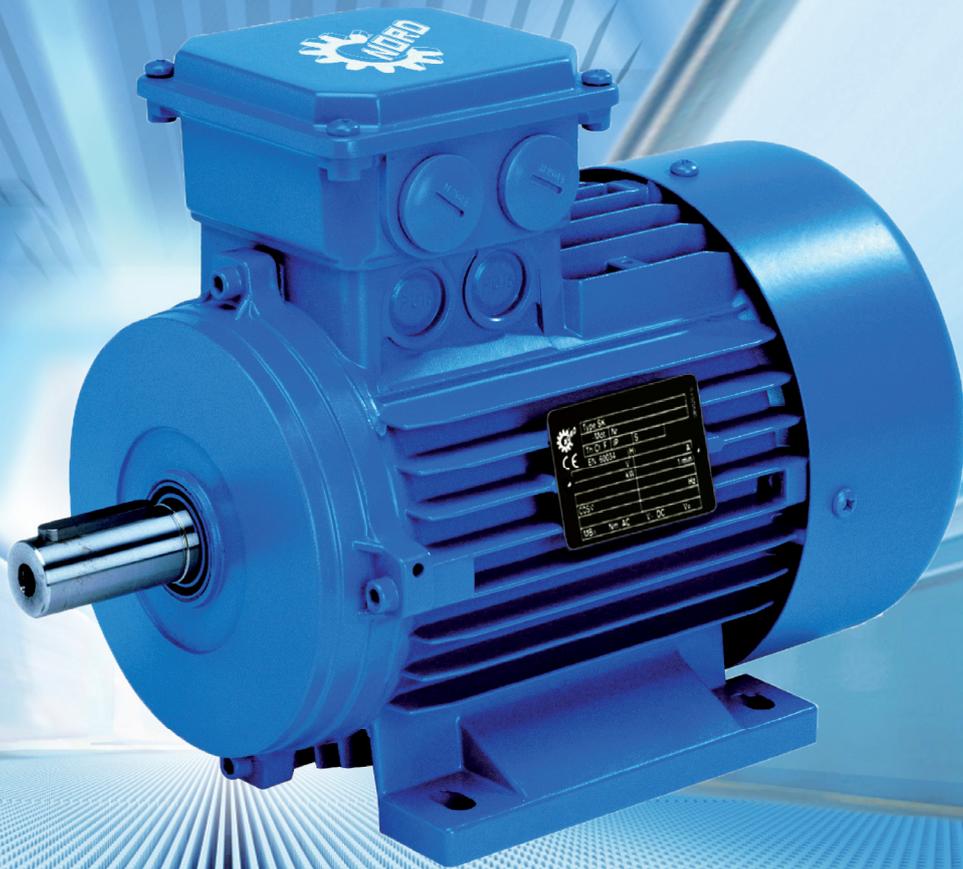


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



DE

MOTOREN

M7000

IE1  
Standard

IE2

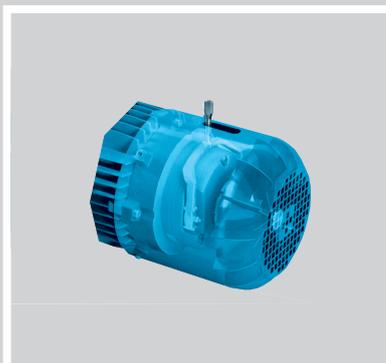
IE3



**NORD**  
DRIVESYSTEMS

# Inhaltsübersicht

|  |           |
|--|-----------|
| EINFÜHRUNG .....                           | A 2 - 3   |
| NORMEN, VORSCHRIFTEN,<br>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

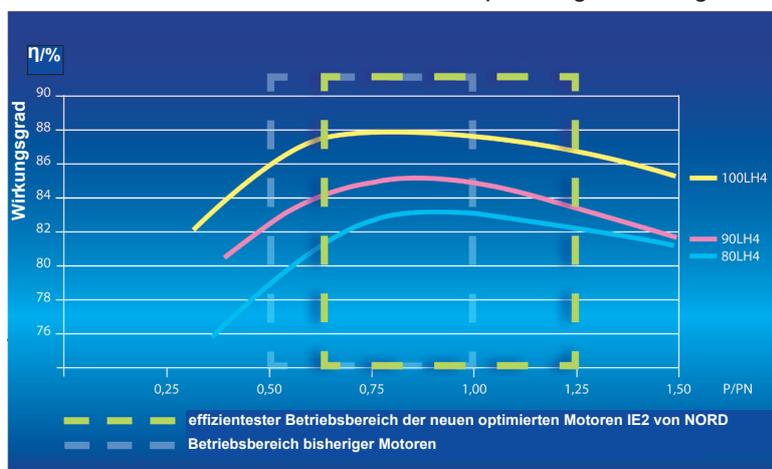
Die NORD IE2-Motoren haben eine neue Charakteristik erhalten. Thermische Reserven ermöglichen jetzt eine neue Antriebsauslegung, womit der Teillastbereich nach oben verschoben werden kann.

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.

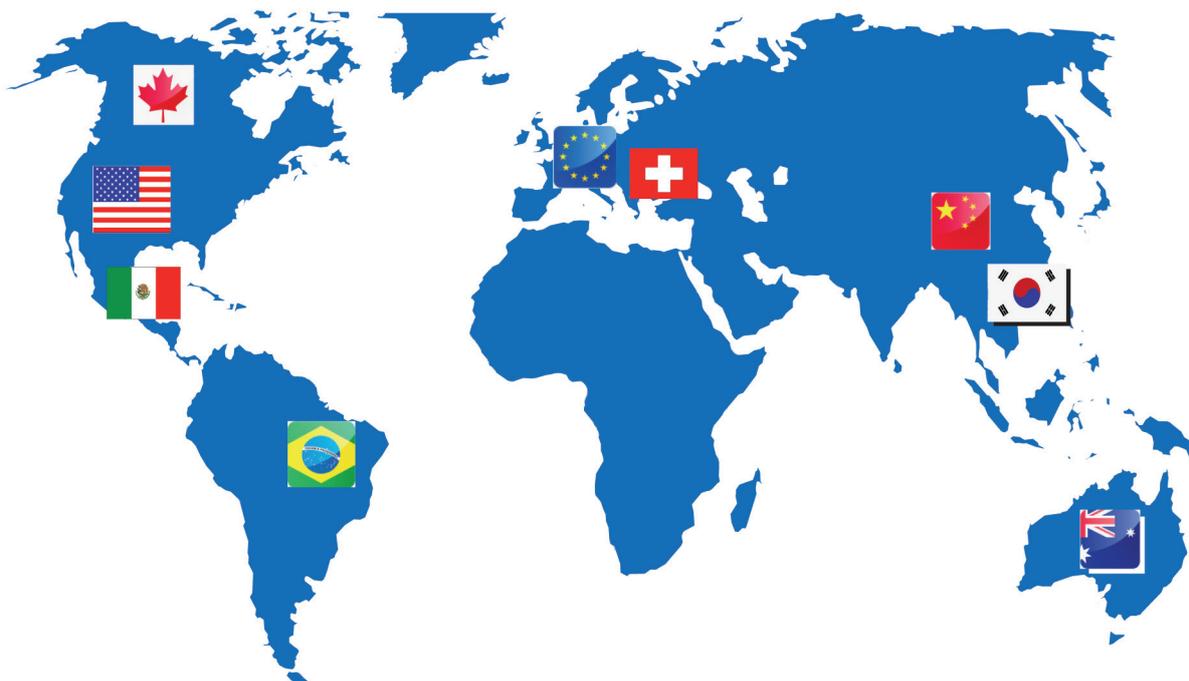
Die Vorgaben für IE2 und IE3 gelten ferner ausschließlich für Motoren, welche in der Betriebsart S1 (Dauerbetrieb) laufen, was darin begründet ist, dass es nicht energieeffizient ist, Motoren mit höherem Trägheitsmoment häufig anlaufen zu lassen.



Alle Übersichten finden Sie auch unter [www.nord.com/IE3](http://www.nord.com/IE3)



The screenshot shows the NORD website interface for IE2 Motors. The main heading is "IE2 MOTOREN". Below it, there is a section titled "Energieverbrauch von elektrischen Antrieben" (Energy consumption of electrical drives) with a graphic of a motor and text explaining that in industrial applications, 30% to 40% of generated electrical energy is consumed by electrical drives. A zoomed-in image of a motor is also shown. The page features several sidebars: "VERTRIEBSKONTAKT" (Sales contact), "QUICKLINKS", "KATALOG - M7014", "FLYER - F7014", and "LÄNDERREGELUNGEN" (Country regulations). A central section titled "LÄNDER-VORSCHRIFTEN" (Country regulations) includes a world map and a table of start dates for various countries.



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<br>VO 640-2009 | 230/400 V<br>400/690 V | $\Delta/Y$ | 50 Hz<br>50/60 Hz |

| Bezeichnung                      | IE2  | IE3  |
|----------------------------------|--|--|
| Pflicht ab                       | 16.06.2011   | 1.1.2015 für $P \geq 7,5$ kW<br>1.1.2017 für $P < 7,5$ kW  |
| Leistungsbereich                 | 0,75-375 kW  |  |
| Polzahlen                        | 2,4,6  |  |
| Relevante Ausnahmen für IE2, IE3 | <p><b>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb</b><br/>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"> <li>• S2-30min *</li> <li>• S3-70% *</li> <li>• S6-80% *</li> </ul> <p>* Bei diesen Betriebsarten muss eine höhere Leistung auf dem Typenschild angegeben werden.<br/>Erläuterungen zu den Betriebsarten <math>\Rightarrow</math>  A19<br/>Motordaten <math>\Rightarrow</math>  ab C2</p> <p><b>2. Bremsmotoren</b></p> <p><b>3. Polumschaltbare Motoren</b> <math>\Rightarrow</math>  C7-11</p> <p><b>4. ATEX Motoren</b><br/><b>Motoren für den Explosionsschutz (Gas und Staub) sind von der Richtlinie ausgenommen, dürfen aber nach IE klassifiziert werden.</b></p> <p><b>5. Umgebungstemperatur</b><br/>Motoren die für Umgebungstemperaturen <math>&gt; 60^{\circ}\text{C}</math> oder <math>&lt; -30^{\circ}\text{C}</math> bemessen sind, unterliegen nicht der Richtlinie.</p> <p><b>6. Aufstellungshöhe</b><br/>Motoren die für eine Aufstellungshöhe oberhalb von 4000m NN bemessen sind, unterliegen nicht der Richtlinie.</p> <p><b>7. Einphasenmotoren</b> <math>\Rightarrow</math>  C12-13</p> |  |
| Besonderheiten                   |  | <b>IE2 +FU</b><br>IE2-Motoren, die am Umrichter betrieben werden, dürfen alternativ zum IE3 Antrieb eingesetzt werden. |

### 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 $\Delta/Y$   | 60 Hz                        | 265/460 V $\Delta/Y$   |
| $\oplus$ 5,80/3,34 A         | 1,5 kW                 | 5,12/2,95 A                  | 1,5 kW                 |
| $\ominus$ COS $\phi$ 0,76    | 1415 min <sup>-1</sup> | COS $\phi$ 0,76              | 1725 min <sup>-1</sup> |
| 220-240/380-420 V $\Delta/Y$ |                        | 254-277/440-480 V $\Delta/Y$ |                        |
| 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           |                        | 12345678        |                        |
| 3~Mot. No. 2005471179-600 |                        | 12345678        |                        |
| Th.Cl.155 (F)             | IP 55 S1               | IEC 60034 (H)   |                        |
| 50 Hz                     | 230/400 V $\Delta/Y$   | 60 Hz           | 265/460 V $\Delta/Y$   |
| $\oplus$ 6,4/3,7 A        | 1,5 kW                 | 4,9/2,8 A       | 1,5 kW                 |
| $\ominus$ COS $\phi$ 0,7  | 1430 min <sup>-1</sup> | COS $\phi$ 0,76 | 1730 min <sup>-1</sup> |
| V                         |                        | V               |                        |
| A                         |                        | A               |                        |
| IE3=85,3%                 |                        | IE3=87%         |                        |

## Schweiz

| Richtlinie                  | Bevorzugte Spannungen  | Schaltung  | Frequenz          |
|-----------------------------|------------------------|------------|-------------------|
| Energieverordnung<br>AS2009 | 230/400 V<br>400/690 V | $\Delta/Y$ | 50 Hz<br>50/60 Hz |

| Bezeichnung                       | IE2   | IE3   |
|-----------------------------------|---|---|
| Pflicht ab                        | 01.07.2011  | offen   |
| Leistungsbereich                  | 0,75-375 kW   |   |
| Polzahlen                         | 2,4,6   |   |
| Relevante Ausnahmen<br>• IE2, IE3 | <p><b>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb</b><br/>Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb S1 oder S3&gt;80%. Andere Betriebsarten als S1 nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S2-30min *</li> <li>• S3-70% *</li> <li>• S6-80% *</li> </ul> <p>* Bei diesen Betriebsarten muss eine höhere Leistung auf dem Typenschild angegeben werden.</p> <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten <math>\Rightarrow</math>  A19<br/>Motordaten <math>\Rightarrow</math>  ab C2</p> <p><b>2. Polumschaltbare Motoren</b> <math>\Rightarrow</math>  C7-11</p> <p><b>3. Frequenzumrichterbetrieb</b><br/>Spezialmotoren für Frequenzumrichterbetrieb nach der Norm IEC 60034-25 der internationalen elektrotechnischen Kommission.</p> <p><b>4. ATEX Motoren</b><br/>Motoren für den Explosionsschutz (Gas und Staub) sind von der Richtlinie ausgenommen, dürfen aber nach IE klassifiziert werden.</p> <p><b>5. Umgebungstemperatur</b><br/>Motoren die für Umgebungstemperaturen &gt; 60°C oder &lt; -30°C (bis 600W) bzw. &lt; -15°C bemessen sind, unterliegen nicht der Richtlinie.</p> <p><b>6. Aufstellungshöhe</b><br/>Motoren die für eine Aufstellungshöhe oberhalb von 4000m NN bemessen sind, unterliegen nicht der Richtlinie.</p> <p><b>7. Einphasenmotoren</b> <math>\Rightarrow</math>  C12-13</p> |   |
| Besonderheiten                    | Motordaten $\Rightarrow$  ab C14   | Motordaten $\Rightarrow$  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 $\Delta/Y$   | 60 Hz                        | 265/460 V $\Delta/Y$   |
| $\phi$ 5,80/3,34 A           | 1,5 kW                 | 5,12/2,95 A                  | 1,5 kW                 |
| $\cos\phi$ 0,79              | 1415 min <sup>-1</sup> | $\cos\phi$ 0,76              | 1725 min <sup>-1</sup> |
| 220-240/380-420 V $\Delta/Y$ |                        | 254-277/440-480 V $\Delta/Y$ |                        |
| 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 $\Delta/Y$   | 60 Hz           | 265/460 V $\Delta/Y$   |
| $\phi$ 6,4/3,7 A | 1,5 kW                 | 4,9/2,8 A       | 1,5 kW                 |
| $\cos\phi$ 0,7   | 1430 min <sup>-1</sup> | $\cos\phi$ 0,76 | 1730 min <sup>-1</sup> |
| 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<br>• High/energy efficient,<br>Premium         | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Sonderwellen</b><br/>NORD-Getriebemotoren (Direktanbau)</li> <li><b>TEAO, TENV</b><br/>fremdgekühlte und unbelüftete Motoren</li> <li><b>Polumschaltbare Motoren</b> ⇒  C7-11</li> <li><b>Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb</b><br/>Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten sind von den Vorschriften ausgenommen. z.B: <ul style="list-style-type: none"> <li>• S2</li> <li>• S3</li> <li>• S6</li> </ul> Erläuterungen zu den Betriebsarten ⇒  A19</li> <li><b>Einphasenmotoren</b> ⇒  C12-13</li> </ol> |   |
| Relevante Ausnahmen<br>• Premium<br>(High efficiency erforderlich) |   | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Motoren in Flanschausführung</b></li> <li><b>vertikaler Wellenaustritt</b></li> <li><b>NEMA Design C Motoren</b></li> <li><b>Motoren mit Spannungen kleiner 600V und anderen als 230 oder 460V inklusive +/-10% Toleranz</b><br/>0 - 206V &amp; 254 - 413V &amp; 507 - 600V =&gt; high efficiency<br/>207 - 253V &amp; 414 - 506V =&gt; premium efficiency</li> </ol> |
| Besonderheiten   | Motordaten ⇒  ab C14  | Motordaten ⇒  ab C20  |

## Typenschilder

### HIGH / energy efficient

| 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  sf               | A SF  sf                       |
| V                        | V                              |
| A/SF                     | A/SF                           |
| Over Temp Prot-2 Class F |                                |
| www.nord.com             |                                |

### Premium

| 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  sf               | A SF  sf                       |
| 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<br>Updated Bulletin on Amending the Standards June 2010 | 332/575 V             | $\Delta/Y$ | 60 Hz<br>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<br>• High/energy efficient,<br>Premium         | <p>1. TENV<br/>unbelüftete Motoren</p> <p>2. Polumschaltbare Motoren <math>\Rightarrow</math>  C7-11</p> <p>3. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb<br/>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"> <li>• S2</li> <li>• S3</li> <li>• S6</li> </ul> <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten <math>\Rightarrow</math>  A19<br/>Motordaten <math>\Rightarrow</math>  ab C2</p> <p>4. Einphasenmotoren <math>\Rightarrow</math>  C12-13</p> |   |
| Relevante Ausnahmen<br>• Premium<br>(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<br/>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 $\Delta/Y$ | Hz   |                    | V $\Delta/Y$ |      |    |              |  |  |  |  |
| $\phi$  | 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 $\Delta/Y$ | Hz   |                    | V $\Delta/Y$ |      |    |              |  |  |  |  |
| $\phi$  | 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<br>440 V    | $\Delta/Y$ | 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<br>• MEPS | <p>1. Polumschaltbare Motoren <math>\Rightarrow</math>  C7-11</p> <p>2. Einphasenmotoren <math>\Rightarrow</math>  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"> <li>• S3-70%</li> <li>• S6-80%</li> <li>• S9</li> </ul> <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten <math>\Rightarrow</math>  A19<br/>Motordaten <math>\Rightarrow</math>  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 |  |
| $\Phi$                   | 5.60/2.80 A | 2 HP         | A    | 1,5 kW    | $\Phi$ |      |  |
| PF 0,78                  | 1730 rpm    | PF           |      | rpm       | $\Phi$ |      |  |
| EFF 87%                  | CODE K      | EFF          | CODE |           |        |      |  |
| SF1.15                   | ISF         | A SF         | ISF  |           |        |      |  |
|                          | 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              | $\Delta/Y$      | 60 Hz                  |
|                            | 265/460 V              | $\Delta/Y$      |                        |
| $\Phi$                     | 6,4/3,7 A              | 1,5 kW          | 4,9/2,8 A              |
|                            | 1,5 kW                 |                 | 1,5 kW                 |
| COS $\phi$ 0,7             | 1430 min <sup>-1</sup> | COS $\phi$ 0,76 | 1730 min <sup>-1</sup> |
| V                          |                        | V               |                        |
| A                          |                        | A               |                        |
| IE3=85,3%                  |                        | IE3=87%         |                        |
|                            |                        |                 |                        |

## Brasilien

| Richtlinie       | Bevorzugte Spannungen | Schaltung  | Frequenz |
|------------------|-----------------------|------------|----------|
| Decreto n° 4.508 | 220/380 V<br>440 V    | $\Delta/Y$ | 60 Hz    |

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

## Typenschild

### ALTO RENDIMENTO

|   ALTO Rendimento <span style="float: right;">04223306</span> |  |
|---|--|
| 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 $\Delta/Y$   | 60Hz 440 VY                            |
| $\Phi$ 4,00/2,31 A 1,1 kW   | $\Phi$ 2,13 A 1,1 kW                   |
| $\cos\phi$ 0,85 1710 min <sup>-1</sup>  | $\cos\phi$ 0,78 1735 min <sup>-1</sup> |
| REND.=84,3%   | REND.=85,9%                            |
| NBR 17094   | Squirrel Cage induction motor          |
| CAT N   | SF 1,15                                |
| <br>nord.com   |  |

## Australien

| Richtlinie         | Bevorzugte Spannungen | Schaltung  | Frequenz |
|--------------------|-----------------------|------------|----------|
| MEPS AS/NZS 1359.5 | 230/400 V             | $\Delta/Y$ | 50 Hz    |

| Bezeichnung                                    | MEPS   | High efficiency |
|--|--|-----------------|
| Pflicht ab                                     | 01.04.2006   | freiwillig      |
| Leistungsbereich                               | 0,73-185 kW  |                 |
| Polzahlen                                      | 2,4,6,8  |                 |
| Relevante Ausnahmen<br>• MEPS, High efficiency | <p><b>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb</b><br/>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"> <li>• S3-70%</li> <li>• S6-80%</li> <li>• S2-30min</li> </ul> <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten <math>\Rightarrow</math>  A19<br/>Motordaten <math>\Rightarrow</math>  ab C2</p> <p><b>2. Motoren für Frequenzumrichterbetrieb</b></p> <p><b>3. Polumschaltbare Motoren</b> <math>\Rightarrow</math>  C7-11</p> <p><b>4. Einphasenmotoren</b> <math>\Rightarrow</math>  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 $\Delta/Y$ 60 Hz 265/460 $\Delta/Y$                   |
| $\oplus$ 5,80/3,34 A   | 1,5 kW 5,12/2,95 A 1,5 kW $\oplus$                            |
| $\cos\phi$ 0,79  | 1415 min <sup>-1</sup> $\cos\phi$ 0,76 1725 min <sup>-1</sup> |
| 220-240/380-420 $\Delta/Y$   | 254-277/440-480 $\Delta/Y$                                    |
| 5,86-5,95/3,39-3,40 A  | 5,16-5,25/2,98-3,03 A   |
| IE2=82,8%  | IE2=84,4%   |
|    <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> |   |

## China

| Richtlinie    | Bevorzugte Spannungen   | Schaltung  | Frequenz |
|---------------|-------------------------|------------|----------|
| GB 18613-2012 | 230/400 V<br>max. 690 V | $\Delta/Y$ | 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<br>• Grade 3, Grade 2 | <p><b>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb</b><br/>Die Richtlinie bezieht sich nur auf Motoren im Dauerbetrieb. Andere Betriebsarten als S1 bzw. S3<math>\geq</math>80% nach IEC 60034-1 sind von den Vorschriften ausgenommen, z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S3-70%</li> <li>• S6-80%</li> <li>• S9</li> </ul> <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten <math>\Rightarrow</math>  A19<br/>Motordaten <math>\Rightarrow</math>  ab C2</p> <p><b>2. Polumschaltbare Motoren</b> <math>\Rightarrow</math>  C7-11</p> <p><b>3. Einphasenmotoren</b> - GB 25958-2010 <math>\Rightarrow</math>  C12-13</p> <p><b>4. Bremsmotoren</b></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                 |
| $\cos\phi 0,79$            | 1415 min <sup>-1</sup> | $\cos\phi 0,76$            | 1725 min <sup>-1</sup> |
| 220-240/380-420 $\Delta/Y$ |                        | 254-277/440-480 $\Delta/Y$ |                        |
| 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<br>2009-317 | 220/380 V<br>440 V    | $\Delta/Y$ | 60 Hz    |

| Bezeichnung                                 | MEPS   |
|---|--|
| <b>Pflicht ab</b>                           | 01.07.2007 37 - 200 kW   |
| <b>Leistungsbereich</b>                     | 01.01.2010 15 - 37 kW  |
|   | 01.07.2010 0,75 - 15 kW  |
| <b>Polzahlen</b>                            | 2,4,6,8 *  |
| <b>Relevante Ausnahmen</b><br>• <b>MEPS</b> | <p><b>1. Aussetzbetrieb / Kurzzeitbetrieb</b><br/>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"> <li>• S3-70%</li> <li>• S6-80%</li> <li>• S9</li> </ul> <p>Erläuterungen zu den Betriebsarten ⇒  A19<br/>Motordaten ⇒  ab C2</p> <p><b>2. Polumschaltbare Motoren</b> ⇒  C7-11</p> <p><b>3. TENV unbelüftete Motoren</b></p> <p><b>4. 6-polige Motoren mit Leistungen über 160kW</b></p> <p><b>5. 8-polige Motoren mit Leistungen über 110kW</b></p> <p><b>6. Einphasenmotoren</b> ⇒  C12-13</p> <p>* Für 8-polige Motoren treten die gesetzlichen MEPS erst später in Kraft:<br/>ab 01.01.2010 37 - 110 kW<br/>ab 01.01.2011 0,75 - 37 kW</p> |
| <b>Besonderheiten</b>                       |  |

## 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 $\Delta/Y$   | 60 Hz 440 V Y                                     |
| $\oplus$ 4,00/2,31 A   1,1 kW   | 2,13 A   1,1 kW $\oplus$                          |
| $\oplus$ COS $\phi$ 0,85   1710 min <sup>-1</sup>   | COS $\phi$ 0,78   1735 min <sup>-1</sup> $\oplus$ |
| 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

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Leistungskennziffer S, M, L</b> | Standard Leistung (ohne Effizienzklassen IEx)                     |
| <b>SA, MA, LA, MB, LB</b>          | leistungsgesteigert (ohne Effizienzklasse IEx)                    |
| <b>MX, LX</b>                      | Standardleistung in kleinerer Achshöhe (ohne Effizienzklasse IEx) |
| <b>S_, M_, L_</b>                  | Standardleistung mit Effizienzklasse IEx                          |
| <b>X_</b>                          | Standardleistung in kleinerer Achshöhe mit Effizienzklasse IEx    |
| <b>A_</b>                          | 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**

|             |  |
|-------------|--|
| <b>CUS</b>  | nach UL und CSA abgenommene Motoren  |
| <b>AR</b>   | Energie-Effiziente Motoren für Brasilien, „Alto Rendimento“ (hoher Wirkungsgrad) |
| <b>KR</b>   | Energie-Effiziente Motoren für Korea   |
| <b>2G</b>   | explosionsgeschützte Motoren in Zündschutzart „e“ oder „de“ (Zone 1)             |
| <b>3G</b>   | explosionsgeschützte Motoren in Zündschutzart „n“ (Zone 2)                       |
| <b>2D</b>   | Staubexplosionsgeschützte Motoren Zone 21  |
| <b>3D</b>   | Staubexplosionsgeschützte Motoren Zone 22  |
| <b>EAR1</b> | Einphasenmotoren mit Betriebs- und Anlaufkondensator                             |
| <b>EHB1</b> | Einphasenmotoren mit Betriebskondensator   |
| <b>ECR</b>  | Einphasenmotoren mit Betriebs- und Anlaufkondensator 60 Hz                       |
| <b>EST</b>  | 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  |
|--|--------------------------------------|-----------------------|--|
| <b>BRE +</b>   | Bremse / Bremsmoment + Suboption     | <b>OL</b>             | ohne Lüfter  |
| <b>DBR +</b>   | Doppelbremse + Suboption             | <b>OL/H</b>           | ohne Lüfter, ohne Haube                              |
| <b>Suboption</b><br>(⇒  B13-14) |                                      | <b>KB</b>             | verschlossene Kondenswasserbohrung                   |
| RG *   | rostgeschützte Ausführung            | <b>MS</b>             | Motorsteckverbindung                                 |
| SR *   | staub- und rostgeschützte Ausführung | <b>EKK</b>            | einteiliger Klemmenkasten                            |
| IR *   | Stromrelais                          | <b>KKV</b>            | Klemmenkasten vergossen                              |
| FHL *  | feststellbare Handlüftung            | <b>FEU</b>            | Feuchtschutzisolation                                |
| HL   | Handlüftung                          | <b>TRO</b>            | Tropenschutzisolation                                |
| MIK  | Mikroschalter                        | <b>MOL</b>            | Molkereiausführung                                   |
| AS55   | Außenaufstellung                     | <b>VIK</b>            | Vorschrift Vereinigung Industrieller Kraftwirtschaft |
| (*)  | nicht bei <b>DBR</b>                 | <b>F</b>              | Fremdlüfter  |
| <b>BRB</b>   | Stillstandsheizung / Bremse          | <b>RLS</b>            | Rücklaufsperr  |
| <b>NRB1/2</b>  | Geräuschreduzierte Bremse            | <b>IG1</b> (IG11, 12) | Drehgeber 1024 Impulse, Inkremental                  |
| <b>ERD</b>   | äußere Erdungsklemme                 | <b>IG2</b> (IG21,22)  | Drehgeber 2048 Impulse, Inkremental                  |
| <b>TF</b>  | Temperaturfühler, Kaltleiter         | <b>IG4</b> (IG41,42)  | Drehgeber 4096 Impulse, Inkremental                  |
| <b>TW</b>  | Temperaturwächter, Bimetall          | <b>IG.K</b>           | Drehgeber mit Klemmenkasten                          |
| <b>SH</b>  | Stillstandsheizung                   | <b>MG</b>             | Magnet-Inkrementalgeber                              |
| <b>WU</b>  | Siluminläufer                        | <b>IG</b>             | Inkrementalgeber                                     |
| <b>Z</b>   | Zusatzschwungmasse, Gußlüfter        | <b>AG</b>             | Absolutwertgeber                                     |
| <b>WE +</b>  | 2. Wellenende                        | <b>SL</b>             | Sensorlager  |
| HR   | Handrad                              | <b>RE</b>             | Resolver   |
| <b>RD</b>  | Schutzdach                           |                       |  |
| <b>RDT</b>   | Schutzdach Textil Lüfterhaube        |                       |  |
| <b>RDD</b>   | doppelte Lüfterhaube                 |                       |  |
| <b>AS66</b>  | 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

- |                      |   |
|----------------------|---|
| <b>IE1, IE2, IE3</b> | Wirkungsgradklassen gemäß IEC 60034-30        |
| <b>CC 092A</b>       | EISAct Wirkungsgradklassifizierung (USA) - ee |
| <b>AR</b>            | Wirkungsgradklassifizierung Brasilien         |
| <b>KR</b>            | 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](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   |
| <b>F2 (Standard)</b> | 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 <sup>-1</sup> ]<br>(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

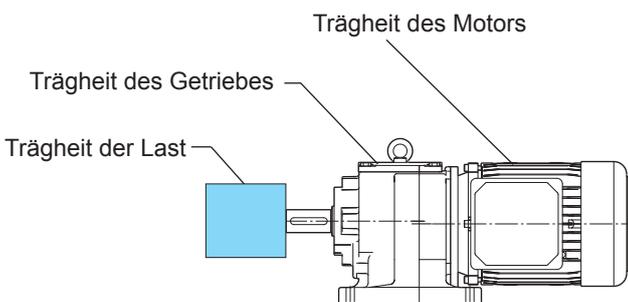
- statischen Moment
- dynamischen Moment

### 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 [kgm<sup>2</sup>]

$J_L$  Massenträgheitsmoment der Last [kgm<sup>2</sup>]

$i_{\text{Ges}}$  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 Gesamtmassenträgheitsmoment reduziert auf die Motorwelle  $J$ , der gewünschten Drehzahländerung  $\Delta n$  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]

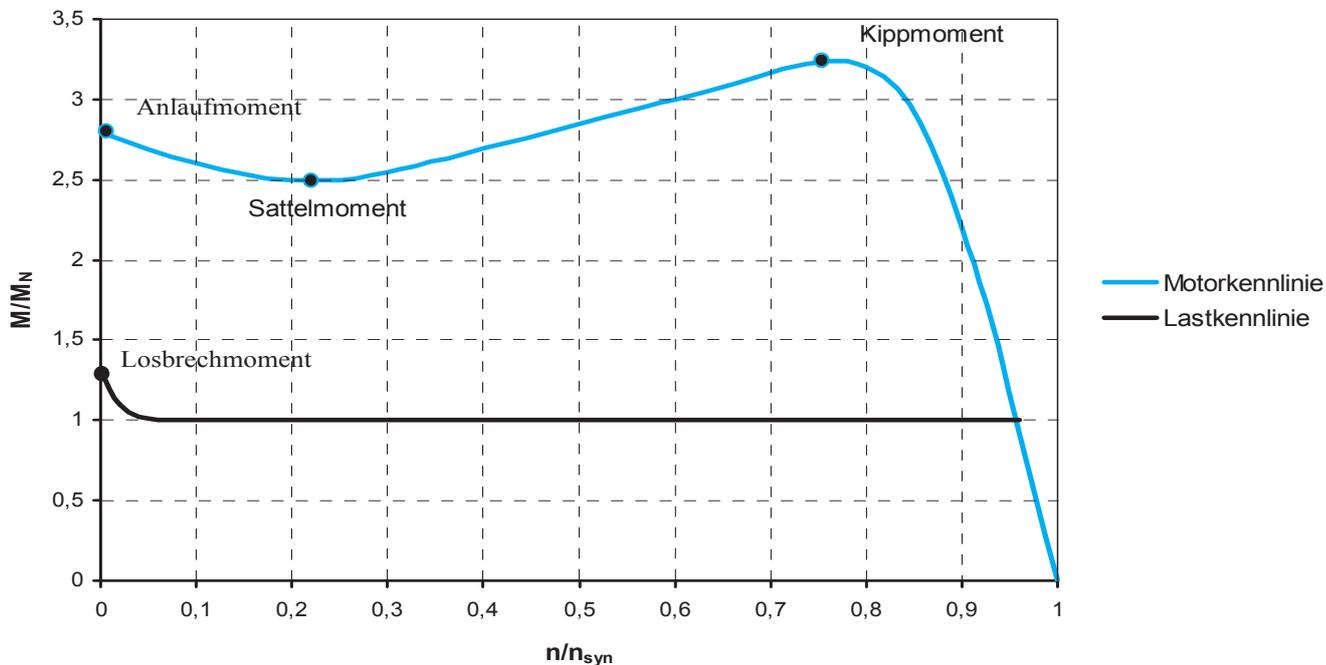
$M_2$  Drehmoment [Nm]

$n_2$  Drehzahl [min<sup>-1</sup>]

$\eta$  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<br>(4-polig) | Anlaufmoment              |  |                                       | Kippmoment                     |  |                                       | Massenträgheitsmoment          |                             |                            | Leerlaufhochlaufzeit           |
|--------------------|---------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
|                    | P <sub>Nenn</sub><br>[kW] | EFF2<br>M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | IE2<br>M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | Prozentuale<br>Abweichung<br>% | EFF2<br>M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | IE2<br>M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | Prozentuale<br>Abweichung<br>% | EFF2<br>[kgm <sup>2</sup> ] | IE2<br>[kgm <sup>2</sup> ] | Prozentuale<br>Abweichung<br>% |
| 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<br>50 / 60 Hz |                        | Erweiterter Betriebsbereich |                            |          |               |   |                        |                       |       |          |  |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------|---------------|---|------------------------|-----------------------|-------|----------|--|
| Type                            | P <sub>N</sub><br>[kW] | f<br>[Hz]                   | P <sub>S1max</sub><br>[kW] | U<br>[V] | ΔU<br>[%] +/- | P <sub>S1max</sub> *<br>n <sub>N</sub><br>[1/min] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub><br>[A] | cos φ | η<br>[%] |  |
| 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:

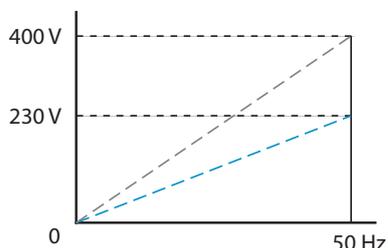
$$n_{Hz} = [(1500 \text{ U/min} \cdot f_{Hz}) / 50\text{Hz}] - \text{Schlupfdrehzahl}$$

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

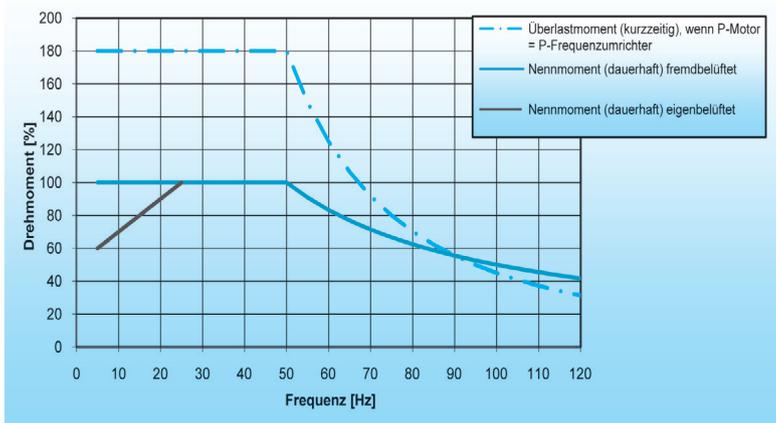
$$M_{70\text{Hz}} = \frac{f_{NENN}}{f_{AB}} \cdot M_{NENN} = \frac{50\text{Hz}}{70\text{Hz}} \cdot M_{NENN} = 71\% \cdot M_{NENN}$$

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:
 

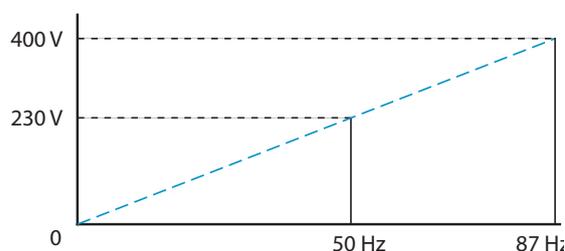
$$\frac{\text{Umrichterleistung}}{\text{Motor-Nennleistung}} > 1,73$$
- Durch die höheren max. Motordrehzahlen muss ggf. die Untersetzung des Getriebes neu bestimmt werden

## Anmerkung

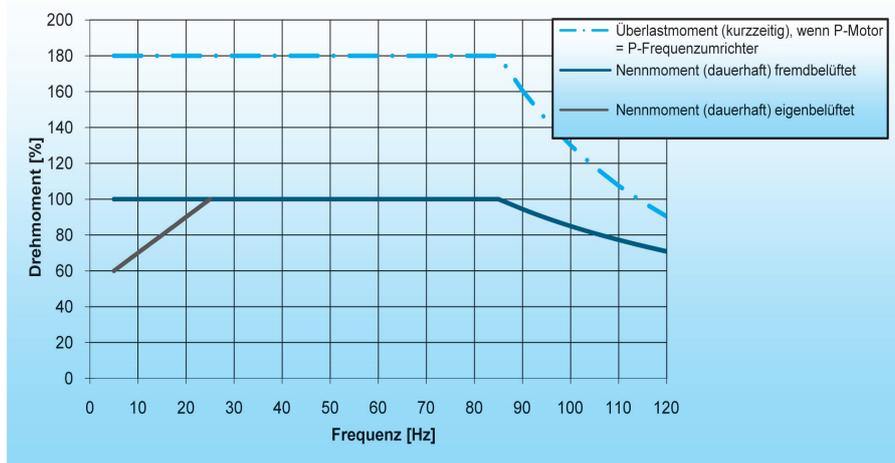
Bei dieser Konfiguration - **Motor 230V/50Hz an einem Frequenzumrichter mit 400V** - liegt der Nennbetriebspunkt bei 230V/50Hz sowie ein erweiterter Betriebspunkt bei 400V/87Hz.

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

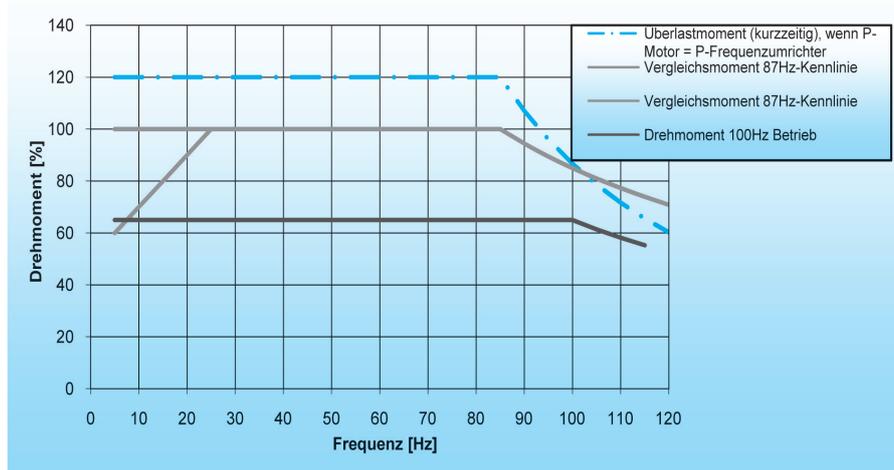
## Anmerkung

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"> <li>• <math>n_2 = 100 \text{ U/min}</math></li> <li>• <math>M_2 = 100 \text{ Nm}</math></li> <li>• <math>f = 50 \text{ Hz}</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>n_2 = 10 - 100 \text{ U/min}</math></li> <li>• <math>M_2 = 100 \text{ Nm}</math></li> <li>• <math>f = 7 - 70 \text{ Hz (cirka)}</math></li> </ul> |
| $P = (100 \text{ Nm} / 9550) \cdot 100 \text{ U/min}$<br>$P = 1,05 \text{ kW, gewählt} = 1,1 \text{ kW Motor } 90\text{S}/4$  | $P = (100 \text{ Nm} / 9550) \cdot 100 \text{ U/min}$<br>$P = 1,05 \text{ kW, gewählt} = 1,1 \text{ kW Motor}$   |
| $i = 1500 \text{ U/min} / 100 \text{ U/min} = 15$   | $i = 2100 \text{ U/min} / 100 \text{ U/min} = 21$  |
| $M_{N(50\text{Hz})} = (1,1 \text{ kW} \cdot 9550) / (1500 \text{ U/min} / 15)$  | $M_{N(50\text{Hz})} = (1,1 \text{ kW} \cdot 9550) / (1500 \text{ U/min} / 21)$   |
| $M_{N(50\text{Hz})} = 105 \text{ Nm}$   | $M_{N(50\text{Hz})} = 147 \text{ Nm} \quad M_{N(70\text{Hz})} = 105 \text{ Nm}$  |
| $M_A = 2,3 \cdot 105 \text{ Nm} = 240 \text{ Nm}$<br>$2,3 = M_A/M_N \text{ beim Motor } 90\text{S}/4$   | $M_A = 1,7 \cdot 147 \text{ Nm} = 250 \text{ Nm}$<br>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 <sup>-1</sup> ] |
| $n_{syn}$          | synchrone Drehzahl  | [min <sup>-1</sup> ] |
| $I_A$              | Anlaufstrom   | [A]                  |
| $I_N$              | Nennstrom   | [A]                  |
| $I_A / I_N$        | Anlaufstrom / Nennstrom (Verhältnis von Anlaufstrom zu Nennstrom)   | [-]                  |
| $\cos \varphi$     | Leistungsfaktor   | [-]                  |
| $\eta$             | 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 <sup>2</sup> ]  |
| $J_x$              | externes Massenträgheitsmoment reduziert auf die Motorwelle   | [kgm <sup>2</sup> ]  |
| $J_L$              | Massenträgheitsmoment der Last  | [kgm <sup>2</sup> ]  |
| 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]                 |
| <b>Code Letter</b> | Die <b>Code Letter</b> 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  | ⇒      |                |           |    |    |     |
| <b>BRE +</b>           | Bremse / Bremsmoment + Suboption                       | B2-19  | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>DBR +</b>           | Doppelbremse + Suboption                               | B15    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>RG *</b>            | rostgeschützte Ausführung                              | B13    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>SR *</b>            | staub- und rostgeschützte Ausführung                   | B13    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>IR *</b>            | Stromrelais  | B14    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>FHL *</b>           | feststellbare Handlüftung                              | B13    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>HL</b>              | Handlüftung  | B13    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>MIK</b>             | Mikroschalter  | B13    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>AS55</b>            | Außenaufstellung                                       | A52    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>* nicht bei DBR</b> |  |        |                |           |    |    |     |
| <b>BRB</b>             | Stillstandsheizung / Bremse                            | B14    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>NRB1/2</b>          | Geräuschreduzierte Bremse                              | B14    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>ERD</b>             | äußere Erdungsklemme                                   | A30    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>TF</b>              | Temperaturfühler, Kaltleiter                           | A30,50 | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>TW</b>              | Temperaturwächter, Bimetall                            | A30,50 | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>SH</b>              | Stillstandsheizung                                     | A30    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>WU</b>              | Siluminläufer  | A30    | X              |           |    |    | X   |
| <b>Z</b>               | Zusatzschwingmasse, Gußlüfter                          | A31    | X              | X**       |    |    | X   |
| <b>WE +</b>            | 2. Wellenende  | A31    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>HR</b>              | Handrad  | A30    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>RD</b>              | Schutzdach   | A30    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>RDT</b>             | Schutzdach Textillüfterhaube                           | A31    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>RDD</b>             | doppelte Lüfterhaube                                   | A30    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>AS66</b>            | Außenaufstellung                                       | A51,52 | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>OL</b>              | ohne Lüfter  | A32    | X              |           |    |    | X   |
| <b>OL/H</b>            | ohne Lüfter, ohne Haube                                | A32    | X              |           |    |    | X   |
| <b>KB</b>              | verschl. Kondenswasserbohrung                          | A30    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>MS</b>              | Motorsteckverbindung                                   | A39    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>EKK</b>             | einteiliger Klemmenkasten                              | A31    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>KKV</b>             | Klemmenkasten vergossen                                | A31    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>FEU</b>             | Feuchtschutzisolation                                  | A30    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>TRO</b>             | Tropenschutzisolation                                  | A31    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>MOL</b>             | Molkereiausführung                                     | A31    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>VIK</b>             | Vorschrift - Vereinigung Industrieller Kraftwirtschaft | A30    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>F</b>               | Fremdlüfter  | A33    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>RLS</b>             | Rücklauf Sperre  | A32    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>IG1</b> (IG11, 12)  | Drehgeber 1024 Impulse, Inkremental                    | A36    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>IG2</b> (IG21, 22)  | Drehgeber 2048 Impulse, Inkremental                    |        | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>IG4</b> (IG41, 42)  | Drehgeber 4096 Impulse, Inkremental                    |        | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>MG</b>              | Magnet-Inkrementalgeber                                | A34    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>SL</b>              | Sensorklager   | A35    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>IG</b>              | Inkrementalgeber                                       | A36    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>IG.P</b>            | Inkrementalgeber mit Stecker                           | A37    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>IG.K</b>            | Drehgeber mit Klemmenkasten                            | A37    | X              | X         | X  | X  |     |
| <b>AG</b>              | Absolutwertgeber                                       | A38    | X              | X         | X  | X  | X   |
| <b>RE</b>              | 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!

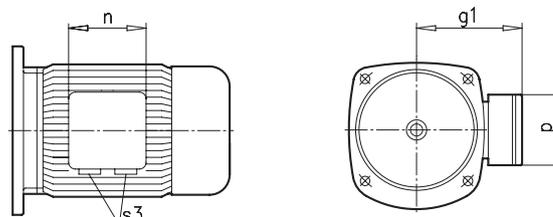
z.B.: 80 S/4 MOL IM B6 (⇒ ab C24)

## 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 | Leistungs-kennziffer        | Massenträgheitsmoment $J_z$ [kgm <sup>2</sup> ] |
|------|-----------------------------|---|
| 63   | S/L                         | 0,00093   |
| 71   | S/L                         | 0,0020  |
| 80   | S/L<br>SH/LH<br>SP/LP       | 0,0048  |
| 90   | S/L<br>SH/LH<br>SP/LP       | 0,0048<br>0,0100 (bei Bremse 40<br>⇒  B11)      |
| 100  | L/LA<br>LH/AH<br>LP/AP      | 0,0113  |
| 112  | M<br>MH<br>MP               | 0,0238  |
| 132  | S/M/MA<br>SH/MH/LH<br>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.

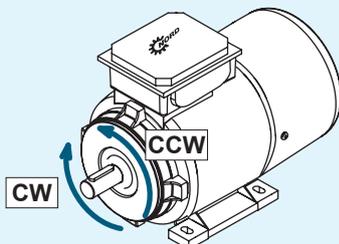
| Type   | RLS [Nm] | Abhebedrehzahl n [min <sup>-1</sup> ] | Motorverlängerung x <sub>RLS</sub> [mm] |
|--------|----------|---------------------------------------|---|
| 80     | 130      | 860                                   | 64                                      |
| 90     | 130      | 860                                   | 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).

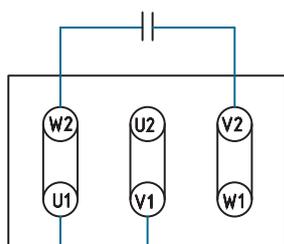
| für Einphasenbetrieb |             |            | für Dreiphasenbetrieb |             |       |
|----------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|-------|
| Steinmetzschtaltung  | 230V - 277V | 50 + 60 Hz | Sternschaltung        | 346V - 525V | 50 Hz |
|                      |             |            | 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.

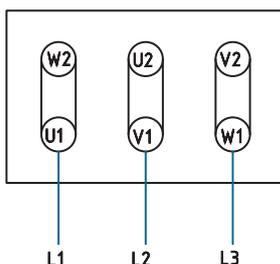
| Type | 1~, 50 Hz |            |           |                            | 3~, 50 Hz $\Delta$ / Y |                    |              |               |           |                            |
|------|-----------|------------|-----------|----------------------------|------------------------|--------------------|--------------|---------------|-----------|----------------------------|
|      | $U_N$ [V] | $I_N$ [mA] | $P_N$ [W] | $n_N$ [min <sup>-1</sup> ] | $U_{N\Delta}$ [V]      | $I_{N\Delta}$ [mA] | $U_{NY}$ [V] | $I_{NY}$ [mA] | $P_N$ [W] | $n_N$ [min <sup>-1</sup> ] |
| 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.

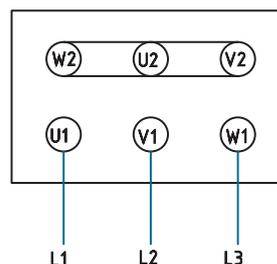
### Anschlussschaltbilder der Fremdlüfter



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



Dreiphasen-Betrieb  
Dreieck-Schaltung  $\Delta$   
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)<br>EN 61000-4-2: Kontakt 4 kV/Luft 8 kV<br>EN 61000-4-3: 30 V/m | EN 61000-4-4, EN 61000-4-5: 1 kV<br>EN 61000-4-6: 10 Vemk<br>EN 61000-4-8: 30 A/m |
| Temperaturbereich                                | -20 ... 80°C   |   |
| Drehzahlbereich                                  | 0 ... 5000 min <sup>-1</sup>   |   |
| Schutzart  | IP68   |   |
| Länge der Anschlussleitung und Mantelquerschnitt | 1000 mm / Ø 4,9 mm   |   |
| Anzahl der Adern und Querschnitt                 | 4x Ø 0,34 mm <sup>2</sup> (AWG22)  |   |
| Maßänderung des Motors                           | max. 20 mm länger  |   |

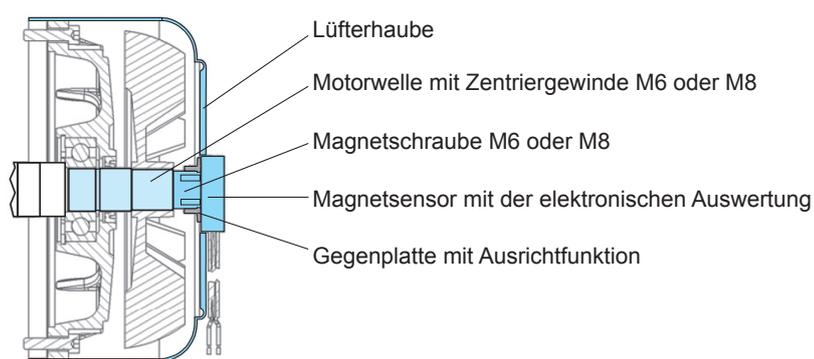
### Anbau des Magnetgebersystems

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

| Belegung<br>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<br><b>nicht kurzschlussfest,<br/>zusätzliche Schutzbeschaltung erhältlich</b> |
| Versorgungsspannung und Stromaufnahme ohne Last | 10-24VDC / < 15mA  |
| EMV und ESD-Festigkeit                          | EN 61000-4-2: Kontakt 4 kV/Luft 8 kV<br>EN 61000-4-3: 10V/m<br>EN 61000-4-8: 30A/m                             |
| Temperaturbereich                               | -20 ... 100°C  |
| Drehzahlbereich                                 | 0 ... 5000 min <sup>-1</sup>   |
| Schutzart                                       | IP68   |
| Länge der Anschlussleitung                      | intern in den Klemmenkasten geführt  |
| Anzahl der Adern und Querschnitt                | 4 x Ø 0,14 mm <sup>2</sup> (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<br>IG2 / 2048<br>IG4 / 4096 | IG11 / 1024<br>IG21 / 2048<br>IG41 / 4096 | IG12 / 1024<br>IG22 / 2048<br>IG42 / 4096 |
| Schnittstelle                              | TTL / RS 422                           | TTL / RS 422                              | HTL Gegentakt                             |
| Betriebsspannung +U <sub>B</sub> [V]       | 5 (±5%)                                | 10...30                                   | 10...30                                   |
| max. Ausgangsfrequenz [kHz]                | 300                                    |   |   |
| max. Betriebsdrehzahl [min <sup>-1</sup> ] | 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 <sub>B</sub> 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 <sub>B</sub>          |   |



## 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 <sub>B</sub> |                                   |
| 3   | grün  | A                |                                   |
| 4   | gelb  | A\               |                                   |
| 5   | grau  | B                |                                   |
| 6   | rosa  | B\               |                                   |
| 7   | blau  | 0                |                                   |
| 8   | rot   | 0\               |                                   |

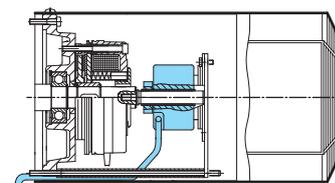
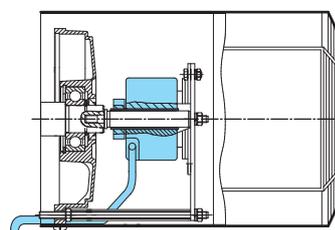
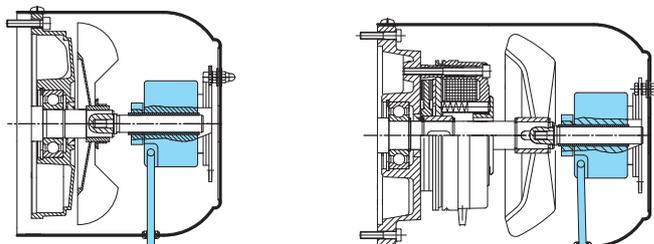
Die Wahl des Drehgebers in Abhängigkeit von der Ausgangslogik ist bedingt durch das Interface der Auswerteelektronik. Für NORDAC-Frequenzumrichter gelten folgende Bedingungen:

| 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<br>Absolutwertgeber<br>mit Inkremental-<br>Signalen | Multiturn<br>Absolutwertgeber | Multiturn<br>Absolutwertgeber<br>ohne Bushaube | Multiturn<br>Absolutwertgeber<br>mit Inkremental-<br>Signalen | Multiturn<br>Absolutwertgeber<br>mit Inkremental-<br>Signalen | Multiturn<br>Absolutwertgeber<br>mit Inkremental-<br>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<br>DS406 V3.1  | CANopen Profil<br>DS406 V3.1                   | CANopen Profil<br>DS406 V3.1                                  | CANopen Profil<br>DS406 V3.1                                  | CANopen Profil<br>DS406 V3.0                                  |
| CAN-Adresse/<br>Baudrate     | -   | einstellbar                   | Feste Adresse 51,<br>Baudrate 125k             | einstellbar   | einstellbar   | einstellbar   |
| Bushaube                     | -   | ja                            | nein   | ja  | ja  | ja  |
| Inkremental-<br>geberausgang | TTL / RS422<br>2048 Impulse                                   | nein                          | nein   | TTL / RS422<br>2048 Impulse                                   | HTL<br>2048 Impulse   | TTL / RS422<br>2048 Impulse                                   |
| Spannungs-<br>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 /<br>mechanisch                                       | optisch /<br>mechanisch       | optisch /<br>mechanisch                        | optisch /<br>mechanisch                                       | optisch /<br>mechanisch                                       | optisch /<br>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<br>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.

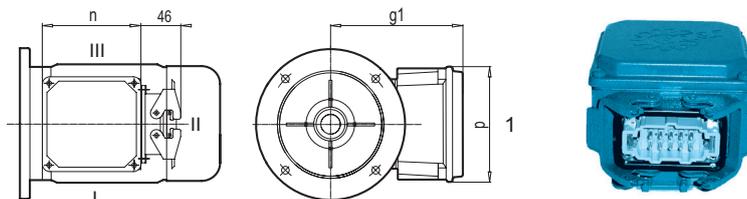
**Bitte anfragen!**



## Motorsteckverbinder (MS)

### Normalausführung

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



| Type               | 63  | 71  | 80  | 90  | 100 | 112 | 132       |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| <b>g1 / g1 Bre</b> | 140 | 149 | 158 | 163 | 174 | 184 | 204 / 219 |
| <b>n</b>           | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 122       |
| <b>p</b>           | 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](http://www.nord.com) (Dokumentation/Kataloge)

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services




**ATEX**  
konform  
II 2G

**Ex**

DE GB FR  
**G1001**

Explosionsgeschützte 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**

Explosionsgeschützte 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"/>                          | <br> | <b>NORD DRIVESYSTEMS</b><br>Rudolf-Diesel-Straße 1<br>D-22941 Bargteheide<br>Telefon +49(0) 4532/401-0<br>Fax +49(0)4532/401-254<br>E-Mail info@nord.com<br>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   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <b>Bauart</b><br><input type="radio"/> IEC B3<br><input type="radio"/> IEC B5<br><input type="radio"/> IEC B14<br><input type="radio"/> NEMA C-Face<br><input type="radio"/> NEMA Foot<br><input type="radio"/> Integral Flange ø <input type="text"/> Pos. <input type="text"/> |  | <b>Schutzart</b><br><input type="radio"/> IP 54<br><input type="radio"/> IP 55<br><input type="radio"/> IP 65<br><input type="radio"/> IP 66<br><input type="radio"/> IP 67<br><input type="radio"/> IP 68  |  |  |
| <b>Motorleistung</b><br>Leistung <input type="text"/> [kW]   |  | <b>Baugröße</b><br><input type="radio"/> 63<br><input type="radio"/> 71<br><input type="radio"/> 80<br><input type="radio"/> 90<br><input type="radio"/> 100<br><input type="radio"/> 112<br><input type="radio"/> 132<br><input type="radio"/> 160<br><input type="radio"/> 180<br><input type="radio"/> 200<br><input type="radio"/> 225<br><input type="radio"/> 250<br><input type="radio"/> 280<br><input type="radio"/> 315             |  |  |
| <b>Energiesparklasse</b><br><input type="radio"/> IE1<br><input type="radio"/> IE2<br><input type="radio"/> IE3  |  | <b>Größe</b><br><input type="radio"/> S<br><input type="radio"/> SH<br><input type="radio"/> M<br><input type="radio"/> MA<br><input type="radio"/> MH<br><input type="radio"/> MX<br><input type="radio"/> L<br><input type="radio"/> LA<br><input type="radio"/> LB<br><input type="radio"/> AH<br><input type="radio"/> LH<br><input type="radio"/> LX<br><input type="radio"/> XH<br><input type="radio"/> RH                             |  |  |
| <b>Wicklung</b><br><input type="radio"/> Standard<br><input type="radio"/> UL<br><input type="radio"/> CSA<br><input type="radio"/> CUS<br><input type="radio"/> CCC   |  | <b>Polzahl</b><br><input type="radio"/> 4<br><input type="radio"/> 2<br><input type="radio"/> 6<br><input type="radio"/> 4-2 <input type="text"/><br><b>Betriebsart</b><br><input type="radio"/> S1<br><input type="radio"/> S2 <input type="text"/> min<br><input type="radio"/> S3 <input type="text"/> %<br><input type="radio"/> S4 <input type="text"/> %<br><input type="radio"/> S6 <input type="text"/> %<br><input type="radio"/> S9 |  |  |
|  |  | <b>Isolationsklasse</b><br><input type="radio"/> F <input type="radio"/> H  |  |  |



## Motor Anfrageformular

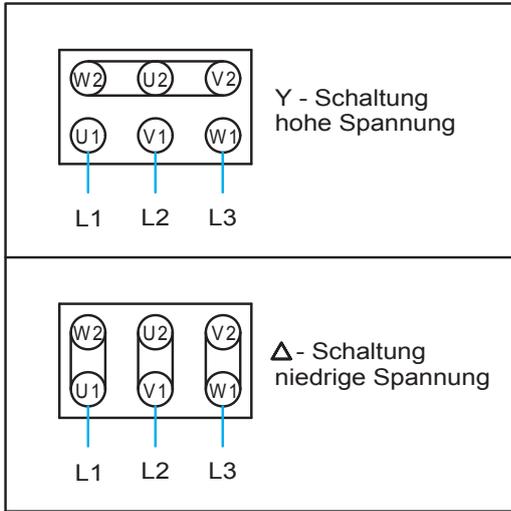
| Angaben zum Motor  |  | Angaben zum Motor   |  |
|--|--|---|--|
| <b>Spannung und Frequenz</b><br><input type="radio"/> 230 / 400 V 50 Hz<br><input type="radio"/> 400 / 690 V 50 Hz<br><input type="radio"/> 115 / 230 V 60 Hz<br><input type="radio"/> 220 / 380 V 60 Hz<br><input type="radio"/> 332 / 575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



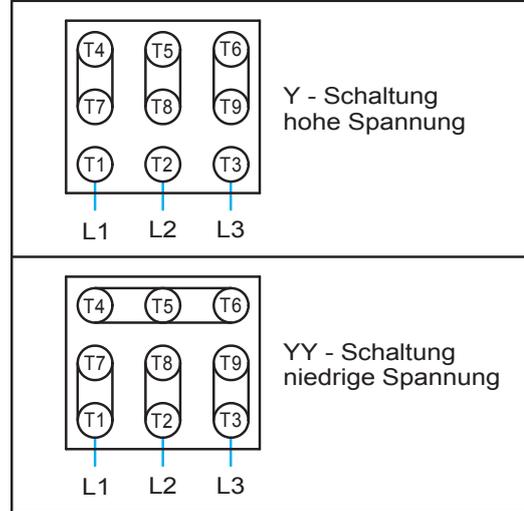
Anfrage-Formulare finden Sie unter [www.nord.com/IE2](http://www.nord.com/IE2)



## Drehstrom-Motor

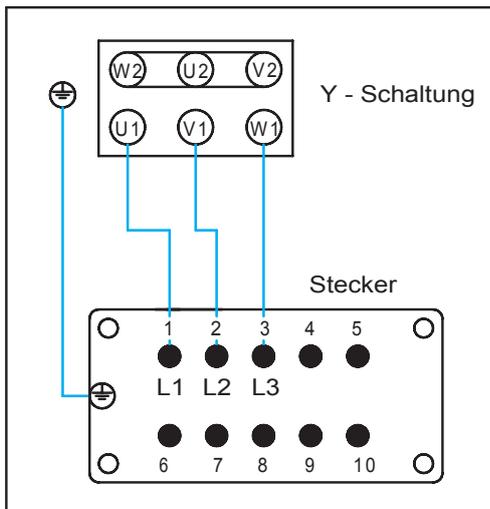


## Drehstrom-Motor NEMA (230 / 460V)

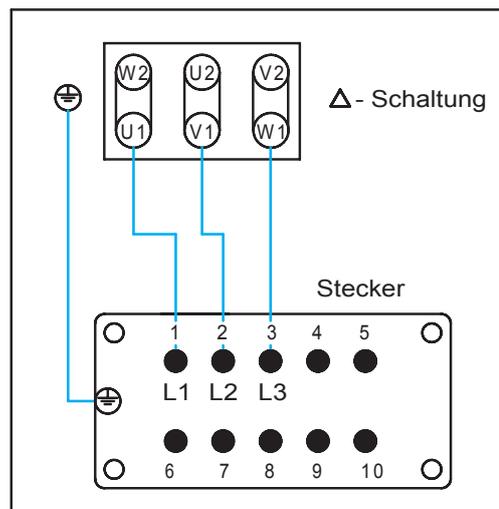


## mit Motorsteckverbinder (MS)

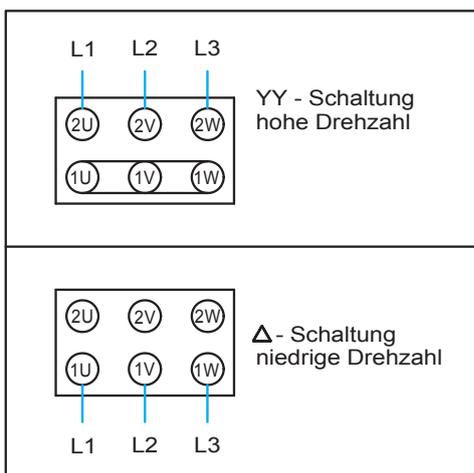
### 400 V - Sternschaltung Y



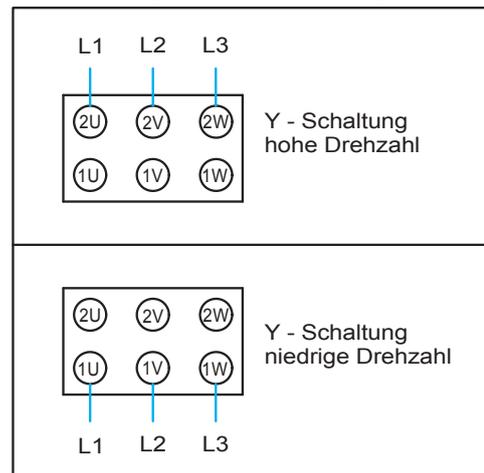
### 400 V - Dreieckschaltung Δ



## Drehstrom-Motor, polumschaltbar Dahlanderschaltung

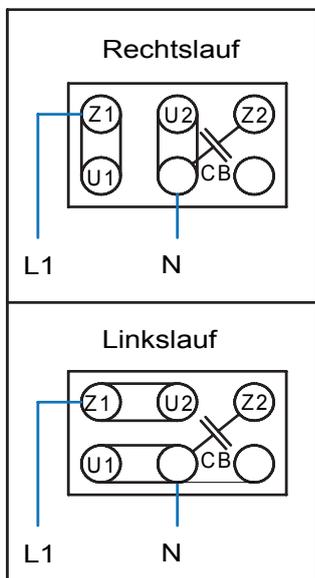


## Drehstrom-Motor, polumschaltbar getrennte Wicklung

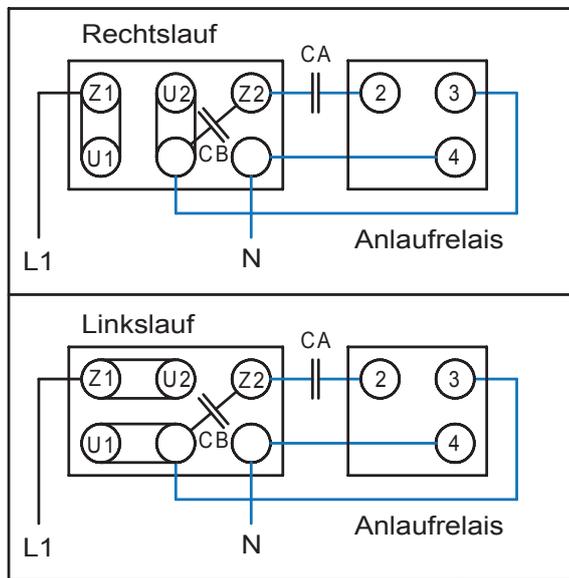




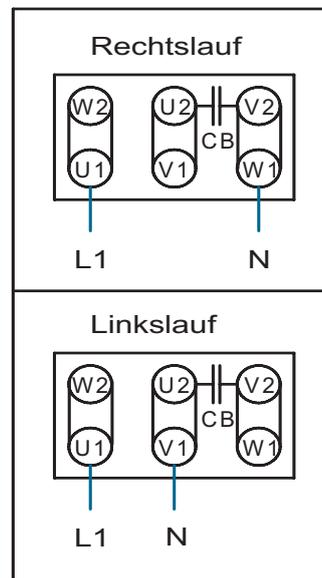
**Einphasen-Motor  
EHB1**



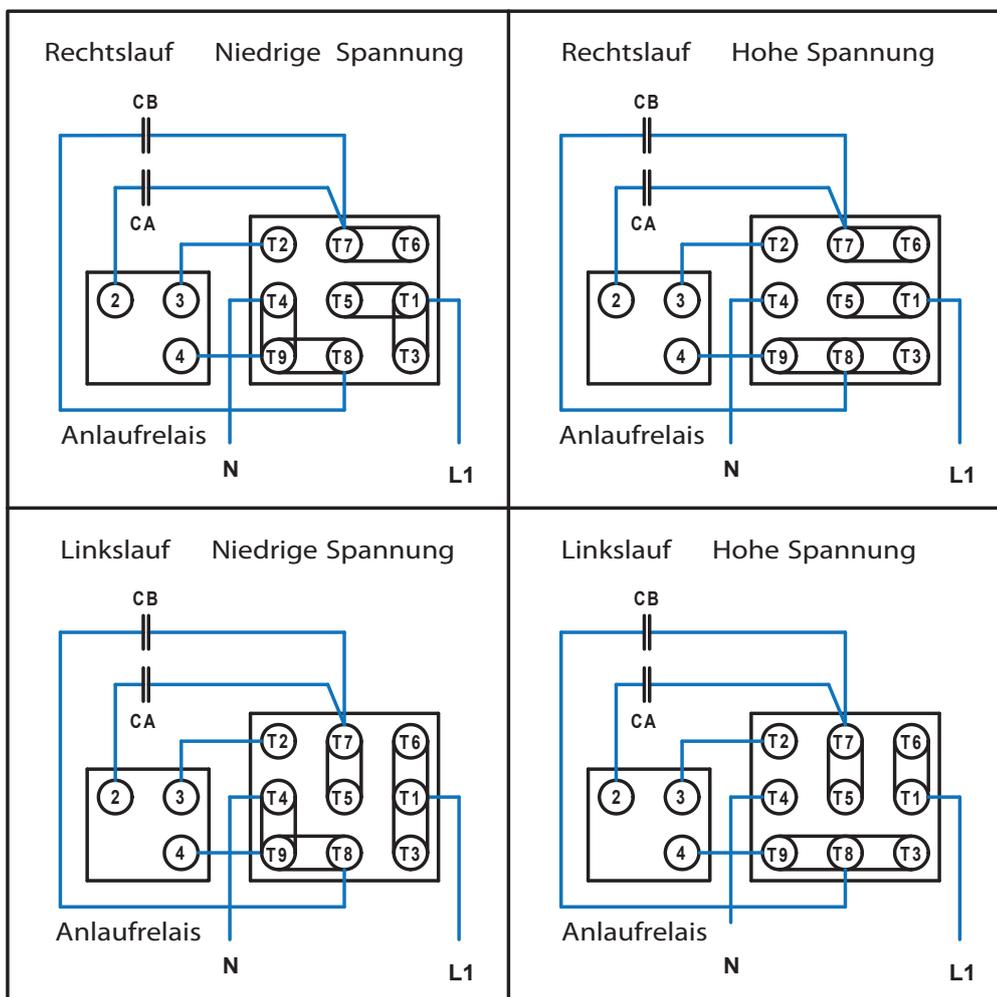
**Einphasen-Motor  
EAR1**



**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<br>Neuseeland          | IEC             | China                       |                             |                             |
|------|------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 50Hz |      | EFF2            |                | IE1             | EFF1            |                | IE2             | AS/NZS<br>1359.5:2004<br>Level 1B | IE3             | GB<br>18613-2006<br>Level 3 | GB<br>18613-2006<br>Level 2 | GB<br>18613-2006<br>Level 1 |
| [kW] | HP   | $\eta$ soll [%] | $\eta$ min [%] | $\eta$ soll [%] | $\eta$ soll [%] | $\eta$ min [%] | $\eta$ soll [%] | $\eta$ soll [%]                   | $\eta$ soll [%] | $\eta$ soll [%]             | $\eta$ soll [%]             | $\eta$ 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                        |

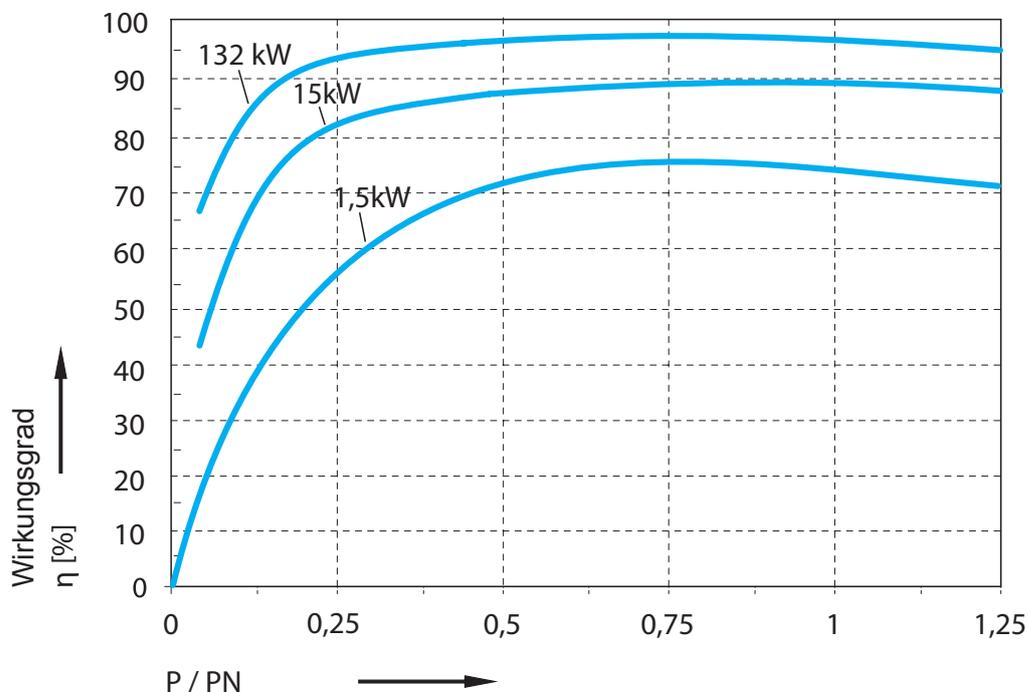
Der tatsächliche Wirkungsgrad eines Motors ist auf dem Motortypenschild gestempelt. Bei Weitbereichsspannungen ist der Wirkungsgrad gestempelt, welcher zum ungünstigsten Betriebspunkt gehört. Bei Nennspannung ist der Wirkungsgrad dann besser, als der gestempelte Wirkungsgrad auf dem Typenschild.

|                               |  |                               |  |  |  |
|-------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|
|                               |  |                               |  |  |  |
| Type SK 90 LH/4               |  |                               |  |  |  |
| 3~Mot.                        |  | No. 2005471179-400            |  | 12345678                               |  |
| Th.Cl.155 (F)                 |  | IP 55 S1                      |  | IEC 60034 (H)                          |  |
| 50 Hz                         |  | 230/400 V $\Delta$ /Y         |  | 60 Hz 265/460 V $\Delta$ /Y            |  |
| 5,80/3,34 A                   |  | 1,5 kW                        |  | 5,12/2,95 A 1,5 kW                     |  |
| COS $\phi$ 0,79               |  | 1415 min <sup>-1</sup>        |  | COS $\phi$ 0,76 1725 min <sup>-1</sup> |  |
| 220-240/380-420 V $\Delta$ /Y |  | 254-277/440-480 V $\Delta$ /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

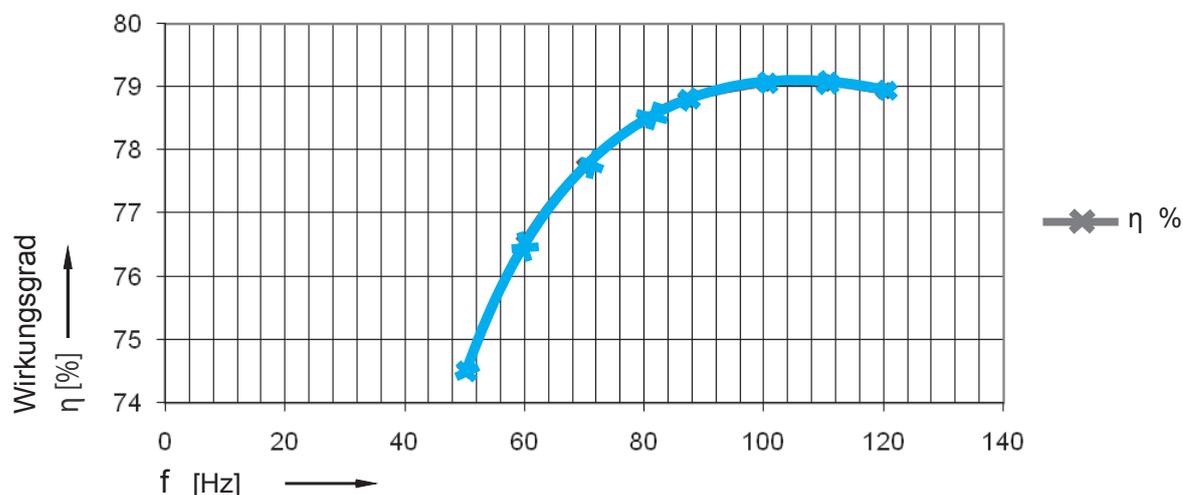
Für eine effiziente Ausnutzung eines Motors ist es zweckmäßig, dass er nahe an seiner Nennleistung betrieben wird. Abhängig von der Motornennleistung kann – besonders bei kleineren Motoren - Teillastbetrieb ineffizient sein.



## 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  $\Delta/Y$  50Hz
- ab Nennleistung 3,0 kW für 400/690V  $\Delta/Y$  50Hz

Standardgemäß sind NORD-Motoren wie folgt gewickelt:

| Pol-Zahl | Motortype                               | Nenn-Spannung                                | Frequenz |
|----------|---|--|----------|
| 4        | 63 S/4 - 100 L/4<br>100 LA/4 - 200 LX/4 | 230/400 V $\Delta/Y$<br>400/690 V $\Delta/Y$ | 50 Hz    |
| 2        | 63 S/2 - 90 L/2<br>100 L/2 - 132 MA/2   | 230/400 V $\Delta/Y$<br>400/690 V $\Delta/Y$ | 50 Hz    |
| 6        | 63 S/6 - 112 M/6<br>132 S/6 - 132 MA/6  | 230/400 V $\Delta/Y$<br>400/690 V $\Delta/Y$ | 50 Hz    |
| 4-2      | 63 S/4-2 - 160 L/4-2                    | 400 V $\Delta/YY$                            | 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 $\Delta/YY$                            | 50 Hz    |

### Betrieb von 50 Hz-Motoren an 60 Hz Netzen

#### Richtwerte für Umrechnungsfaktoren der Listenwerte

| 50 Hz | 60 Hz | $\eta_N^*$ | $P_N$ | $M_N$ | $I_N$ | $\frac{M_A/M_N}{M_K/M_N}$ | $I_A/I_N$ |
|-------|-------|------------|-------|-------|-------|---------------------------|-----------|
| 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 motortypabhängig.

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<sub>amb</sub> -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<sub>F</sub> 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 projiziert 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

Schalterausführung: 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.

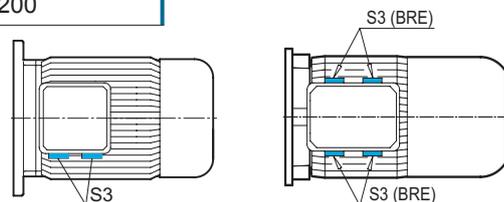
⚠ Die Kabelverschraubung im Klemmenkasten ist entsprechend der Bauform möglichst unten vorzusehen!

## 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 |

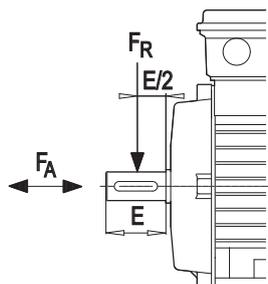


## Zulässige Quer- und Axialkräfte für IEC / NEMA Motoren

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<br>± 3db(A) | eigengekühlt    |                 |                 |                 | mit Fremdlüfter |                 |                 |                 |    |    |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|----|
|                      | 50Hz            |                 | 60Hz            |                 | 50Hz            |                 | 60Hz            |                 |    |    |
|                      | 1500/min        | 1800/min        | 1500/min        | 1800/min        | 1500/min        | 1800/min        | 1500/min        | 1800/min        |    |    |
| Type                 | L <sub>PA</sub> | L <sub>WA</sub> |    |    |
| 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)       |  |

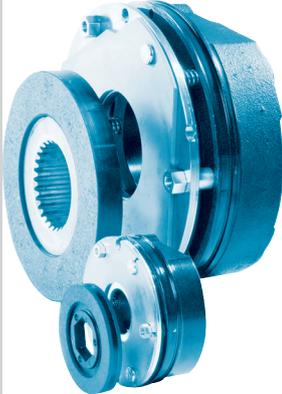
⚠ Für Außenaufstellung empfehlen wir bei vertikaler Bauform (z.B. IM V1 oder IM V5 ⇒ ab C24) **dringend** die **Option "doppelte Lüfterhaube"** (RDD).

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

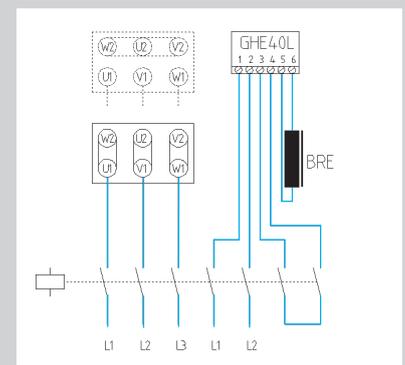
## Motorerwärmung durch Bestromung der Statorwicklung

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.

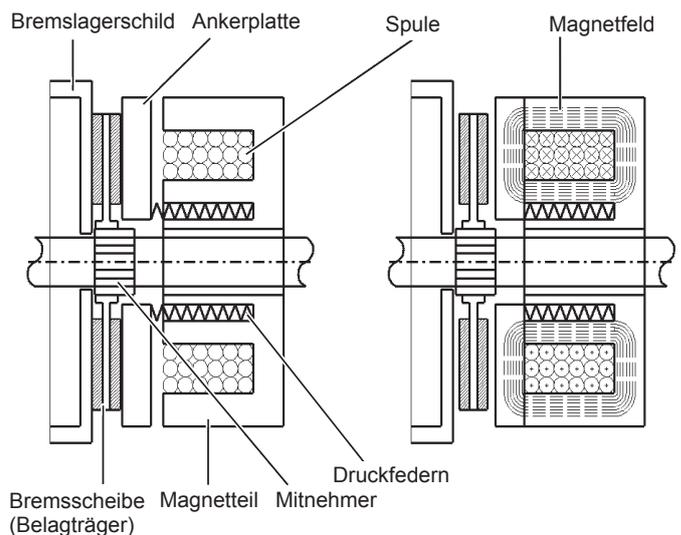
## Ruhestromprinzip

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

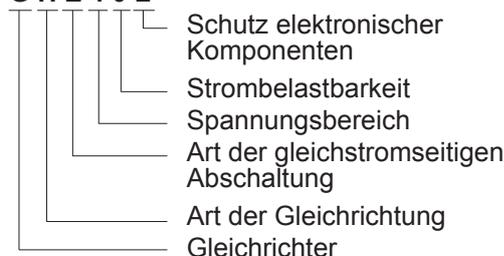
**BRE 40 FHL SR**

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<sub>AC</sub>  
4: bis 480V<sub>AC</sub>  
5: bis 575V<sub>AC</sub>
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.

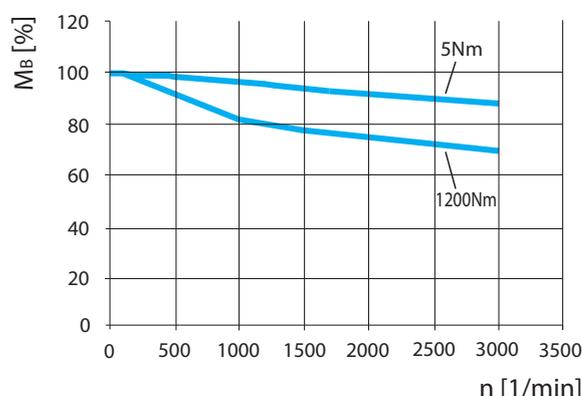
Es gilt für den eingelaufenen Zustand der Bremsen. Das wirksame Bremsmoment ist mit dem Schaltmoment nicht identisch, es ist als Orientierungswert zu betrachten.

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 <sup>2</sup> ] |       |       | 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 Schalthäufigkeit 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!



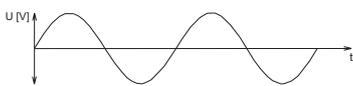
## Elektrische Ausführung

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.

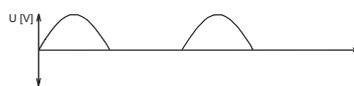
Die Auswahl der Gleichrichter sollte entsprechend der Anforderungen aus der Anwendung erfolgen.

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

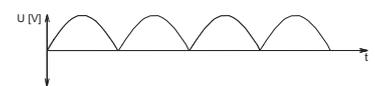
Zum Schutz gegen Anfrieren der Beläge können die Bremsen elektrisch beheizt werden,  $\Rightarrow$  B14 „Stillstandsheizung von Bremsen durch Bifilar-Wicklungen (Option BRB)“. **Bitte anfragen!**



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   | <b>GVE20L/V</b>  |  |
| Bemessungsspannung   | 230V <sub>AC</sub>   |  |
| Max. zul. Spannungsbereich                                   | 110V...275V+10%  |  |
| Ausgangsspannung   | 205V <sub>DC</sub> ( $U_{DC} = U_{AC} \times 0,9$ )            |  |
| Bemessungsstrom bis 40°C                                     | 2,0A   |  |
| Bemessungsstrom bis 75°C                                     | 1,0A   |  |
| Gleichstromseitiges Abschalten                               | durch externen Kontakt oder Stromerfassungsrelais möglich      |  |
| Einweggleichrichter  | <b>GHE40L/V</b>  | <b>GHE50L/V</b>                                      |
| Bemessungsspannung   | 480V <sub>AC</sub>   | 575V <sub>AC</sub>                                   |
| Max. zul. Spannungsbereich                                   | 230V...480V+10%  | 230V...575V+10%                                      |
| Ausgangsspannung   | 216V <sub>DC</sub> ( $U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$ )           | 259V <sub>DC</sub> ( $U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$ ) |
| 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 | <b>GPU20L/V</b>  | <b>GPU40L/V</b>                                      |
| Bemessungsspannung   | 230V <sub>AC</sub>   | 480V <sub>AC</sub>                                   |
| Max. zul. Spannungsbereich                                   | 200V...275V+/-10%  | 330V...480V+/-10%                                    |
| Ausgangsspannung   | 104V <sub>DC</sub> ( $U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$ )           | 216V <sub>DC</sub> ( $U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$ ) |
| 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 | <b>GPE20L/V</b>  | <b>GPE40L/V</b>                                      |
| Bemessungsspannung   | 230V <sub>AC</sub>   | 480V <sub>AC</sub>                                   |
| Max. zul. Spannungsbereich                                   | 200...275V+/-10%   | 330V...480V+/-10%                                    |
| Ausgangsspannung   | 104V <sub>DC</sub> ( $U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$ )           | 216V <sub>DC</sub> ( $U_{DC} = U_{AC} \times 0,45$ ) |
| 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 <sub>AC</sub> ]          | 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 (Bremse) [V <sub>DC</sub> ] | 105                   | 180   | 205   | 225   |

| Speisespannung [V <sub>AC</sub> ]          | schnelles Lüften - Schnellschaltgleichrichter |               |               |               |
|--|---|---------------|---------------|---------------|
| 200 - 256 ( <b>230</b> )                   | GPU20 / GPE20                                 |               |               |               |
| 380 - 440 ( <b>400</b> )                   |   | GPU40 / GPE40 |               |               |
| 380 - 480 ( <b>460</b> )                   |   |               | GPU40 / GPE40 |               |
| 450 - 480                                  |   |               |               | GPU40 / GPE40 |
| Spulenspannung (Bremse) [V <sub>DC</sub> ] | 105   | 180           | 205           | 225           |

| Speisespannung [V <sub>AC</sub> ]          | schnelles Einfallen - Schnellschaltgleichrichter |               |               |  |
|--|--|---------------|---------------|--|
| 200 - 275 ( <b>200</b> )                   | GPU20 / GPE20                                    |               |               |  |
| 200 - 275 ( <b>230</b> )                   |  | GPU20 / GPE20 |               |  |
| 200 - 275 ( <b>250</b> )                   |  |               | GPU20 / GPE20 |  |
| Spulenspannung (Bremse) [V <sub>DC</sub> ] | 180  | 205           | 225           |  |

Optimale Werte sind fett gedruckt



## Schaltzeiten der Bremsen (Mittelwerte, gültig bei Nennluftspalt)

| Gleichrichter | V <sub>AC</sub><br>Gleichrichter | V <sub>DC</sub><br>Bremse | Ab-schaltung | [ms]            |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |    |  |  |
|---------------|----------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|--|--|
|               |                                  |                           |              | BRE5            |                 | BRE10           |                 | BRE20           |                 | BRE40           |                 | BRE60           |                 | BRE100          |                 | BRE150          |                 | BRE250          |                 | BRE400          |                 |    |  |  |
|               |                                  |                           |              | t <sub>tr</sub> | t <sub>av</sub> |    |  |  |
| 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

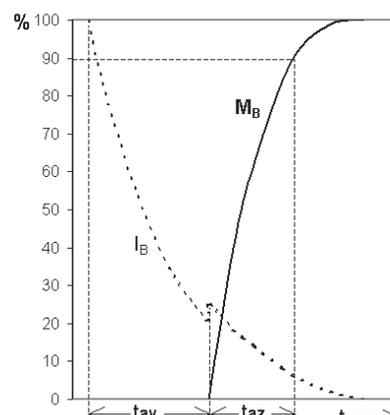
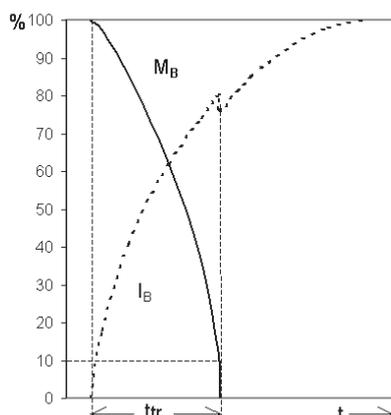
$I_B$  = Spulenstrom

$t_{av}$  = 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 <sup>3</sup> ] | 1,5  | 3     | 6     | 12,5   | 35         | 50          | 75          | 105         | 150         |
| Reibarbeit bis zum Nachstellen **        | $W_{RN}$  | [Jx10 <sup>7</sup> ] | 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 <sub>DC</sub> ***    | $I_N$     | $A_{DC}$             | 0,92 | 1,17  | 1,42  | 1,69   | 2,18       | 3,33        | 3,2         | 4,14        | 6,0         |
| Strom bei Spule 105V <sub>DC</sub>       | $I_N$     | $A_{DC}$             | 0,21 | 0,32  | 0,39  | 0,46   | <b>0,6</b> | <b>0,88</b> | <b>0,88</b> | <b>1,14</b> | <b>1,38</b> |
| Strom bei Spule 180V <sub>DC</sub>       | $I_N$     | $A_{DC}$             | 0,12 | 0,16  | 0,19  | 0,25   | 0,3        | 0,46        | 0,4         | <b>0,6</b>  | <b>0,78</b> |
| Strom bei Spule 205V <sub>DC</sub>       | $I_N$     | $A_{DC}$             | 0,11 | 0,13  | 0,15  | 0,24   | 0,28       | 0,44        | 0,34        | <b>0,54</b> | <b>0,68</b> |
| Strom bei Spule 225V <sub>DC</sub>       | $I_N$     | $A_{DC}$             | 0,09 | 0,13  | 0,16  | 0,20   | 0,22       | 0,35        | 0,34        | 0,44        | <b>0,63</b> |
| Strom bei Spule 250V <sub>DC</sub>       | $I_N$     | $A_{DC}$             | 0,09 | 0,11  | 0,14  | 0,18   | 0,19       | 0,31        | 0,3         | 0,38        | <b>0,57</b> |

\* Diese Werte gelten für einen Drehzahlbereich von 1200 - 1800 min<sup>-1</sup>

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

\*\*\* 24V<sub>DC</sub> 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 (Bremse, 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:  **$M_{\text{Last}}$  positiv einsetzen!**

bei bremsender Last:  **$M_{\text{Last}}$  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:  **$M_{\text{Last}}$  negativ einsetzen!**

bei bremsender Last:  **$M_{\text{Last}}$  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

$\Sigma J$  [kgm<sup>2</sup>] = 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

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

$M_{\text{erf}}$  [Nm] = erforderliches Bremsmoment

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

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

n [min<sup>-1</sup>] = Motordrehzahl

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

W [J] = Reibarbeit pro Bremsung

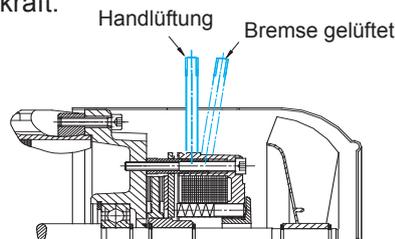
$W_{\text{max}}$  [J] = maximal zulässige Reibarbeit pro Bremsung



## Handlüftung - HL

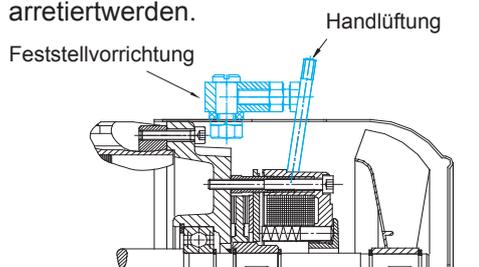
Die Bremswirkung einer Bremse mit Handlüftung kann im stromlosen Zustand ohne Demontage aufgehoben werden.

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.

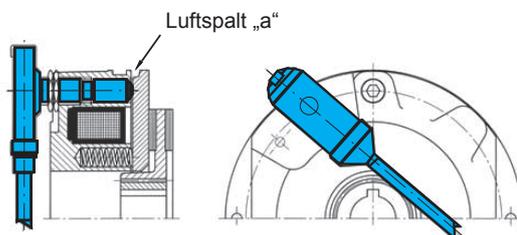


## Mikroschalter - MIK

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 Motorschutz wird nicht durchgeschaltet, der Motor läuft nicht an. Der Luftspalt "a" ist neu einzustellen.

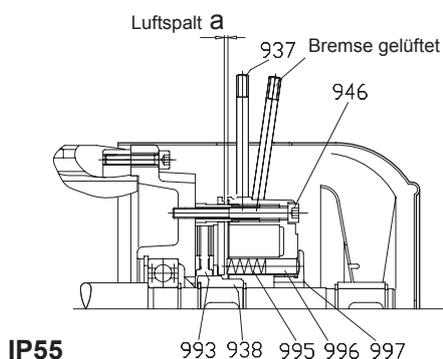


## Schutz gegen Korrosion • Staub • Schmutz • Feuchtigkeit - RG, SR

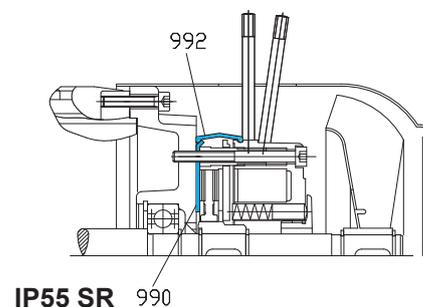
- 1) B-Lagerschild lackiert und korrosionsfreie Reibscheibe - **Option RG** (nur in Schutzart IP55 möglich)
- 2) B-Lagerschild lackiert und Staubschutzring - **Option SR** inklusive korrosionsfreier Reibscheibe (nur in Schutzart IP55 möglich)
- 3) Schutzart **IP66**, Motorschutzart beachten, **bitte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

## Schnittzeichnungen

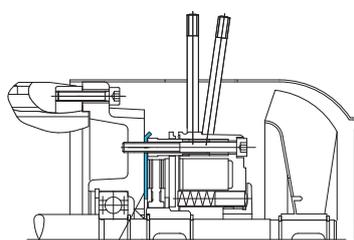
- 937 Handlüftung
- 938 Bremsmitnehmer
- 946 Befestigungsschraube
- 971 O-Ring
- 990 Reibblech
- 992 Staubschutzring
- 993 Bremsbelag
- 995 Druckfeder
- 996 Druckstück
- 997 Einstellring 5-40 Nm
- 998 Buchse / Dichtungslamelle
- 999 V-Ring



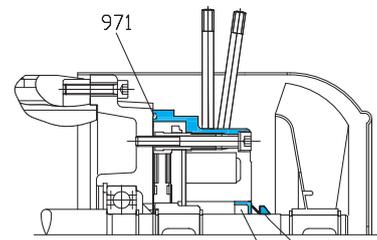
IP55



IP55 SR 990



IP55 RG 990



IP66 998 999



## 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 <sub>DC</sub> |                       |
| Schaltstrom                | 1,0 A <sub>DC</sub>      |                       |
| Primärstrom                | 25 A <sub>AC</sub>       | 50 A <sub>AC</sub>    |
| max. Primärstrom           | 75A (0,2 sec)            | 150A (0,2 sec)        |
| Haltestrom                 | < 0,7 A <sub>AC</sub>    | < 0,7 A <sub>AC</sub> |
| max. Betriebstemperatur    | -25°C... +90 °C          | -25°C... +90 °C       |

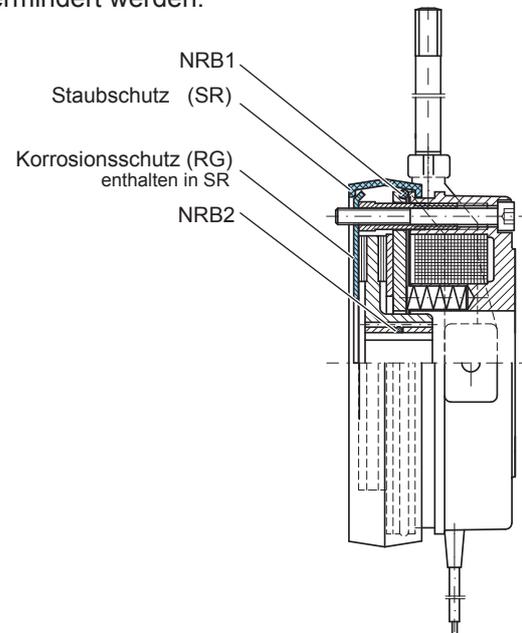
## Geräuschreduzierte Bremse - NRB1

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 |

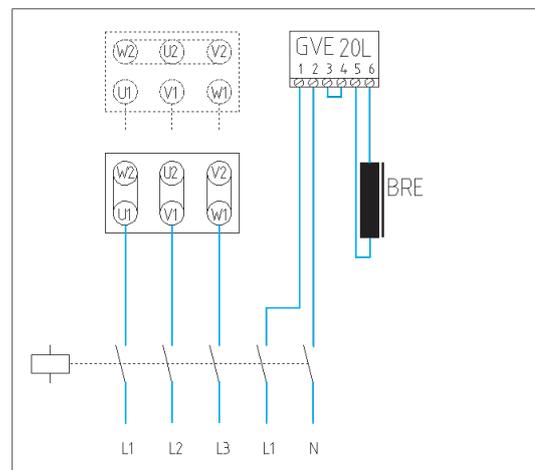
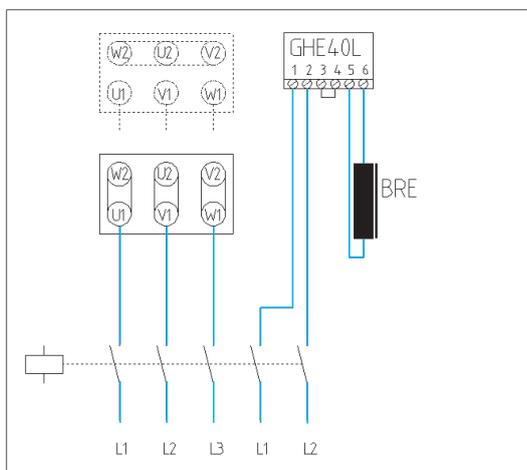


## Schaltungsvarianten von Bremsmotoren (Beispiele)

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.

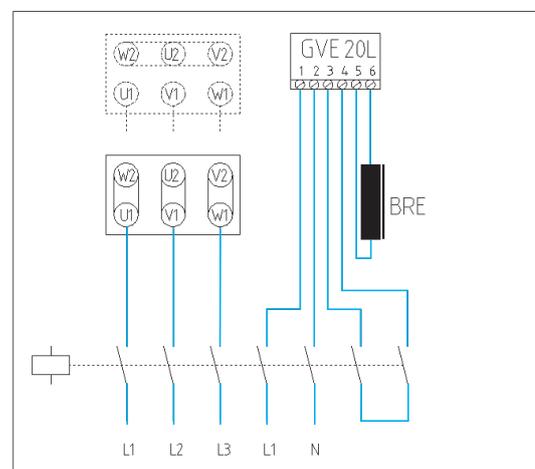
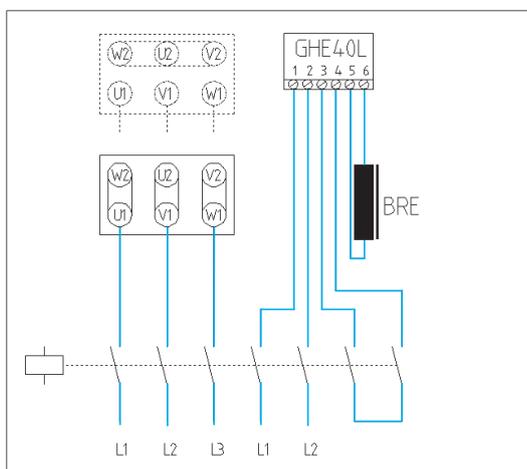
- Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Einweggleichrichter: GHE40L  
 separate Speisung: 400V<sub>AC</sub>  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 Abschaltung: wechselstromseitig

- Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Brückengleichrichter: GVE20L  
 separate Speisung: 230V<sub>AC</sub>  
 Bremse: 205V<sub>DC</sub>  
 Abschaltung: wechselstromseitig



- Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Einweggleichrichter: GHE40L  
 separate Speisung: 400V<sub>AC</sub>  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 Abschaltung: gleichstromseitig

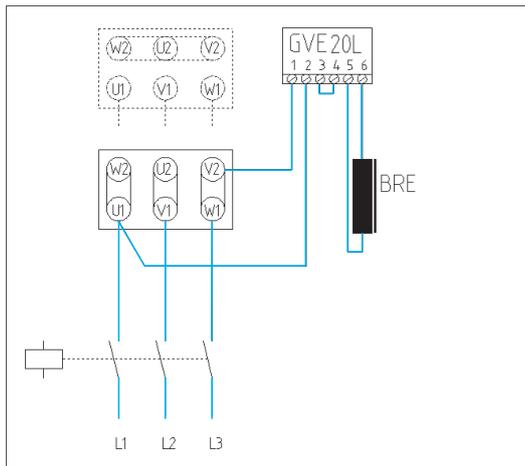
- Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Brückengleichrichter: GVE20L  
 separate Speisung: 230V<sub>AC</sub>  
 Bremse: 205V<sub>DC</sub>  
 Abschaltung: gleichstromseitig





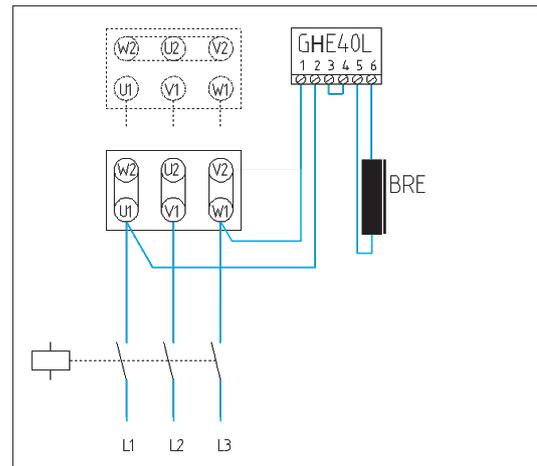
5. Motor  $\Delta$ -Schaltung, 230V<sub>AC</sub>  $\Delta$   
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Brückengleichrichter: GVE20L  
 Speisung über die  
 Motorklemmen: 230V<sub>AC</sub>  
 Bremse: 205V<sub>DC</sub>  
 Abschaltung: wechselstromseitig

**Bremse fällt sehr langsam ein!**



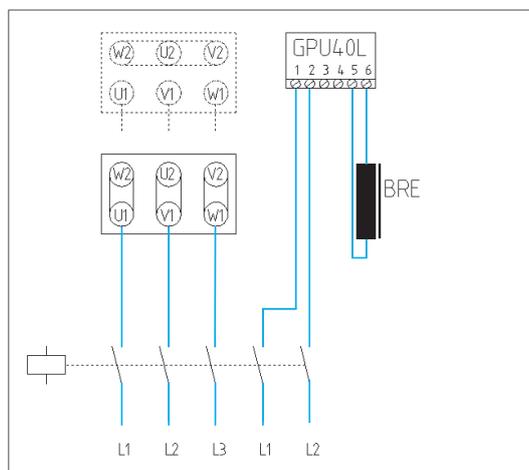
6. Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Einweggleichrichter: GHE40L  
 Speisung über die  
 Motorklemmen: 400V<sub>AC</sub>  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 Abschaltung: wechselstromseitig

**Bremse fällt sehr langsam ein!**



7. Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Schnell-Schalt-  
 Gleichrichter: GPU40L  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 separate Speisung: 400V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: gleichstromseitig, intern

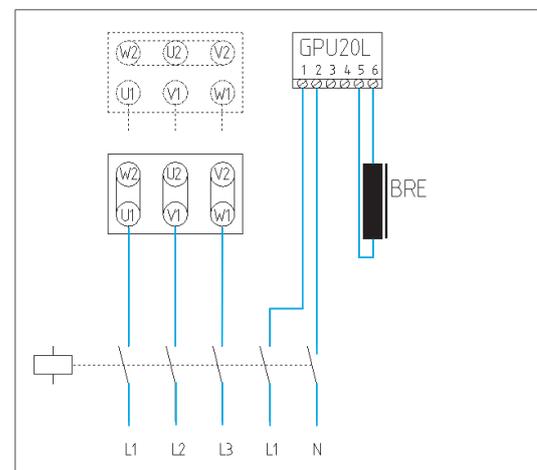
**Schaltvariante für schnelles Lüften**



**Typisch für FU-Betrieb**

8. Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Schnell-Schalt-  
 Gleichrichter: GPU20L  
 Bremse: 105V<sub>DC</sub>  
 separate Speisung: 230V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: gleichstromseitig, intern

**Schaltvariante für schnelles Lüften**

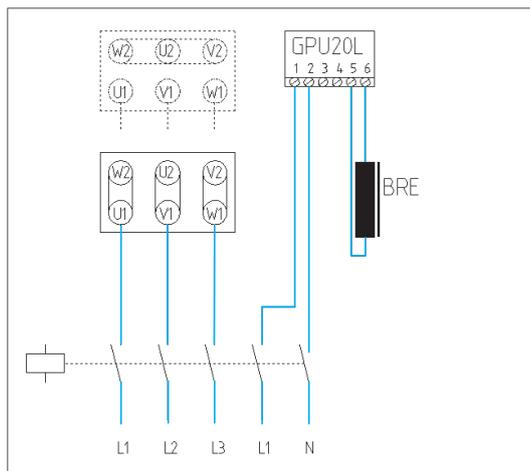


**Typisch für FU-Betrieb**



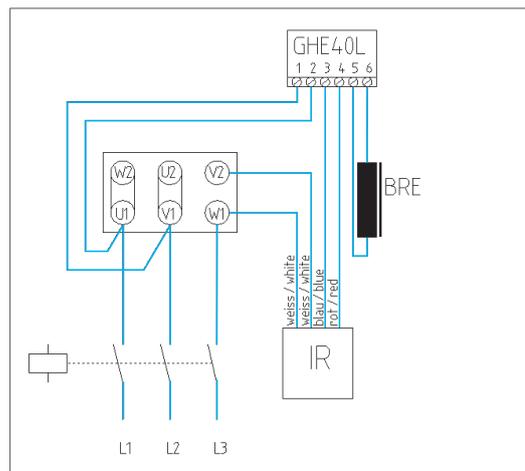
9. Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 alternativ Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Schnell-Schalt-  
 Gleichrichter: GPU20L  
 Bremse: 205V<sub>DC</sub>  
 separate Speisung: 230V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: gleichstromseitig, intern

## Schaltvariante für schnelles Einfallen



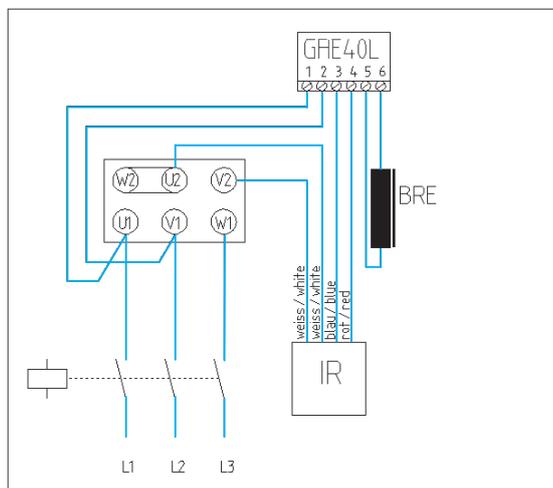
10. Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Einweggleichrichter: GHE40L  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 Speisung über die  
 Motorklemmen 400V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch  
 Stromerfassungsrelais**

## Schaltvariante für schnelles Einfallen



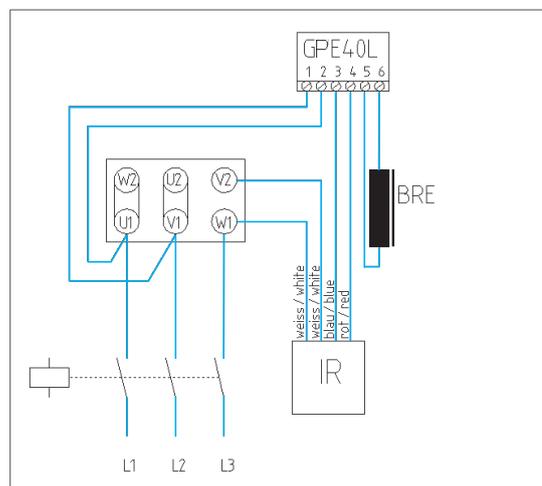
11. Motor Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Einweggleichrichter: GHE40L  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 Speisung über die  
 Motorklemmen: 400V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch  
 Stromerfassungsrelais**

## Schaltvariante für schnelles Einfallen



12. Motor  $\Delta$ -Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Schnell-Einschalt-  
 Gleichrichter: GPE40L  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 Speisung über die  
 Motorklemmen: 400V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch  
 Stromerfassungsrelais**

## Schaltvariante für schnelles Lüften und Einfallen

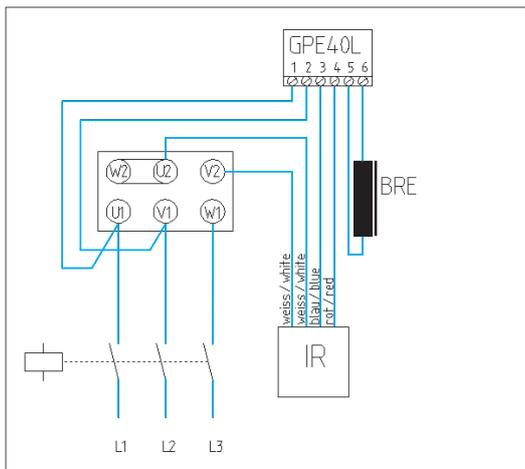




# Schaltungsvarianten

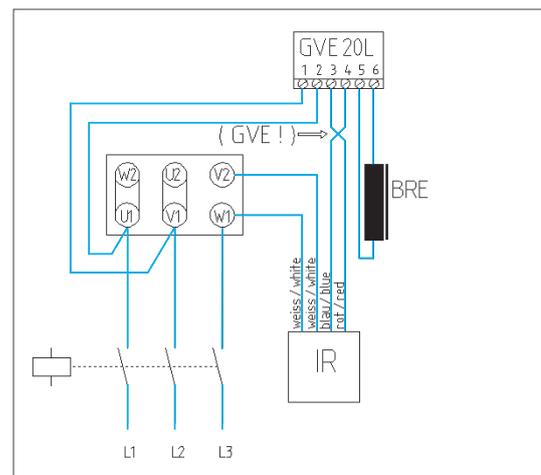
13. Motor Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Schnell-Einschalt-Gleichrichter: GPE40L  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 Speisung über die Motorklemmen: 400V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch Stromerfassungsrelais**

Schaltvariante für schnelles Lüften und Einfallen



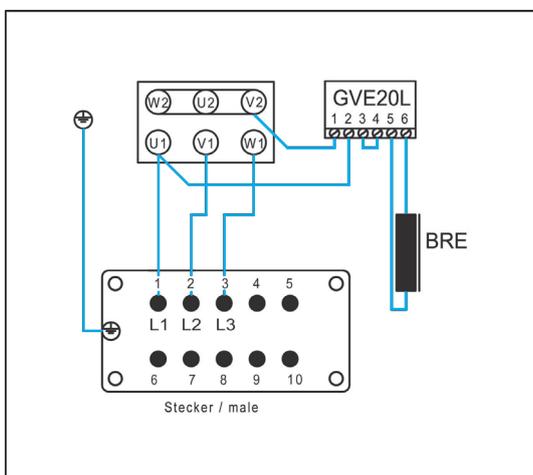
14. Motor Δ-Schaltung: 230V<sub>AC</sub>  
 Brückengleichrichter: GVE20L  
 Bremse: 205V<sub>DC</sub>  
 Speisung über die Motorklemmen: 230V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: **gleichstromseitig durch Stromerfassungsrelais**

Schaltvariante für schnelles Einfallen, Anschluß IR an Gleichrichter beachten!



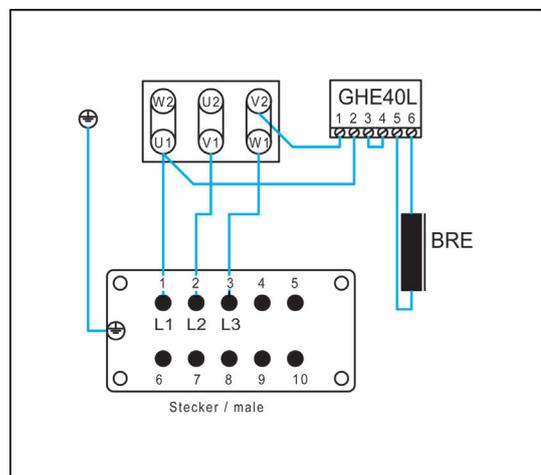
15. Motor Y-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Brückengleichrichter: GVE20L  
 Bremse: 205V<sub>DC</sub>  
 Speisung über die Motorklemmen: 230V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: **wechselstromseitig**

Schaltvariante für Anschluß über Motorsteckverbinder (MS)



16. Motor Δ-Schaltung: 400V<sub>AC</sub>  
 Einweggleichrichter: GHE40L  
 Bremse: 180V<sub>DC</sub>  
 Speisung über die Motorklemmen: 400V<sub>AC</sub>  
 Abschaltung: **wechselstromseitig**

Schaltvariante für Anschluß über Motorsteckverbinder (MS)







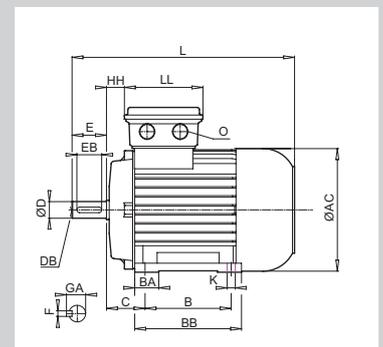
## • MOTORDATEN

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| 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<br>50 Hz |         | 230/400 V und<br>50 Hz |                |       |
|------|-----|---------------------|---------|------------------------|----------------|-------|
| Type |     | P                   | n       | M <sub>N</sub>         | I <sub>N</sub> | 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<sub>amb</sub> -20 ... +45°C

Geräuschemission  
eigengekühlte Motoren  
(⇒ A51)

| Type     | P <sub>N</sub><br>S1, S9<br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[1/min] | I <sub>N</sub><br>400 V<br>[A] | cos<br>φ | η                         |                           |                           | M <sub>N</sub><br>[Nm] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | 50 Hz<br>1500/min          |                            | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | kg<br>* |
|----------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------|
|          |                                  |                           |                                |          | 1/2xP <sub>N</sub><br>[%] | 3/4xP <sub>N</sub><br>[%] | 4/4xP <sub>N</sub><br>[%] |                        |                                |                                |                                | L <sub>PA</sub><br>[db(A)] | L <sub>WA</sub><br>[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 <sup>-1</sup> cosφ0,80 1675 min <sup>-1</sup> |               |
| 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 <sup>-1</sup> cosφ0,63 1635 min <sup>-1</sup> |               |
| 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                                       | 12345678      |
| 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 <sup>-1</sup> cosφ0,74 1675 min <sup>-1</sup> |               |
| 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 $\Delta$   
4 - polig

T<sub>amb</sub> -20 ... +45°C

Geräuschemission  
eigengekühlte Motoren  
(⇒ A51)

| Type     | P <sub>N</sub> | n <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> | cos  | η                  |                    |                    | M <sub>N</sub> | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | 60 Hz<br>1800/min |                 | J                   |  |
|----------|----------------|----------------|----------------|------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------|---------------------|---|
|          | S1, S9         |                | 460 V          | φ    | 1/2xP <sub>N</sub> | 3/4xP <sub>N</sub> | 4/4xP <sub>N</sub> |                |                                |                                |                                | L <sub>PA</sub>   | L <sub>WA</sub> |                     | *   |
|          | [kW]           | [1/min]        | [A]            |      | [%]                | [%]                | [%]                | [Nm]           |                                |                                |                                |                   |                 | [kgm <sup>2</sup> ] | [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 $\Delta$  & 332/575 V  
4 - polig

## Standard CUS S1

| Type        | P <sub>N</sub> |      | n <sub>N</sub> | M <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> |       |       | cos  | η    | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | Codeletter  | J                   |  |
|-------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|------|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|---------------------|---|
|             | [HP]           | [kW] | [1/min]        | [Nm]           | 230 V          | 460 V | 575 V | φ    |      |                                |                                |                                | ⇒  A28 |                     | *   |
|             |                |      |                |                | [A]            | [A]   | [A]   |      | [%]  |                                |                                |                                |   | [kgm <sup>2</sup> ] | [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<sub>F</sub> = 1,0      Standard S<sub>F</sub> = 1,15

## Typenschilder

|   |                |   |          |   |      |   |  |   |  |   |  |
|---|----------------|---|----------|---|------|---|--|---|--|---|--|
|  |                |  |          |  |      |  |  |  |  |  |  |
| 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        | 1,5 kW  |      |   |  |   |  |   |  |
| ⊖   | PF 0,80        | 1660 rpm  | PF       | rpm   |      |   |  |   |  |   |  |
| EFF   | CODE G         | EFF   | CODE     |   |      |   |  |   |  |   |  |
| SF1.15  | s <sub>f</sub> | A   | SF       | s <sub>f</sub>  |      |   |  |   |  |   |  |
| 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  |                |   |          |   |      |   |  |   |  |   |  |
|   |                |   |          |   |      |   |  |   |  |  |  |

|   |                |   |          |  |      |   |  |   |  |   |  |
|---|----------------|---|----------|--|------|---|--|---|--|---|--|
|  |                |  |          |  |      |  |  |  |  |  |  |
| 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        | 1,5 kW   |      |   |  |   |  |   |  |
| ⊖   | PF 0,80        | 1660 rpm  | PF       | rpm  |      |   |  |   |  |   |  |
| EFF   | CODE G         | EFF   | CODE     |  |      |   |  |   |  |   |  |
| SF1.15  | s <sub>f</sub> | A   | SF       | s <sub>f</sub>   |      |   |  |   |  |   |  |
|   | 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**

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

| Type     | $P_N$  | $n_N$   | $I_N$ | $\cos$    | $\eta$           | $M_N$ | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J                   |  |
|----------|--------|---------|-------|-----------|------------------|-------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---|
|          | S1, S9 |         | 400 V | $\varphi$ | $4/4 \times P_N$ |       |           |           |           |                     | *   |
|          | [kW]   | [1/min] | [A]   |           | [%]              | [Nm]  |           |           |           | [kgm <sup>2</sup> ] | [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**

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

| Type     | $P_N$  | $n_N$   | $I_N$ | $\cos$    | $\eta$           | $M_N$ | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J                   |  |
|----------|--------|---------|-------|-----------|------------------|-------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---|
|          | S1, S9 |         | 460 V | $\varphi$ | $4/4 \times P_N$ |       |           |           |           |                     | *   |
|          | [kW]   | [1/min] | [A]   |           | [%]              | [Nm]  |           |           |           | [kgm <sup>2</sup> ] | [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       | $\eta$           | $M_N$ | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J                   | $\overset{\text{kg}}{\square}$ |
|----------|--------|---------|-------|-----------|------------------|-------|-----------|-----------|-----------|---------------------|--------------------------------|
| Type     | S1, S9 |         | 400 V | $\varphi$ | $4/4 \times P_N$ |       |           |           |           |                     | *                              |
|          | [kW]   | [1/min] | [A]   |           | [%]              | [Nm]  |           |           |           | [kgm <sup>2</sup> ] | [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       | $\eta$           | $M_N$ | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J                   | $\overset{\text{kg}}{\square}$ |
|----------|--------|---------|-------|-----------|------------------|-------|-----------|-----------|-----------|---------------------|--------------------------------|
| Type     | S1, S9 |         | 460 V | $\varphi$ | $4/4 \times P_N$ |       |           |           |           |                     | *                              |
|          | [kW]   | [1/min] | [A]   |           | [%]              | [Nm]  |           |           |           | [kgm <sup>2</sup> ] | [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 |        | $P_N$<br>[kW] | $n_N$<br>[1/min] | $M_N$<br>[Nm] | $I_N$<br>[A] | cos<br>$\varphi$ | $\eta$<br>[%] | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | $\overset{\text{kg}}{\square}$<br>* |
|------|--------|---------------|------------------|---------------|--------------|------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|-------------------------------------|
|      |        |               |                  |               | 400 V        |                  |               |           |           |           |                          | [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                   |                                     |
|      |        | 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 <sub>N</sub> |      | η <sub>N</sub> | M <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> |       |       | cos  | η    | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J                   |  |
|------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|------|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|---|
|            | [HP]           | [kW] | [1/min]        | [Nm]           | 230 V          | 460 V | 575 V | φ    |      |                                |                                |                                |                     | *   |
|            |                |      |                |                | [A]            | [A]   | [A]   |      | [%]  |                                |                                |                                | [kgm <sup>2</sup> ] | [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          | $P_N$ | $n_N$   | $M_N$ | $I_N$ | $\cos \varphi$ | $\eta$ | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J                   | $\overset{\uparrow}{\text{kg}}$ |
|---------------|-------|---------|-------|-------|----------------|--------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------------------|
|               | [kW]  | [1/min] | [Nm]  | [A]   |                | [%]    |           |           |           | [kgm <sup>2</sup> ] | [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 <sub>N</sub> |       | n <sub>N</sub> | M <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> |       |       | cos  | η    | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J                   | kg   |
|---------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|------|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|------|
|               | [HP]           | [kW]  | [1/min]        | [Nm]           | 230 V          | 460 V | 575 V | φ    |      |                                |                                |                                | [kgm <sup>2</sup> ] | [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<sub>F</sub> = 1,15

750 / 1500 1/min  
50 Hz

400 V D/YY  
8 - 4 polig

polumschaltbar  
S1

| Type       | $P_N$<br>[kW] | $n_N$<br>[1/min] | $M_N$<br>[Nm] | $I_N$<br>[A] | cos<br>$\varphi$ | $\eta$<br>[%] | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | $\overset{\uparrow}{\text{kg}}$<br>[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         | $P_N$ | $n_N$   | $M_N$ | $I_N$ | $\cos \varphi$ | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J                   | $\overset{\text{kg}}{\square}$ |
|--------------|-------|---------|-------|-------|----------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|--------------------------------|
|              | [kW]  | [1/min] | [Nm]  | [A]   |                |           |           |           | [kgm <sup>2</sup> ] | [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         | $P_N$ | $n_N$   | $M_N$ | $I_N$ | $\cos \varphi$ | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J                   | $\overset{\text{kg}}{\square}$ |
|--------------|-------|---------|-------|-------|----------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|--------------------------------|
|              | [kW]  | [1/min] | [Nm]  | [A]   |                |           |           |           | [kgm <sup>2</sup> ] | [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       | $P_N$ | $n_N$   | $M_N$ | $I_N$ | $\cos \varphi$ | $\eta$ | $M_A/M_N$ | $M_K/M_N$ | $I_A/I_N$ | J                   | $\overset{\text{kg}}{\square}$ |
|------------|-------|---------|-------|-------|----------------|--------|-----------|-----------|-----------|---------------------|--------------------------------|
|            | [kW]  | [1/min] | [Nm]  | [A]   |                | [%]    |           |           |           | [kgm <sup>2</sup> ] | [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 <sub>N</sub> |      | S <sub>F</sub> | n <sub>N</sub> |      | M <sub>N</sub> |      | I <sub>N</sub> |      | cos φ |      | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> |      | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> |      | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> |      | 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 <sub>N</sub> | n <sub>N</sub> | M <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> | cos φ | η    | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J                   | kg   |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|------|
|            |                |                |                |                |       |      |                                |                                |                                |                     | *    |
|            | [kW]           | [1/min]        | [Nm]           | [A]            |       | [%]  |                                |                                |                                | [kgm <sup>2</sup> ] | [kg] |
| 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 <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[rpm] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |           | cos<br>φ | η                         |                           |                           |                           | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | J<br>[kg] |
|----------|------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|-----------|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------|
|          |                        |                         |                        | 230/400 V      | 400/690 V |          | η <sup>1)</sup>           |                           |                           |                           |                                |                                |                                |                          |           |
|          |                        |                         |                        | [A]            | [A]       |          | 1/2xP <sub>N</sub><br>[%] | 3/4xP <sub>N</sub><br>[%] | 4/4xP <sub>N</sub><br>[%] | 4/4xP <sub>N</sub><br>[%] |                                |                                |                                |                          |           |
| 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 <sup>2)</sup>           | 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 <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[rpm] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |       | cos<br>φ | η                         |                           |                           |                           | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | J<br>[kg] |
|----------|------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|-------|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------|
|          |                        |                         |                        | 265/460 V      | 460 V |          | η <sup>1)</sup>           |                           |                           |                           |                                |                                |                                |                          |           |
|          |                        |                         |                        | [A]            | [A]   |          | 1/2xP <sub>N</sub><br>[%] | 3/4xP <sub>N</sub><br>[%] | 4/4xP <sub>N</sub><br>[%] | 4/4xP <sub>N</sub><br>[%] |                                |                                |                                |                          |           |
| 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 <sup>2)</sup>           | 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       |

 η<sup>1)</sup> schlechterer Wert an der Weitbereichsgrenze

 η<sup>2)</sup> 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 <sub>N</sub> ** |      | n <sub>N</sub> | M <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> |      |      | cos φ   | η                   | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | Codeletter | J      | kg   |
|----------|-------------------|------|----------------|----------------|----------------|------|------|---------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|--------|------|
|          | [HP]              | [kW] |                |                | [A]            | [A]  | [A]  |         |                     |                                |                                |                                |            |        |      |
|          | [1/min]           | [Nm] | 230 V          | 460 V          | 575 V          | φ    | [%]  | ⇒ □ A28 | [kgm <sup>2</sup> ] | [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 <sup>-1</sup> | COS φ 0,76 1725 min <sup>-1</sup> |
| 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 <sup>-1</sup> | COS φ 0,76 1725 min <sup>-1</sup> |
| 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%                         |
| 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 <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[1/min] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |       |       | cos  |                    |                    | η                  |     |                    | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | kg |                    |                    |
|----------|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|-------|------|--------------------|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----|--------------------|--------------------|
|          |                        |                           |                        | 230 V          | 400 V | 690 V | φ    | 1/2xP <sub>N</sub> | 3/4xP <sub>N</sub> | 4/4xP <sub>N</sub> | φ   | 1/2xP <sub>N</sub> |                                |                                |                                |                          |    | 3/4xP <sub>N</sub> | 4/4xP <sub>N</sub> |
|          |                        |                           |                        | [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 <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[1/min] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |       |       | cos  |                    |                    | η                  |     |                    | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | kg |                    |                    |
|----------|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------|-------|------|--------------------|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----|--------------------|--------------------|
|          |                        |                           |                        | 230 V          | 460 V | 575 V | φ    | 1/2xP <sub>N</sub> | 3/4xP <sub>N</sub> | 4/4xP <sub>N</sub> | φ   | 1/2xP <sub>N</sub> |                                |                                |                                |                          |    | 3/4xP <sub>N</sub> | 4/4xP <sub>N</sub> |
|          |                        |                           |                        | [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 <sup>-1</sup>  |           | COS φ 0,87 3470 min <sup>-1</sup>   |  |
| 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<br>S1 | 220/380 V      |                |                |                |       |       |      |                | 440 V          |                |       |       |           |                                |                                |                                |      |    |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|----|
|          | P <sub>N</sub> | n <sub>N</sub> | M <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> |       | cos φ | η    | n <sub>N</sub> | M <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> |       | cos φ | η         | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J    | kg |
|          |                |                |                | 220 V          | 380 V |       |      |                |                | 440 V          | 440 V |       |           |                                |                                |                                |      |    |
| Type     | [kW]           | [1/min]        | [Nm]           | [A]            | [A]   | φ     | [%]  | [1/min]        | [Nm]           | [A]            | [A]   | [%]   | @220/380V |                                |                                | [kgm <sup>2</sup> ]            | *    |    |
| 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

|                    |  |                        |  |                               |          |                        |        |  |
|--------------------|--|------------------------|--|-------------------------------|----------|------------------------|--------|--|
|                    |  |                        |  | 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 <sup>-1</sup> |  | COS φ 0,78                    |          | 1735 min <sup>-1</sup> |        |  |
| REND.=84,3%        |  |                        |  | REND.=85,9%                   |          |                        |        |  |
| NBR 17094          |  |                        |  | Squirrel Cage induction motor |          |                        |        |  |
| CAT N              |  |                        |  | SF 1,15                       |          |                        |        |  |
|                    |  |                        |  |                               |          |                        |        |  |

# IE2 - KR (Korea)



1800 1/min  
60 Hz

220/380 V & 440 V  
4 - polig

| KR<br>S1 | 220/380 V              |                           |                        |                |              |       |          | 440 V                     |                        |                |      |       |          |                                |                                | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | kg   |                                |
|----------|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------|--------------|-------|----------|---------------------------|------------------------|----------------|------|-------|----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------|--------------------------------|
|          | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[1/min] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |              | cos φ | η<br>[%] | n <sub>N</sub><br>[1/min] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |      | cos φ | η<br>[%] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> |                          |      | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> |
|          |                        |                           |                        | 220 V<br>[A]   | 380 V<br>[A] |       |          |                           |                        | 440 V<br>[A]   | φ    |       |          |                                |                                |                          |      |                                |
| Type     |                        |                           |                        |                |              |       |          |                           |                        |                |      |       |          |                                |                                |                          |      |                                |
| 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

|                    |  |                        |           |                                   |  |
|--------------------|--|------------------------|-----------|-----------------------------------|--|
|                    |  |                        |           |                                   |  |
| 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 <sup>-1</sup> |           | COS φ 0,78 1735 min <sup>-1</sup> |  |
| 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<br>S1              |                           |                        |                |              |              |       |                    |                           |                           |                                |                                |                                |                          |                         |
|----------|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------|--------------|--------------|-------|--------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|          | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[1/min] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |              |              | cos φ | η                  |                           |                           | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | J <sub>kg</sub><br>[kg] |
|          |                        |                           |                        | 230V<br>[A]    | 400 V<br>[A] | 690 V<br>[A] |       | 4/4xP <sub>N</sub> | 1/2xP <sub>N</sub><br>[%] | 3/4xP <sub>N</sub><br>[%] |                                |                                |                                |                          |                         |
| 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<br>S1              |                           |                        |                |              |       |                    |                           |                           |                                |                                |                                |                          |                         |                           |
|----------|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
|          | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[1/min] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |              | cos φ | η                  |                           |                           | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | J <sub>kg</sub><br>[kg] |                           |
|          |                        |                           |                        | 265 V<br>[A]   | 460 V<br>[A] |       | 4/4xP <sub>N</sub> | 1/2xP <sub>N</sub><br>[%] | 3/4xP <sub>N</sub><br>[%] |                                |                                |                                |                          |                         | 4/4xP <sub>N</sub><br>[%] |
| 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       |
| COS φ 0,7                 |              | 1430 min <sup>-1</sup> | COS φ 0,76   |
| V                         |              | V                      |              |
| A                         |              | 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       |
| COS φ 0,7                 |              | 1430 min <sup>-1</sup> | COS φ 0,76   |
| V                         |              | V                      |              |
| A                         |              | 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 <sub>N</sub> ** |      | n <sub>N</sub> | M <sub>N</sub> | I <sub>N</sub> |       |       | cos φ | η       |      |      | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | Codeletter<br>⇒ IEC A28 | J      | kg   |
|----------|-------------------|------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|---------|------|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------|------|
|          | [HP]              | [kW] |                |                | [A]            | [A]   | [A]   |       | [1/min] | [Nm] | [A]  |                                |                                |                                |                         |        |      |
|          |                   |      |                |                |                | 230 V | 460 V | 575 V |         |      |      |                                |                                |                                |                         |        |      |
| 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 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 V  
 A SF A SF  
 Over Temp Prot-2 Class F www.nord.com

**IE4**

| Type      | M <sub>N</sub><br>[Nm] | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[rpm] | I at 400V<br>[A] | η    | M <sub>max</sub><br>[Nm] | SK 180E                | SK 200E*               | SK 500E*               |
|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 80T1/4    | 5,0                    | 1,1                    | 2.100                   | 2,07             | 90,5 | 14,4                     | -111-323-<br>-111-340- | -111-123-<br>-111-340- | -111-323-<br>-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-<br>-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-<br>-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 <sub>N</sub><br>[Nm] | P <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[rpm] | I at 400V<br>[A] | η    | M <sub>max</sub><br>[Nm] | SK 180E                | SK 500E                |
|------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 80T1/4 HM  | 3,41                   | 0,75                   | 2.100                   | 1,46             | 90,5 | 13,5                     | -111-323-<br>-111-340- | -750-323-<br>-750-340- |
| 90T3/4 HM  | 5,0                    | 1,1                    | 2.100                   | 2,08             | 92,7 | 28,3                     | -151-340-              | -111-323-<br>-111-340- |
| 100T5/4 HM | 10,0                   | 2,2                    | 2.100                   | 4,16             | 91,0 | 53,5                     |                        | -221-323-<br>-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 <sub>N</sub><br>[kW] | n <sub>N</sub><br>[1/min] | M <sub>N</sub><br>[Nm] | I <sub>N</sub> |             | cos φ | η<br>4/4xP <sub>N</sub><br>[%] | M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> | M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub> | I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | J<br>[kgm <sup>2</sup> ] | 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<br>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 <sup>-1</sup>   |  | COS φ min <sup>-1</sup> |  |
| Ex II 2D Ex tb IIIC T125°C Db   |  |   |  | BVS 04 ATEX E037 X       |  |                         |  |
| Kaltleiter fuer alleinigen Schutz<br>PTC thermistors as sole protection |  |   |  |                          |  |                         |  |
|   |  |   |  |                          |  |                         |  |
|   |  |   |  | www.nord.com             |  |                         |  |

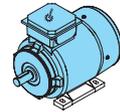
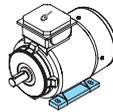
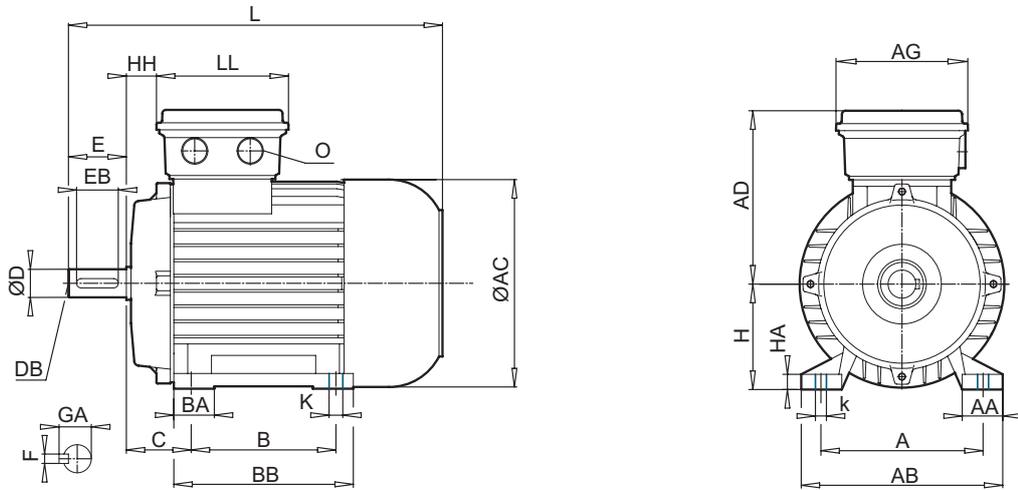
### ATEX 3D S1

|   |  |   |  |                        |  |                         |  |
|---|--|---|--|------------------------|--|-------------------------|--|
|   |  | Getriebebau NORD GmbH & Co. KG<br>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 <sup>-1</sup> |  | COS φ min <sup>-1</sup> |  |
| Ex II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc X   |  |   |  |                        |  |                         |  |
| Kaltleiter fuer alleinigen Schutz<br>PTC thermistors as sole protection |  |   |  |                        |  |                         |  |
|   |  |   |  |                        |  |                         |  |
|   |  |   |  | www.nord.com           |  |                         |  |



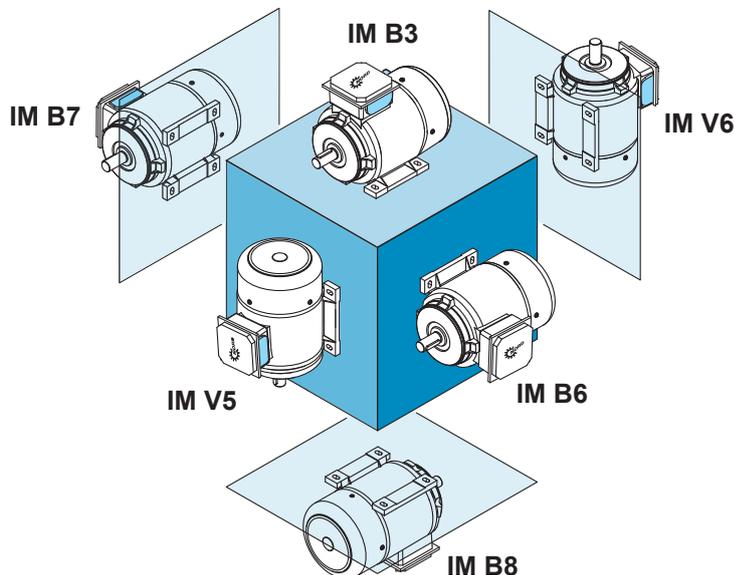


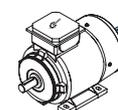
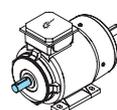
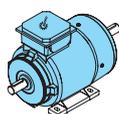
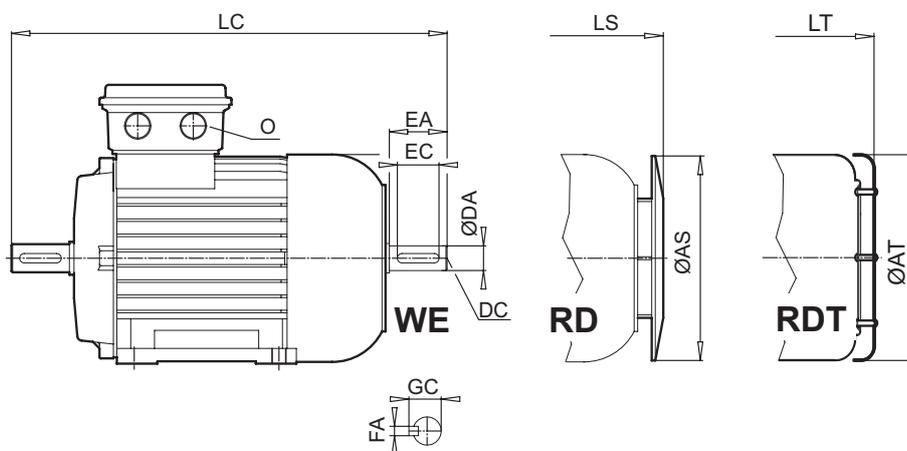
**B3**



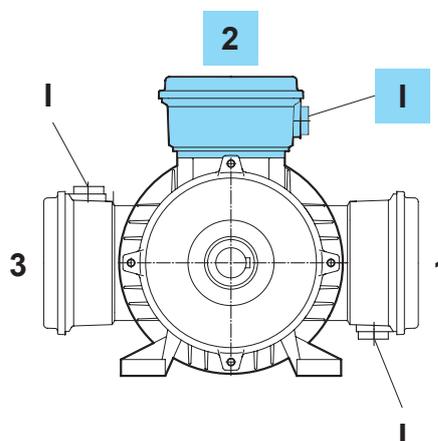
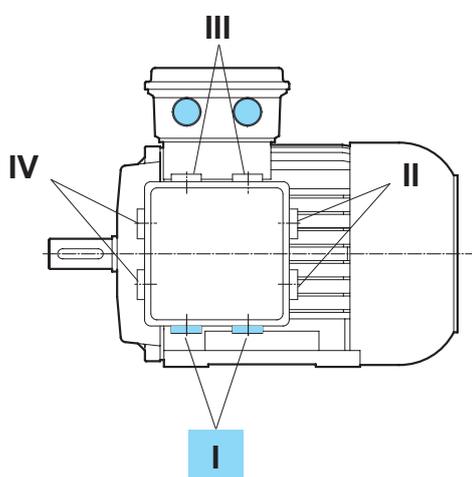
| Type |      |          |       |      |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |     |
|------|------|----------|-------|------|------|-----|-----|----|-----|----|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| IE1* | IE2  | IE3      |       | [mm] |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |     |
|      |      |          |       | 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





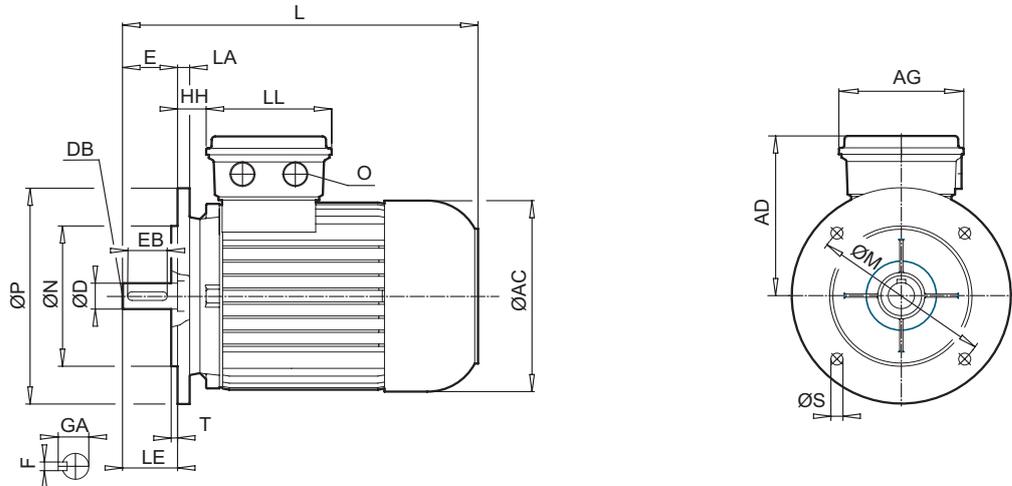
| [mm] | LC         | LL  | AS  | AT  | LS         | LT         | O         | D  | DB  | E   | EB  | F  | GA   | DA | DC  | EA  | EC  | FA | GC   |
|------|------------|-----|-----|-----|------------|------------|-----------|----|-----|-----|-----|----|------|----|-----|-----|-----|----|------|
|      | 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<br>373 | 114 | 176 | 176 | 316<br>341 | 320<br>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<br>465 | 114 | 218 | 218 | 401<br>426 | 411<br>436 | M32 x 1,5 | 28 | M10 | 60  | 50  | 8  | 31,0 | 24 | M8  | 50  | 40  | 8  | 27,0 |
|      | 551<br>589 | 122 | 257 | 258 | 470<br>508 | 496<br>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

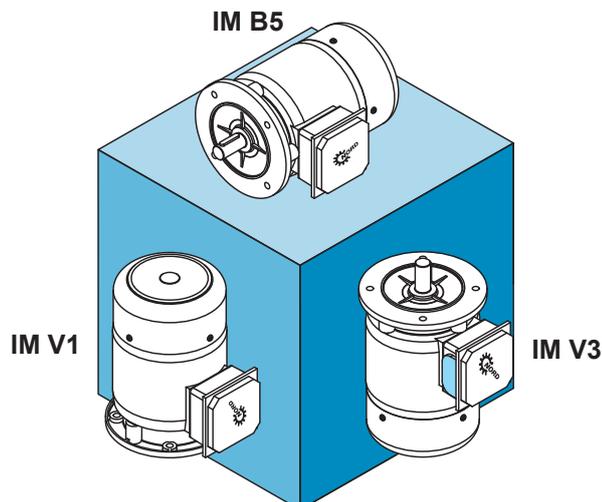


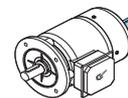
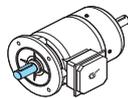
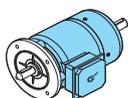
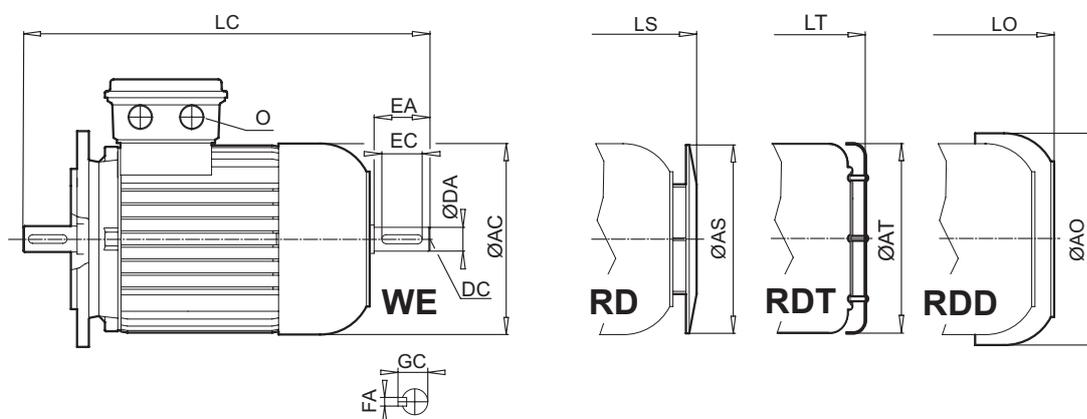
**B5**



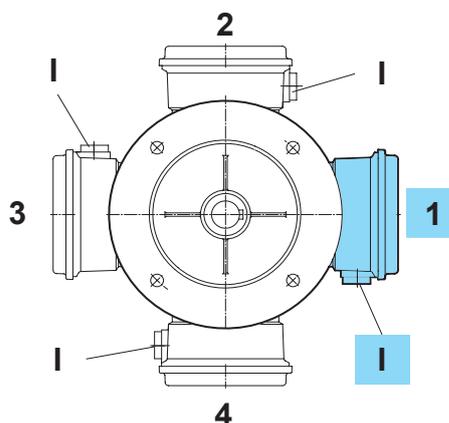
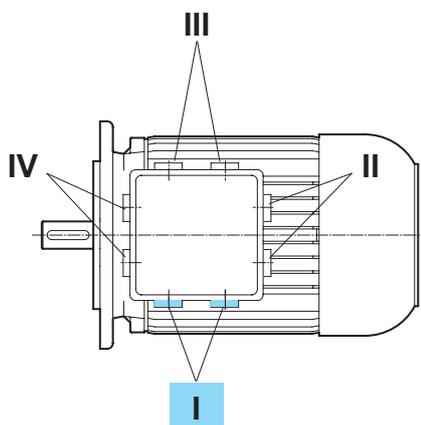
| Type | Type   |          |       | [mm] |     |     |     |      |     |     |     |     |    |     |      |     |     |
|------|--------|----------|-------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|-----|-----|
|      | IE1*   | IE2      | IE3   | LA   | M   | N   | 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





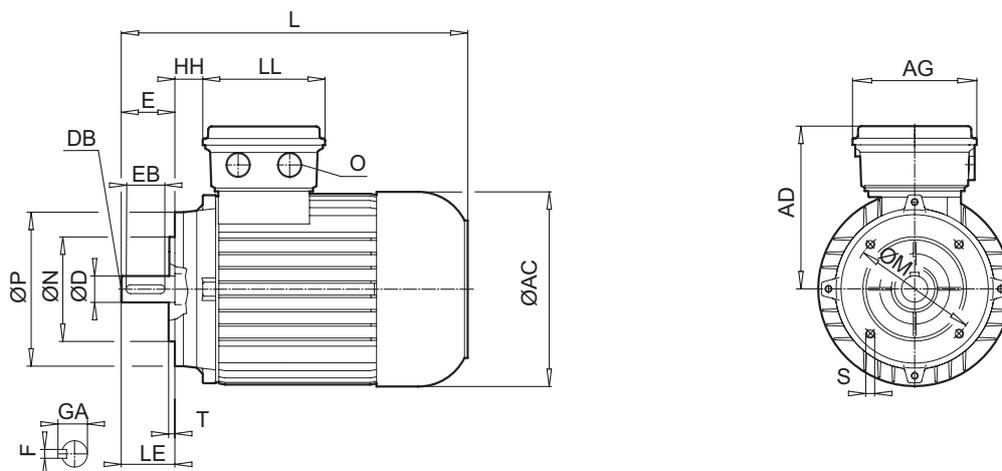
| [mm] | AS  | AT  | AO  | LS         | LT         | LO         | O         | D  | DB  | E   | EB  | F  | GA   | DA | DC  | EA  | EC  | FA | GC   |
|------|-----|-----|-----|------------|------------|------------|-----------|----|-----|-----|-----|----|------|----|-----|-----|-----|----|------|
|      | 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<br>426 | 411<br>436 | 424<br>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<br>663 | -          | 647<br>691 | M40 x 1,5 | 42 | M16 | 110 | 90  | 12 | 45,0 | 42 | M16 | 110 | 90  | 12 | 45,0 |
|      | 310 | -   | 367 | 619<br>663 | -          | 647<br>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

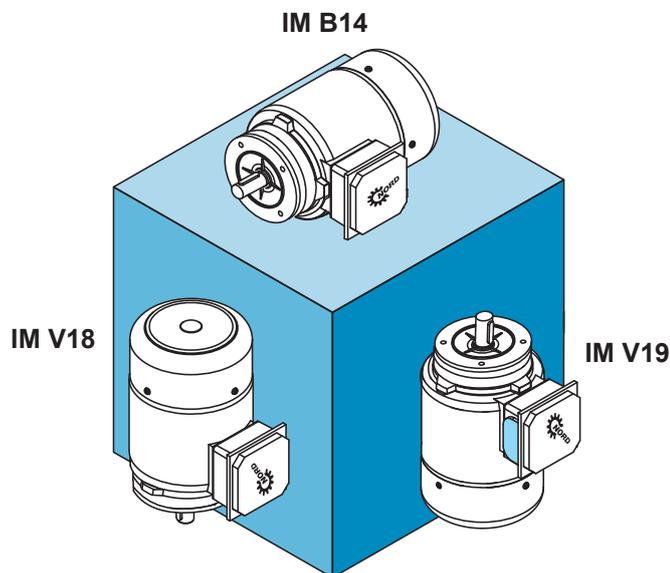


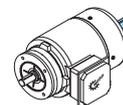
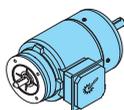
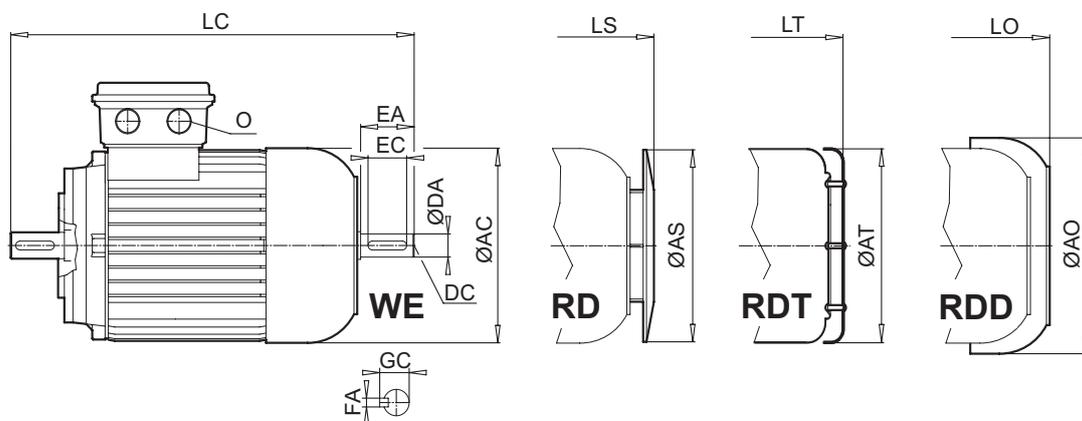
# B14



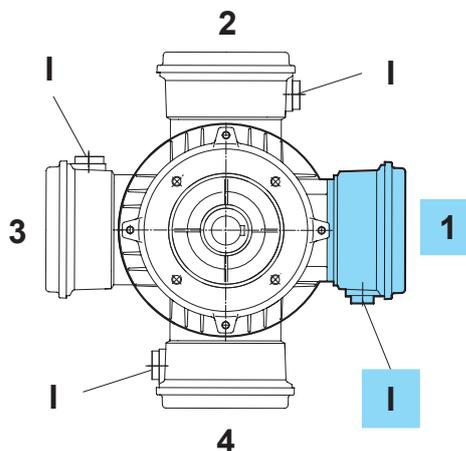
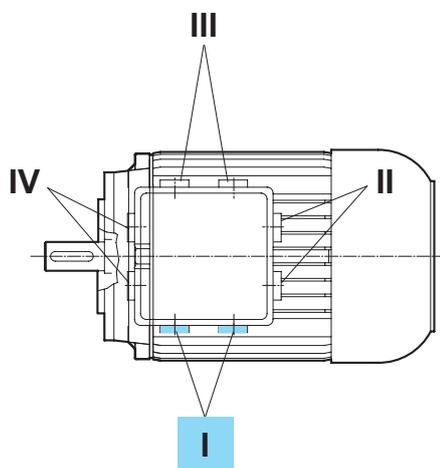
| Type | Type   |          |       | Type |     |     |          |     |     |     |     |    |     |     |     |     |
|------|--------|----------|-------|------|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
|      | IE1*   | IE2      | IE3   | M    | N   | P   | S        | 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





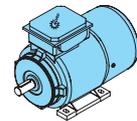
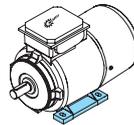
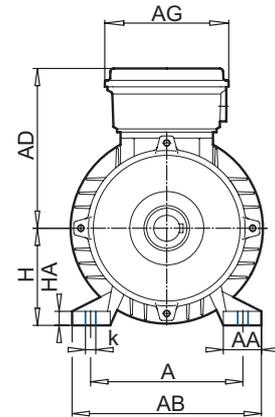
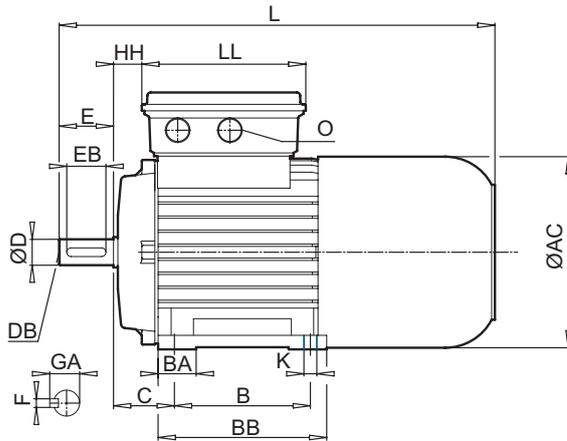
| [mm] | AS  | AT  | AO  | LS         | LT         | LO         | O         | D  | DB  | E   | EB  | F  | GA   | DA | DC  | EA  | EC | FA | GC   |
|------|-----|-----|-----|------------|------------|------------|-----------|----|-----|-----|-----|----|------|----|-----|-----|----|----|------|
|      | 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<br>426 | 411<br>436 | 424<br>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<br>663 | -          | 647<br>691 | M40 x 1,5 | 42 | M16 | 110 | 90  | 12 | 45,0 | 42 | M16 | 110 | 90 | 12 | 45,0 |
|      | 310 | -   | 367 | 619<br>663 | -          | 647<br>691 | M40 x 1,5 | 48 | M16 | 110 | 100 | 14 | 51,5 | 42 | M16 | 110 | 90 | 12 | 49,0 |



⇒ A50

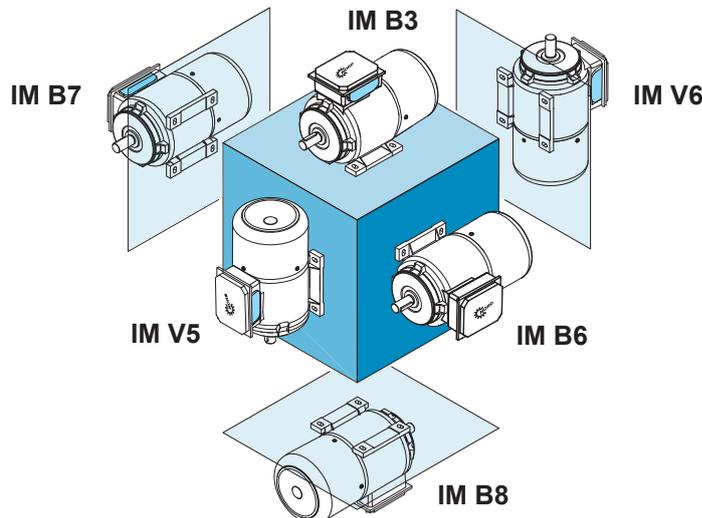


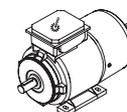
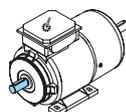
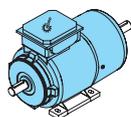
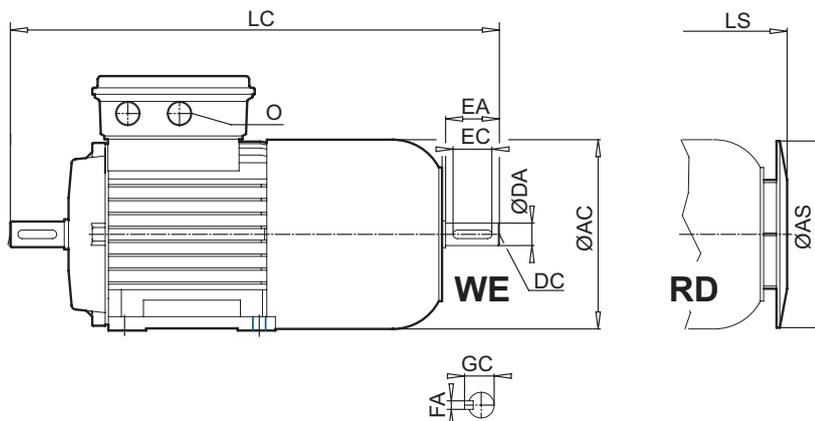
# B3-BRE



| 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   |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      | 401 |
| 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   |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      | 505 |
| 132  | S   | -     | -        | 60   | 216 | 58   | 260 | 140 | 37 | 180 | 18 | 30 | 12   | 258 | 201 | 139 | 89  | 132 | 40 | 560  |     |
| 132  | -   | SH    | SP       | 60   |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      | 598 |
| 132  | M   | MH    | MP       | 100  |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      | 598 |
| 132  | MA  | LH    | -        | 150  |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      | 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 |
| 160  | -   | LH    | LP       | 250  |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      | 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  |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      | 319 |
| 225  | -   | -     | RP       | 250  | 356 | 79   | 443 | 286 | 66 | 359 | 20 | 25 | 20   | 443 | 347 | 245 | 149 | 225 | 94 | 1062 |     |
| 225  | -   | SH    | SP       | 250  |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      |     |
| 225  | -   | MH    | MP       | 400  |     |      |     |     |    |     |    |    |      |     |     |     |     |     |    |      |     |

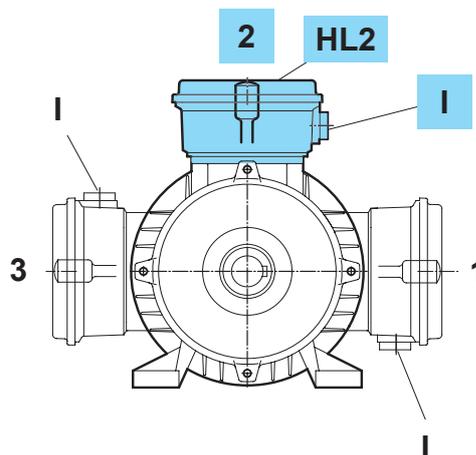
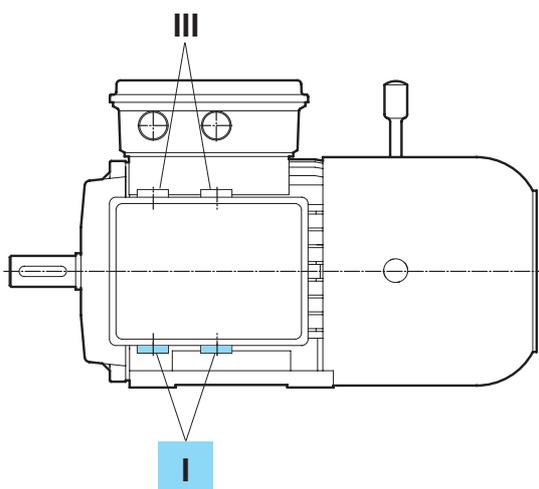
\* + Standard





[mm]:

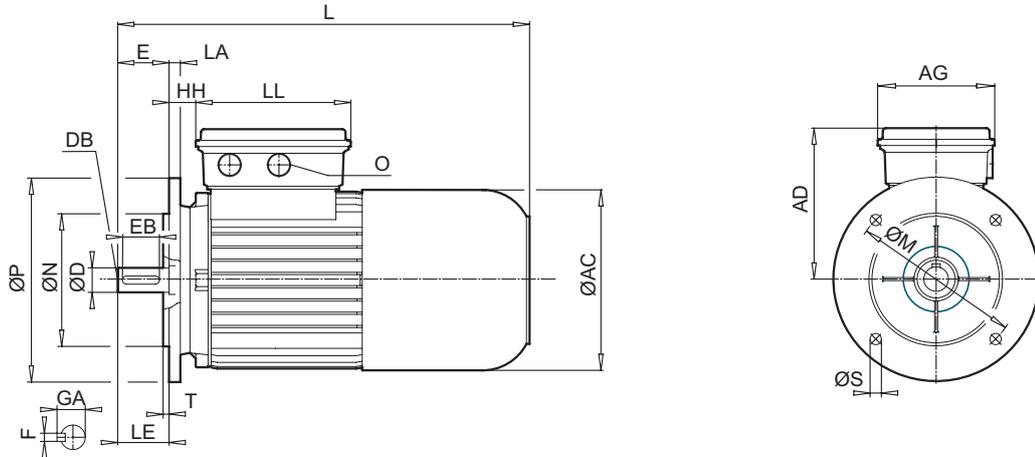
| LC                       | LL  | AS  | LS                       | O         | D  | DB  | E   | EB  | F  | GA   | DA             | DC         | EA        | EC       | FA      | GC           |
|--------------------------|-----|-----|--------------------------|-----------|----|-----|-----|-----|----|------|----------------|------------|-----------|----------|---------|--------------|
| 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<br>439               | 153 | 176 | 391<br>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<br>562               | 153 | 218 | 495<br>520               | M32 x 1,5 | 28 | M10 | 60  | 50  | 8  | 31,0 | 24             | M8         | 50        | 40       | 8       | 27,0         |
| 650<br>688<br>688<br>688 | 185 | 257 | 577<br>615<br>615<br>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<br>42       | M10<br>M16 | 60<br>110 | 50<br>90 | 8<br>12 | 31,0<br>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<br>48<br>55 | M20        | 110       | 100      | 16      | 59,0         |



⇒ A50

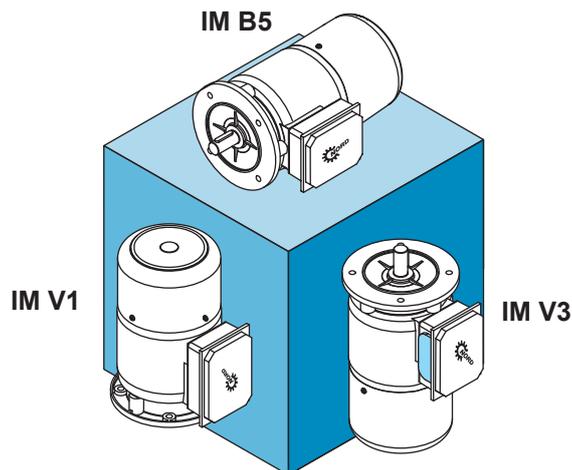


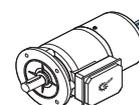
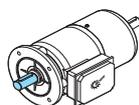
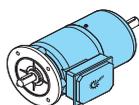
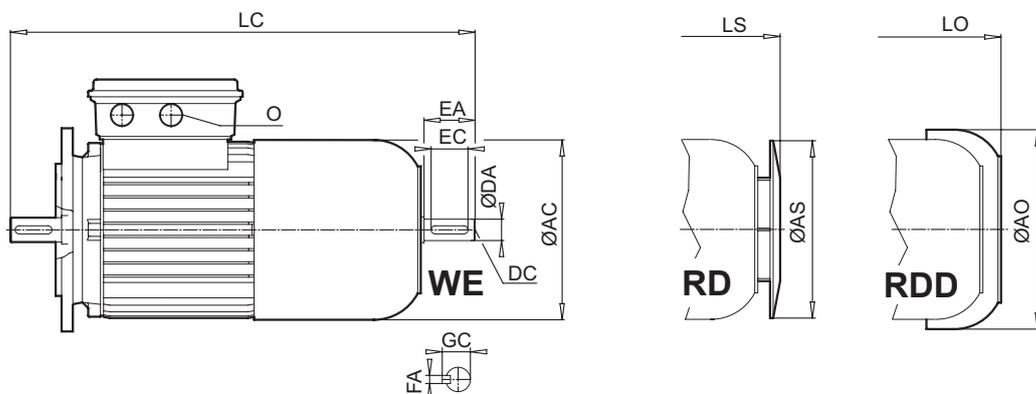
# B5-BRE



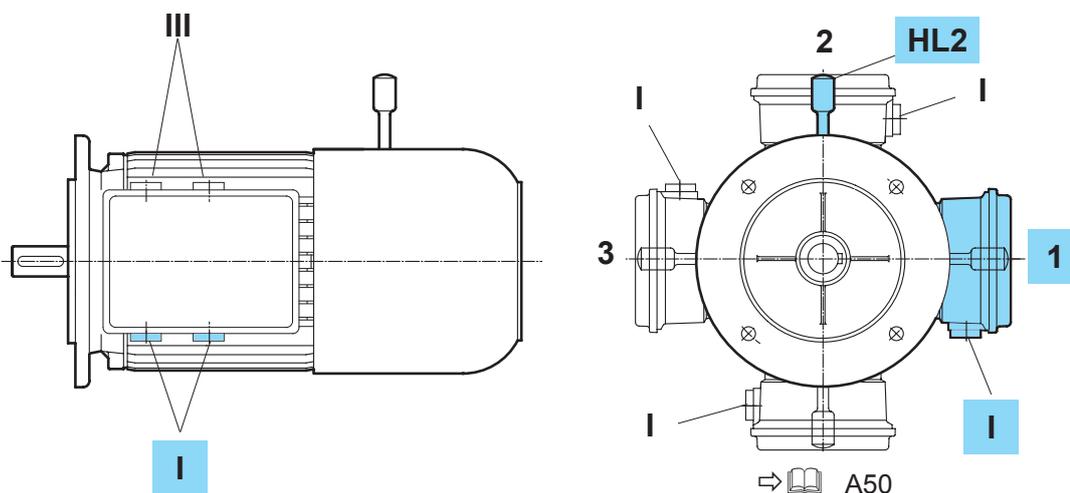
| Type |     |       |          |      |    |     |     |     |      |     |     |     |     |    |      |     |
|------|-----|-------|----------|------|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|----|------|-----|
| IE1* | IE2 | IE3   | BRE [Nm] |      | LA | M   | N   | P   | S    | T   | 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   |    |     |     |     |      |     |     |     |     |    |      | 505 |
| 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  |    |     |     |     |      |     |     |     |     |    |      | 737 |
|      | -   | LH    | LP       | 250  |    |     |     |     |      |     |     |     |     |    |      | 781 |
| 180  | MX  | -     | -        | 250  | 20 | 300 | 250 | 350 | 17,5 | 5,0 | 310 | 242 | 186 | 52 | 737  |     |
|      | 180 | LX    | -        | 250  |    |     |     |     |      |     |     |     |     |    |      | 781 |
| 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



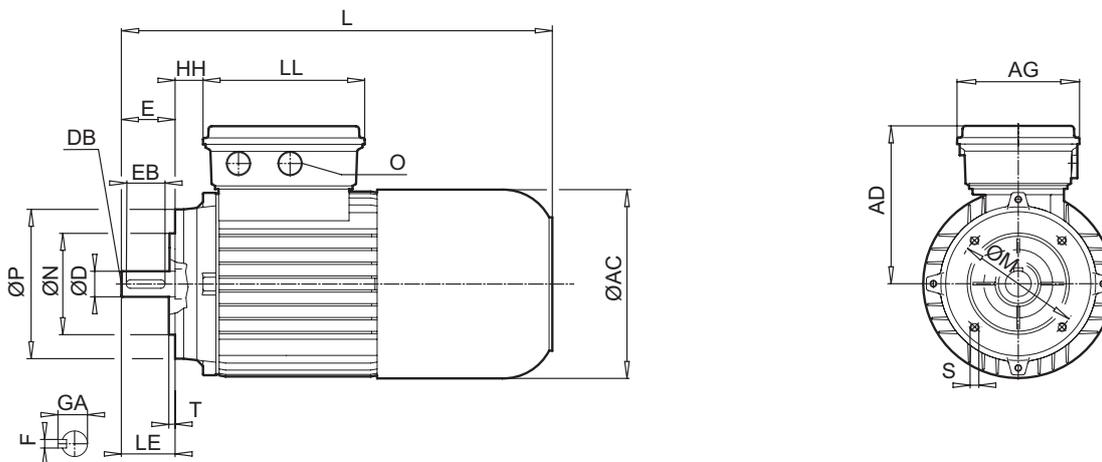


| [mm] | LC   | LE  | LL  | AS  | AO  | LS     | LO  | O         | D  | DB  | E   | EB  | F  | GA   | DA             | DC  | EA  | EC  | FA | GC   |    |     |     |    |    |      |
|------|------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----------|----|-----|-----|-----|----|------|----------------|-----|-----|-----|----|------|----|-----|-----|----|----|------|
|      | 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  |     |     |     |     | 754    | 782 | M40 x 1,5 | 42 | M16 | 110 | 90  | 12 | 45,0 | 28             | M10 | 60  | 50  | 8  | 31,0 |    |     |     |    |    |      |
|      | 856  | 110 | 186 | 310 | 367 | 754    | 782 |           |    |     |     |     |    |      | 42             | M16 | 110 | 90  | 12 | 45,0 | 42 | M16 | 110 | 90 | 12 | 45,0 |
|      | 900  | 110 | 186 | 310 | 367 | 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  | 110 | 186 | 310 | 367 | 798    | 826 | M40 x 1,5 | 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<br>55<br>55 | M20 | 110 | 100 | 16 | 59,0 |    |     |     |    |    |      |





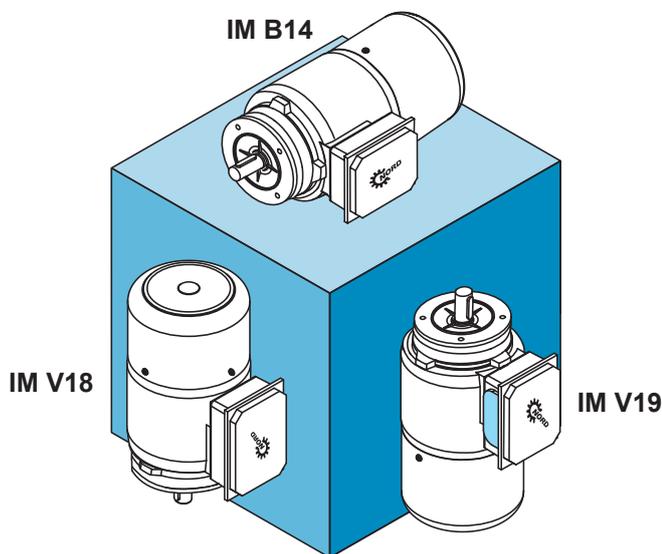
# B14-BRE



## Type

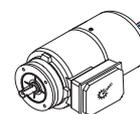
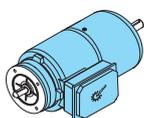
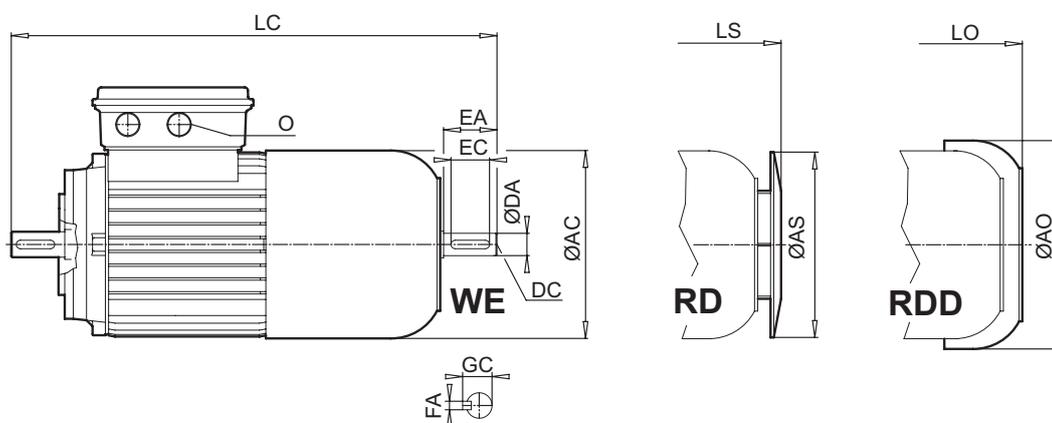
| Type |     |       |          |      |     |     |     |          |     |     |     |     |    |     |     |
|------|-----|-------|----------|------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| IE1* | IE2 | IE3   | BRE [Nm] |      | M   | N   | P   | S        | T   | AC  | 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   |     |     |     |          |     |     |     |     |    |     | 505 |
| 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  |     |     |     |          |     |     |     |     |    |     | 737 |
| 160  | -   | LH    | LP       | 250  |     |     |     |          |     |     |     |     |    |     | 781 |
| 180  | MX  | -     | -        | 250  | 165 | 130 | 200 | M10 x 20 | 3,5 | 310 | 242 | 186 | 52 | 737 |     |
| 180  | LX  | -     | -        | 250  |     |     |     |          |     |     |     |     |    |     | 781 |

\* + Standard

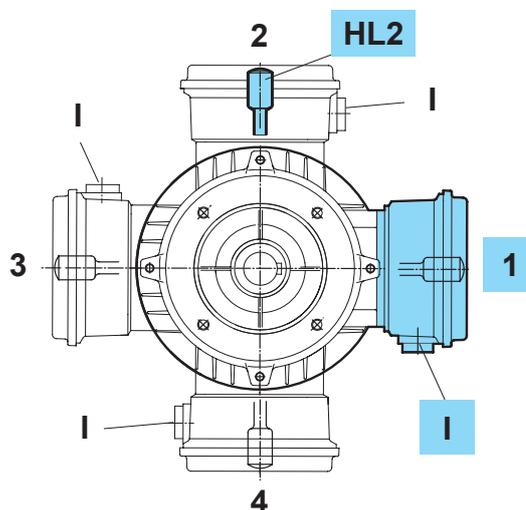
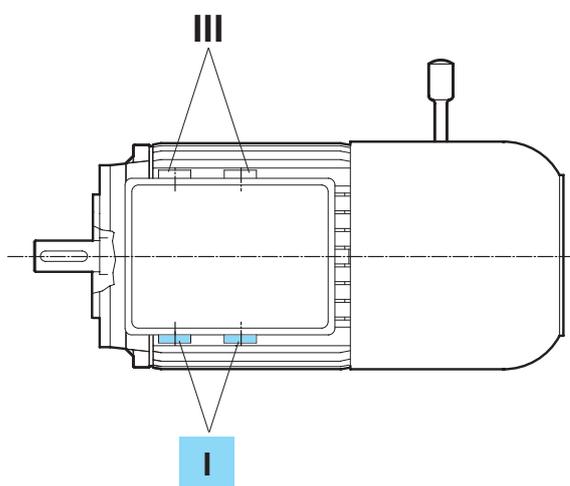




# B14-BRE

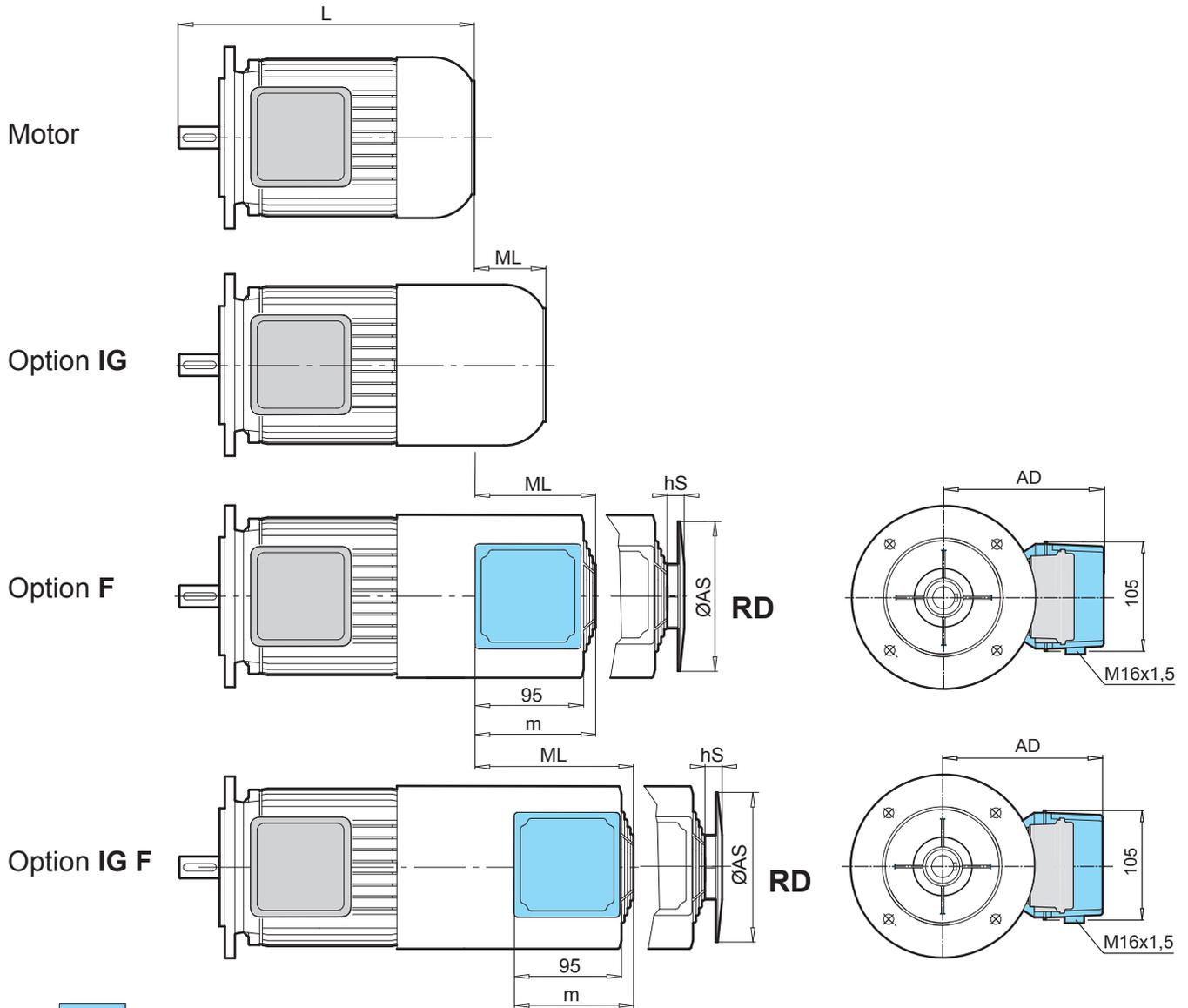


| LC                | LE  | LL  | AS  | AO  | LS                | LO                | O         | D  | DB  | E   | EB  | F  | GA   | DA             | DC                | EA               | EC             | FA            | GC                   |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------|-------------------|-----------|----|-----|-----|-----|----|------|----------------|-------------------|------------------|----------------|---------------|----------------------|
| 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<br>562        | 60  | 153 | 218 | 258 | 495<br>520        | 518<br>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<br>856<br>900 | 110 | 186 | 310 | 367 | 754<br>754<br>798 | 782<br>782<br>826 | M40 x 1,5 | 42 | M16 | 110 | 90  | 12 | 45,0 | 28<br>42<br>42 | M10<br>M16<br>M16 | 60<br>110<br>110 | 50<br>90<br>90 | 8<br>12<br>12 | 31,0<br>45,0<br>45,0 |
| 856<br>900        | 110 | 186 | 310 | 367 | 754<br>798        | 782<br>826        | M40 x 1,5 | 48 | M16 | 110 | 100 | 14 | 51,5 | 42             | M16               | 110              | 90             | 12            | 49,0                 |





# IG, F, IGF

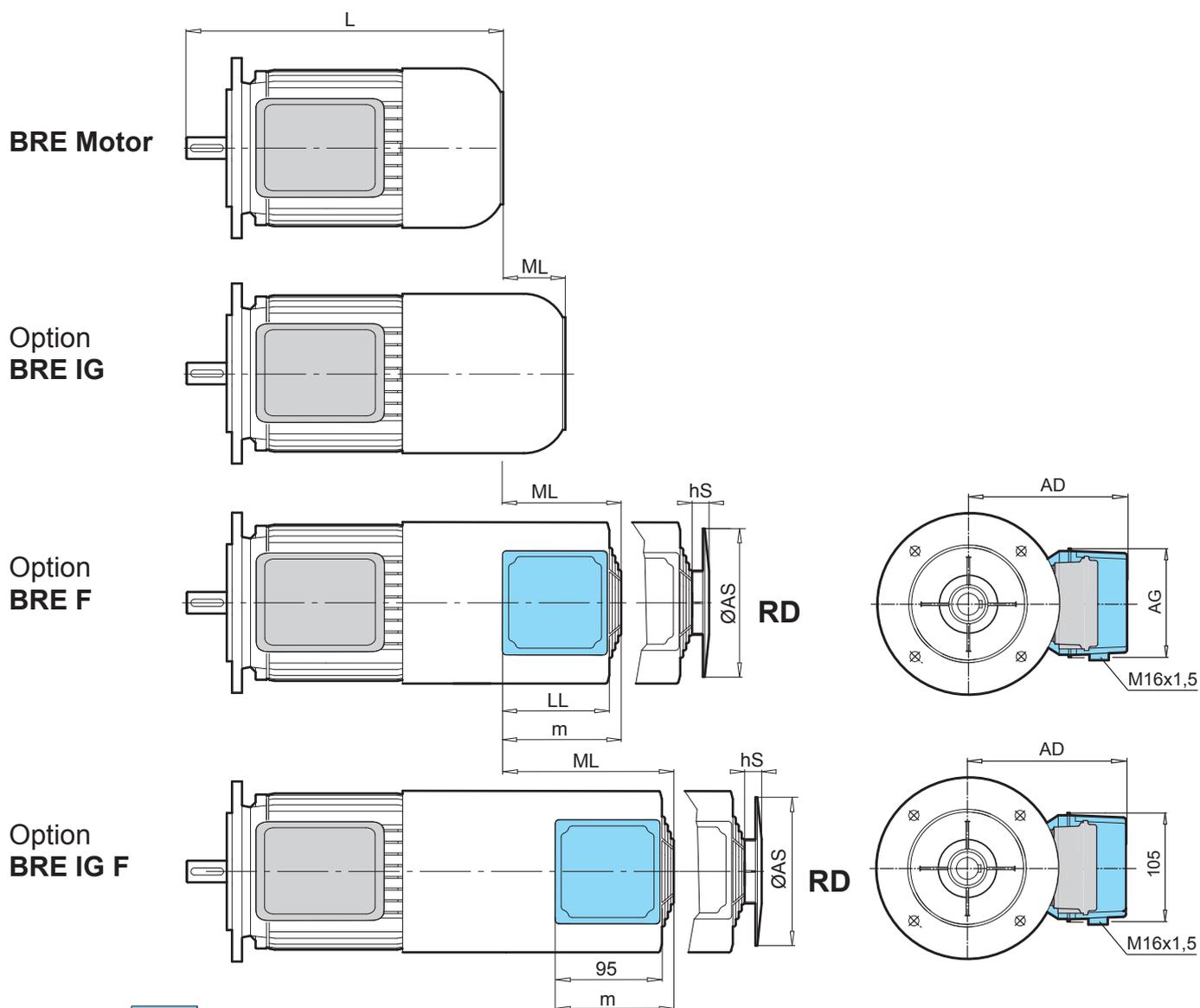


| Type | IE1*   |          |       | L   | IG  | F   | IGF | F RD / IG F RD |    |     |     |
|------|--------|----------|-------|-----|-----|-----|-----|----------------|----|-----|-----|
|      | IE2    | IE3      | IE3   |     |     |     |     | AS             | hS | AD  | m   |
| 63   | S/L    | -        | -     | 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



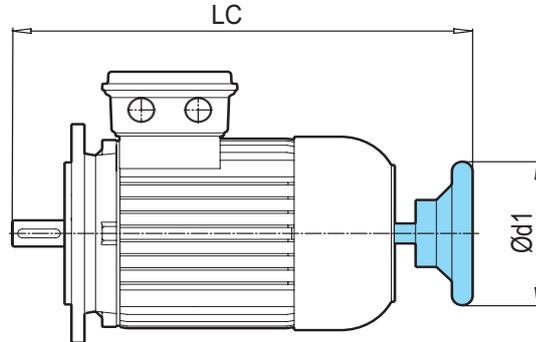
| Type | Type   |          |       | L    | IG | F   | IGF | F RD / IG F RD |    |     |     |
|------|--------|----------|-------|------|----|-----|-----|----------------|----|-----|-----|
|      | BRE    | IE1*     | IE2   |      |    |     |     | IE3            | AS | hS  | AD  |
|      |        |          |       | [mm] |    |     |     |                |    |     |     |
| 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  |    |     |     |                |    |     |     |
| 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  |    |     |     |                |    |     |     |
| 180  | MX     | -        | -     | 737  | 70 | 145 | 235 | 338            | 32 | 210 | 127 |
| 180  | LX     | -        | -     | 781  |    |     |     |                |    |     |     |
| 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    |      |    |     |     |                |    |     |     |
| 225  | -      | MH       | MP    |      |    |     |     |                |    |     |     |
| 250  | -      | WH       | WP    | 1062 | 65 | 189 | 279 | 424            | 50 | 250 | 144 |

\* + Standard



# HR, MS

## HR

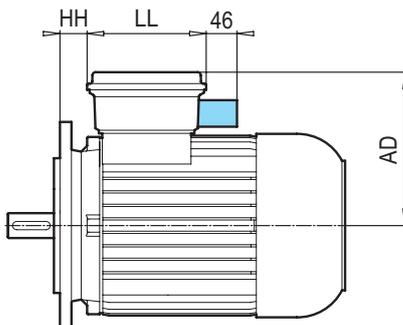


| Type | Efficiency |          |       | [mm] | d1  | LC  | LC + BRE |
|------|------------|----------|-------|------|-----|-----|----------|
|      | IE1*       | IE2      | IE3   |      |     |     |          |
| 63   | S/L        | -        | -     |      | 100 | 254 | 314      |
| 71   | S/L        | -        | -     |      | 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    |      | 315 | 788 | 923      |
| 180  | MX         | -        | -     |      | 315 | 744 | 879      |
| 180  | LX         | -        | -     |      | 315 | 788 | 923      |
| 180  | -          | MH/LH    | MP/LP |      | 315 | 866 | 993      |
| 200  | LX         | XH       | -     |      | 315 | 866 | 993      |

\* + Standard

## MS

↪ A39

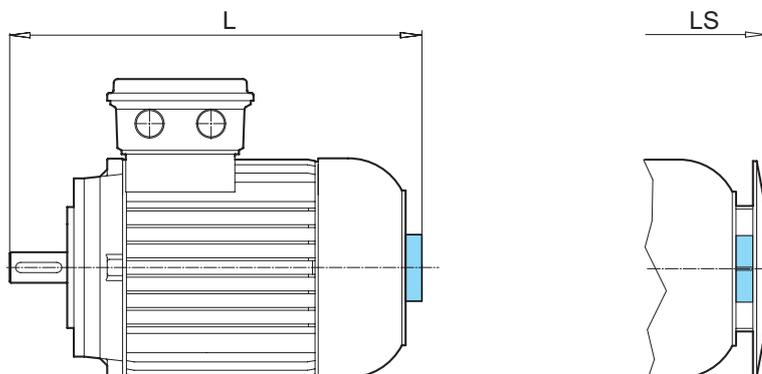
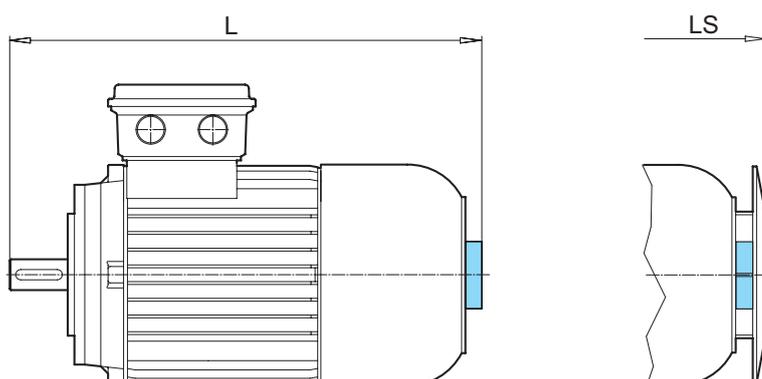


| Type | Efficiency |          |       | [mm] | AD  | HH | LL  |
|------|------------|----------|-------|------|-----|----|-----|
|      | IE1*       | IE2      | IE3   |      |     |    |     |
| 63   | S/L        | -        | -     |      | 140 | 5  | 114 |
| 71   | S/L        | -        | -     |      | 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**


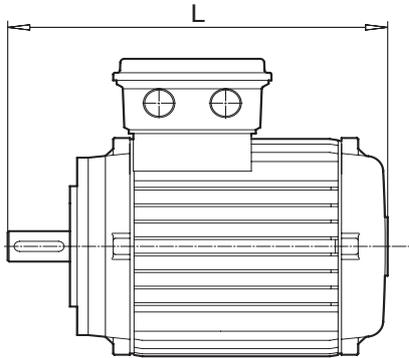
| Type | Type   |          |          | L           | L + BRE | LS  | LS + BRE |
|------|--------|----------|----------|-------------|---------|-----|----------|
|      | IE1*   | IE2      | IE3      |             |         |     |          |
|      |        |          | [mm]     |             |         |     |          |
| 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



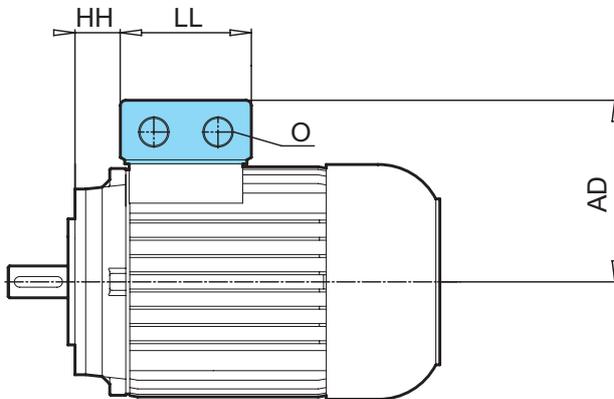
# OL/H, EKK

## OL/H



| Type           |        | L<br>[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

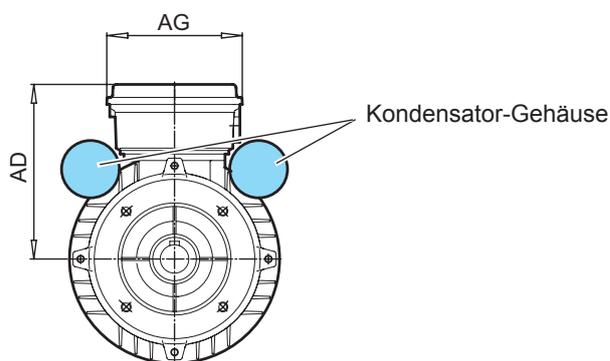
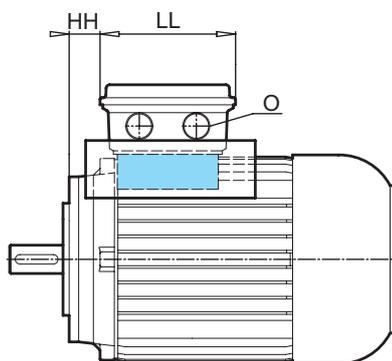


| Type | IE1*   | IE2      | IE3   | [mm] |     |           |    |
|------|--------|----------|-------|------|-----|-----------|----|
|      |        |          |       | AD   | LL  | O         | HH |
| 63   | S/L    | -        | -     | 100  | 75  | M16 x 1,5 | 25 |
| 71   | S/L    | -        | -     | 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

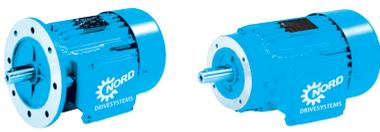


# EAR, EHB, EST, ECR



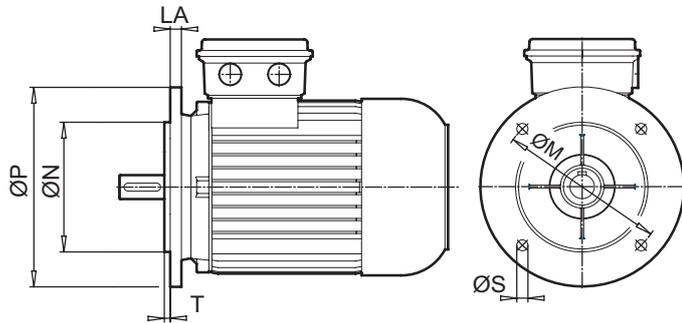
| Type       |       | BRE |     |    |     |           |     |     |    |     |           |
|------------|-------|-----|-----|----|-----|-----------|-----|-----|----|-----|-----------|
|            |       | AD  | AG  | HH | LL  | O         | AD  | AG  | HH | LL  | O         |
| 63 L/LA    | EAR1  | 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

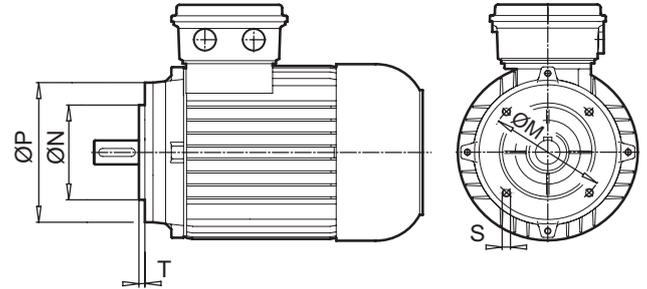


# B5, B14

## B5



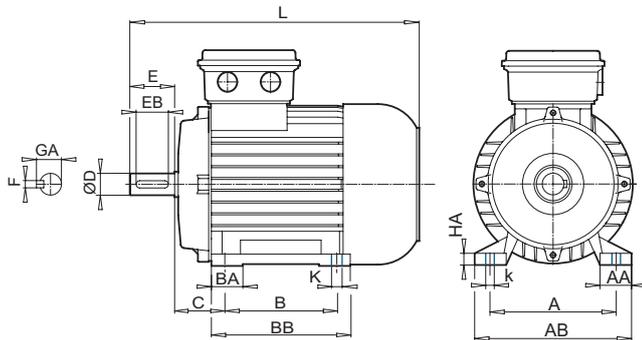
## B14



| 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<br>180 .X | B5  | 20      | 265 | 230 | 300 | 13,5     | 4,0 |
|                  | 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 |

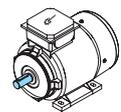
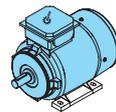
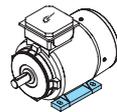


## B3



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

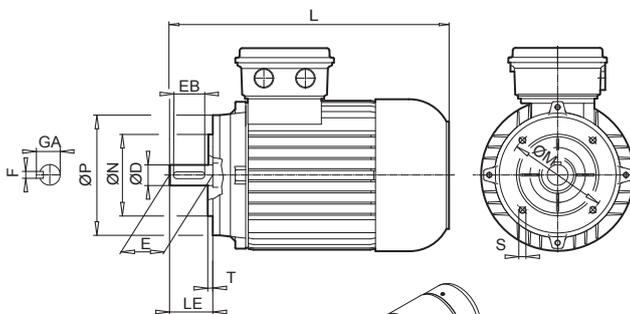
| Type | IE1* | IE2 | IE3 | NEMA |
|------|------|-----|-----|------|
| B3   | IE1* | IE2 | IE3 | NEMA |



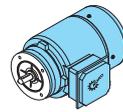
|                   |                |                  |               |                         | [mm]             |              |            |                         |            |                   |            |      |      |              |       |                   |                                  |              |              |      |              |
|-------------------|----------------|------------------|---------------|-------------------------|------------------|--------------|------------|-------------------------|------------|-------------------|------------|------|------|--------------|-------|-------------------|----------------------------------|--------------|--------------|------|--------------|
|                   |                |                  |               |                         | A                | AA           | AB         | B                       | BA         | BB                | HA         | k    | K    | C            | H     | L                 | D <sup>0</sup> <sub>-0,013</sub> | 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<br>143 T             | 123,95<br>139,70 | 32,0<br>39,5 | 154<br>170 | 76,2<br>101,6           | 26,5<br>38 | 102<br>127        | 14<br>14,5 | 17,5 | 8,7  | 69,9<br>37,2 | 88,9  | 292<br>294        | 15,875<br>22,225                 | 47,6<br>57,2 | 42,9<br>46,1 | 4,78 | 17,9<br>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<br>LA        | LH<br>AH         | LP<br>AP      | 182 T<br>184 T          | 190,50           | 52,5         | 223        | 114,3<br>139,7          | 68         | 173               | 15         | 15   | 10,3 | 69,9         | 114,3 | 377               | 28,575                           | 69,9         | 57,2         | 6,35 | 31,4         |
| 112<br>112        | M<br>-         | -<br>MH          | -<br>MP       | 184 T<br>184 T          | 190,50           | 45,5         | 229        | 139,7                   | 33         | 170               | 17         | 20,7 | 10,3 | 69,9         | 114,3 | 392<br>417        | 28,575                           | 69,9         | 57,2         | 6,35 | 31,4         |
| 132<br>132<br>132 | S<br>-<br>M/MA | -<br>SH<br>MH/LH | -<br>SP<br>MP | 213 T<br>213 T<br>215 T | 215,90           | 58,5         | 260        | 139,7<br>177,8<br>177,8 | 37         | 180<br>218<br>218 | 17,5       | 20,7 | 10,3 | 88,9         | 133,4 | 459<br>497<br>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 <sup>0</sup> <sub>-0,076</sub> | P   | S        | T   | L                 | LE           | D <sup>0</sup> <sub>-0,013</sub> | 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<br>143 TC             | 149,3 | 114,3                            | 165 | 3/8 - 16 | 4,1 | 292<br>294        | 52,3<br>53,8 | 15,875<br>22,225                 | 47,6<br>57,2 | 42,9<br>46,1 | 4,78 | 17,9<br>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<br>LA       | LH<br>AH      | LP<br>AP         | 182 TC<br>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<br>112        | M<br>-        | -<br>MH       | -<br>MP          | 184 TC                     | 184,2 | 215,9                            | 229 | 1/2 - 13 | 6,4 | 392<br>417        | 66,5         | 28,575                           | 69,9         | 57,2         | 6,35 | 31,4         |  |  |  |  |  |
| 132<br>132        | S<br>M        | SH<br>MH/LH   | SP<br>MP         | 213 TC<br>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<br>160<br>160 | M/L<br>L<br>- | MH<br>-<br>LH | SP/MP<br>-<br>LP | 254 TC<br>256 TC<br>256 TC | 184,2 | 215,9                            | 254 | 1/2 - 13 | 6,4 | 587<br>587<br>631 | 95,3         | 41,275                           | 101,6        | 79,4         | 9,53 | 45,5         |  |  |  |  |  |
| 180<br>180        | MX<br>LX      | -<br>-        | -<br>-           | 284 TC<br>286 TC           | 228,6 | 266,7                            | 286 | 1/2 - 13 | 6,4 | 603<br>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](http://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](mailto: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](mailto: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](mailto:switzerland@nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



**DRIVESYSTEMS**