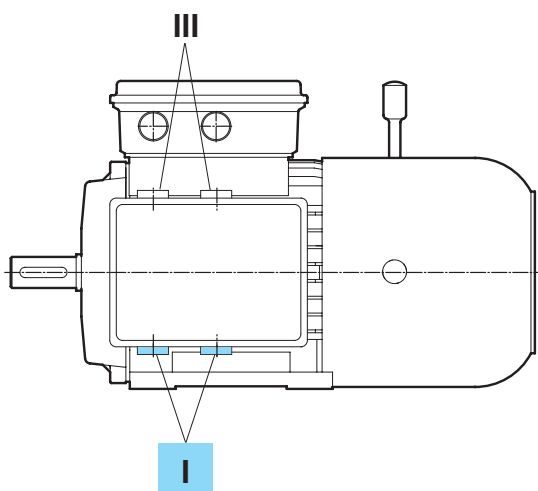
* + Standard



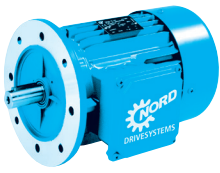


[mm]:

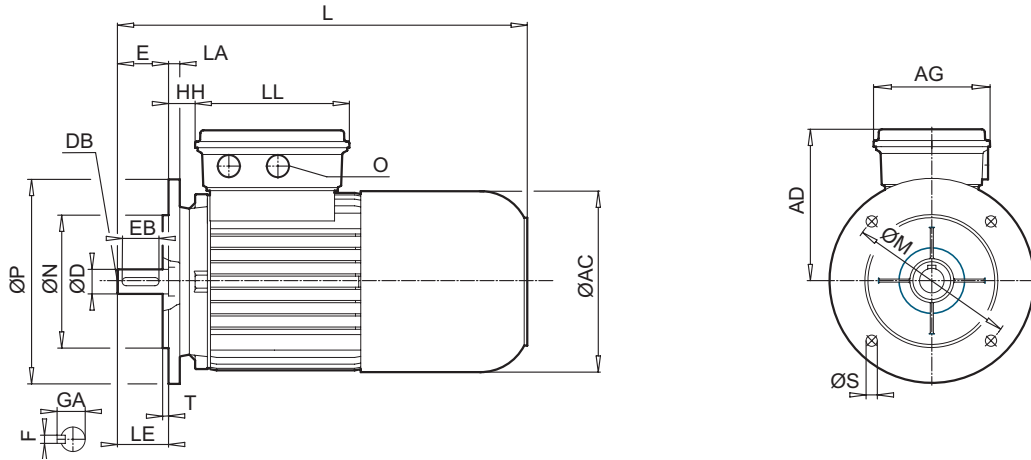
LC	LL	AS	LS	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
298	134	123	282	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
329	134	138	313	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
374	153	156	355	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
414 439	153	176	391 416	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	14	M5	30	20	5	16,0
517	153	194	472	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
537 562	153	218	495 520	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
650 688 688 688	185	257	577 615 615 615	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
856	186	310	754	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	28 42	M10 M16	60 110	50 90	8 12	31,0 45,0
900	186	310	798	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
970	186	348	868	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	48	M16	110	100	14	51,5
1182	245	348	1148,5	M50 x 1,5	60	M20	140	125	18	64	48 48 55	M20	110	100	16	59,0



⇒ A50

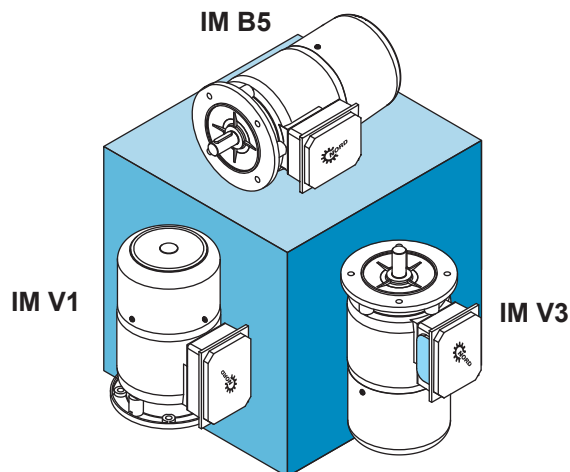


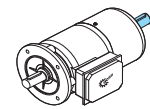
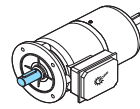
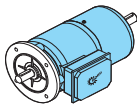
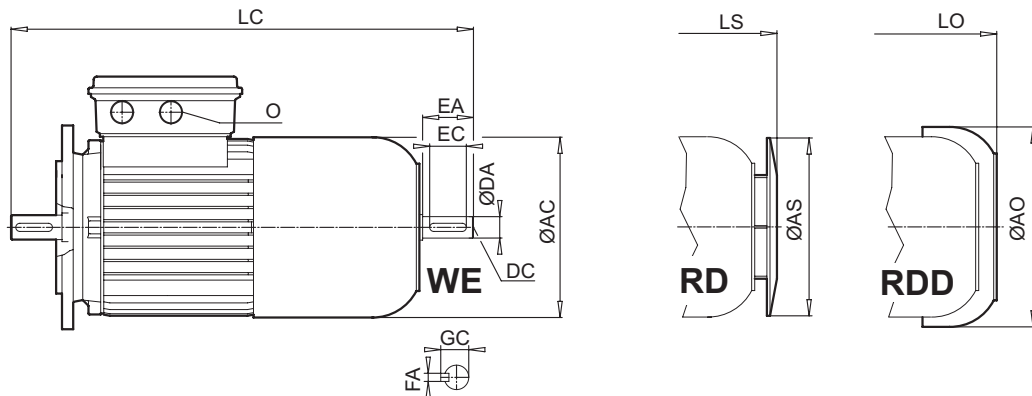
B5-BRE



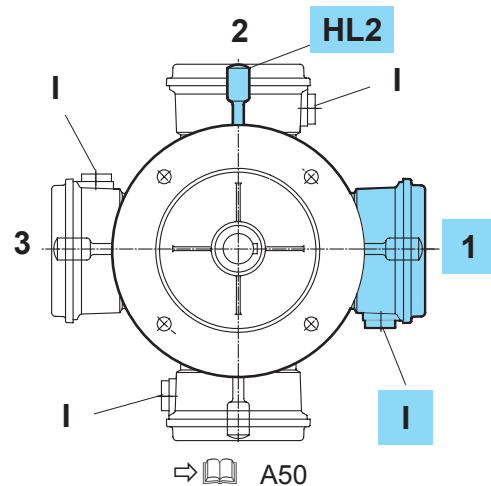
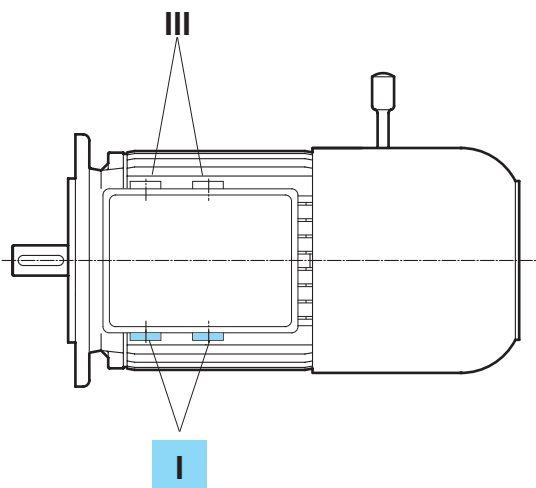
Type																
IE1*	IE2	IE3	BRE [Nm]		LA	M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L	
				[mm]												
63	S/L	-	-	5	10	115	95	140	9	3,0	123	123	89	19	271	
71	S/L	-	-	5	10	130	110	160	9	3,5	138	132	89	27	302	
80	S	SH	-	5	11	165	130	200	11	3,5	156	142	108	26	340	
	L	LH	LP	10												
90	S/L	SH/LH	SP/LP	20	11	165	130	200	11	3,5	176	147	108	30	401	
100	L	LH	LP	20	15	215	180	250	13,5	4,0	194	173	108	36	457	
	LA	AH	AP	40												
112	M	-	-	60	15	215	180	250	13	4,0	218	182	108	39	480	
	-	MH	MP	60												
132	S	SH	SP	60	20	265	230	300	13	4,0	258	201	139	40	598	
132	M	MH	MP	100												
132	MA	LH	-	150												
160	M	MH	SP/MP	100	20	300	250	350	17,5	5,0	310	242	186	52	737	
	L	-	-	150												
	-	LH	LP	250												
180	MX	-	-	250	20	300	250	350	17,5	5,0	310	242	186	52	737	
	180	LX	-	250												
180	-	MH/LH	MP/LP	250	14	300	250	350	17,5	5,0	348	259	186	54	851	
200	LX	XH	-	400	14	350	300	400	17,5	5,0	348	259	186	54	851	
225	-	-	RP	250	20	400	350	450	17,5	5,0	443	347	245	94	1062	
225	-	SH	SP	400												
225	-	MH	MP	800												

* + Standard



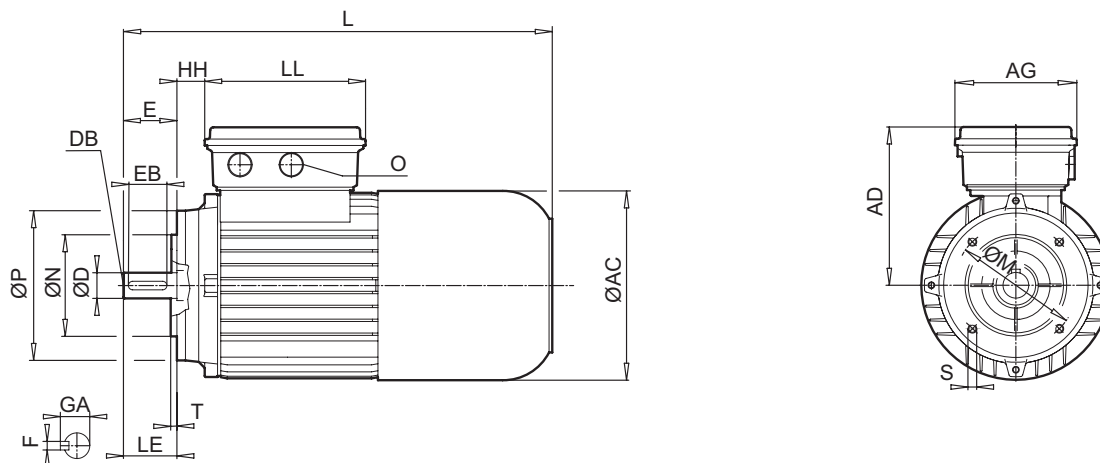


LC	LE	LL	AS	AO	LS	LO	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC						
298	23	134	123	138	282	297	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5						
329	30	134	138	156	313	326	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5						
374	40	153	156	176	355	366	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0						
439	50	153	176	194	416	431	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	14	M5	30	20	5	16,0						
517	60	153	194	218	472	485	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0						
537	60	153	218	258	495	518	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0						
562	60	153	218	258	520	543	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0						
688	80	185	257	310	615	634	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0						
856	110	186	310	367	754	782	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	28	M10	60	50	8	31,0						
856					754	782								42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
900					798	826								42	M16	110	90	12	45,0	42	M16	110	90	12	45,0
856	110	186	310	367	754	782	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0						
900					798	826								48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0
970	110	186	348	403	868	921	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	48	M16	110	100	14	51,5						
970	110	186	348	403	868	921	M40 x 1,5	55	M20	110	100	16	59,0	48	M16	110	100	14	51,5						
1182	140	245	348	-	1148,5	-	M50 x 1,5	60	M20	140	125	18	64,0	48 55 55	M20	110	100	16	59,0						



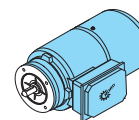
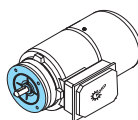


B14-BRE



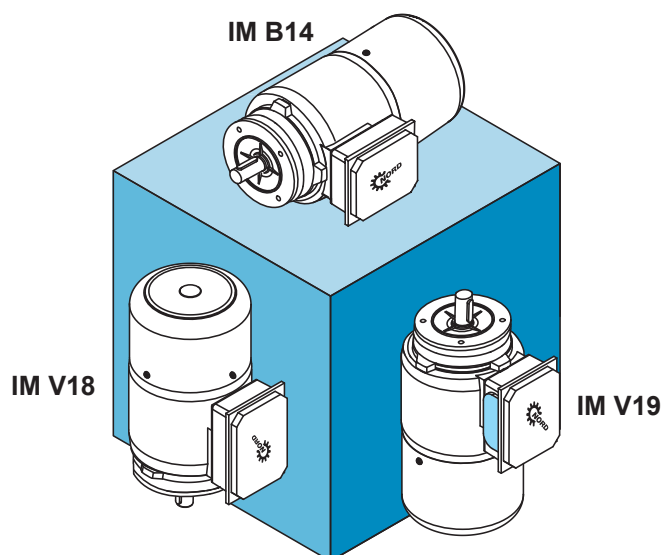
Type

IE1* IE2 IE3 BRE [Nm]



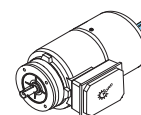
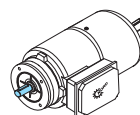
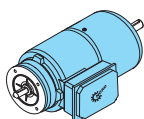
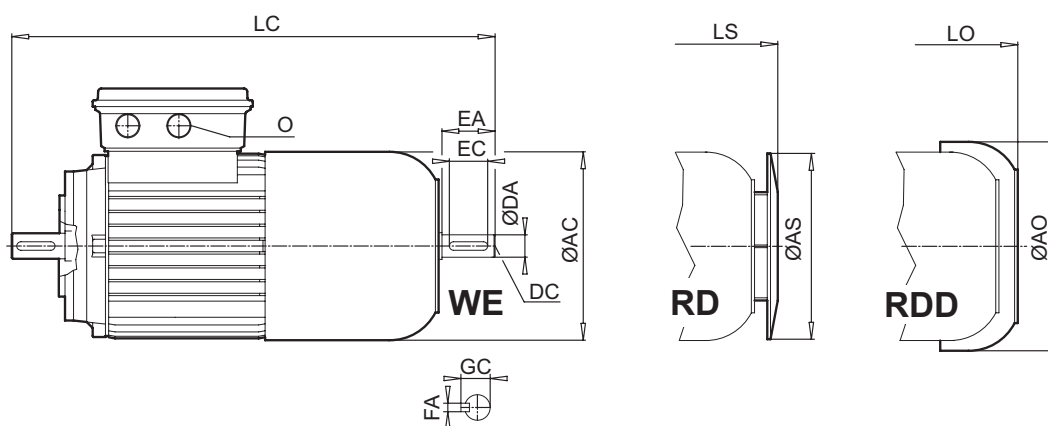
					M	N	P	S	T	AC	AD	AG	HH	L
					[mm]									
63	S/L	-	-	5	75	60	90	M5 x 8	2,5	123	123	89	19	271
71	S/L	-	-	5	85	70	105	M6 x 13	2,5	138	132	89	27	302
80	S	SH	-	5	100	80	120	M6 x 12	3,0	156	142	108	26	340
	L	LH	LP	10										
90	S/L	SH/LH	SP/LP	20	115	95	140	M8 x 15	3,0	176	147	108	30	401
100	L	LH	LP	20	130	110	160	M8 x 16	3,5	194	172	108	36	457
	LA	AH	AP	40										
112	M	-	-	60	130	110	160	M8 x 12	3,5	218	182	108	39	480
112	-	MH	MP	60										
132	S	SH	SP	60	165	130	200	M10 x 18	3,5	258	201	139	40	598
132	M	MH	MP	100										
132	MA	LH	-	150										
160	M	MH	SP/MP	100	165	130	200	M10 x 20	3,5	310	242	186	52	737
160	L	-	-	150										
160	-	LH	LP	250										
180	MX	-	-	250	165	130	200	M10 x 20	3,5	310	242	186	52	737
180	LX	-	-	250										

* + Standard

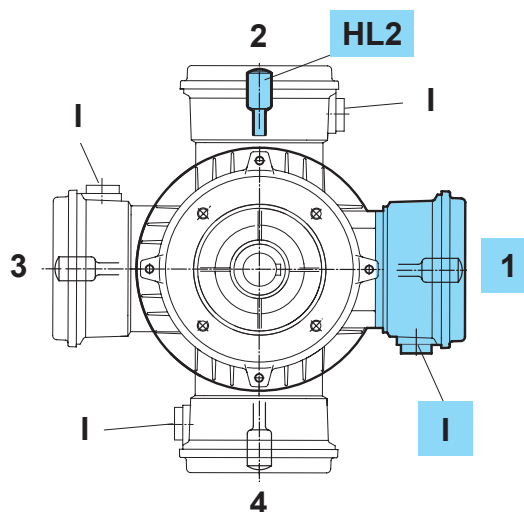
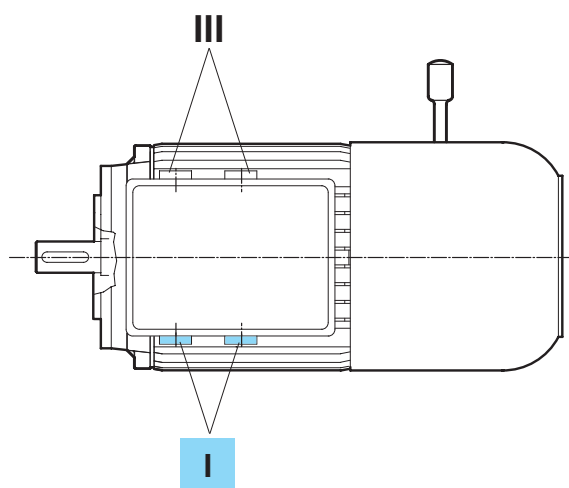




B14-BRE

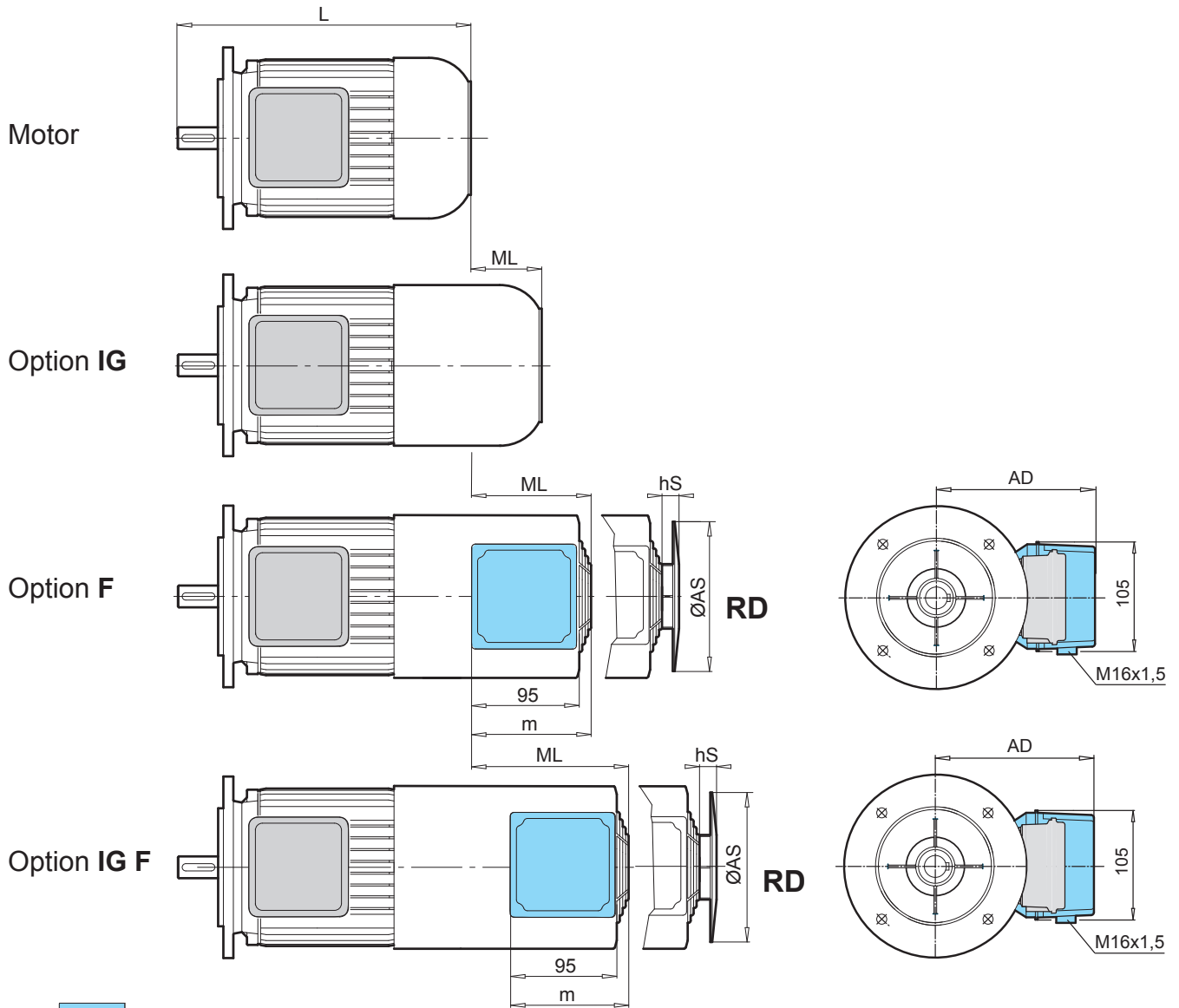


LC	LE	LL	AS	AO	LS	LO	O	D	DB	E	EB	F	GA	DA	DC	EA	EC	FA	GC
298	23	134	123	138	282	297	M20 x 1,5	11	M4	23	16	4	12,5	11	M4	23	16	4	12,5
329	30	134	138	156	313	326	M20 x 1,5	14	M5	30	20	5	16,0	11	M4	23	16	4	12,5
374	40	153	156	176	355	366	M25 x 1,5	19	M6	40	32	6	21,5	14	M5	30	20	5	16,0
439	50	153	176	194	416	431	M25 x 1,5	24	M8	50	40	8	27,0	14	M5	30	20	5	16,0
517	60	153	194	218	472	485	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
537 562	60	153	218	258	495 520	518 543	M32 x 1,5	28	M10	60	50	8	31,0	24	M8	50	40	8	27,0
688	80	185	257	310	615	634	M32 x 1,5	38	M12	80	70	10	41,0	32	M12	80	70	10	35,0
856 856 900	110	186	310	367	754 754 798	782 782 826	M40 x 1,5	42	M16	110	90	12	45,0	28 42 42	M10 M16 M16	60 110 110	50 90 90	8 12 12	31,0 45,0 45,0
856 900	110	186	310	367	754 798	782 826	M40 x 1,5	48	M16	110	100	14	51,5	42	M16	110	90	12	49,0





IG, F, IGF

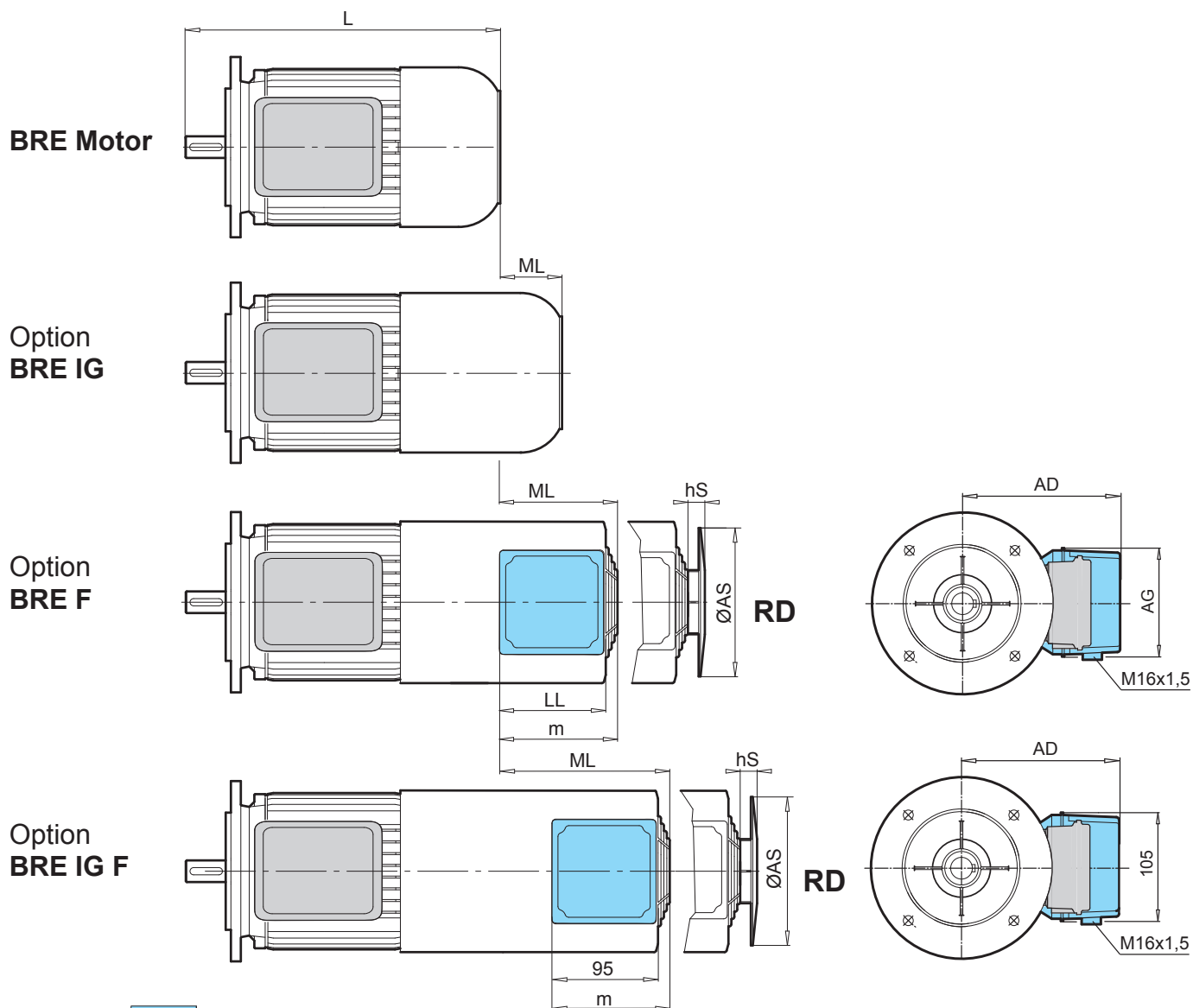


Type	IE1*			L	IG	F	IGF	F RD / IG F RD			
	IE2	IE3	hS					AS	AD	m	
63	S/L	-	-	215	55	88	158	133	37	114	107
71	S/L	-	-	244	56	89	144	150	37	123	107
80	S/L	SH/LH	LP	276	61	90	140	170	40	132	107
90	S/L	SH/LH	SP/LP	326	72	104	149	188	30	142	117
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	366	69	95	155	210	28	151	117
112	M	-	-	386	68	99	149	249	33	163	117
112	-	MH	MP	411	68	99	149	249	33	163	117
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	491	63	115	155	300	25	183	127
160	M/L	MH	SP/MP	602	70	150	235	338	32	210	127
160	-	LH	LP	646	70	145	235	338	32	210	127
180	MX	-	-	602	70	150	235	338	32	210	127
180	LX	-	-	646	70	145	235	338	32	210	127
180	-	MH/LH	MP/LP	726	109	153	233	338	32	210	127
200	LX	XH	-	726	109	153	233	338	32	210	127
225	-	-	RP	882	67	127	287	424	50	250	144
225	-	SH	SP	882	67	127	287	424	50	250	144
225	-	MH	MP	882	67	127	287	424	50	250	144
250	-	WH	WP	882	67	127	287	424	50	250	144

* + Standard



IG, F, IGF



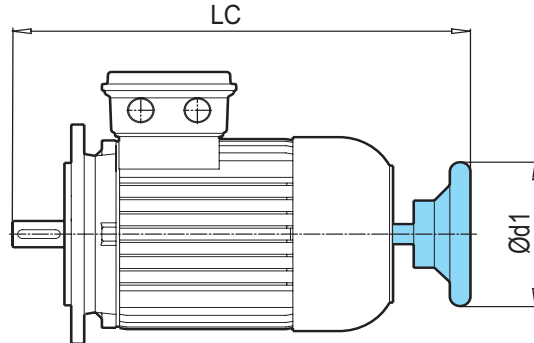
Type	BRE			IG			F			IGF			F RD / IG F RD		
	IE1*	IE2	IE3	L	ML	ML	ML	AS	hS	AD	m				
63	S/L	-	-	271	62	90	125	133	37	114	107				
71	S/L	-	-	302	74	94	139	150	37	123	107				
80	S/L	SH/LH	LP	340	57	90	140	170	40	132	107				
90	S/L	SH/LH	SP/LP	401	70	100	145	188	30	142	117				
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	457	70	105	140	210	28	151	117				
112	M	-	-	480	64	105	140	249	33	163	117				
112	-	MH	MP	505	64	105	140	249	33	163	117				
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	598	65	125	155	300	25	183	127				
160	M/L	MH	SP/MP	737	70	145	235	338	32	210	127				
160	-	LH	LP	781	70	145	235	338	32	210	127				
180	MX	-	-	737	70	145	235	338	32	210	127				
180	LX	-	-	781	70	145	235	338	32	210	127				
180	-	MH/LH	MP/LP	851	70	146	251	338	32	210	127				
200	LX	XH	-	851	70	146	251	338	32	210	127				
225	-	-	RP	1062	65	189	279	424	50	250	144				
225	-	SH	SP	1062	65	189	279	424	50	250	144				
225	-	MH	MP	1062	65	189	279	424	50	250	144				
250	-	WH	WP	1062	65	189	279	424	50	250	144				

* + Standard



HR, MS

HR

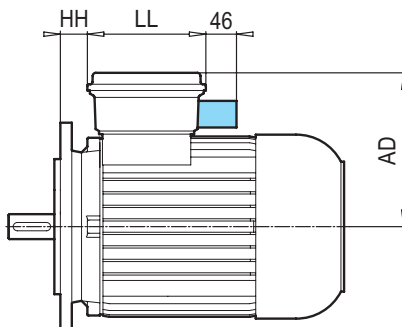


Type	Efficiency Class			[mm]	d1	LC	LC + BRE
	IE1*	IE2	IE3				
63	S/L	-	-	100	254	314	
71	S/L	-	-	100	284	345	
80	S/L	SH/LH	LP	100	325	390	
90	S (B3)	-	-	160	368	434	
90	S/L	SH/LH	SP/LP	160	393	459	
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	160	442	537	
112	M	-	-	160	460	557	
112	-	MH	MP	160	485	582	
132	S (B3)	-	-	200	572	671	
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	200	610	709	
160	M/L	MH	SP/MP	315	744	879	
160	-	LH	LP		788	923	
180	MX	-	-	315	744	879	
180	LX	-	-		788	923	
180	-	MH/LH	MP/LP	315	866	993	
200	LX	XH	-	315	866	993	

* + Standard

MS

↪ A39

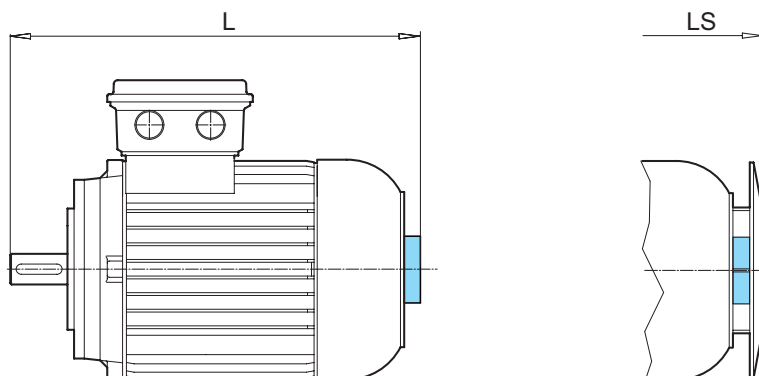
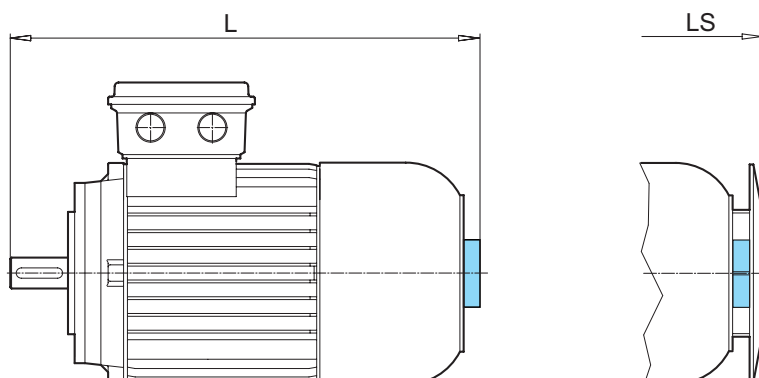


Type	Efficiency Class			[mm]	AD	HH	LL
	IE1*	IE2	IE3				
63	S/L	-	-	140	5	114	
71	S/L	-	-	149	13	114	
80	S/L	SH/LH	LP	158	22	114	
90	S/L	SH/LH	SP/LP	163	26	114	
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	174	32	114	
112	M	MH	MP	184	45	114	
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	204	47	122	

* + Standard


MG

⇨ A34


BRE MG


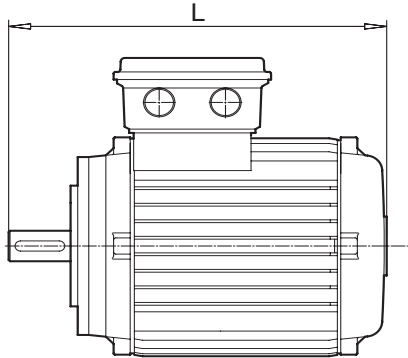
Type	Type			L	L + BRE	LS	LS + BRE
	IE1*	IE2	IE3				
				[mm]			
63	S/L	-	-	226	286	237	297
71	S/L	-	-	256	319	267	330
80	S/L	SH/LH	LP	286	352	295	361
90	S/L	SH/LH	SP/LP	340	414	349	423
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	379	470	387	479
112	M	-	-	398	493	407	502
112	-	MH	MP	423	518	432	526
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	501	607	512	618
160	M/L	MH/LH	SP/MP/LP	auf Anfrage			
180	-	MH/LH	MP/LP				

* + Standard



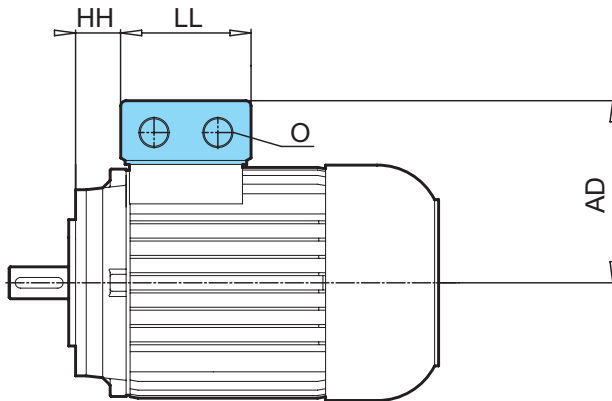
OL/H, EKK

OL/H



Type		L [mm]
IE1 + Standard		
63	S/L	183
71	S/L	207
80	S/L	236
90	S (B3)	258
90	S/L	283
100	L/LA	322
112	M	336
132	S (B3)	393
132	S/M/MA	431
160	M/L	527
180	MX	527
180	LX	571
200	LX	619

EKK

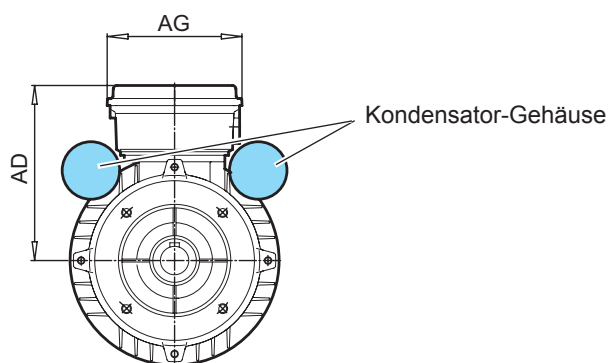
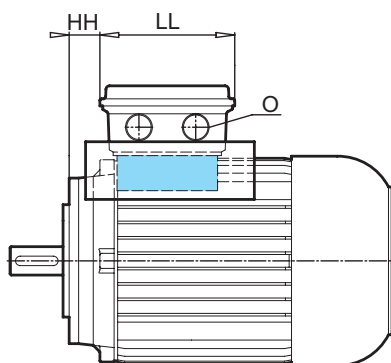


Type	IE1*	IE2	IE3	[mm]			
				AD	LL	O	HH
63	S/L	-	-	100	75	M16 x 1,5	25
71	S/L	-	-	109	75	M16 x 1,5	33
80	S/L	SH/LH	LP	124	92	M20 x 1,5	33
90	S/L	SH/LH	SP/LP	129	92	M20 x 1,5	37
100	L/LA	LH/AH	LP/AP	140	92	M20 x 1,5	43
112	M	MH	MP	150	92	M20 x 1,5	56
132	S/M/MA	SH/MH/LH	SP/MP	174	104	M25 x 1,5	56

* + Standard

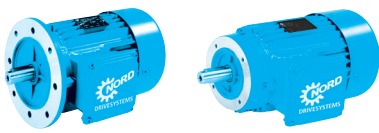


EAR, EHB, EST, ECR



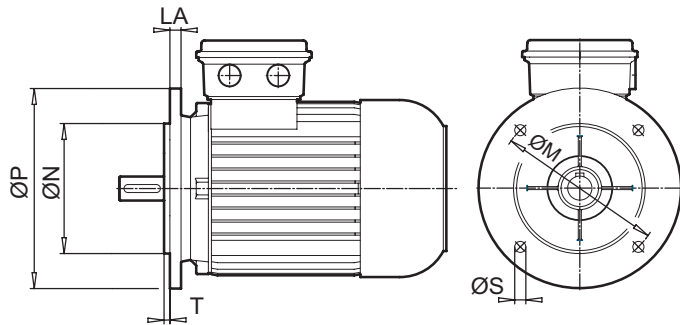
Type		BRE									
[mm]		AD	AG	HH	LL	O	AD	AG	HH	LL	O
63 L/LA	EAR1	123	89	19	134	M20 x 1,5	140	108	9	153	M25 x 1,5
71 L/LA	EAR1	132	89	27	134	M20 x 1,5	149	108	17	153	M25 x 1,5
80 L/LA	EAR1	142	108	26	153	M25 x 1,5	142	108	26	153	M25 x 1,5
90 L/LB	EAR1	147	108	30	153	M25 x 1,5	147	108	30	153	M25 x 1,5
63 L/LA	EHB1	115	100	12	100	M20 x 1,5	123	89	19	134	M20 x 1,5
71 L/LA	EHB1	124	100	20	100	M20 x 1,5	132	89	27	134	M20 x 1,5
80 L/LA	EHB1	142	114	22	114	M25 x 1,5	142	108	26	153	M25 x 1,5
90 L/LB	EHB1	147	114	26	114	M25 x 1,5	147	108	30	153	M25 x 1,5
63 S/L	EST	115	100	12	100	M20 x 1,5	123	89	19	134	M20 x 1,5
71 S/L	EST	124	100	20	100	M20 x 1,5	132	89	27	134	M20 x 1,5
80 S/L	EST	142	114	22	114	M25 x 1,5	142	108	26	153	M25 x 1,5
90 S/L	EST	147	114	26	114	M25 x 1,5	147	108	30	153	M25 x 1,5
63 LA	ECR *	123	89	19	134	M20 x 1,5	140	108	9	153	M25 x 1,5
71 L/LA	ECR *	132	89	27	134	M20 x 1,5	149	108	17	153	M25 x 1,5
80 L/LA	ECR *	142	108	26	153	M25 x 1,5	143	108	26	153	M25 x 1,5
90 L/LA/LX	ECR *	147	108	30	153	M25 x 1,5	147	108	30	153	M25 x 1,5

* mit Kondensator-Gehäuse

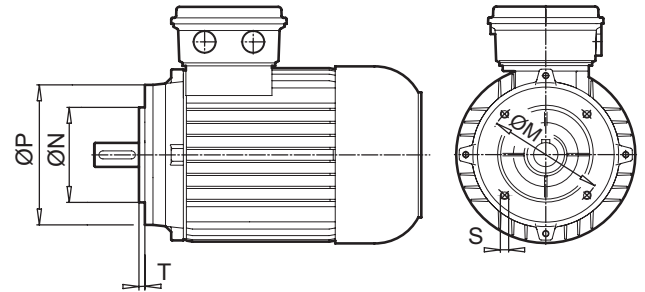


B5, B14

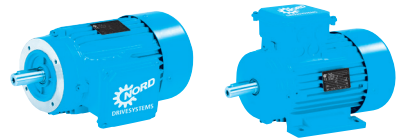
B5



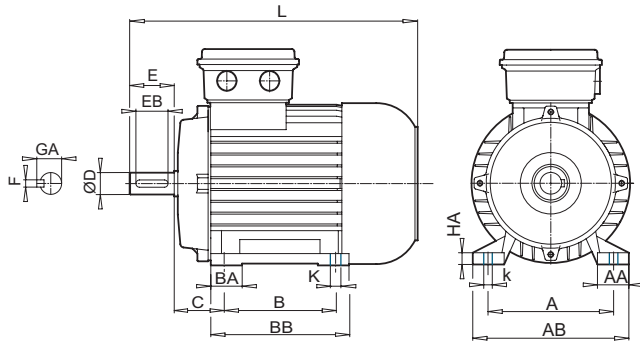
B14



Type		B5, B14						
		[mm]	LA	M	N	P	S	T
63	B14	-	75	60	90	M5 x 8	2,5	
	B14	-	85	70	105	M6 x 16	2,5	
	B14	-	100	80	120	M6 x 12	3,0	
	B5	10	115	95	140	9	3,0	
71	B14	-	85	70	105	M6 x 13	2,5	
	B14	-	100	80	120	M6 x 15	3,0	
	B14	-	115	95	140	M8 x 16	3,0	
	B5	10	130	110	160	9	3,5	
80	B14	-	100	80	120	M6 x 12	3,0	
	B14	-	115	95	140	M8 x 16	3,0	
	B14	-	130	110	160	M8 x 16	3,5	
	B5	11	165	130	200	11	3,5	
90	B14	-	100	80	120	M6 x 14	3,0	
	B14	-	115	95	140	M8 x 15	3,0	
	B14	-	130	110	160	M8 x 16	3,0	
	B5	11	165	130	200	11	3,5	
100	B14	-	100	80	120	M6 x 14	3,0	
	B14	-	115	95	140	M8 x 14	3,0	
	B14	-	130	110	160	M8 x 16	3,5	
	B14	-	165	130	200	M10 x 16	3,5	
	B5	15	215	180	250	13	4,0	
112	B14	-	115	95	140	M8 x 16	3,0	
	B14	-	130	110	160	M8 x 12	3,5	
	B14	-	165	130	200	M10 x 17	4,0	
	B5	15	215	180	250	13	4,0	
132	B14	-	130	110	160	M8 x 12	3,5	
	B14	-	165	130	200	M10 x 18	4,0	
	B5	20	265	230	300	14	4,0	
160	B14	-	165	130	200	M10 x 20	3,5	
180 .X	B5	20	265	230	300	13,5	4,0	
	180 .X	B5	14	300	250	350	17,5	5,0
180	B5	14	300	250	350	17,5	5,0	
200	B5	14	350	300	400	17,5	5,0	
225	B5	20	400	350	450	17,5	5,0	

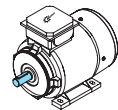
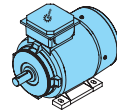
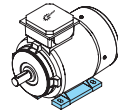


B3



IE2 \triangle HE High Efficiency
IE3 \triangle PE Premium Efficiency

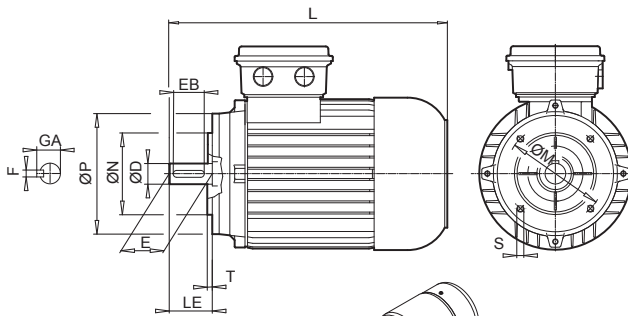
Type	IE1*	IE2	IE3	NEMA
B3	IE1*	IE2	IE3	NEMA



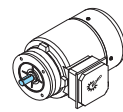
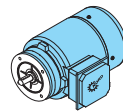
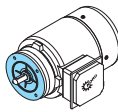
					[mm]																
					A	AA	AB	B	BA	BB	HA	k	K	C	H	L	D ⁰ _{-0,013}	E	EB	F	GA
71	S/L	-	-	56	123,95	36,5	148	76,2	19,5	94	12	13,7	8,7	69,9	88,9	280	15,875	47,6	42,9	4,78	17,9
80	S/L	SH/LH	LP	56 143 T	123,95 139,70	32,0 39,5	154 170	76,2 101,6	26,5 38	102 127	14 14,5	17,5	8,7	69,9 37,2	88,9	292 294	15,875 22,225	47,6 57,2	42,9 46,1	4,78	17,9 24,4
90	S/L	SH/LH	SP/LP	145 T	139,70	43	175	127,0	35	157	15	17,5	8,7	57,2	88,9	334	22,225	57,2	46,1	4,78	24,4
100	L LA	LH AH	LP AP	182 T 184 T	190,50	52,5	223	114,3 139,7	68	173	15	15	10,3	69,9	114,3	377	28,575	69,9	57,2	6,35	31,4
112 112	M -	- MH	- MP	184 T 184 T	190,50	45,5	229	139,7	33	170	17	20,7	10,3	69,9	114,3	392 417	28,575	69,9	57,2	6,35	31,4
132 132 132	S - M/MA	- SH MH/LH	- SP MP	213 T 213 T 215 T	215,90	58,5	260	139,7 177,8 177,8	37	180 218 218	17,5	20,7	10,3	88,9	133,4	459 497 497	34,925	85,7	77,8	7,92	38,4

* + Standard

B14



Type	IE1*	IE2	IE3	NEMA
B14	IE1*	IE2	IE3	NEMA



					[mm]																
					M	N ⁰ _{-0,076}	P	S	T	L	LE	D ⁰ _{-0,013}	E	EB	F	GA					
63	S/L	-	-	56 C	149,3	114,3	165	3/8 - 16	4,1	244	52,3	15,875	47,6	42,9	4,78	17,9					
71	S/L	-	-	56 C	149,3	114,3	165	3/8 - 16	4,1	267	52,3	15,875	47,6	42,9	4,78	17,9					
80	S/L	SH/LH	LP	56 C 143 TC	149,3	114,3	165	3/8 - 16	4,1	292 294	52,3 53,8	15,875 22,225	47,6 57,2	42,9 46,1	4,78	17,9 24,4					
90	S/L	SH/LH	SP/LP	145 TC	149,3	114,3	165	3/8 - 16	4,1	334	53,8	22,225	57,2	46,1	4,78	24,4					
100	L LA	LH AH	LP AP	182 TC 184 TC	184,2	215,9	229	1/2 - 13	6,4	377	66,5	28,575	69,9	57,2	6,35	31,4					
112 112	M -	- MH	- MP	184 TC	184,2	215,9	229	1/2 - 13	6,4	392 417	66,5	28,575	69,9	57,2	6,35	31,4					
132 132	S M	SH MH/LH	SP MP	213 TC 215 TC	184,2	215,9	229	1/2 - 13	6,4	497	79,2	34,925	85,7	77,8	7,92	38,4					
160 160 160	M/L L -	MH - LH	SP/MP - LP	254 TC 256 TC 256 TC	184,2	215,9	254	1/2 - 13	6,4	587 587 631	95,3	41,275	101,6	79,4	9,53	45,5					
180 180	MX LX	- -	- -	284 TC 286 TC	228,6	266,7	286	1/2 - 13	6,4	603 647	111,2	47,625	117,5	101,6	12,7	53,1					

* + Standard

G1000 Feste Drehzahlen BLOCK Gehäuse 50 / 60 Hz

- NORDBLOC.1 Stirnradgetriebemotoren
- Stirnradgetriebemotoren
- Flachgetriebemotoren
- Kegelradgetriebemotoren
- Stirnrad-Schneckengetriebemotoren

G4014 Elektronische Verstellgetriebe

- NORDBLOC.1 Stirnradgetriebemotoren
- Stirnradgetriebemotoren
- Flachgetriebemotoren
- Kegelradgetriebemotoren
- Stirnrad-Schneckengetriebemotoren

G1050 NORDBLOC Industriegetriebe BLOCK Gehäuse 50 / 60 Hz

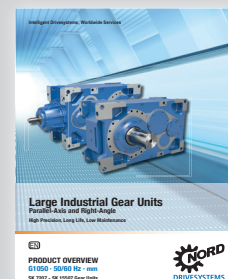
- Stirnradgetriebe
- Kegelstirnradgetriebe

G1035 UNIVERSAL Schneckengetriebe

- SI und SMI

F3018 Frequenzumrichter SK180E

F3020 Frequenzumrichter SK200E





NORD DRIVESYSTEMS Group

Stammsitz und Technologiezentrum
in Bargteheide bei Hamburg

Innovative Antriebslösungen
für mehr als 100 Industriezweige

Mechanische Produkte
Flach-, Stirn-, Kegelrad- und Schneckengetriebe

Elektrische Produkte
IE 2/IE3/IE4-Motoren

Elektronische Produkte
zentrale und dezentrale Frequenzumrichter,
Motorstarter, Feldverteiler

7 technologisch führende Fertigungsstandorte
für alle Antriebskomponenten

Tochtergesellschaften und Vertriebspartner
in 89 Ländern auf 5 Kontinenten
bieten Vor-Ort-Bevorratung, Montagezentren,
technische Unterstützung und Kundendienst.

Mehr als 3.600 Mitarbeiter weltweit
schaffen kundenspezifische Lösungen.

www.nord.com/locator

DE Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, Getriebebau-Nord-Str. 1, D-22941 Bargteheide
Fon +49 (0) 4532 / 289 - 0 , Fax +49 (0) 4532 / 289 - 2253, info@nord.com

AT Getriebebau NORD GmbH, A-4030 Linz, Deggendorfstrasse 8
Fon +43 (0) 732 / 31 89 20, Fax +43 (0) 732 / 31 89 20 – 85, info.at@nord.com

CH Getriebebau NORD AG, Bächigenstrasse 18, CH-9212 Arnegg
Fon +41-71-388 99 11, Fax +41-71-388 99 15, switzerland@nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



NORD
DRIVESYSTEMS