

B 5000 – de

Synchronmotoren (PMSM)

Handbuch mit Montageanleitung





Dieses Handbuch lesen

Dieses Handbuch enthält die Montageanleitung und weitere Informationen zum sicheren Einsatz des Motors.

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie an dem Motor arbeiten und den Motor in Betrieb nehmen. Befolgen Sie unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch.

Bewahren Sie dieses Handbuch in der Nähe des Motors so auf, dass es bei Bedarf verfügbar ist.

Beachten Sie auch die folgenden Unterlagen:

- Katalog IE4-Synchronmotoren ([T160 0001](#)),
- Katalog IE5-Synchronmotoren ([M5000](#)),
- Produktdokumentation von angebauten oder beigestellten Komponenten.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, fragen Sie bei Getriebebau NORD GmbH & Co. KG nach.

Dokumentation

Titel: B 5000
Bestellnummer: 6055001
Baureihe: 3-phasige Synchronmotoren
 SK 56... bis SK 132...

Versionsliste

Titel, Datum	Bestellnummer / Version	Bemerkungen
	Interner Code	
B 5000, Juni 2021	6055001 / 2621	-
B 5000, Januar 2022	6055001 / 0222	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Korrekturen • Erweiterung der Motordatenlisten
	33198	

Tabelle 1: Versionsliste B 5000

Urheberrechtsvermerk

Das Dokument ist als Bestandteil des hier beschriebenen Gerätes jedem Nutzer in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen.

Jegliche Bearbeitung oder Veränderung und auch sonstige Verwertung des Dokuments ist verboten.

Herausgeber

Getriebbau NORD GmbH & Co. KG

Getriebbau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com>

Fon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	10
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
1.2	Keine Veränderungen vornehmen	10
1.3	Nur in einwandfreiem Zustand benutzen.....	10
1.4	Inspektionen und Wartungsarbeiten durchführen	10
1.5	Personalqualifikation	11
1.6	Sicherheit bei bestimmten Tätigkeiten	11
1.6.1	Auf Transportschäden kontrollieren.....	11
1.6.2	Gefährdungen beim Anheben.....	11
1.6.3	Sicherheitshinweise für Installation und Instandhaltung	11
1.7	Gefährdungen	12
1.7.1	Gefährdung durch elektrischen Schlag.....	12
1.7.2	Gefährdung durch rotierende Teile.....	12
1.7.3	Gefährdung durch unerwartete Bewegung der angetriebenen Maschine.....	13
1.7.4	Gefährdungen durch lose Teile	13
1.7.5	Gefährdungen durch hohe oder tiefe Temperaturen	13
1.7.6	Gefährdung durch Lärm	13
1.8	Erläuterung der verwendeten Auszeichnungen	14
2	Beschreibung des Antriebs	15
2.1	Antriebsart und Typenbezeichnungen	15
2.1.1	Typenbezeichnungen	15
2.1.2	Optionen	15
2.2	Typenschild.....	17
2.3	Beschreibung	18
2.3.1	Drehgeber (Option: IG, MG).....	18
2.3.2	Bremse (Option: BRE).....	18
2.4	Voraussetzungen für den Einsatz des Antriebs	19
2.4.1	Umgebungsbedingungen	19
2.4.2	Zulässige Axialkräfte und Querkräfte.....	19
2.4.3	Mindestquerschnitte von Schutzleitern	19
2.4.4	Frequenzrichter und Geber.....	20
2.4.5	Zuordnung der Motoren zu Frequenzrichtern	21
2.4.6	Störaussendungen und Störfestigkeit.....	24
3	Transport, Lagerung, Montage	25
3.1	Transport des Antriebs.....	25
3.2	Lagerung.....	25
3.3	Vorbereitungen zum Aufstellen	25
3.3.1	Auf Schäden überprüfen.....	25
3.3.2	Korrosionsschutzmittel entfernen	26
3.3.3	Drehrichtung prüfen.....	26
3.3.4	Umgebungsbedingungen prüfen	26
3.3.5	Antriebe mit der Oberflächenbehandlung nsd tupH.....	26
3.4	Aufstellen	26
3.5	Montage.....	26
3.5.1	Montage der Abtriebselemente.....	26
3.5.2	Ausrichten.....	27
3.5.3	Auswuchten.....	27
3.5.4	Flanschlagerschild befestigen	27
3.6	Nachträgliche Lackierung.....	27
3.7	Elektrischer Anschluss	28
3.7.1	Übersicht über die Anschlüsse	28
3.7.2	Hilfsklemmen	29
3.7.3	Leitungen anschließen	29
3.7.4	Klemmenkasten schließen	30
4	Inbetriebnahme	31
4.1	Geber prüfen.....	31
4.2	Isolationswiderstand prüfen	31

4.3	Motor prüfen.....	31
4.4	Bremse prüfen (Option: BRE)	31
4.5	Checkliste	32
5	Inspektion und Wartung	33
5.1	Inspektions- und Wartungsintervalle	33
5.2	Lagerwechselfristen	33
5.3	Inspektions- und Wartungsarbeiten	34
5.3.1	Laufgeräusche prüfen.....	34
5.3.2	Sichtkontrolle	34
5.3.3	Kondenswasser ablassen (Option: KB)	34
5.3.4	Bremse (Option: BRE).....	34
5.3.5	Generalüberholung.....	34
5.4	Reparatur.....	34
6	Entsorgung	35
7	Anhang.....	36
7.1	Betriebsstörungen	36
7.2	Ersatzteile	37
7.3	Reparaturhinweise	37
7.3.1	Reparatur	37
7.3.2	Internet-Informationen	37
7.4	Gewährleistung	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Erläuterung der Typenbezeichnung am Beispiel eines SK 80T1/4.....	15
Abbildung 2: Typenschild	17
Abbildung 3: Zulässige Impulsspannung in Abhängigkeit von der Spannungsanstiegszeit.....	20
Abbildung 4: Leistungsanschlüsse	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versionsliste B 5000	3
Tabelle 2: Antriebsart und Typenbezeichnungen	15
Tabelle 3: Optionen für IE5-Motoren (SK ..N..., SK ..F...)	15
Tabelle 4: Optionen für IE4-Motoren (SK ..T...)	16
Tabelle 5: Zulässige Axialkräfte F_A und Querkräfte F_R	19
Tabelle 6: Mindestquerschnitte von Schutzleitern	19
Tabelle 7: Zuordnung der IE4-Motoren zu Frequenzumrichtern	21
Tabelle 8: Zuordnung der IE5-Motoren zu Frequenzumrichtern, Teil 1/2	22
Tabelle 9: Zuordnung der IE5-Motoren zu Frequenzumrichtern, Teil 2/2	23
Tabelle 10: Bezeichnungen der Hilfsklemmen.....	29
Tabelle 11: Anziehdrehmomente für Klemmbrettanschlüsse	30
Tabelle 12: Anziehdrehmomente der Klemmmutter	30
Tabelle 13: Anziehdrehmomente für die Schrauben des Klemmenkastendeckels	30
Tabelle 14: Checkliste	32
Tabelle 15: Inspektions- und Wartungsintervalle	33
Tabelle 16: Lagerwechselfristen	33
Tabelle 17: Übersicht über Betriebsstörungen.....	36

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Motor dient zum Erzeugen einer Drehbewegung. Er ist dafür vorgesehen, als Antrieb in gewerblich genutzten Maschinen und Anlagen eingesetzt zu werden.

Der Motor ist ausschließlich für den Betrieb am Frequenzumrichter bestimmt.

Der Motor darf nicht in Umgebungen eingesetzt werden, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.

Der Motor ist mindestens in der Schutzart IP55 (Schutzart siehe Typenschild) ausgeführt. Der Motor kann in staubiger oder feuchter Umgebung aufgestellt werden. Je nach Einsatz- und Umweltbedingungen sind eventuell zusätzliche Maßnahmen zum Schutz erforderlich.

Der Motor darf nicht in Betrieb genommen werden, bis festgestellt ist, dass die Maschine oder Anlage mit dem Motor sicher betrieben werden kann. Wenn der Betrieb, eine Störung oder ein Ausfall des Motors zu einer Personengefährdung führen könnte, müssen geeignete Schutzmaßnahmen vorgesehen werden.

Der Motor darf nur entsprechend der Auslegung und der Angaben in diesem Handbuch eingesetzt werden. Beachten Sie insbesondere das Kapitel 2.4 "Voraussetzungen für den Einsatz des Antriebs".

1.2 Keine Veränderungen vornehmen

Unbefugte Veränderungen sowie die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht von NORD verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.

Nehmen Sie am Antrieb keine Veränderungen vor. Entfernen Sie keine Schutzeinrichtungen.

1.3 Nur in einwandfreiem Zustand benutzen

Betreiben Sie den Antrieb nur, wenn er sich in technisch einwandfreiem Zustand befindet und wenn alle zugehörigen Schutzeinrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind.

Achten Sie darauf, dass bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und keine Isolationsabstände verändert werden und dass elektrische Komponenten nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden.

1.4 Inspektionen und Wartungsarbeiten durchführen

Durch mangelnde Wartung und Schäden können Fehlfunktionen auftreten, die Personenschäden zur Folge haben können.

- Führen Sie alle Inspektionen und Wartungsarbeiten in den vorgeschriebenen Intervallen durch.
- Beachten Sie auch, dass nach einer längeren Lagerung vor der Inbetriebnahme eine Inspektion notwendig ist.
- Nehmen Sie einen beschädigten Antrieb nicht in Betrieb. Der Antrieb darf keine Undichtigkeiten aufweisen.

1.5 Personalqualifikation

Alle Arbeiten zum Transport, zur Lagerung, Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen.

Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die über eine Ausbildung und Erfahrung verfügen, die es ermöglichen, eventuelle Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

1.6 Sicherheit bei bestimmten Tätigkeiten

1.6.1 Auf Transportschäden kontrollieren

Transportschäden können zu Fehlfunktion des Antriebs mit daraus resultierenden Personenschäden führen. Auf wegen Transportschäden ausgelaufenem Öl können Personen ausrutschen.

- Prüfen Sie die Verpackung und den Antrieb auf Transportschäden.
- Nehmen Sie den Antrieb nicht in Betrieb, wenn er Transportschäden aufweist.

1.6.2 Gefährdungen beim Anheben

Der Motor ist schwer. Beim Herunterfallen des Motors oder durch Pendelbewegungen können Personen schwer verletzt werden. Beachten Sie deshalb die folgenden Hinweise.

- Sperren Sie den Gefahrenbereich großzügig ab. Berücksichtigen Sie ausreichend Platz zum Ausweichen bei pendelnden Lasten.
- Treten Sie nie unter schwebende Lasten.
- Verwenden Sie ausreichend bemessene und für den Einsatzfall geeignete Transportmittel. Beachten Sie das Gewicht des Motors (siehe Kapitel 3.1 "Transport des Antriebs").
- Heben Sie den Motor nur an den dafür vorgesehenen Ringschrauben an. Die Ringschrauben müssen vollständig eingeschraubt sein. Ziehen Sie an den Ringschrauben nur senkrecht, niemals quer oder schräg. Verwenden Sie alle vorhandenen Ringschrauben.
- Verwenden Sie die Ringschrauben nur, um den Motor ohne andere Komponenten anzuheben. Die Ringschrauben sind nicht dafür ausgelegt, das Gewicht des Antriebs mit Anbauten zu tragen.
- Verwenden Sie zum Anheben von Maschinensätzen nur die für den gesamten Maschinensatz vorgesehenen Anschlagpunkte. Maschinensätze dürfen nicht durch Anschlagen einer einzelnen Komponente gehoben werden.

1.6.3 Sicherheitshinweise für Installation und Instandhaltung

Trennen Sie vor allen Arbeiten den Motor von der Energieversorgung und sichern Sie ihn gegen unbeabsichtigtes Einschalten. Lassen Sie den Motor abkühlen.

Fehlerhafte oder beschädigte Teile, Anbauadapter und Flansche können scharfe Kanten haben. Tragen Sie deshalb Arbeitshandschuhe und Arbeitskleidung.

Der Motor enthält starke Magnete. Demontage ohne Fachkenntnis und geeignete Hilfsmittel kann zum Quetschen von Händen führen. Nur dafür geschultes Personal darf den Motor demontieren.

1.7 Gefährdungen

1.7.1 Gefährdung durch elektrischen Schlag

Ein elektrischer Schlag bei Berührung spannungsführender Teile kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Stellen Sie vor dem Einschalten der Spannungsversorgung sicher, dass alle zugehörigen Abdeckungen geschlossen und alle zugehörigen Schutzeinrichtungen installiert und funktionsfähig sind.
- Auch wenn Sie den Antrieb von der Versorgungsspannung getrennt haben, dürfen spannungsführende Teile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Beachten Sie die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antrieb. Bei spannungsfrei geschaltetem Motor kann sich der Antrieb noch drehen und möglicherweise eine gefährliche Spannung generieren.
- Die Installation des Antriebs und alle Arbeiten am Antrieb dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Personal (Elektrofachkräfte) unter konsequenter Beachtung dieses Handbuchs durchgeführt werden.
- Setzen Sie vor Beginn aller Arbeiten am Antrieb den Motor still und schalten Sie ihn spannungsfrei, indem Sie ihn allpolig vom Netz trennen. Ein Motorstillstand ist nicht gleichbedeutend mit einer galvanischen Trennung vom Netz. Bei einem Stillstand des Motors, z. B. durch die Elektroniksperrung eines angeschlossenen Frequenzumrichters oder durch einen blockierten Antrieb, können die Anschlussklemmen und Zuleitungen gefährliche Spannung führen.
- Achten Sie dabei neben den Hauptstromkreisen auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise.
- Befolgen Sie vor allen Arbeiten am Antrieb die 5 Sicherheitsregeln:
 1. Freischalten
 2. Gegen Wiedereinschalten sichern
 3. Spannungsfreiheit feststellen
 4. Erden und kurzschließen
 5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Nehmen Sie diese Maßnahmen erst zurück, wenn die Arbeiten am Antrieb abgeschlossen sind.

1.7.2 Gefährdung durch rotierende Teile

An rotierenden Teilen besteht Einzugsgefahr. Dies kann zu schweren Verletzungen wie z. B. Quetschen oder Strangulieren führen.

- Sehen Sie einen Berührschutz vor. Neben den Wellen betrifft das die Abtriebsselemente wie Riementriebe, Kettentriebe, Schrumpfscheiben und Kupplungen. Berücksichtigen Sie bei der Konzeption von trennenden Schutzeinrichtungen einen eventuellen Nachlauf der Maschine.
- Betreiben Sie den Antrieb nicht ohne Abdeckungen oder Abdeckhauben.
- Sichern Sie den Antrieb bei Montage- und Instandhaltungsarbeiten gegen versehentliches Einschalten.
- Schalten Sie im Testbetrieb den Antrieb nicht ohne montiertes Abtriebsselement ein, oder sichern Sie die Passfeder.
- Beachten Sie auch Sicherheitshinweise aus Betriebs- und Montageanleitungen der Hersteller von mitgelieferten Komponenten.

1.7.3 Gefährdung durch unerwartete Bewegung der angetriebenen Maschine

Unter bestimmten Bedingungen kann sich die Motorwelle in Bewegung setzen, z. B. wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet wird oder eine Haltebremse gelöst wird. Die durch den Antrieb angetriebene Maschine kann so einen unerwarteten Bewegungsvorgang einleiten. Schwere Verletzungen, auch an Dritten, können die Folge sein.

- Sichern Sie vor dem Einschalten und vor dem Lösen einer Bremse jeweils zuerst den entsprechenden Gefahrenbereich der Maschine und stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

1.7.4 Gefährdungen durch lose Teile

Lose Teile am Antrieb können beim Transport, bei Montagearbeiten und im Betrieb zu Verletzungen von Personen führen.

- Befestigen oder entfernen Sie lose Teile.
- Sichern oder entfernen Sie freiliegende Passfedern auf Motorwellen.

1.7.5 Gefährdungen durch hohe oder tiefe Temperaturen

Im Betrieb kann der Motor über 70 °C heiß werden. Beim Berühren heißer Oberflächen sind Verbrennungen möglich. Bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen kann es bei Berührung zu Kontaktvereisung kommen.

- Berühren Sie den Motor nach dem Betrieb oder bei sehr tiefen Umgebungstemperaturen nur mit Arbeitshandschuhen.
- Lassen Sie den Motor nach dem Betrieb vor Instandhaltungsarbeiten ausreichend abkühlen.
- Sehen Sie einen Berührschutz vor, wenn die Gefahr besteht, dass Personen den Antrieb im Betrieb berühren.
- Legen Sie auf dem Antrieb keine leicht entflammaren Gegenstände ab.

1.7.6 Gefährdung durch Lärm

Manche Antriebe oder angebaute Komponenten verursachen im Betrieb gesundheitsschädlichen Lärm. Wenn in der Nähe eines solchen Antriebs gearbeitet werden muss, tragen Sie einen Gehörschutz.

1.8 Erläuterung der verwendeten Auszeichnungen

GEFAHR

Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG

Kennzeichnet eine Situation, die zu Schäden am Produkt oder der Umgebung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Information

Kennzeichnet Anwendungstipps und besonders wichtige Informationen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit.

2 Beschreibung des Antriebs

2.1 Antriebsart und Typenbezeichnungen

2.1.1 Typenbezeichnungen

Antriebsart und Typenbezeichnungen
3-phasige Synchronmotoren
SK 56... bis SK 132...

Tabelle 2: Antriebsart und Typenbezeichnungen

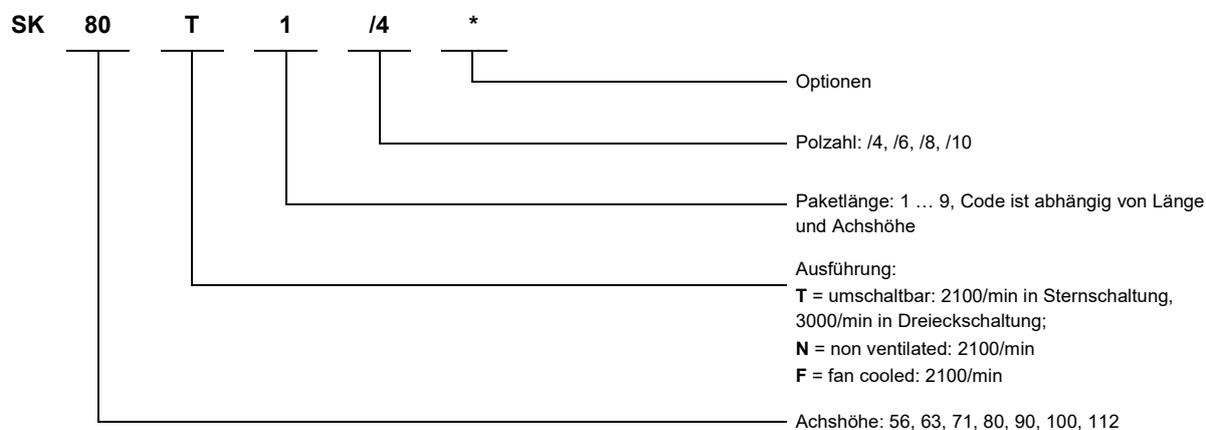


Abbildung 1: Erläuterung der Typenbezeichnung am Beispiel eines SK 80T1/4

2.1.2 Optionen

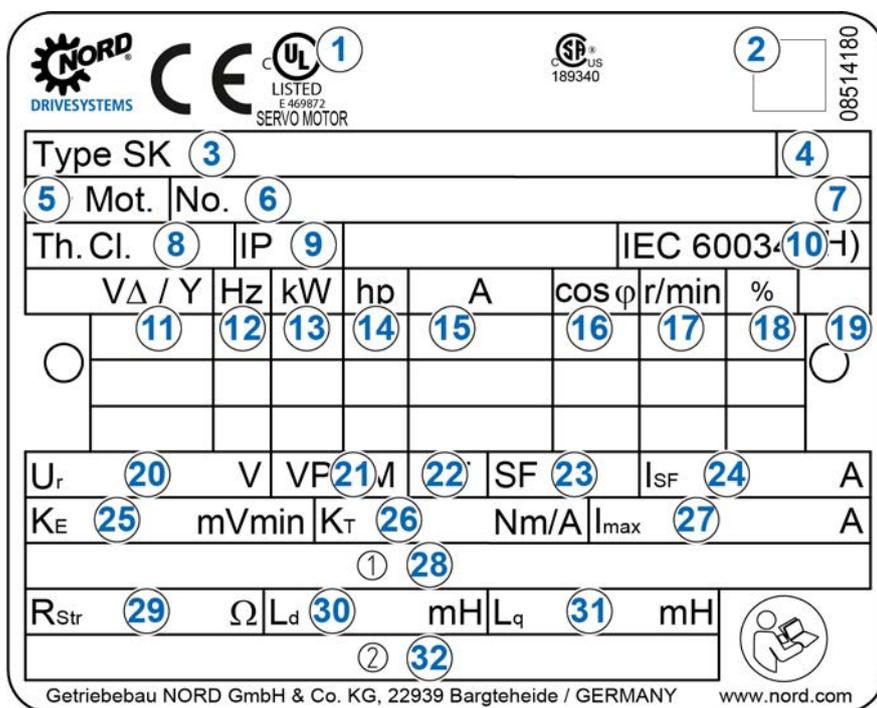
Kurzeichen		Beschreibung
BRE		Haltebremse
IG6	(IG6, IG61, IG62)	Drehgeber 2048 Impulse, Inkremental
IGxxP	(IG62P5, IG61P8, IG62P5)	Inkrementalgeber mit Stecker 5- oder 8-polig
IP69K		IP69K Schutzart
NSD tupH		Oberflächenbehandlung mit NSD tupH
MG		Magnetgeber
MS		MS31, MS32, MS21, MSR, MSR VA
RDD		Doppelte Lüfterhaube
TF		Temperaturfühler, Kaltleiter

Tabelle 3: Optionen für IE5-Motoren (SK ..N..., SK ..F...)

Kurzzeichen		Beschreibung
AG		Absolutwertgeber
BRE +		Bremse / Bremsmoment + Suboption
	RG	rostgeschützte Ausführung
	SR	staub- und rostgeschützte Ausführung
	FHL	Feststellbare Handlüftung
	HL	Handlüftung
	MIK	Mikroschalter
EKK		einteiliger Klemmenkasten
ERD		äußere Erdungsklemme
F		Fremdlüfter
FEU		Feuchtschutzisolation
IG1	(IG11, 12)	Drehgeber 1024 Impulse, Inkremental
IG2	(IG21, 22)	Drehgeber 2048 Impulse, Inkremental
IG4	(IG41, 42)	Drehgeber 4096 Impulse, Inkremental
IG.K		Drehgeber mit Klemmenkasten
IG.P		Inkrementalgeber mit Stecker
KB		verschlossene Kondenswasserbohrung
KKV		Klemmenkasten vergossen
MG		Magnet-Inkrementalgeber
MS		Motorsteckverbindung
NRB1/2		geräuschreduzierte Bremse
OL		ohne Lüfter
OL/H		ohne Lüfter, ohne Haube
RD		Schutzdach
RDD		doppelte Lüfterhaube
RDT		Schutzdach Textil Lüfterhaube
RLS		Rücklaufsperre
SH		Stillstandsheizung
TF		Temperaturfühler, Kaltleiter
TRO		Tropenschutzisolation
TW		Temperaturwächter, Bimetall
WE+		zweites Wellenende
	HR	Handrad

Tabelle 4: Optionen für IE4-Motoren (SK ..T...)

2.2 Typenschild



Type SK **3** **4**
5 Mot. No. **6** **7**
 Th. Cl. **8** IP **9** IEC 60034-1 **10**
 V Δ / Y **11** Hz **12** kW **13** hp **14** A **15** cos ϕ **16** r/min **17** % **18**
 U_r **20** V VP **21** M **22** SF **23** I_{SF} **24** A
 K_E **25** mV/min K_T **26** Nm/A I_{max} **27** A
 ① **28**
 R_{Str} **29** Ω L_d **30** mH L_q **31** mH
 ② **32**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / GERMANY www.nord.com

Abbildung 2: Typenschild

- | | |
|--|--|
| 1 Zulassungen | 17 Drehzahl |
| 2 Matrix-Barcode | 18 Wirkungsgrad in % |
| 3 NORD-Typenbezeichnung | 19 IE-Klasse |
| 4 Baujahr | 20 Systemspannung |
| 5 Anzahl der Phasen | 21 VPWM: Modulationsverfahren des Frequenzumrichters |
| 6 Auftragsnummer/Motornummer | 22 CT: Constant Torque |
| 7 Seriennummer | 23 Servicefaktor |
| 8 Wärmeklasse des Isolationssystems | 24 Strom Servicefaktor |
| 9 IP-Schutzart | 25 Spannungskonstante |
| 10 Normenangaben | 26 Drehmomentenkonstante |
| 11 Ständerspannung | 27 Maximal zulässiger Strom |
| 12 Nennfrequenz | 28 Daten der Bremse (optional) |
| 13 Nennleistung (mechanische Wellenleistung) | 29 Wicklungswiderstand |
| 14 Nennleistung Horsepower | 30 Längsinduktivität |
| 15 Nennstrom | 31 Querinduktivität |
| 16 Leistungsfaktor | 32 Kundenzeile |

2.3 Beschreibung

2.3.1 Drehgeber (Option: IG, MG)

Drehgeber mit Nullspur (Option: IG)

Je nach Anwendung und Kundenanforderung kommen verschiedenste Drehgeber zum Einsatz. Wenn möglich, werden die Geber von NORD justiert. Sollte dies nicht möglich sein, so wird der Offset ermittelt und auf einem Aufkleber im Klemmkasten angegeben.

Einige Geber können aufgrund ihrer Schnittstellen von NORD nicht ausgelesen werden. In diesen Fällen muss der Geber vom Kunden justiert werden. Informationen dazu befinden sich in den Betriebsanleitungen des Gebers und des Umrichters.

Magnetgeber mit Nullspur (Option: MG)

Der Magnetgeber ist an der Lüfterhaube befestigt. Die Justierung des Nullimpulses erfolgt elektronisch.

2.3.2 Bremse (Option: BRE)

Bei dieser Option ist eine Federdruckbremse eingebaut. Die Bremse ist eine Haltebremse (Sicherheitsbremse) mit Notbremseigenschaften, die bei Spannungsabfall wirkt.

Die Bremse ist nicht nachstellbar. Informationen dazu finden Sie in den Betriebsanleitungen der Bremse.

2.4 Voraussetzungen für den Einsatz des Antriebs

2.4.1 Umgebungsbedingungen

Der Motor muss vor intensiver Sonneneinstrahlung geschützt werden, z. B. durch ein Schutzdach. Die Isolierung ist tropenfest.

Aufstellungshöhe: höchstens 1000 m

Umgebungstemperatur: -20 °C bis +40 °C

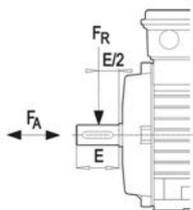
Bei Standardmotoren (Motoren ohne Optionen) ist ein erweiterter Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis +60 °C zulässig. Dabei muss die Bemessungsleistung auf 82 % des Katalogwerts reduziert werden. Wenn der Maximalwert der Umgebungstemperatur zwischen +40 °C und +60 °C liegt, darf der Wert der Leistungsentnahme umgekehrt linear zwischen 100 % und 82 % interpoliert werden.

Die Motoranschlussleitungen und die Kabeleinführungen müssen für Temperaturen über 90 °C geeignet sein.

2.4.2 Zulässige Axialkräfte und Querkräfte

Die maximal zulässigen Axialkräfte (F_A) und Querkräfte (F_R) des A-seitigen Motorwellenendes sind der unten aufgeführten Tabelle zu entnehmen. Wenn die Querkraft (F_R) in einem Abstand größer als der Länge $E/2$ angreift, halten Sie Rücksprache mit Getriebebau NORD.

Für das B-seitige Wellenende sind **keine** Axialkräfte (F_A) und Querkräfte (F_R) zulässig.



Type	F_R [N]	F_A [N]
63	530	480
71	530	480
71./8	780	680
80	860	760
90	910	810
90./8	1100	1000
100	1300	1100
112	1950	1640
132	2790	2360

Tabelle 5: Zulässige Axialkräfte F_A und Querkräfte F_R

2.4.3 Mindestquerschnitte von Schutzleitern

Querschnitt des Phasenleiters der Installation S [mm ²]	Mindestquerschnitt des zugehörigen Schutzleiters S_P [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	0,5 S

Tabelle 6: Mindestquerschnitte von Schutzleitern

2.4.4 Frequenzumrichter und Geber

Die Motoren dürfen nur an geeigneten Frequenzumrichtern betrieben werden.

Für einen energieeffizienten Betrieb muss der Frequenzumrichter die Rotorlage erkennen. Hierzu sind verschiedene Verfahren mit oder ohne Geber möglich, siehe auch [TI60_0001](#) / [M5000](#).

Der Antrieb wurde für den Betrieb an Spannungszwischenkreisumrichtern in Anlehnung an die DIN EN 60034-18-41 (2014) qualifiziert.

Bitte beachten Sie zudem die Betriebsanleitung des verwendeten Frequenzumrichters.

Das von NORD verwendete Isolationssystem besteht aus geeignetem Kupferlackdraht, einer Phasenisolation, einer homogenen Tränkung sowie einer Nutauskleidung als Erdisolation. Das Isolationssystem ist in der Standardausführung für die erhöhten Anforderungen beim Betrieb am Spannungszwischenkreisumrichter ausgelegt.

Die maximal zulässige FU-Eingangsspannung beträgt 500 V +10 %. Zwischenkreisspannungen größer 750 V DC sind nicht zulässig. Spannungsspitzen, die durch das System Umrichter, Kabel, Motor entstehen, dürfen nachstehende Werte im betriebswarmen Zustand nicht überschreiten.

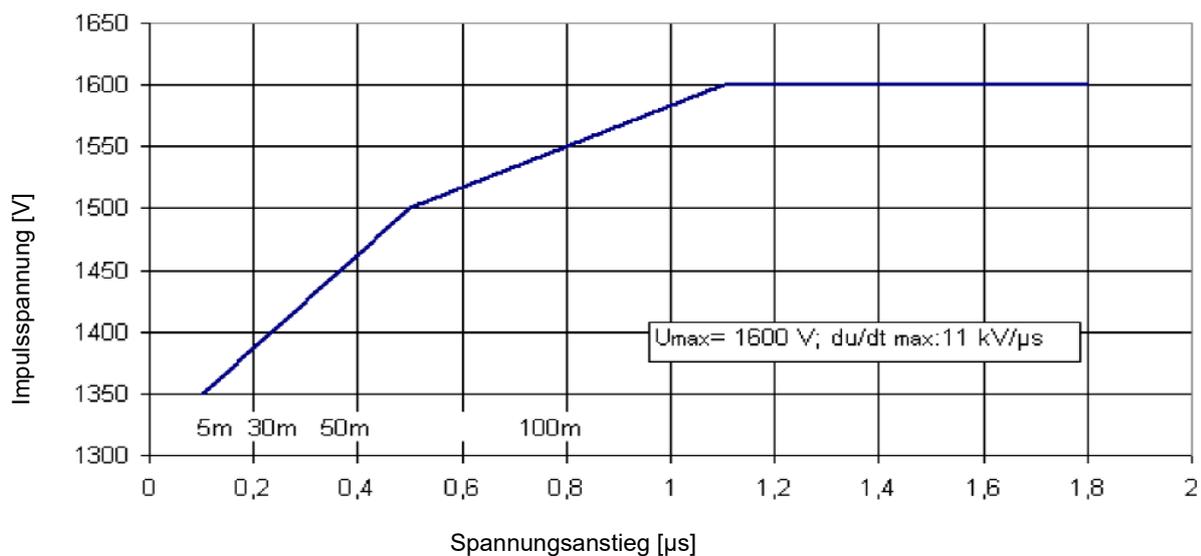


Abbildung 3: Zulässige Impulsspannung in Abhängigkeit von der Spannungsanstiegszeit

Wenn die Werte außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, können du/dt- oder Sinusfilter verwendet werden. Beachten Sie dann den zusätzlichen Spannungsabfall.

Die im Diagramm eingetragenen Leitungslängen dienen der Orientierung und können je nach den konkreten Gegebenheiten abweichen.

2.4.5 Zuordnung der Motoren zu Frequenzumrichtern

Nachfolgende Zuordnungen der Motoren zu geeigneten Frequenzumrichtern gelten bei Nennbetrieb. Abweichende Betriebsbedingungen erfordern eine Projektierung und ggf. eine Anpassung der Umrichterzuordnung.

Motordaten											Zuordnung Umrichter
Baugröße	M_N [Nm]	P_N [kW]	n_N [rpm]	I [A]	η	J [kgm ²]	m [kg]	M_{max} [Nm]	k_T [Nm/A]	K_E [mV/rpm]	
80T1/4	5,00	1,10	2100	2,07	90,5	0,0011	8,00	14,4	2,5	154	-111-123- -111-323- -111-340-
80T1/4 HM	3,41	0,75	2100	1,46	90,5	0,0011	7,80	14,4	2,3	154	-111-123- -111-323- -111-340-
80T1/4 Δ	4,80	1,50	3000	3,44	90,4	0,0011	8,00	14,4	1,4	89	-151-340-
90T1/4	6,80	1,50	2100	2,82	89,9	0,0019	10,0	21,0	2,4	156	-151-323- -151-340-
90T1/4 Δ	7,00	2,20	3000	5,09	89,6	0,0019	10,0	21,0	1,4	90	-221-340-
90T3/4	10,0	2,20	2100	4,13	90,5	0,0024	12,0	29,0	2,4	158	-221-323- -221-340-
90T3/4 HM	5,00	1,10	2100	2,08	92,7	0,0024	11,6	28,3	2,4	156	-151-323- -151-340-
90T3/4 Δ	9,50	3,00	3000	6,84	92,3	0,0024	12,0	29,0	1,4	91	-301-340-
100T2/4	13,6	3,00	2100	5,40	91,4	0,00416	18,0	42,0	2,6	161	-301-323- -301-340-
100T2/4 Δ	12,7	4,00	3000	8,90	92,1	0,0046	18,0	42,0	1,5	93	-401-340-
100T5/4	18,2	4,00	2100	7,10	92,1	0,0060	21,0	57,0	2,6	165	-401-323- -401-340-
100T5/4 HM	10,0	2,20	2100	4,16	91,0	0,0060	20,2	53,5	2,4	165	-301-323- -301-340-
100T5/4 Δ	17,5	5,50	3000	11,9	92,2	0,0060	21,0	57,0	1,5	95	-551-340-

Tabelle 7: Zuordnung der IE4-Motoren zu Frequenzumrichtern

Motordaten											Zuordnung Umrichter
Baugröße	M _N [Nm]	P _N [kW]	n _N [rpm]	F [Hz]	I [A]	η	J [kgm ²]	m [kg]	M _{max} [Nm]	k _T [Nm/A]	
71N1/8 Y	1,60	0,35	2100	140	0,76	89,1	0,00019	4,9	3,20	2,11	-370-340- -550-340-
71N2/8 Y	3,20	0,70	2100	140	1,45	92,5	0,00038	6,0	6,40	2,21	-750-340- -950-340-
71N3/8 Y	4,80	1,05	2100	140	2,14	93,6	0,00057	7,0	9,60	2,24	-950-340-
71F1/8 Y	2,00	0,50	2400	160	1,12	89,1	0,00019	5,5	4,00	1,79	-550-340-
71F2/8 Y	4,00	1,00	2400	160	2,11	92,5	0,00038	6,5	8,00	1,90	-111-340-
71F3/8 Y	6,00	1,50	2400	160	3,07	93,2	0,00057	7,5	12,00	1,95	-151-340-
71F4/8 Y	8,80	2,20	2400	160	4,67	94,4	0,00081	9,0	17,60	1,88	-221-340-
90N1/8 Y	5,00	1,10	2100	140	2,10	94,0	0,00090	10,0	10,00	2,38	-111-340-
90N2/8 Y	6,82	1,50	2100	140	3,01	94,0	0,00110	10,8	13,64	2,27	-151-340-
90N3/8 Y	10,0	2,20	2100	140	4,35	94,6	0,00176	13,2	20,00	2,30	-221-340-
90F1/8 Y	6,00	1,50	2400	160	2,95	94,0	0,00090	10,0	12,00	2,03	-151-340-
90F2/8 Y	8,80	2,20	2400	160	4,29	94,2	0,00132	10,8	17,60	2,05	-221-340-
90F3/8 Y	11,9	3,00	2400	160	5,72	95,2	0,00176	13,8	23,80	2,08	-301-340-
90F4/8 Y	14,7	3,70	2400	160	7,26	95,3	0,00220	15,6	29,40	2,02	-401-340-

Tabelle 8: Zuordnung der IE5-Motoren zu Frequenzumrichtern, Teil 1/2

Motordaten											Zuordnung Umrichter
Baugröße	K_E [mV/rpm]	U [V]	U_i [V]	I_{max} [A]	ISF	$\cos \varphi$	LD [mH]	LQ [mH]	U1-U2 [Ω]	Reluktanz- winkel [°]	
71N1/8 Y	143	322	298	1,52	1	0,95	81,90	122,7	13,1	15	-370-340- -550-340-
71N2/8 Y	144	327	304	2,90	1	0,95	41,10	61,80	4,68	15	-750-340- -950-340-
71N3/8 Y	144	326	303	4,28	1	0,94	27,30	40,90	2,64	15	-950-340-
71F1/8 Y	125	343	301	2,23	1	0,89	58,88	81,97	11,1	27	-550-340-
71F2/8 Y	129	340	309	4,22	1	0,90	29,98	41,89	4,06	27	-111-340-
71F3/8 Y	127	344	304	6,15	1	0,91	19,49	27,13	2,20	27	-151-340-
71F4/8 Y	127	335	306	9,34	1	0,93	13,85	19,33	1,50	27	-221-340-
90N1/8 Y	145	322	304	4,20	1	0,93	25,20	45,70	1,66	24	-111-340-
90N2/8 Y	145	323	304	6,02	1	0,92	20,50	33,20	1,21	24	-151-340-
90N3/8 Y	142	321	299	8,70	1	0,93	11,20	21,30	0,60	24	-221-340-
90F1/8 Y	130	338	313	5,90	1	0,92	22,10	31,56	1,38	24	-151-340-
90F2/8 Y	129	339	311	8,59	1	0,92	14,33	20,45	0,75	24	-221-340-
90F3/8 Y	127	336	306	11,44	1	0,93	10,63	15,17	0,56	24	-301-340-
90F4/8 Y	136	341	325	14,52	1	0,94	8,48	12,11	0,41	24	-401-340-

Tabelle 9: Zuordnung der IE5-Motoren zu Frequenzumrichtern, Teil 2/2

2.4.6 Störaussendungen und Störfestigkeit

NORD-Motoren entsprechen der EU-Richtlinie 2014/30/EU. Einbau- sowie Installationsarbeiten dürfen nicht zu unzulässigen Störaussendungen führen. Die Störfestigkeit muss weiterhin gegeben sein.

Störaussendungen

Bei stark ungleichen Drehmomenten (z. B. Antrieb eines Kolbenkompressors) wird ein nicht sinusförmiger Motorstrom erzwungen, dessen Oberschwingungen eine unzulässige Netzbeeinflussung und damit unzulässige Störaussendungen bewirken können.

Bei Speisung durch Umrichter treten je nach Ausführung des Umrichters (Typ, Entstörmaßnahmen, Hersteller) unterschiedlich starke Störaussendungen auf.

Beachten Sie unbedingt die EMV-Hinweise des Herstellers der Umrichter. Wenn der Hersteller eine abgeschirmte Motorzuleitung empfiehlt, ist die Abschirmung am wirksamsten, wenn sie großflächig am Metallklemmenkasten des Motors (mit EMV-Kabelverschraubung aus Metall) leitend verbunden wird.

Bei Motoren mit eingebauten Sensoren (z.B. Kaltleitern) können auf der Sensorleitung umrichterbedingt Störspannungen auftreten.

Störfestigkeit

Bei Motoren mit eingebauten Sensoren (z.B. Kaltleitern) muss der Betreiber durch geeignete Auswahl der Sensorsignalleitung (evtl. mit Abschirmung, Anbindung wie bei Motorzuleitung) und des Auswertegerätes selbst für eine ausreichende Störfestigkeit sorgen.

Befolgen Sie vor Inbetriebnahme die Angaben und Anweisungen in der Betriebsanleitung der Umrichter bzw. allen sonstigen Anleitungen.

3 Transport, Lagerung, Montage

3.1 Transport des Antriebs

WARNUNG

Gefahr durch herabstürzende Lasten

- Das Gewinde der Ringschrauben muss vollständig eingedreht sein.
- Ziehen Sie an den Ringschrauben nicht schräg.
- Beachten Sie den Schwerpunkt des Antriebs.

Verwenden Sie für den Transport alle am Antrieb eingeschraubten Ringschrauben. Bringen Sie keine zusätzlichen Lasten an. Die Ringschrauben sind nicht dafür ausgelegt, das Gewicht des Antriebs mit Anbauten zu tragen.

Benutzen Sie zum Transport von Maschinensätzen, z. B. Getriebeanbauten, nur die dafür vorgesehenen Ringschrauben bzw. Tragzapfen. Maschinensätze dürfen nicht durch Anhängen an den Einzelmaschinen angehoben werden.

Verwenden Sie geeignete Hebevorrichtungen, um Beschädigungen am Motor zu vermeiden.

Entnehmen Sie das Gewicht des Motors den Tabellen aus Kapitel 2.4.5 "Zuordnung der Motoren zu Frequenzumrichtern".

3.2 Lagerung

Unter günstigen Bedingungen kann der Antrieb mehrere Jahre gelagert werden.

- Behandeln Sie ggf. ungeschützte, bearbeitete Oberflächen (z. B. Anflanschfläche, Wellenende) mit Korrosionsschutzmittel.
- Lagern Sie den Antrieb in einem trockenen, staubfreien Raum.
- Der Antrieb darf keinen Erschütterungen und Schwingungen ausgesetzt werden.

Maßnahmen vor der Inbetriebnahme

- Führen Sie vor der Inbetriebnahme eine Inspektion des Antriebs durch.
- Falls die Lagerzeit unter den oben genannten Bedingungen mehr als 4 Jahre betragen hatte, erneuern Sie die Wälzlager. Bei Lagerung unter ungünstigen Bedingungen müssen die Wälzlager schon nach kürzerer Lagerzeit erneuert werden.
- Überprüfen Sie den Isolationswiderstand der Wicklung (siehe Kapitel 4.2 "Isolationswiderstand prüfen" auf Seite 31).

3.3 Vorbereitungen zum Aufstellen

3.3.1 Auf Schäden überprüfen

Überprüfen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Transport- und Verpackungsschäden. Untersuchen Sie insbesondere Wellendichtringe und Verschlusskappen. Melden Sie die Schäden sofort dem Transportunternehmen.

Nehmen Sie den Antrieb nicht in Betrieb, falls Beschädigungen wie z. B. Undichtigkeiten erkennbar sind.

3.3.2 Korrosionsschutzmittel entfernen

Der Antrieb wurde an allen blanken Flächen und Wellen vor dem Transport durch Korrosionsschutzmittel geschützt.

Entfernen Sie vor der Montage gründlich das Korrosionsschutzmittel und eventuelle Verschmutzungen (z. B. Farbrückstände) von allen Wellen, Flansch- und Getriebeanschraubflächen.

3.3.3 Drehrichtung prüfen

Falls eine falsche Drehrichtung zu Gefährdungen oder Schäden führen kann, prüfen Sie die korrekte Drehrichtung der Abtriebswelle vor dem Anbau an die Maschine bei einem Testlauf. Stellen Sie die korrekte Drehrichtung im Betrieb sicher.

3.3.4 Umgebungsbedingungen prüfen

Stellen Sie sicher, dass der Antrieb hinsichtlich der normativen Anforderungen, der Umweltbedingungen und der Aufstellhöhe für den Aufstellungsort geeignet ist.

3.3.5 Antriebe mit der Oberflächenbehandlung nsd tupH

Antriebe mit der Oberflächenbehandlung **nsd tupH** müssen von anderen Bauteilen durch nichtleitende Zwischenschichten elektrisch entkoppelt werden, damit es nicht zu galvanischer Korrosion kommt.

3.4 Aufstellen

Ziehen Sie die zum Transport verwendeten Ringschrauben entweder fest an oder entfernen Sie sie ganz.

Schützen Sie den Motor, drehende Wellen sowie unbenutzte Wellenenden sicher vor Berührung.

Sichern Sie unbenutzte Passfedern gegen Herausschleudern oder entfernen Sie sie.

Das Oberteil des Klemmenkastens kann um $4 \times 90^\circ$ gedreht werden.

Bei Außenaufstellung und für vertikale Bauformen, z. B. V1 oder V5 mit Welle nach unten, sollte eine doppelte Lüfterhaube verwendet werden (Option: RDD).

Kondenswasserbohrungen müssen an der tiefsten Stelle des Motors liegen. Wenn der Motor mit verschlossenen Kondenswasseröffnungen ausgeführt ist (Option: KB), achten Sie darauf, dass diese verschlossen sind. Offene Kondenswasserbohrungen würden zur Verminderung der Schutzart führen.

3.5 Montage

3.5.1 Montage der Abtriebs Elemente

Die Anbauten dürfen nicht zur Beeinträchtigung des zur Kühlung notwendigen Kühlluftstromes führen. Die Abtriebs Elemente dürfen nicht schleifen.

Ziehen Sie die Abtriebs Elemente (Kupplung, Riemenscheiben, Zahnrad etc.) immer mit einer geeigneten Vorrichtung auf und ab.

Bringen Sie erforderlichen Berührungsschutz der Abtriebs Elemente an. Wenn ein Motor ohne Abtriebs Element in Betrieb genommen wird, sichern Sie die Passfeder gegen Herausschleudern, oder entfernen Sie die Passfeder. Dies gilt auch für ein eventuell vorhandenes zweites Wellenende.

3.5.2 Ausrichten

Richten Sie die Wellen des Motors und der angetriebenen Maschine axial und radial genau zueinander aus, insbesondere bei direkter Kupplung. Ein nicht genaues Ausrichten kann zu Lagerschäden, übermäßigen Schwingungen und Wellenbruch führen.

3.5.3 Auswuchten

Standardmäßig sind die Läufer in Halbkeilwuchtung ausgewuchtet. Achten Sie bei der Montage von Abtriebsselementen auf die Motorwelle auf die entsprechende Auswuchtart.

Die Abtriebsselemente müssen nach DIN ISO 1940 ausgewuchtet werden.

Um einen ruhigen, schwingungsarmen Lauf zu erreichen, richten Sie die Kupplung genau aus und wuchten Sie das Antriebselement (Kupplung, Riemenscheiben, Lüfter etc.) gut aus. Eventuell kann ein komplettes Auswuchten des Motors mit dem Abtriebsselement erforderlich werden.

3.5.4 Flanschlagerschild befestigen



Elektrischer Schlag

Wenn zu lange Befestigungsschrauben verwendet werden, kann die Motorwicklung beschädigt werden. Dann besteht die Gefahr einer Potentialverschleppung auf das Gehäuse, was zu einem elektrischen Schlag bei Berührung führen kann.

- Verwenden Sie Befestigungsschrauben, mit denen die maximale Einschraubtiefe von $2 \times d$ nicht überschritten wird.

An IEC B14-Motoren müssen alle vier Befestigungsschrauben in das Flanschlagerschild eingeschraubt werden, auch wenn sie nicht benötigt werden. Dabei darf die maximale Einschraubtiefe von $2 \times d$ nicht überschritten werden. Die Gewinde der Befestigungsschrauben müssen mit einem Dichtungsmittel, z. B. Loctite 242, eingesetzt werden.

3.6 Nachträgliche Lackierung

Bei einem nachträglichen Lackieren des Antriebs dürfen Wellendichtringe, Gummielemente, Entlüftungsschrauben, Schläuche, Typenschilder, Aufkleber und Motorkupplungsteile nicht mit Farben, Lacken und Lösungsmitteln in Kontakt kommen, da sonst die Teile beschädigt oder nicht lesbar werden könnten.

3.7 Elektrischer Anschluss

⚠️ WARNUNG

Elektrischer Schlag

Das Berühren von spannungsführenden Teilen führt zu einem elektrischen Schlag. Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Die Installation des Antriebs darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal (Elektrofachkräfte) durchgeführt werden.
- Der Antrieb muss spannungsfrei sein.
- Die elektrische Installation muss nach den einschlägigen Vorschriften durchgeführt werden, z. B. in Bezug auf Leitungsquerschnitte, Absicherungen und Schutzleiteranbindung.

Der Antrieb ist ausschließlich für den Betrieb am Frequenzumrichter bestimmt. Beachten Sie die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters.

3.7.1 Übersicht über die Anschlüsse

Grundsätzlich werden die Motoren in Sternschaltung ausgeliefert. Motoren vom Typ SK ..Tx/4 können auch in Dreieckschaltung betrieben werden. Legen Sie dazu Schaltbrücken entsprechend dem Schaltbild im Klemmenkastendeckel um.

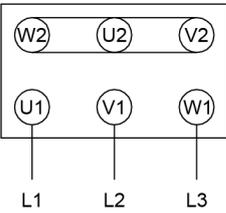
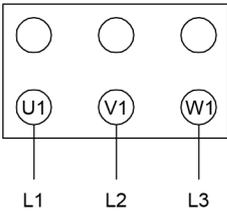
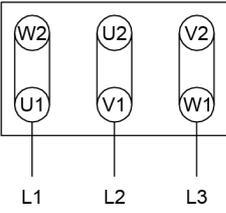
Typ SK ..Tx/4		Typ SK ..Nx/8; SK ..Fx/8	
 <p>L1 L2 L3</p>	<p>Sternschaltung (Y) hohe Spannung</p>	 <p>L1 L2 L3</p>	<p>Sternschaltung (Y)</p>
 <p>L1 L2 L3</p>	<p>Dreieckschaltung (Δ) niedrige Spannung</p>		

Abbildung 4: Leistungsanschlüsse

3.7.2 Hilfsklemmen

Die Bezeichnungen der Hilfsklemmen entnehmen Sie bitte nachstehender Tabelle.

Hilfsklemmenbezeichnung		
Zusatzeinrichtungen	Kennzeichnung der Hilfsklemmen neu: EN 60034-8	Bemerkung
Kaltleiter Option: TF	TP1 – TP2 1TP1 – 1TP2 2TP1 – 2TP2 3TP1 – 3TP2 4TP1 – 4TP2 5TP1 – 5TP2	Abschaltung Warnung Wicklung 1 Abschaltung Wicklung 1 Warnung Wicklung 2 Abschaltung Wicklung 2 Bremsen
Bimetall- Temperaturwächter Öffner Option: TW	1TB1 – 1TB2 2TB1 – 2TB2 3TB1 – 3TB2 4TB1 – 4TB2	Warnung Wicklung 1 Abschaltung Wicklung 1 Warnung Wicklung 2 Abschaltung Wicklung 2
Bimetall- Temperaturwächter Schließer	1TM1 – 1TM2 2TM1 – 2TM2 3TM1 – 3TM2 4TM1 – 4TM2	Warnung Wicklung 1 Abschaltung Wicklung 1 Warnung Wicklung 2 Abschaltung Wicklung 2
PT100/PT1000	1R1 – 1R2 2R1 – 2R2 3R1 – 3R2	Wicklung 1 (Phase U) Wicklung 1 (Phase V) Wicklung 1 (Phase W)
KTY Silizium-Temperatur-Sensor	(+) 4R1 – 4R2 (-) (+) 5R1 – 5R2 (-)	Wicklung 1 Wicklung 2
Stillstandsheizung Option: SH	1HE1 – 1HE2 2HE1 – 2HE2	Heizung Motor Heizung Bremsen

Tabelle 10: Bezeichnungen der Hilfsklemmen

Die Bremsen werden von einem im Motorklemmenkasten befindlichen Gleichrichter oder mit direkt zugeführter Gleichspannung versorgt. Achten Sie auf die auf dem Typenschild angegebene Bremsenspannung. Beachten Sie auch die Betriebsanleitung der Bremsen.

3.7.3 Leitungen anschließen

Entnehmen Sie dem Hinweisschild am Motor, ob an die Leitungen erhöhte thermische Anforderung gestellt werden. Eine Verwendung von Anschlussleitern aus Aluminium ist nicht zulässig.

Die Anschlussleitungen müssen mit Kabelverschraubungen in den Klemmenkasten eingeführt werden. Wenn die mitgelieferte Kabelverschraubung verwendet wird, müssen Kabel mit einem kreisförmigen Kabelquerschnitt verwendet werden.

Die Leitungseinführungen müssen für die Umgebungsbedingungen zugelassen sein.

Achten Sie beim Anschließen darauf, dass die zulässigen Luftstrecken von 10 mm und die zulässigen Kriechstrecken von 12 mm der spannungsführenden Teile zueinander oder zu Teilen mit Gehäusepotential nicht unterschritten werden.

Für den Anschluss sind isolierte Kabelschuhe vorzusehen.

1. Öffnen Sie den Klemmenkasten.
2. Führen Sie die Anschlussleitungen mit Kabelverschraubungen in den Klemmenkasten ein.
3. Nehmen Sie den Anschluss und die Anordnung der Klemmbrettbrücken nach dem im Klemmenkasten befindlichen Schaltbild vor.

4. Ziehen Sie die Muttern der Klemmbrettbolzen gemäß nachfolgender Tabelle an.

	Anziehdrehmomente für Klemmbrettanschlüsse				
	Gewindedurchmesser	M4	M5	M6	M8
	Anziehdrehmoment (Nm)	1,2	2,0	3,0	6,0

Tabelle 11: Anziehdrehmomente für Klemmbrettanschlüsse

5. Ziehen Sie die Klemmmuttern der Kabelverschraubung mit einem Drehmoment gemäß nachstehender Tabelle an.

	Anziehdrehmomente der Klemmmutter				
	Kabelverschraubung	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5
	Anziehdrehmoment (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0

Tabelle 12: Anziehdrehmomente der Klemmmutter

6. Verschließen Sie nicht benutzte Öffnungen mit zugelassenen Blindstopfen nach den Angaben des Herstellers.

3.7.4 Klemmenkasten schließen

Bevor Sie den Klemmenkasten schließen, stellen Sie sicher, dass alle Muttern der Klemmen und die Erdungsschraube fest angezogen sind.

Der Klemmenkasten muss staub- und wasserdicht verschlossen werden. Achten Sie deshalb darauf, dass die Dichtungen der Kabelverschraubungen und die Dichtungen des Klemmenkastens nicht verunreinigt sind, einen korrekten Sitz haben und nicht beschädigt sind. Tauschen Sie beschädigte Dichtungen aus.

Die Dichtung des Klemmenkastendeckels ist verliersicher am Klemmenkastendeckel montiert. Verwenden Sie bei einem Austausch der Dichtung nur eine Originaldichtung.

Wenn der Klemmenkasten im Rahmen einer Installation, einer Wartung, einer Instandsetzung, einer Fehlersuche oder einer Überholung geöffnet wurde, befestigen Sie den Klemmenkastendeckel nach Beendigung der Arbeiten wieder.

Ziehen Sie die Schrauben des Klemmenkastendeckels mit einem Drehmoment gemäß nachstehender Tabelle an.

	Anziehdrehmomente für die Schrauben des Klemmenkastendeckels				
	Gewindedurchmesser	M4	M5	M6	M8
	Anziehdrehmoment (Nm)	0,8 – 1,2	1,2 – 1,8	1,5 – 2,5	3,0 – 5,0

Tabelle 13: Anziehdrehmomente für die Schrauben des Klemmenkastendeckels

4 Inbetriebnahme

4.1 Geber prüfen

Prüfen Sie die Ausrichtung des Drehgebers.

Wenn der Drehgeber nicht ausgerichtet ist oder durch Stoß oder Demontage am Motor verstellt wurde, muss die Gebernulldrehlage auf die Rotorlage erneut justiert werden. Entnehmen Sie Hinweise dazu den Betriebsanleitungen des Gebers und des Frequenzumrichters.

4.2 Isolationswiderstand prüfen

WARNUNG

Gefahr eines elektrischen Schlags

Die Klemmen am Motor stehen auch nach der Prüfung des Isolationswiderstands noch unter gefährlicher Spannung.

- Berühren Sie während und kurz nach der Prüfung nicht die Klemmen.

Vor der Erstinbetriebnahme des Motors und nach längerer Lagerung oder Stillstandzeit (ca. 6 Monate) muss der Isolationswiderstand der Wicklung ermittelt werden.

Der Isolationswiderstand von neuen, gereinigten, instandgesetzten Wicklungen gegen das Gehäuse und untereinander beträgt $> 200 \text{ M}\Omega$.

Messen Sie den Isolationswiderstand gegen das Gehäuse bei Wicklungen bis 400 V Betriebsspannung mit 500 V Gleichspannung. Bei Betriebsspannungen bis 725 V messen Sie mit 1000 V Gleichspannung. Die Temperatur der Wicklungen soll hierbei $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ betragen.

Bei neuer, gereinigter Wicklung oder instandgesetztem Motor, der längere Zeit gelagert wurde oder stillstand, kann der Isolationswiderstand der Wicklung gegen das Gehäuse kleiner als $50 \text{ M}\Omega$ sein. Die Ursache kann Feuchte sein. Trocknen Sie die Wicklungen dann.

Nach längerer Betriebsdauer kann der Isolationswiderstand absinken. Solange der gemessene Wert den Wert des kritischen Isolationswiderstands von $< 50 \text{ M}\Omega$ nicht unterschreitet, darf der Motor weiter betrieben werden. Wenn dieser Wert unterschritten wird, ermitteln Sie die Ursache. Setzen Sie ggf. die Wicklungen oder Wicklungsteile instand, reinigen oder trocknen Sie sie.

4.3 Motor prüfen

Prüfen Sie den Motor nach dem Einbau und vor der Inbetriebnahme auf einwandfreie Funktion.

Wenn bei der Inbetriebnahme oder während des Betriebs ein eine Veränderung der Stromaufnahme, höhere Temperaturen oder Schwingungen, ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche etc. auftreten oder eine Überwachungseinrichtung anspricht, ist die Funktion des Motors beeinträchtigt. Informieren Sie sofort das zuständige Wartungspersonal, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

Schalten Sie im Zweifelsfall den Motor umgehend ab.

4.4 Bremse prüfen (Option: BRE)

Prüfen Sie die einwandfreie Funktion der Bremse.

4.5 Checkliste

Checkliste		
Gegenstand der Prüfung	Datum geprüft am:	Information siehe Kapitel
Ist die Entlüftungsschraube aktiviert bzw. die Druckentlüftung eingeschraubt?		
Entspricht die geforderte Bauform der tatsächlichen Einbaulage?		
Ist bei drehenden Teilen ein Berührungsschutz angebracht?		
Ist der Drehgeber ausgerichtet?		2.3.1, 4.1
Ist der Isolationswiderstand ausreichend groß?		4.2
Elektrischer Anschluss überprüft?		
Erdung überprüft?		
Parametrierung des Umrichters mit dem Typenschild abgeglichen?		2.2

Tabelle 14: Checkliste

5 Inspektion und Wartung

5.1 Inspektions- und Wartungsintervalle

Die Inspektions- und Wartungsintervalle hängen in hohem Maße von den Umgebungs- und Einsatzbedingungen ab. Sie müssen deshalb bei der Projektierung für die angetriebene Maschine individuell angepasst werden.

Inspektions- und Wartungsintervalle	Inspektions- und Wartungsarbeiten	Information siehe Kapitel
Alle 100 Betriebsstunden, mindestens wöchentlich	• Laufgeräusche prüfen	5.3.1
	• Sichtkontrolle auf Verschmutzung durchführen, ggf. Staubablagerungen und andere Verschmutzungen von der Oberfläche des Antriebs entfernen	
	• Bei Motorausführung mit verschlossenen Kondenswasseröffnungen (Option: KB) Kondenswasser ablassen	5.3.3
Mindestens jedes halbe Jahr	• Sichtkontrolle	5.3.2
alle 10000 Betriebsstunden, mindestens alle 2 Jahre	• Wellendichtringe austauschen	
	• Wälzlager prüfen, bei Bedarf austauschen	
	• Elektrische Anschlüsse, Kabel und Litzen auf Festigkeit und Beschädigungen prüfen, beschädigte Kabel bei Bedarf austauschen	
	• Funktion des Isolationssystems prüfen	4.2
Mindestens alle 5 Jahre, bei besonderen Umgebungsbedingungen ggf. deutlich öfter	• Generalüberholung	5.3.5

Tabelle 15: Inspektions- und Wartungsintervalle

5.2 Lagerwechselfristen

Die folgende Tabelle gibt die Lagerwechselfrist in Betriebsstunden [h] in Abhängigkeit von der Motordrehzahl und der Kühlmitteltemperatur an. Sie gilt für IEC-Motoren unter normalen Betriebsbedingungen und bei waagerechter Motoraufstellung.

Bei Getriebe-Direktanbau oder besonderen Betriebsbedingungen, z.B. senkrechter Motoraufstellung, großen Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufigem Reversierbetrieb etc. können sich die in der Tabelle genannten Betriebsstunden wesentlich reduzieren.

	25°C	40°C	60°C
bis 1.800 min ⁻¹	ca. 40.000 h	ca. 20.000 h	ca. 8.000 h
bis 3.600 min ⁻¹	ca. 20.000 h	ca. 10.000 h	ca. 4.000 h

Tabelle 16: Lagerwechselfristen

5.3 Inspektions- und Wartungsarbeiten

5.3.1 Laufgeräusche prüfen

Falls ungewöhnliche Laufgeräusche oder Vibrationen am Motor auftreten, könnte sich ein Schaden am Motor ankündigen. In diesem Fall muss der Motor umgehend instandgesetzt werden. Bitte wenden Sie sich an den NORD-Service.

5.3.2 Sichtkontrolle

Kontrollieren Sie den Antrieb fachgerecht unter Beachtung der gültigen Normen und Vorschriften. Achten Sie insbesondere auf eventuelle mechanische Beschädigungen, freie Kühlluftwege, auffällige Geräusche sowie einen fachgerechten elektrischen Anschluss.

Verwenden Sie nur Originalersatzteile oder genormte, handelsübliche und gleichwertige Teile.

Ein Austausch von Teilen baugleicher Antriebe ist nicht zulässig.

5.3.3 Kondenswasser ablassen (Option: KB)

Öffnen Sie die Kondenswasseröffnungen und lassen Sie eventuell angesammeltes Kondenswasser abfließen.

Wenn das Kondenswasser abgeflossen ist, bestreichen Sie die Gewinde der Verschlusschrauben mit Loctite 242 oder mit Loxeal 82-21 und setzen Sie die Verschlusschrauben sofort wieder ein.

5.3.4 Bremse (Option: BRE)

Die Bremse ist nicht nachstellbar. Falls Wartungs- oder Reparaturarbeiten an der Bremse nötig sein sollten, wenden Sie sich an den NORD-Service.

5.3.5 Generalüberholung

Die Generalüberholung muss in einer Fachwerkstatt mit entsprechender Ausrüstung und durch qualifiziertes Personal unter Beachtung der nationalen Bestimmungen und Gesetze durchgeführt werden. Wir empfehlen, die Generalüberholung durch den NORD-Service durchführen zu lassen.

Bei der Generalüberholung wird der Antrieb vollständig zerlegt und die folgenden Arbeiten werden durchgeführt:

- Alle Bauteile werden gereinigt.
- Alle Bauteile werden auf Schäden untersucht.
- Beschädigte Teile werden erneuert.
- Alle Wälzlager werden erneuert.
- Alle Dichtungen und Wellendichtringe werden erneuert.

5.4 Reparatur

Reparaturen müssen von Getriebebau NORD durchgeführt oder von einem Sachverständigen abgenommen werden. Verwenden Sie nur Originalersatzteile oder genormte, handelsübliche oder gleichwertige Teile. Dies gilt auch für Dichtungen und Anschlussteile.

6 Entsorgung

Der Motor enthält Aluminium, Eisen, Elektronikbauteile, Kunststoffe, Kupfer und Magnete.
Entsorgen Sie die Materialien fachgerecht und beachten Sie die geltenden Bestimmungen.

7 Anhang

7.1 Betriebsstörungen

ACHTUNG

Schäden am Antrieb

- Setzen Sie bei allen Störungen den Antrieb sofort still.

Störung	Störungen am Motor	
	mögliche Ursache	Beseitigung
Ungewöhnliche Laufgeräusche, Schwingungen	Lager defekt oder Motorwelle verzogen	Rücksprache mit NORD-Service
Motor wird zu warm	Zu hohe Lasten	Rücksprache mit NORD-Service
	Falsche Parametrierung	Parametrierung prüfen
	Zu hohe Umgebungstemperatur	Bedingungen laut Auftragsbestätigung einhalten
Schlag beim Einschalten, Vibrationen	Falsche Parametrierung	Parametrierung prüfen
	Encoder-Ausrichtung	Rücksprache mit NORD-Service
Abtriebswelle dreht nicht	Anschlüsse fehlerhaft	Anschlüsse prüfen
	Falsche Parametrierung	Parametrierung prüfen
	Encoder-Ausrichtung	Rücksprache mit NORD-Service
	Bremse blockiert	Anschluss prüfen

Tabelle 17: Übersicht über Betriebsstörungen

7.2 Ersatzteile

Bitte beachten Sie unseren Ersatzteilkatalog PL 5000 unter www.nord.com.

Auf Anfrage senden wir Ihnen den Ersatzteilkatalog gerne zu.

7.3 Reparaturhinweise

Bei Anfragen an unseren technischen und mechanischen Service halten Sie bitte den genauen Antriebstyp und ggf. die Auftragsnummer bereit. Diese Angaben finden Sie auf dem Typenschild.

7.3.1 Reparatur

Im Reparaturfall entfernen Sie alle nicht originalen Teile vom Antrieb. Für eventuelle Anbauteile, wie z. B. Drehgeber oder Fremdlüfter, kann keine Gewähr übernommen werden.

Senden Sie das Gerät an folgende Anschrift:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Serviceabteilung
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide

Information

Vermerken Sie nach Möglichkeit den Grund der Einsendung des Bauteils/Geräts. Geben Sie einen Ansprechpartner für Rückfragen an.

Dies ist wichtig, um die Reparaturzeit so kurz wie möglich zu halten.

7.3.2 Internet-Informationen

Zusätzlich finden Sie auf unserer Internet-Seite die Handbücher in den zur Verfügung stehenden Sprachen: www.nord.com.

7.4 Gewährleistung

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG übernimmt keine Gewährleistung für entstehende Personen-, Sach- und Vermögensschäden wegen Missachtung der Betriebsanleitung, Bedienungsfehler oder sachwidriger Verwendung. Allgemeine Verschleißteile wie z. B. Wellendichtringe sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Stichwortverzeichnis

A	
Anschlüsse	28
Anschrift.....	37
Aufstellen	25, 26
Auszeichnung	14
Axialkräfte	19
B	
bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
Bremse	18
anschließen.....	29
D	
Drehgeber.....	18
prüfen	31
F	
Frequenzumrichter	20
G	
Generalüberholung.....	34
Gewicht.....	25
H	
Hilfssklemmen	29
I	
Inspektionsintervalle	33
Internet.....	37
Isolationswiderstand	
prüfen	31
K	
Klemmenkasten.....	30
L	
Lagerung.....	25
Laufgeräusche	34
Leitungen	
anschließen.....	29
M	
Magnetgeber	18
Materialentsorgung	35
Montage	25
Motordatenlisten	21
N	
nsd tupH.....	26
O	
Oberflächenbehandlung	
nsd tupH	26
Optionen	15
Q	
Querkräfte	19
R	
Reparatur	37
S	
Schutzleiter	19
Service	37
Sicherheitshinweise	10
Sichtkontrolle	34
Störaussendung.....	24
Störfestigkeit	24
Störungen	36
T	
Transport.....	25
Typenbezeichnungen.....	15
Typenschild.....	17
U	
Umgebungsbedingungen.....	19
Umrichter	20
W	
Warnhinweis	14
Wartung	37
Wartungsarbeiten	
Laufgeräusche prüfen	34
Wartungsintervalle	33

Headquarters
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1
22941 Bargteheide, Deutschland
T: +49 45 32 / 289 0
F: +49 45 32 / 289 22 53
info@nord.com