

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



DE

BU 0540

SK 500E

Kurzanleitung für Frequenzumrichter





Sicherheits- und Anwendungshinweise für elektronische Antriebstechnik

(Antriebsstromrichter, Motorstarter¹⁾ und Feldverteiler)

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (ab 20.04.2016: 2014/35/EU))

1. Allgemein

Während des Betriebes können die Geräte ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung in Europa

Die Geräte sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Geräte (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG (ab 20.04.2016: 2014/30/EU)) erlaubt.

CE-gekennzeichnete Geräte erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (ab 20.04.2016: 2014/35/EU). Es werden die in der Konformitätserklärung genannten harmonisierten Normen für die Geräte angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Die Geräte dürfen nur Sicherheitsfunktionen übernehmen, die beschrieben und ausdrücklich zugelassen sind.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Geräte sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. BGV A3, vorherige VBG 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüber hinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Geräte. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Geräten stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die die Geräte eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen (z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.) ausgerüstet werden.

Die Parametrierung und Konfiguration der Geräte ist so zu wählen, dass hieraus keine Gefahren entstehen.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Nach dem Trennen der Geräte von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Gerät zu beachten.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

1) Direktstarter, Sanftstarter, Reversierstarter

Bestimmungsgemäße Verwendung der Frequenzumrichter

Die **Einhaltung** der Betriebsanleitung ist die **Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb** und die Erfüllung eventueller Gewährleistungsansprüche. **Lesen Sie deshalb zuerst die Betriebsanleitung** bevor Sie mit dem Gerät arbeiten!

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

Die Frequenzumrichter der Reihe SK 500E sind Geräte für industrielle und gewerbliche Anlagen zum Betreiben von Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer und **Permanent Magnet Synchron Motoren - PMSM**. Diese Motoren müssen zum Betrieb an Frequenzumrichtern geeignet sein, andere Lasten dürfen nicht an die Geräte angeschlossen werden.

Die Frequenzumrichter SK 5xxE sind Geräte für den stationären Aufbau in Schaltschränken. Alle Angaben zu den technischen Daten und den zulässigen Bedingungen am Einsatzort sind unbedingt einzuhalten.

Die Inbetriebnahme (Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist so lange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschine die EMV-Richtlinie 2004/108/EG (ab 20.04.2016: 2014/30/EU) einhält und die Konformität des Endproduktes beispielsweise mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG feststeht (EN 60204 beachten).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2016

Dokumentation

Bezeichnung:	BU 0540	
Mat. Nr.:	6075401	
Baureihe:	SK 500E	
Gerätereihe:	SK 500E, SK 505E, SK 510E, SK 511E, SK 515E, SK 520E, SK 530E, SK 535E	
Gerätetypen:	SK 5xxE-250-112- ... SK 5xxE-750-112-	(0,25 - 0,75kW, 1~ 115V, Ausgang 3~ 230V)
	SK 5xxE-250-323- ... SK 5xxE-221-323-	(0,25 - 2,2kW, 1/3~ 230V, Ausgang 3~ 230V)
	SK 5xxE-301-323- ... SK 5xxE-182-323-	(3,0 - 18,5kW, 3~ 230V, Ausgang 3~ 230V)
	SK 5xxE-550-340- ... SK 5xxE-163-340-	(0,55 - 160,0kW, 3~ 400V, Ausgang 3~ 400V)

Versionsliste

Titel, Datum	Bestellnummer	Software Version Gerät	Bemerkungen
BU 0540, Juli 2006	6075401 / 2006	V 1.1 R1	Erste Ausgabe, basierend auf BU 0500 DE (März 2005)
BU 0540, Juni 2012	6075401 / 3811	V 2.0 R0	Basierend auf BU 0500 DE (Mat. Nr.: 6075001/3811)
BU 0540, März 2013	6075401 / 1013	V 2.0 R5	Basierend auf BU 0500 DE (Mat. Nr.: 6075001/1013)
BU 0540, Februar 2015	6075401 / 0715	V 3.0 R1	Basierend auf BU 0500 DE (Mat. Nr.: 6075001/0715)
BU 0540, April 2016	6075401 / 1516	V 3.1 R0	Basierend auf BU 0500 DE (Mat. Nr.: 6075001/1516)

Tabelle 1: Versionsliste BU0540

Gültigkeit

Die hier vorliegende Kurzanleitung basiert auf der Hauptanleitung (siehe Versionsliste) der zutreffenden Umrichterbaureihe, die auch maßgebend für die Inbetriebnahme ist. Diese Kurzanleitung stellt eine Zusammenfassung von Informationen zur Verfügung, die für die grundlegende Inbetriebnahme einer Standardanwendung aus der Antriebstechnik erforderlich sind. Ausführliche Informationen insbesondere zu Parametern, Optionen und Sonderfunktionen sind der Hauptanleitung des Frequenzumrichters sowie eventueller Zusatzanleitungen für Feldbusoptionen (z.B.: PROFIBUS DP) oder Umrichterfunktionalitäten (z.B.: PLC) in den jeweils aktuellsten Fassungen zu entnehmen.

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

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	6
1.1	Überblick	6
1.2	Sicherheits- und Installationshinweise	7
1.2.1	Erläuterung der verwendeten Kennzeichnungen	7
1.2.2	Auflistung der Sicherheits- und Installationshinweise	7
1.3	Normen und Zulassungen	9
1.4	Typenschlüssel / Nomenklatur	10
1.4.1	Typenschild	10
2	Montage und Installation	11
2.1	SK 5xxE in Standard-Ausführung	12
2.2	Elektrischer Anschluss	13
2.2.1	Verdrahtungsrichtlinien	14
2.2.2	Anpassung an IT-Netze	15
2.2.3	Elektrischer Anschluss Leistungsteil	17
2.2.4	Elektrischer Anschluss Steuerteil	19
2.3	Farb- und Kontaktbelegung für Drehgeber	29
3	Anzeige und Bedienung	31
3.1	Modulare Baugruppen SK 5xxE	31
3.2	Übersicht der Technologieboxen	32
4	Inbetriebnahme	35
4.1	Werkseinstellungen	35
4.2	Minimalkonfiguration der Steueranschlüsse	36
5	Parameter	38
6	Meldungen zum Betriebszustand	47
6.1	Darstellung der Meldungen	47
6.2	Meldungen	48
7	Technische Daten	56
7.1	Allgemeine Daten SK 500E	56
8	Wartungs- und Service-Hinweise	57
8.1	Wartungshinweise	57
8.2	Servicehinweise	58

1 Allgemeines

1.1 Überblick

Eigenschaften des Grundgerätes **SK 500E**:

- Hohes Anlaufmoment und präzise Motordrehzahlregelung durch sensorlose Stromvektor-Regelung
- Nebeneinander ohne zusätzlichen Abstand montierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur 0 bis 50°C (technischen Daten beachten)
- Geräte vom Typ SK 5xxE ... **-A**: Integriertes **EMV-Netzfilter** für Grenzkurve A1 (und B1 für Geräte Baugröße 1 - 4) gemäß EN 55011, Kategorie C2 (und C1 für Geräte der Baugröße 1 - 4) gemäß EN 61800-3 (nicht bei 115 V Geräten)
- Geräte vom Typ SK 5xxE ... **-O**: **ohne** integriertes **EMV-Netzfilter**.
- Automatische Messung des Statorwiderstands oder Ermittlung der exakten Motordaten
- Programmierbare Gleichstrombremsung
- Eingebauter Brems-Chopper für 4 Quadranten-Betrieb (optionale Bremswiderstände)
- Vier getrennte, Online umschaltbare Parametersätze
- RS232/485 Schnittstelle über RJ12-Stecker
- USS und Modbus RTU integriert (siehe [BU 0050](#))

Eigenschaft	SK ...	50xE	51xE	511E	520E	53xE	54xE	Zusatz- infos
Handbuch	BU 0500						BU 0505	
Sichere Pulssperre (STO / SS1)*			x	x		x	x	BU 0530
2 x CANbus/CANopen Schnittstelle über RJ45-Stecker				x	x	x	x	BU 0060
RS485 Schnittstelle zusätzlich auf Klemmenleiste					x	x	x	
Drehzahlrückführung durch Inkrementalgeberingang					x	x	x	
Integrierte Positioniersteuerung – POSICON						x	x	BU 0510
CANopen – Absolutwertgeber – Auswertung						x	x	BU 0510
PLC / SPS – Funktionalität					x	x	x	BU 0550
Universalgeberinterface (SSI, BISS, Hiperface, EnDat und SIN/COS)							x	BU 0510
Betrieb von PMSM (Permanent Magnet Synchron Motor)	x	x	x	x	x	x	x	
Anzahl digitaler Eingänge / Ausgänge**	5 / 0	5 / 0	5 / 0	7 / 2	7 / 2	5 / 3 6 / 2 7 / 1		
Zusätzlicher Kaltleitereingang potentialgetrennt***							x	
Anzahl analoger Eingänge / Ausgänge	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	
Anzahl Relaismeldungen	2	2	2	2	2	2	2	
* nicht bei 115 V Geräten ** SK 54xE: 2 I/Os variabel als Ein- oder Ausgang parametrierbar *** alternativ Funktion „Kaltleiter“ auf Digitaleingang 5 möglich (ab BG5 generell zusätzlicher Kaltleitereingang vorhanden)								

Tabelle 2: Überblick Eigenschaften Performancestufungen SK 500E

1.2 Sicherheits- und Installationshinweise

Die Geräte sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen und werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.

Das Gerät und dessen Zubehör dürfen nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck verwendet werden. Unbefugte Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller des Gerätes verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.

Es sind alle zugehörigen Abdeckungen und Schutzeinrichtungen zu verwenden.

Installationen und Arbeiten sind nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal und unter konsequenter Beachtung der Bedienungsanleitung zulässig. Bewahren Sie daher diese Bedienungsanleitung sowie alle Zusatzanleitungen für eventuell verwendete Optionen zugriffsfähig auf und geben Sie diese jedem Benutzer!

Die örtlichen Vorschriften zur Errichtung von elektrischen Anlagen sowie Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt einzuhalten.

1.2.1 Erläuterung der verwendeten Kennzeichnungen

 GEFAHR	Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führt.
 WARNUNG	Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führen kann.
 VORSICHT	Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten bzw. geringfügigen Verletzungen führen kann.
ACHTUNG	Kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die zu Schäden am Produkt oder der Umgebung führen kann.
 Information	Kennzeichnet Anwendungstipps und nützliche Informationen.

1.2.2 Auflistung der Sicherheits- und Installationshinweise

 GEFAHR	Elektrischer Schlag
<p>Das Gerät wird mit gefährlicher Spannung betrieben. Die Berührung bestimmter elektrisch leitender Teile (Anschlussklemmen, Kontaktleisten und Zuleitungen sowie der Leiterkarten) führt zu einem elektrischen Schlag mit möglicherweise tödlichen Folgen.</p> <p>Auch bei Motorstillstand (z.B. durch Elektroniksperr, blockierten Antrieb oder Ausgangsklemmen-Kurzschluss) können die Netzanschlussklemmen, Motorklemmen und Klemmen für den Bremswiderstand (wenn vorhanden), Kontaktleisten, Leiterkarten und Zuleitungen gefährliche Spannung führen. Ein Motorstillstand ist nicht gleichbedeutend mit einer galvanischen Trennung vom Netz.</p> <p>Installationen und Arbeiten nur bei spannungsfrei geschaltetem Gerät durchführen und Wartezeit von mindestens 5 Minuten nach dem netzseitigen Abschalten beachten! (Das Gerät kann nach dem netzseitigen Abschalten bis zu 5 Minuten gefährliche Spannung führen).</p> <p>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) befolgen!</p>	

**GEFAHR****Elektrischer Schlag**

Auch bei netzseitig spannungsfrei geschaltetem Antrieb kann sich ein angeschlossener Motor drehen und möglicher Weise eine gefährliche Spannung generieren. Eine Berührung elektrisch leitender Teile kann so zu einem elektrischen Schlag mit möglicher Weise tödlichen Folgen führen.

Daher angeschlossenen Motor stillsetzen.

**WARNUNG****Elektrischer Schlag**

Die Spannungsversorgung des Gerätes kann dieses direkt oder indirekt in Betrieb setzen bzw. bei Berührung elektrisch leitender Teile zu einem elektrischen Schlag mit möglicher Weise tödlichen Folgen führen.

Daher ist die Spannungsversorgung immer **allpolig** zu **trennen**. Bei **3 phasig** versorgten Geräten sind **L1 / L2 / L3** gleichzeitig zu trennen, bei **einphasig** versorgten Geräten sind **L1 / N** gleichzeitig zu trennen, bei Geräten, die über eine Gleichspannungseinspeisung verfügen sind **-DC / +B** gleichzeitig zu trennen. Ebenso sind die Motorleitungen **U / V / W** gleichzeitig zu trennen.

**WARNUNG****Elektrischer Schlag**

Eine ungenügende Erdung kann im Fehlerfall bei Berührung des Gerätes zu einem elektrischen Schlag mit möglicher Weise tödlichen Folgen führen.

Daher ist das Gerät nur für einen festen Anschluss bestimmt und darf nur mit wirksamen Erdungsverbindungen betrieben werden, die den örtlichen Vorschriften für große Ableitströme (> 3,5 mA) entsprechen.

Die EN 50178 / VDE 0160 schreibt die Verlegung einer zweiten Erdleitung oder einen Erdleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm² vor. (📖 [TI 80-0011](#)), (📖 [TI 80-0019](#))

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch Motoranlauf**

Unter bestimmten Einstellbedingungen kann das Gerät bzw. ein an ihm angeschlossener Motor nach dem netzseitigen Einschalten automatisch anlaufen. Eine damit angetriebene Maschine (Presse / Kettenzug / Walze / Ventilator etc.) kann so einen unerwarteten Bewegungsvorgang einleiten. In deren Folge sind verschiedenste Verletzungen auch an Dritten möglich.

Vor dem Netzeinschalten den Gefahrenbereich durch Warnung und Entfernung aller Personen aus dem Gefahrenbereich sichern!

**VORSICHT****Verbrennungsgefahr**

Der Kühlkörper und alle anderen metallischen Teile können sich auf Temperaturen größer 70°C aufwärmen.

Eine Berührung solcher Teile kann lokale Verbrennung an den betreffenden Körperteilen (Hände, Finger, etc.) zur Folge haben.

Zur Vermeidung solcher Verletzungen ist vor Beginn der Arbeiten eine ausreichende Abkühlzeit einzuhalten – die Oberflächentemperatur ist mit geeigneten Messmitteln zu überprüfen. Darüber hinaus ist bei der Montage ein ausreichender Abstand zu benachbarten Bauteilen einzuhalten bzw. ein Berührungsschutz vorzusehen.

ACHTUNG**Beschädigung des Gerätes**

Bei einphasigem Betrieb (115 V / 230 V) muss die Netzimpedanz mindestens 100 µH pro Strang betragen. Ist dies nicht der Fall, muss eine Netzdrossel vorgeschaltet werden.

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr einer Schädigung des Gerätes durch unzulässige Strombelastungen der Bauteile.

ACHTUNG**EMV - Störung der Umgebung**

Das Gerät ist ein Produkt der eingeschränkten Vertriebsklasse nach IEC 61800-3 für die industrielle Umgebung. Der Einsatz in einer Wohnumwelt kann u.U. zusätzliche EMV – Maßnahmen erfordern. (📖 Dokument [TI 80_0011](#))

Elektromagnetische Störungen lassen sich beispielsweise durch die Verwendung eines optionalen Netzfilters vermindern.

ACHTUNG

Ableit- und Fehlerströme

Die Geräte erzeugen prinzipbedingt (z.B. durch integrierte Netzfilter, Netzteile und Kondensatoren) Ableitströme. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Geräte an einem Fehlerstromschutzschalter ist durch den Gleichstromanteil der Ableitströme der Einsatz eines allstromsensitiven FI-Schutzschalters (Typ B) gem. EN 50178 / VDE 0160 erforderlich.

Information

Betrieb am TN- / TT- / IT- Netz

Die Geräte sind für den Betrieb an TN- bzw. TT-Netzen sowie durch Konfiguration des integrierten Netzfilters auch für IT-Netze geeignet. (📖 Abschnitt 2.2.2 "Anpassung an IT-Netze")

Information

Wartung

Die Geräte sind bei ordnungsgemäßem Betrieb wartungsfrei.

Bei staubhaltiger Luft sind die Kühlflächen regelmäßig mit Druckluft zu reinigen.

Bei längerfristiger Außer Betrieb Setzung / Langzeitlagerung sind Sondermaßnahmen durchzuführen (📖 Abschnitt 8.1 "Wartungshinweise").

Nichtbeachtung führt zu Schäden an diesen Bauelementen in deren Folge eine erhebliche Lebensdauerverkürzung bis hin zur sofortigen Zerstörung des Geräte stehen kann.

1.3 Normen und Zulassungen

Alle Geräte der gesamten Baureihe entsprechen nachfolgend aufgelisteten Normen und Richtlinien.

Norm / Richtlinie	Logo	Bemerkung
EMV		EN 61800-3
UL		File No. E171342
cUL		File No. E171342
C-Tick		N 23134
EAC		N° TC RU C-DE.A132.B.01859 N° 0291064
RoHS		2011/65/EU

Tabelle 3: Normen und Zulassungen

1.4 Typenschlüssel / Nomenklatur

Für die einzelnen Baugruppen und Geräte wurden eindeutige Typenschlüssel definiert aus denen im Einzelnen Angaben zum Gerätetyp, dessen elektrische Daten, Schutzgrad, Befestigungsvariante und Sonderausführungen hervorgehen. Es wird in folgende Gruppen unterschieden:



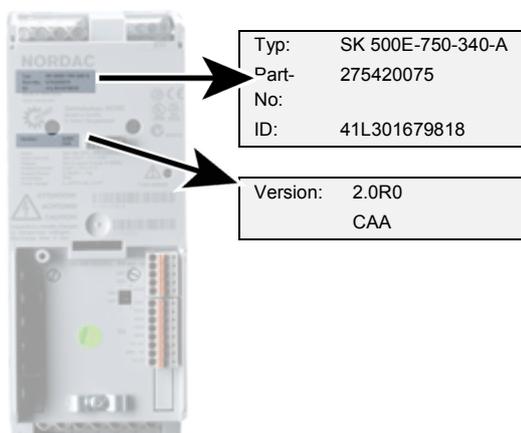
Frequenzumrichter



Optionsmodul (Technologiebox)

1.4.1 Typenschild

Dem Typenschild sind alle für das Gerät relevanten Informationen, u.a. Informationen zur Geräteidentifikation, zu entnehmen.



Typ:	Typ / Bezeichnung
Part-No:	Materialnummer
ID:	Identnummer
Version:	Software- / Hardwareversion

2 Montage und Installation

SK 5xxE Frequenzumrichter werden entsprechend der Leistung in verschiedenen Baugrößen geliefert. Es ist bei der Montage auf eine geeignete Lage zu achten.

Die Geräte benötigen zum Schutz vor Überhitzung ausreichende Belüftung. Hierfür gelten Mindesttrichtwerte ober- und unterhalb des Frequenzumrichters zu benachbarten Bauteilen, die den Luftstrom behindern können. (oberhalb > 100mm, unterhalb > 100mm)

Geräteabstand: Die Montage kann direkt nebeneinander erfolgen. Bei Verwendung von Unterbau-Bremswiderständen (nicht möglich bei...-CP Geräten) ist jedoch die größere Gerätebreite zu berücksichtigen, insbesondere in Verbindung mit Temperaturschalter am Bremswiderstand!

Einbaulage: Die Einbaulage ist grundsätzlich senkrecht. Es ist darauf zu achten, dass die Kühlrippen an der Rückseite des Gerätes mit einer planen Fläche abgedeckt sind, um eine gute Konvektion zu gewährleisten.



Die Warmluft ist oberhalb der Geräte abzuführen!

Abbildung 1: Montageabstände SK 5xxE

Sind mehrere Frequenzumrichter übereinander angeordnet, ist darauf zu achten, dass die obere Grenze der Lufteintrittstemperaturen nicht überschritten wird (Kapitel 7). Falls dieses zutrifft, ist es empfehlenswert ein „Hindernis“ (z.B. einen Kabelkanal) zwischen die Frequenzumrichter zu montieren, mit dem der direkte Luftstrom (aufsteigende warme Luft) unterbrochen wird.

Wärmeverluste: Beim Einbau in einen Schaltschrank ist auf ausreichende Belüftung zu achten. Die im Betrieb entstehende Verlustwärme liegt bei etwa 5% (je nach Gerätegröße und Ausstattung) der Frequenzumrichter-Nennleistung.

2.1 SK 5xxE in Standard-Ausführung

Üblicher Weise wird der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank direkt an dessen Rückwand montiert. Hierfür werden zwei bzw. bei BG 5 bis 7 vier Stück entsprechende Wandmontagehalter mitgeliefert, die an der Geräterückseite am Kühlkörper einzuschieben sind. Ab Baugröße 8 ist die Montagevorrichtung bereits integriert.

Alternativ besteht bei den Baugrößen 1 ... 4 auch die Möglichkeit, die Wandmontagehalter seitlich am Kühlkörper einzuschieben, um ggf. die nötige Schaltschranktiefe zu minimieren.

Es ist generell darauf zu achten, dass die Kühlkörperrückseite durch eine plane Fläche abgedeckt und das Gerät senkrecht montiert wird. Dies führt zu einer optimalen Konvektion, was einen einwandfreien Betrieb gewährleistet.

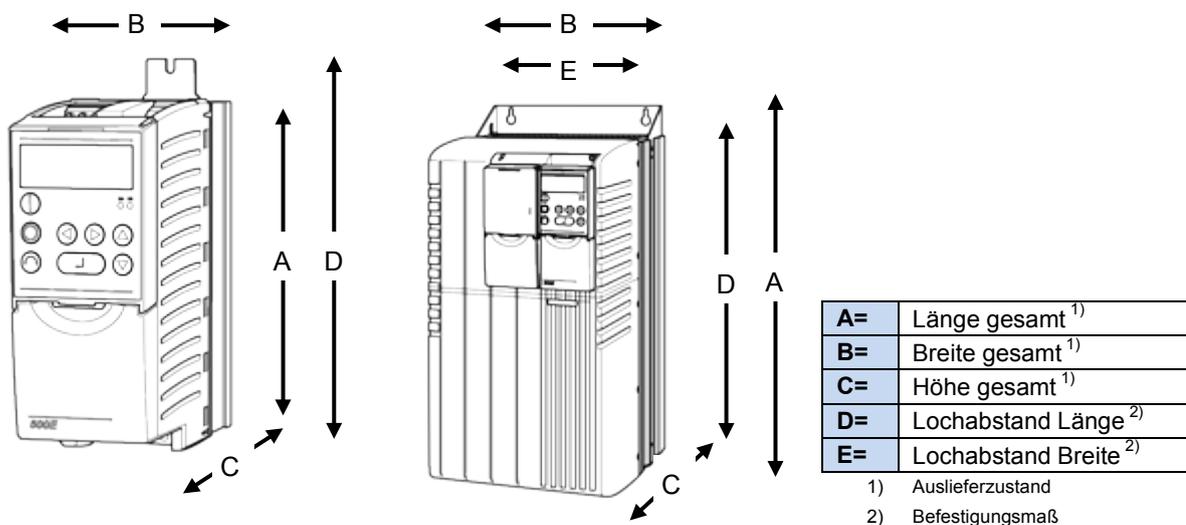


Gerätetyp	Baugröße	Gehäuseabmessung			Wandmontage		
		A	B	C	D	E ¹⁾	Ø
SK 5xxE-250- ... bis SK 5xxE-750- ...	BG1	186	74 ²⁾	153	220	/	5,5
SK 5xxE-111- ... bis SK 5xxE-221- ...	BG2	226	74 ²⁾	153	260	/	5,5
SK 5xxE-301- ... bis SK 5xxE-401- ...	BG3	241	98	181	275	/	5,5
SK 5xxE-551- 340... bis SK 5xxE-751- 340...	BG4	286	98	181	320	/	5,5
SK 5xxE-551- 323... bis SK 5xxE-751- 323...	BG5	327	162	224	357	93	5,5
SK 5xxE-112- 340... bis SK 5xxE-152- 340...	BG5	327	162	224	357	93	5,5
SK 5xxE-112- 323...	BG6	367	180	234	397	110	5,5
SK 5xxE-182- 340... bis SK 5xxE-222- 340...	BG6	367	180	234	397	110	5,5
SK 5xxE-152- 323... bis SK 5xxE-182- 323...	BG7	456	210	236	485	130	5,5
SK 5xxE-302- 340... bis SK 5xxE-372- 340...	BG7	456	210	236	485	130	5,5
SK 5xxE-452- 340... bis SK 5xxE-552- 340...	BG8	598	265	286	582	210	8,0
SK 5xxE-752- 340... bis SK 5xxE-902- 340...	BG9	636	265	286	620	210	8,0
SK 5xxE-113- 340... bis SK 5xxE-133- 340...	BG10	720	395	292	704	360	8,0
SK 5xxE-163- 340...	BG11	799	395	292	783	360	8,0

400 V (...-340...) und 500 V (...-350...) - FU:
identische Abmessungen und Gewichte

alle Maße in [mm]

- 1) BG10 und BG11: angegebener Wert entspricht dem Abstand zwischen den äußeren Befestigungen. Eine dritte Befestigungsbohrung ist mittig angeordnet
- 2) bei Verwendung von UB-Bremswiderständen = 88 mm



2.2 Elektrischer Anschluss

GEFAHR

Gefahr durch Elektrizität

GERÄTE MÜSSEN GEERDET SEIN.

Ein sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, dass es von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der in diesem Handbuch aufgeführten Anweisungen montiert und in Betrieb gesetzt wird.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und regionalen Montage- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. VDE), als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften zu beachten.

Am Netzeingang und an den Motoranschlussklemmen kann gefährliche Spannung anliegen, selbst wenn das Gerät außer Betrieb ist. An diesen Klemmenfeldern sind immer isolierte Schraubendreher zu verwenden.

Überzeugen Sie sich, dass die Eingangsspannungsquelle spannungsfrei ist, bevor Sie eine elektrische Verbindung zu der Einheit herstellen bzw. ändern.

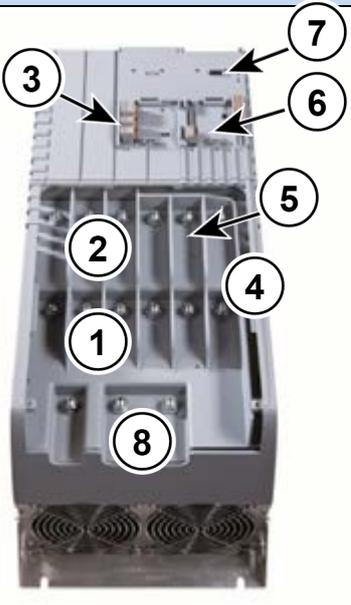
Stellen Sie sicher, dass das Gerät und der Motor für die richtige Anschlussspannung spezifiziert sind.

i Information

Temperaturfühler und Kaltleiter (TF)

Kaltleiter sind, wie andere Signalleitungen auch, getrennt von Motorleitungen zu verlegen. Anderenfalls bewirken die von der Motorwicklung auf die Leitung eingestreuten Störsignale eine Störung des Gerätes.

In Abhängigkeit von der Baugröße des Gerätes befinden sich die Anschlussklemmen für die Versorgungs- und Steuerleitungen an verschiedenen Positionen. Je nach Ausbaustufe des Gerätes sind verschiedene Klemmen z.T. nicht vorhanden.

BG 1 - 4	BG 5 - 7	ab BG8
		

1 = Netzanschluss	L1, L2/N, L3, PE	X1	ab BG 8:	X1.1, X1.2
2 = Motoranschluss	U, V, W, PE	X2	ab BG 8:	X2.1, X2.2
3 = Multifunktionsrelais	1 - 4	X3		
4 = Bremswiderstand	+B, -B	X2	ab BG 8:	X30
5 = DC - Zwischenkreis	-DC	X2	ab BG 8: + DC, - DC	X32
6 = Steuerklemmen	IOs, GND, 24Vout, IG, DIP für AIN	→	X4, X5, X6, X7, X14	
7 = Technologiebox				
8 = Zwischenkreisdrossel			ab BG 8: -DC, CP, PE	X31

BG 1 - 4	BG 5 - 7	ab BG8
		
9 = Kommunikation 10 = Kaltleiter 11 = Sichere Pulssperre 12 = Steuerspg. VI 24V	CAN/CANopen; RS232/RS485 T1/2 bzw. TF+/- 86, 87, 88, 89 40, 44	→ X9/X10; X11 X13 bis BG4 (außer SK 54xE): an DIN 5 X8 X12 außer SK 5x0E und SK 511E

2.2.1 Verdrahtungsrichtlinien

Die Geräte wurden für den Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt. In dieser Umgebung können hohe Werte an elektromagnetischen Störungen auf das Gerät einwirken. Im Allgemeinen gewährleistet eine fachgerechte Installation einen störungsfreien und gefahrlosen Betrieb. Um die Grenzwerte der EMV-Richtlinien einzuhalten, sollten die nachstehenden Hinweise berücksichtigt werden.

1. Stellen Sie sicher, dass alle Geräte im Schaltschrank oder Feld über kurze Erdungsleitungen mit großem Querschnitt, die an einem gemeinsamen Erdungspunkt oder einer Erdungsschiene angeschlossen sind, gut geerdet sind. Besonders wichtig ist es, dass jedes an die elektronische Antriebstechnik angeschlossene Steuergerät (z.B. ein Automatisierungsgerät) über eine kurze Leitung mit großem Querschnitt mit demselben Erdungspunkt verbunden ist, wie das Gerät selbst. Es werden flache Leitungen (z.B. Metallbügel) bevorzugt, da sie bei hohen Frequenzen eine geringere Impedanz aufweisen.
2. Der PE-Leiter, des über das Gerät gesteuerten Motors, ist möglichst direkt an den Erdungsanschluss des zugehörigen Reglers anzuschließen. Das Vorhandensein einer zentralen Erdungsschiene und das Zusammenführen aller Schutzleiter auf diese Schiene gewährleisten in der Regel einen einwandfreien Betrieb.
3. Soweit möglich sind für Steuerkreise geschirmte Leitungen zu verwenden. Dabei sollte der Schirm am Leitungsende sorgfältig abschließen und es ist darauf zu achten, dass die Adern nicht über lange Strecken ungeschirmt verlaufen.
Der Schirm von Analog-Sollwert-Kabeln sollte nur einseitig am Gerät geerdet werden.
4. Die Steuerleitungen sind von den Lastleitungen möglichst entfernt zu verlegen, unter Verwendung getrennter Leitungskanäle etc. Bei Leitungskreuzungen soll nach Möglichkeit ein Winkel von 90° hergestellt werden.
5. Stellen Sie sicher, dass die Schütze in den Schränken entstört sind, entweder durch RC-Beschaltung im Fall von Wechselspannungsschützen oder durch „Freilauf-“ Dioden bei Gleichstromschützen, **wobei die Entstörmittel an den Schützspulen** anzubringen sind. Varistoren zur Überspannungsbegrenzung sind ebenfalls wirksam. Diese Entstörung ist

insbesondere dann wichtig, wenn die Schütze von den Relais im Frequenzumrichter gesteuert werden.

- Für die Lastverbindungen (Motorkabel) sollten geschirmte oder bewehrte Kabel verwendet werden. Die Abschirmung/ Bewehrung ist an beiden Enden zu erden. Die Erdung sollte nach Möglichkeit direkt auf der gut leitenden Schaltschrankmontageplatte oder dem Schirmwinkel des EMV-Kits erfolgen.

Darüber hinaus ist unbedingt auf EMV-gerechte Verdrahtung zu achten. Bei Bedarf ist eine optionale Ausgangsdrossel lieferbar

Bei der Installation der Frequenzumrichter darf unter keinen Umständen gegen die Sicherheitsbestimmungen verstoßen werden!

ACHTUNG

Störungen und Beschädigungen

Die Steuerleitungen, Netzleitungen und Motorleitungen sind getrennt zu verlegen. Auf keinen Fall dürfen sie in einem gemeinsamen Schutzrohr/ Installationskanal verlegt werden, um die Einstreuung von Störungen zu vermeiden.

Die Testausrüstung für Hochspannungsisolierungen darf nicht für Kabel verwendet werden, die an den Motorregler angeschlossen sind. Eine Nichtbeachtung führt zur Beschädigung der Antriebselektronik.

2.2.2 Anpassung an IT-Netze

Im Auslieferungszustand ist das Gerät für den Betrieb an TN- bzw. TT- Netzen konfiguriert. Für den Betrieb am IT-Netz sind einfache Anpassungen vorzunehmen, die allerdings auch eine Verschlechterung der Funkentstörung zur Folge haben.

Bis einschließlich BG 7 erfolgt die Anpassung über Jumper. Im Auslieferungszustand sind die Jumper in „normaler Position“ gesteckt. Das Netzfilter hat dabei seine normale Wirkung und den daraus resultierenden Ableitstrom. Ab BG 8 steht hierfür ein DIP – Schalterelement zur Verfügung. Je nach Schaltstellung des DIP – Schalters ist der Frequenzumrichter für den TN-/TT- Netzbetrieb oder den IT-Netzbetrieb konfiguriert.

Frequenzumrichter	Jumper A ¹⁾	Jumper B	Bemerkung	Ableitstrom
Baugröße 1 - 4	Position 1	Position 1	Betrieb am IT - Netz	k. A.
Baugröße 1 - 4	Position 3	Position 2	Hohe Filterwirkung	< 30 mA
Baugröße 1 - 4	Position 3	Position 3 ²⁾	Eingeschränkte Filterwirkung ²⁾	<< 30 mA > 3,5 mA
Baugröße 5 - 7	Position 0	Position 1	Betrieb am IT – Netz	k. A.
Baugröße 5 - 7	Position 4	Position 2	Hohe Filterwirkung	< 6 mA
DIP-Switch „EMC-Filter“				
Baugröße 8 – 11	OFF		Betrieb am IT - Netz	< 30 mA
Baugröße 8 – 11	ON		Hohe Filterwirkung	< 10 mA
<small>1) Jumper „A“ nur für Geräte vom Typ SK 5xxE-...-A 2) nur gültig für Geräte vom Typ SK 5xxE-...-A, Bei Geräten vom Typ SK 5xxE-...-O ist diese Jumperposition vergleichbar mit Position 1</small>				

Tabelle 4: Anpassung integriertes Netzfilter

ACHTUNG

Betrieb am IT-Netz

Der Einsatz des Frequenzumrichters am **IT-Netz** ist nach Anpassung des integrierten Netzfilters möglich.

Es wird dringend empfohlen, den Frequenzumrichter nur dann am IT-Netz zu betreiben, wenn ein Bremswiderstand angeschlossen ist. Tritt im IT-Netz ein Erdschlussfehler auf, lässt sich durch diese Maßnahme ein unzulässiges Aufladen des Kondensator - Zwischenkreises und eine damit verbundene Zerstörung des Gerätes vermeiden.

Beim Betrieb an einem Isolationswächter ist der Isolationswiderstand des Frequenzumrichters zu beachten.

Anpassung Baugröße 1 – 7

ACHTUNG

Jumperpositionen

Nachfolgend nicht dargestellte Jumperpositionen dürfen auch nicht gesteckt werden, da dies zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen kann.

Jumper ,A' Netzeingang (Nur Geräte vom Typ SK 5xxE-...-A)

Baugröße 1 – 4



Betrieb am IT- Netz = Position 1
(reduzierter Ableitstrom)



normale Position = Position 3

Geräte- Oberseite



Baugröße 5 – 7



Betrieb am IT- Netz = Position 0
(reduzierter Ableitstrom)



normale Position = Position 4

Geräte- Oberseite



Jumper ,B' Motorabgang

Baugröße 1 – 4



Betrieb am IT- Netz = Position 1
(reduzierter Ableitstrom)



normale Position = Position 2



reduzierter Ableitstrom = Position 3
(Die eingestellte Pulsfrequenz (P504) hat nur einen geringen Einfluss auf den Ableitstrom.)
(bei Geräten vom Typ **SK 5xxE-...-O** ist die Funktion mit Position 1 identisch))

Geräte- Unterseite



Baugröße 5 – 7



Betrieb am IT- Netz = Position 1
(reduzierter Ableitstrom)



normale Position = Position 2

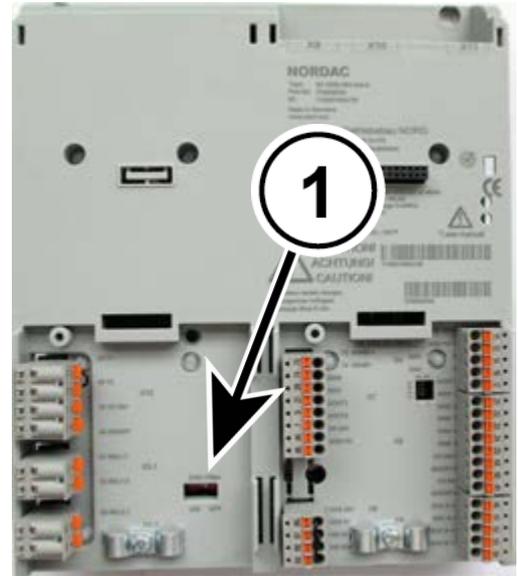
Geräte- Unterseite



Anpassung ab Baugröße 8

Die Anpassung ans IT-Netz erfolgt über den DIP – Schalter „EMC – Filter“ (1). Im Auslieferungszustand steht dieser Schalter in der Position „ON“.

Für den Betrieb am IT – Netz ist der Schalter in Position „OFF“ zu setzen. Dabei wird der Ableitstrom unter Verschlechterung der EMV – Verträglichkeit reduziert.



2.2.3 Elektrischer Anschluss Leistungsteil

Nachfolgende Informationen betreffen alle Leistungsanschlüsse am Frequenzumrichter. Dazu gehören:

- Anschluss Netzkabel (L1, L2/N, L3, PE)
- Anschluss Motorkabel (U, V, W, PE)
- Anschluss Bremswiderstand (B+, B-)
- Anschluss am Zwischenkreis (-DC, (+DC))
- Anschluss Zwischenkreisdrossel (-DC, CP, PE)

Bevor das Gerät angeschlossen wird ist folgendes zu beachten:

1. Sicherstellen, dass die Spannungsquelle die richtige Spannungshöhe liefert und für den benötigten Strom ausgelegt ist.
2. Sicherstellen, dass geeignete Leistungsschalter mit dem spezifizierten Nennstrombereich zwischen Spannungsquelle und Frequenzumrichter geschaltet sind.
3. Netzspannung direkt an die Netzklemmen L1-L2/N-L3-PE (je nach Gerät) anschließen.
4. Für den Anschluss des Motors ist ein vieradriges Kabel zu verwenden. Das Kabel wird an die Motorklemmen PE-U-V-W angeschlossen.
5. Werden abgeschirmte Motorkabel (ist empfohlen) verwendet, ist der Kabelschirm zusätzlich großflächig an dem metallischen Schirmwinkel des EMV-Kits aufzulegen, mindestens jedoch auf der gut leitenden Montagefläche des Schaltschranks.
6. Ab BG 8 sind die im Lieferumfang enthaltenen Rohrkabelschuhe zu verwenden. Nach der Quetschung sind diese mittels Schrumpfschlauch zu isolieren.

Information

Die Verwendung abgeschirmter Kabel ist unerlässlich, um den angegebenen Funkentstörgrad einzuhalten.

Bei Verwendung bestimmter Aderendhülsen kann der maximale anschließbare Leitungsquerschnitt reduziert sein.

Zum Anschluss des Leistungsteils sind folgende **Werkzeuge** zu verwenden:

Frequenzumrichter	Werkzeug	Typ
BG 1 - 4	Schraubendreher	SL / PZ1; SL / PH1
BG 5 - 7	Schraubendreher	SL / PZ2; SL / PH2
BG 8 - 11	Steckschlüssel	SW 13

Tabelle 5: Werkzeuge

Anschlussdaten:

Frequenzumrichter	Ø Kabel [mm ²]		AWG	Anzugsdrehmoment	
	starr	flexibel		[Nm]	[lb-in]
1 ... 4	0.2 ... 6	0.2 ... 4	24-10	0.5 ... 0.6	4.42 ... 5.31
5	0.5 ... 16	0.5 ... 10	20-6	1.2 ... 1.5	10.62 ... 13.27
6	0.5 ... 35	0.5 ... 25	20-2	2.5 ... 4.5	22.12 ... 39.82
7	0.5 ... 50	0.5 ... 35	20-1	2.5 ... 4	22.12 ... 35.4
8	50	50	1/0	15	135
9	95	95	3/0	15	135
10	120	120	4/0	15	135
11	150	150	5/0	15	135

Tabelle 6: Anschlussdaten

ACHTUNG

Spannungsversorgung Bremse

Die Spannungsversorgung einer elektro-mechanischen Bremse (bzw. deren Bremsgleichrichters) muss über das Netz erfolgen.

Ein abgangsseitiger Anschluss (Anschluss an den Motorklemmen) kann zur Zerstörung der Bremse bzw. des Frequenzumrichters führen.

Netzanschluss (X1 – PE, L1, L2/N, L3)

Netzeingangsseitig werden am Frequenzumrichter keine besonderen Absicherungen benötigt. Es empfiehlt sich übliche Netzsicherungen (siehe Technische Daten) und einen Hauptschalter oder -schütz einzusetzen.

Gerätedaten		Zulässige Netzdaten			
Spannung	Leistung	1 ~ 115 V	1 ~ 230 V	3 ~ 230 V	3 ~ 400 V
115 VAC	0,25 ... 0,75 kW	X			
230 VAC	0,25 ... 2,2 kW		X	X	
230 VAC	≥ 3,0 kW			X	
400 VAC	≥ 0,37 kW				X
Anschlüsse		L/N = L1/L2	L/N = L1/L2	L1/L2/L3	L1/L2/L3

Die Trennung vom bzw. die Anschaltung an das Netz hat immer allpolig und synchron zu erfolgen (L1/L2/L2 bzw. L1/N).

ACHTUNG

Betrieb am IT-Netz

Der Einsatz des Frequenzumrichters am **IT-Netz** ist nach Anpassung des integrierten Netzfilters möglich.

Es wird dringend empfohlen, den Frequenzumrichter nur dann am IT-Netz zu betreiben, wenn ein Bremswiderstand angeschlossen ist. Tritt im IT-Netz ein Erdschlussfehler auf, lässt sich durch diese Maßnahme ein unzulässiges Aufladen des Kondensator - Zwischenkreises und eine damit verbundene Zerstörung des Gerätes vermeiden.

Beim Betrieb an einem Isolationswächter ist der Isolationswiderstand des Frequenzumrichters zu beachten.

Motorkabel (X2 - U, V, W, PE)

Das Motorkabel darf eine **Gesamtlänge von 100m** haben, wenn es sich um einen Standardkabeltyp (EMV beachten) handelt. Wird ein abgeschirmtes Motorkabel verwendet oder wird das Kabel in einem metallischen Kanal der gut geerdet ist verlegt, sollte die **Gesamtlänge 30m** nicht überschreiten.

Bei größeren Kabellängen muss eine zusätzliche Ausgangsdrossel (Zubehör) verwendet werden.

Bei Mehrmotorenbetrieb setzt sich die gesamte Motorkabellänge aus der Summe der einzelnen Kabellängen zusammen.

ACHTUNG

Schalten am Ausgang

Das Motorkabel ist nicht zu schalten, solange der Umrichter pulst (Umrichter muss in „Einschaltbereit“ oder „Einschaltsperr“ stehen).

Anderenfalls kann der Umrichter beschädigt werden.

Bremswiderstand (X2 - +B, -B)

Die Klemmen +B/ -B sind zum Anschluss eines geeigneten Bremswiderstandes vorgesehen. Für den Anschluss sollte eine möglichst kurze, abgeschirmte Verbindung gewählt werden. Bei der Installation eines Bremswiderstandes ist eine betriebsbedingt sehr starke Erwärmung (> 70°C) zu berücksichtigen.

2.2.4 Elektrischer Anschluss Steuerteil

Die Steueranschlüsse befinden sich unter der Frontabdeckung (ab BG 8 unter den beiden Frontabdeckungen) des Frequenzumrichters. Je nach Ausführung und Baugröße ist die Bestückung unterschiedlich. Bis zur Baugröße 7 sind einzelne Steuerklemmen (X3, X8, X13) z.T. abgesetzt positioniert (siehe Kapitel 2.2 "Elektrischer Anschluss").

Anschlussdaten:

Frequenzumrichter	alle	BG 1 ... 4	BG 5 ... 7	ab BG 8
Klemmblock	typisch	X3	X3, X8, X12, X13	X3.1/2, X15
∅ starres Kabel [mm ²]	0.14 ... 1.5	0.14 ... 2.5	0.2 ... 6	0.2 ... 2.5
∅ flexibles Kabel [mm ²]	0.14 ... 1.5	0.14 ... 1.5	0.2 ... 4	0.2 ... 2.5
AWG - Normung	26-16	26-14	24-10	24-12
Anzugsmoment [Nm]	Klemmung	0.5 ... 0.6	0.5 ... 0.6	Klemmung
[lb-in]		4.42 ... 5.31	4.42 ... 5.31	

GND/0V ist ein gemeinsames Bezugspotential, für analoge und digitale Eingänge.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass bei Frequenzumrichtern **SK 5x5E** der Baugrößen 1 ... 4 die Klemme 44 der Einspeisung einer Steuerspannung dient, bei Geräten ab BG 5 jedoch stellt diese Klemme eine 24V Steuerspannung bereit.

i Information

Summenströme

5 V / 15 V (24 V) kann ggf. von mehreren Klemmen abgenommen werden. Dazu gehören z.B. auch digitale Ausgänge oder eine über RJ45 angeschlossene Bedienbaugruppe.

Die Summe der abgenommenen Ströme darf bei Baugröße 1 ... 4 den Wert von 250 mA / 150 mA (5 V / 15 V) nicht übersteigen. Ab Baugröße 5 liegen die Grenzwerte bei 250 mA / 200 mA (5 V / 24 V).

ACHTUNG

Kabelführung

Sämtliche Steuerleitungen (auch Kaltleiter) sind getrennt von Netz- und Motorleitungen zu verlegen, um die Einstreuung von Störungen in das Gerät zu vermeiden.

Bei paralleler Leitungsführung ist ein Mindestabstand zu Leitungen, die eine Spannung > 60 V führen, von 20 cm einzuhalten. Durch Schirmungen der spannungsführenden Leitungen bzw. durch die Verwendung geerdeter Trennstege aus Metall innerhalb von Kabelkanälen lässt sich der Mindestabstand verringern.

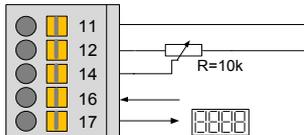
Klemmenblock X3, (ab BG 8: X3.1 und X3.2) - Relais

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√
Klemmen X3:	1	2	3	4				
Bezeichnung	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2				

Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
1	Ausgang 1	Relais-Schließer-Kontakt 230 VAC, 24 VDC, < 60 VAC in Stromkreisen mit sicherer Trennung, ≤ 2 A	Bremsensteuerung (schließt bei Freigabe)	P434
2	[Bremsensteuerung]			
3	Ausgang 2		Störung / Betriebsbereit (schließt bei FU bereit / kein Fehler)	P441
4	[Bereit / Störung]			

Klemmenblock X4 – Analog I/O

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√
Klemmen X4:	11	12	14	16	17			
Bezeichnung	VO 10V	GND/0V	AIN1	AIN2	AOUT1			

Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
11	10V Referenzspannung	10V, 5mA, nicht kurzschlussfest	<p>Der analoge Eingang steuert die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.</p>  <p>Die möglichen digitalen Funktionen sind im Parameter P420 beschrieben. <u>ab BG5:</u> Konfiguration Anlogeingang per DIP Switch (s.u.).</p>	
12	Bezugspotential der analogen Signale	0V analog		P400
14	analoger Eingang 1 [Sollfrequenz]	V=0...10V, R _i =30kΩ, I=0/4...20mA, R _i =250Ω, umschaltbar mit DIP-Switch, Bezugspotential GND.		P405
16	analoger Eingang 2 [keine Funktion]	Bei Nutzung digitaler Funktionen 7.5...30V. <u>ab BG5:</u> auch -10 ... + 10 V Signale		
17	analoger Ausgang [keine Funktion]	0...10V Bezugspotential GND max. Laststrom: 5mA analog, 20mA digital		P418

Konfiguration Analogsignale

BG 1 ... 4:

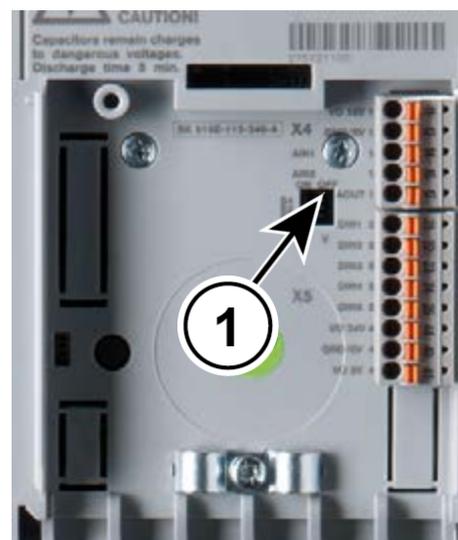
1 = Dip-Switch: links = I / rechts = V

AIN2:	I	= Strom 0/4 ... 20 mA
	V	= Spannung
AIN1:	I	= Strom 0/4 ... 20 mA
	V	= Spannung

ab BG 5:

1 = Dip-Switch: links = ON / rechts = OFF

S4:	AIN2:	ON	= ± 10 V
		OFF	= 0 ... 10 V
S3:	AIN1:	ON	= ± 10 V
		OFF	= 0 ... 10 V
S2:	AIN2:	I	= ON = Strom 0/4 ... 20 mA
		V	= OFF = Spannung
S1:	AIN1:	I	= ON = Strom 0/4 ... 20 mA
		V	= OFF = Spannung



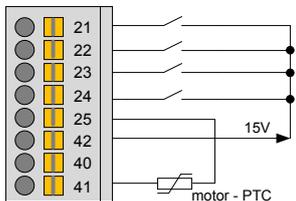
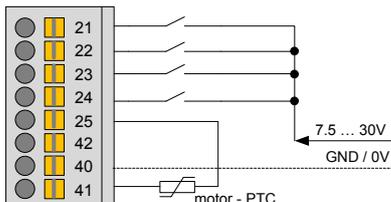
Anmerkung:

Wenn S2 = ON (AIN2 = Stromeingang), muss S4 = OFF.

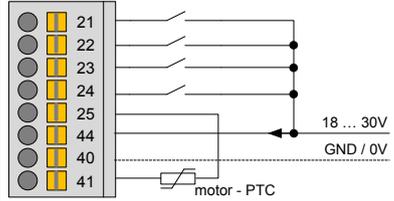
Wenn S1 = ON (AIN1 = Stromeingang), muss S3 = OFF.

Klemmenblock X5 – Digital In

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√		√	√		√	√	
Klemmen X5:	21	22	23	24	25	42	40	41
Bezeichnung	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5	VO 15V	GND/0V	VO 5V

Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter	
21	digitaler Eingang 1 [EIN rechts]	7.5...30V, $R_i=6.1k\Omega$ Nicht für Kaltleiter- auswertung geeignet.	Jeder digitale Eingang hat eine Reaktionszeit von $\leq 5ms$. Ansteuerung mit intern 15V: 	P420	
22	digitaler Eingang 2 [EIN links]			P421	
23	digitaler Eingang 3 [Parametersatz bit0]			Anschluss HTL – Geber nur an DIN2 und DIN4 möglich	P422
24	digitaler Eingang 4 [Festfrequ. 1, P429]			Grenzfrequenz: max. 10 kHz	P423
25	digitaler Eingang 5 [keine Funktion]	2.5...30V, $R_i=2.2k\Omega$ Nicht für Auswertung eines Sicherheits- schaltgeräts geeignet. Geeignet für Kaltleiter- auswertung mit 5V. HINWEIS: Für Motor- Kaltleiter ist P424 = 13 einzustellen.	Ansteuerung mit extern 7.5-30V: 	P424	
42	15V Spannungs- versorgung Ausgang	15V \pm 20% max. 150 mA (output)	Vom FU zur Verfügung gestellte Spannungsversorgung für die An- steuerung der digitalen Eingänge oder die Versorgung eines 10-30V Encoders		
40	Bezugspotential der digitalen Signale	0V digital	Bezugspotential		
41	5V Spannungs- versorgung Ausgang	5V \pm 20% max. 250 mA (output), kurzschlussfest	Spannungsversorgung für Motor-PTC		

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E	
		√			√			√	
Klemmen X5:	21	22	23	24	25	44*	40	41	* Klemme 44: bis BG4: VI ab BG5: VO
Bezeichnung	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5	V...24V	GND/0V	VO 5V	

Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
21	digitaler Eingang 1 [EIN rechts]	7.5...30V, $R_i=6.1k\Omega$ Nicht für Kaltleiterauswertung geeignet. Anschluss HTL – Geber nur an DIN2 und DIN4 möglich Grenzfrequenz: max. 10 kHz	Jeder digitale Eingang hat eine Reaktionszeit von $\leq 5ms$.	P420
22	digitaler Eingang 2 [EIN links]			P421
23	digitaler Eingang 3 [Parametersatz bit0]			P422
24	digitaler Eingang 4 [Festfrequ. 1, P429]			P423
25	digitaler Eingang 5 [keine Funktion]	nur BG1 – BG4 2.5...30V, $R_i=2.2k\Omega$ Nicht für Auswertung eines Sicherheitschaltgeräts geeignet. Geeignet für Kaltleiterauswertung mit 5V. HINWEIS: Für Motor-Kaltleiter ist P424 = 13 einzustellen. <u>ab BG5</u> Kaltleiter auf X13:T1/T2		P424
44	<u>BG1 bis BG4</u> VI 24V Spannungsversorgung Eingang	18...30V mind. 800 mA (input)	Spannungsversorgung für das Steuerteil des FU. Ist zwingend für die Funktion des FU erforderlich.	
	<u>ab BG5</u> VO 24V Spannungsversorgung Ausgang	24V \pm 25% max. 200 mA (output), kurzschlussfest	Vom FU zur Verfügung gestellte Spannungsversorgung für die Ansteuerung der digitalen Eingänge oder die Versorgung eines 10-30V Encoders 24V DC - Steuerspannung wird vom FU selbst erzeugt, kann alternativ aber auch über die Klemmen X12:44/40 (ab BG 8: X15:44/40) eingespeist werden. Eine Einspeisung über die Klemme X5:44 ist nicht möglich.	
40	Bezugspotential der digitalen Signale	0V digital	Bezugspotential	
41	5V Spannungsversorgung Ausgang	5V \pm 20% max. 250 mA (output), kurzschlussfest	Spannungsversorgung für Motor-PTC	

Klemmenblock X6 – Encoder

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
						√	√	√
Klemmen X6:	40	51	52	53	54			
Bezeichnung	GND/0V	ENC A+	ENC A-	ENC B+	ENC B-			

Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
40	Bezugspotential der digitalen Signale	0V digital	Der Inkrementalgebereingang ist nutzbar für eine exakte Drehzahlregelung, Nebensollwertfunktionen oder Positionierung (ab SK 530E). Es ist ein Gebersystem mit 10-30V Versorgungsspannung einzusetzen, um einen Spannungsabfall an langen Kabelverbindungen zu kompensieren. Hinweis: Geber mit 5V Versorgungsspannung sind ungeeignet, um ein betriebssicheres System aufzubauen.	P300
51	Spur A	TTL, RS422 500...8192Imp./Umdr. Grenzfrequenz: max. 205 kHz		
52	Spur A invers			
53	Spur B			
54	Spur B invers			

Klemmenblock X7 – Digital I/O

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
						√	√	
Klemmen X7:	73	74	26	27	5	7	42	40
Bezeichnung	RS485+	RS485-	DIN6	DIN7	DOUT1	DOUT2	VO 15V	GND/0V

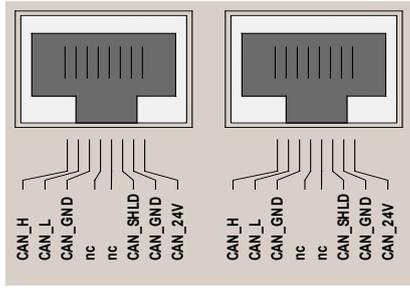
Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
73	Datenleitung RS485	Baudrate 9600...38400Baud	BUS-Anbindung, parallel zu RS485 auf Stecker RJ12 HINWEIS: Der Abschlusswiderstand DIP-Schalter 1 (siehe RJ12/RJ45) ist auch für Kl. 73/74 zu verwenden.	P503 P509
74		Abschlusswiderstand R=120Ω		
26	digitaler Eingang 6 [keine Funktion]	7.5...30V, R _i =3.3kΩ	Wie bei Klemmenblock X5, DIN1 bis DIN5 beschrieben. Nicht geeignet für die Auswertung eines Motor-Kaltleiters.	P425
27	digitaler Eingang 7 [keine Funktion]			P470
5	Ausgang 3 (DOUT1) [keine Funktion]	Digitaler Ausgang 15V, max. 20 mA	Zur Auswertung in einer Steuerung. Der Funktionsumfang entspricht dem der Relais (P434).	P450
7	Ausgang 4 (DOUT2) [keine Funktion]	Bei induktiven Lasten: Schutz durch Freilaufdiode herstellen.		P455
42	15V Spannungsversorgung Ausgang	15V ± 20% max. 150 mA (output), kurzschlussfest	Spannungsversorgung für die Ansteuerung der digitalen Eingänge oder die Versorgung eines 10-30V Encoders	
40	Bezugspotential der digitalen Signale	0V digital		

Relevanz	SK 500E SK 505E SK 510E SK 511E SK 515E SK 520E SK 530E SK 535E								√
Klemmen X7:	73	74	26	27	5	7	44*	40	* Klemme 44: bis BG4: VI ab BG5: VO
Bezeichnung	RS485+	RS485-	DIN6	DIN7	DOUT1	DOUT2	V...24V	GND/0V	

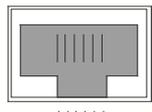
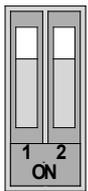
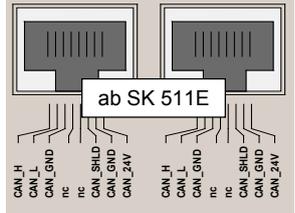
Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
73	Datenleitung RS485	Baudrate 9600...38400Baud Abschlusswiderstand R=120Ω	BUS-Anbindung, parallel zu RS485 auf Stecker RJ12 HINWEIS: Der Abschlusswiderstand DIP-Schalter 1 (siehe RJ12/RJ45) ist auch für Kl. 73/74 zu verwenden.	P503 P509
74				
26	digitaler Eingang 6 [keine Funktion]	7.5...30V, R _i =3.3kΩ	Wie bei Klemmenblock X5, DIN1 bis DIN5 beschrieben. Nicht geeignet für die Auswertung eines Motor-Kaltleiters.	P425
27	digitaler Eingang 7 [keine Funktion]			P470
5	Ausgang 3 (DOUT1) [keine Funktion]	Digitaler Ausgang <u>BG1 bis BG4</u> 18-30V, je nach VI 24V, max. 20 mA <u>ab BG5</u> DOUT1 und DOUT2: 24V, max. 200 mA Bei induktiven Lasten: Schutz durch Freilaufdiode herstellen.	Zur Auswertung in einer Steuerung. Der Funktionsumfang entspricht dem der Relais (P434).	P450
7	Ausgang 4 (DOUT2) [keine Funktion]			P455
44	<u>BG1 bis BG4</u> VI 24V Spannungsversorgung Eingang	18...30V mind. 800 mA (input)	Spannungsversorgung für das Steuerteil des FU. Ist zwingend für die Funktion des FU erforderlich.	
	<u>ab BG5</u> VO 24V Spannungsversorgung Ausgang	24V ± 25% max. 200 mA (output), kurzschlussfest	Vom FU zur Verfügung gestellte Spannungsversorgung für die Ansteuerung der digitalen Eingänge oder die Versorgung eines 10-30V Encoders 24V DC - Steuerspannung wird vom FU selbst erzeugt, kann alternativ aber auch über die Klemmen X12:44/40 eingespeist werden. Eine Einspeisung über die Klemme X7:44 ist nicht möglich.	
40	Bezugspotential der digitalen Signale	0V digital		

Steckerblock X9 und X10 – CAN / CANopen

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
				✓	✓	✓	✓	✓
Klemmen X9: / X10:	1	2	3	4	5	6	7	8
	CAN_H	CAN_L	CAN_GND	nc	nc	CAN_SHD	CAN_GND	CAN_24V
Bezeichnung								

Kontakt	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
1	CAN/CANopen Signal	Baudrate ...500 kBaud RJ45 Buchsen sind intern parallel verschaltet. Abschlusswiderstand R=240 Ω DIP 2 (s.u.) HINWEIS: Zum Betrieb der CANbus/CANopen Schnittstelle muss von extern mit 24 V versorgt werden (Belastbarkeit mind. 30 mA).	 <p>2x RJ45: Pin-Nr. 1 ... 8</p> <p>HINWEIS: Ab SK 530E FU kann diese CANopen Schnittstelle zur Auswertung eines Absolutwertgebers verwendet werden. Weitere Details finden Sie im Handbuch BU 0510.</p> <p>Empfehlung: Zugentlastung realisieren (Bsp. mittels EMV-Kit)</p>	P503 P509
2				
3	CAN GND			
4	Keine Funktion			
5				
6	Kabelschirm			
7	GND/0V			
8	Ext. 24VDC Spg.-Versorgung			

DIP-Schalter 1/2 (Oberseite Frequenzumrichter)

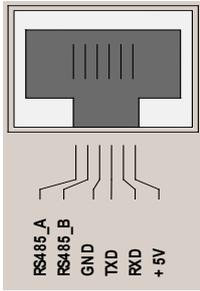
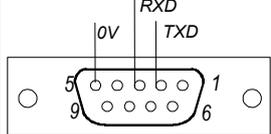
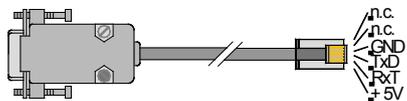
DIP-1	Abschlusswiderstand für RS485 Schnittstelle (RJ12); ON = zugeschaltet [Default = „OFF“] Bei RS232 - Kommunikation DIP1 auf „OFF“	 <p>RS232/485</p>	 <p>DIP</p>	 <p>CAN/CANopen</p>
DIP-2	Abschlusswiderstand für CAN/CANopen Schnittstelle (RJ45); ON = zugeschaltet [Default = „OFF“]			

Steckerblock X11 – RS485 / RS232

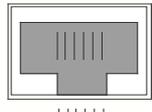
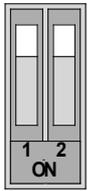
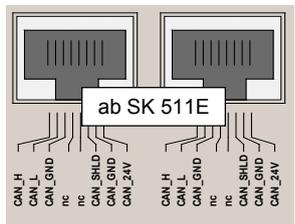
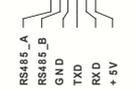
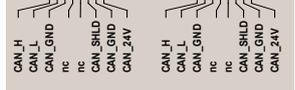
Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√
Klemmen X11:	1	2	3	4	5	6		
Bezeichnung	RS485 A+	RS485 A-	GND	232 TXD	232 RXD	+5V		

Kontakt	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
---------	--------------------------------	-------	---------------------------------------	-----------

Hinweis: Die **Kopplung zweier Frequenzumrichter über die RJ12 Buchse** darf **ausschließlich** mittel **USS-BUS (RS485)** erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass über die Datenleitung **keine Verbindung über RS232** ermöglicht wird, um eine Beschädigung dieser Schnittstelle zu unterbinden.

1	Datenleitung RS485	Baudrate 9600...38400 Baud	 <p>RJ12: Pin-Nr. 1 ... 6</p>	P503 P509
2		Abschlusswiderstand R=240 Ω DIP 1 (s.u.)		
3	Bezugspotential der Bus-Signale (Immer mit verdrahten!)	0V digital		
4	Datenleitung RS232	Baudrate 9600...38400 Baud		
5				
6	Interne 5V - Spg.-versorgung	5 V ± 20 %		
optional	Adapterkabel RJ12 auf SUB-D9 für RS232 - Kommunikation zum direkten Anschluss an einen PC mit NORD CON	Länge 3 m Belegung SUB-D9 Steckbuchse: 	 <p>Mat. Nr. 278910240</p>	

DIP-Schalter 1/2 (Oberseite Frequenzumrichter)

DIP-1	Abschlusswiderstand für RS485 Schnittstelle (RJ12); ON = zugeschaltet [Default = „OFF“] Bei RS232 - Kommunikation DIP1 auf „OFF“	 <p>X11</p>	 <p>DIP</p>	 <p>X10 X9 ab SK 511E</p>
DIP-2	Abschlusswiderstand für CAN/CANopen Schnittstelle (RJ45); ON = zugeschaltet [Default = „OFF“]	 <p>RS232/485</p>		 <p>CAN/CANopen</p>

Klemmenblock X12 – 24 VDC input (nur BG 5 ... 7)

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
					√			√
Klemmen X12:	40	44						
Bezeichnung	GND	VI 24V						

Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
44	Spannungsversorgung Eingang	24V ... 30V min. 1000mA	Anschluss optional. Wenn keine Steuerspannung angeschlossen, dann Erzeugung Steuerspannung über internes Netzteil.	
40	Bezugspotential der digitalen Signale	GND/0V	Bezugspotential	

Klemmenblock X13 – Motor PTC (nur BG 5 ... 7)

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
					√			√
Klemmen X13:	T1	T2						
Bezeichnung	T1	T1						

Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
T1	Kaltleitereingang +	EN 60947-8 Ein: >3,6 kΩ Aus: < 1,65 kΩ Messspannung 5 V an R < 4 kΩ	Funktion nicht abschaltbar, Brücke setzen, wenn kein Kaltleiter vorhanden ist.	
T2	Kaltleitereingang -			

Klemmenblock X15 – Motor PTC und 24V input (ab BG 8)

Relevanz	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
					√			√
Klemmen X15:	38	39	44	40				
Bezeichnung	T1	T2	VI 24V	GND				

Klemme	Funktion [Werkseinstellung]	Daten	Beschreibung / Schaltungsvorschlag	Parameter
38	Kaltleitereingang +	EN 60947-8 Ein: >3,6 kΩ	Funktion nicht abschaltbar, Brücke setzen, wenn kein Kaltleiter vorhanden ist.	
39	Kaltleitereingang -	Aus: < 1,65 kΩ Messspannung 5 V an R < 4 kΩ		
44	Spannungsversorgung Eingang	24V ... 30V min. 3000mA	Spannungsversorgung für das Steuerteil des FU. Ist zwingend für die Funktion des FU erforderlich.	
40	Bezugspotential der digitalen Signale	GND/0V	Bezugspotential	

2.3 Farb- und Kontaktbelegung für Drehgeber

Encodereingang X6

Bei dem Inkremental- Drehgeberanschluss handelt es sich um einen Eingang für einen Typ mit zwei Spuren und mit TTL - kompatiblen Signalen für Treiber nach EIA RS 422. Die maximale Stromaufnahme vom Inkremental- Drehgeber darf 150 mA nicht überschreiten.

Die Strichzahl pro Umdrehung kann zwischen 500 und 8192 Inkrementen betragen. Sie wird über den Parameter P301 „Strichzahl Inkrementalgeber“ in der Menügruppe „Reglungsparameter“ in gängigen Abstufungen eingestellt. Bei Leitungslängen >20 m und Motordrehzahlen über 1500 min⁻¹ sollte der Geber nicht mehr als 2048 Striche/Umdrehung besitzen.

Bei größeren Leitungslängen muss der Leitungsquerschnitt groß genug gewählt werden, damit der Spannungsabfall auf den Leitungen nicht zu hoch wird. Hiervon ist im Besonderen die Versorgungsleitung betroffen, bei denen sich der Querschnitt durch Parallelschaltung mehrerer Adern vergrößern lässt.

Bei Sinus- Gebern bzw. SIN/COS Geber werden abweichend zum Inkrementalgeber die Signale nicht impulsförmig, sondern in Form von zwei (um 90° versetzten) Sinussignalen ausgegeben.



Information

Zählrichtung Drehgeber

Die Zählrichtung des Inkrementaldrehgebers muss der des Motors entsprechen. Daher ist je nach Drehrichtung des Drehgebers zum Motor (evtl. seitenverkehrt) im Parameter P301 eine positive oder negative Strichzahl einzustellen.



Information

Funktionsprüfung Drehgeber

Mit Hilfe von Parameter P709 [-09] und [-10] kann die Spannungsdifferenz zwischen den Spuren A und B gemessen werden. Wird der Inkrementalgeber gedreht, muss der Wert beider Spuren zwischen -0.8V und 0.8V springen. Springt die Spannung nur zwischen 0 und 0.8V bzw. -0.8 ist die jeweilige Spur defekt. Eine Lage über den Inkrementalgeber kann nicht mehr sicher ermittelt werden. Es wird empfohlen den Geber auszutauschen!

Inkrementalgeber

Je nach Auflösung (Strichzahl) generieren Inkrementalgeber eine definierte Anzahl von Impulsen pro Umdrehung der Geberwelle (Spur A / Spur A invers). Damit ist die genaue Drehzahl des Gebers / Motors mit dem Frequenzumrichter messbar. Durch die Verwendung einer um 90° (¼ Periode) versetzten zweiten Spur (B / B invers) wird darüber hinaus der Drehsinn ermittelt.

Die Versorgungsspannung für den Drehgeber beträgt 10-30V. Als Spannungsquelle kann eine externe Quelle oder die interne Spannung (je nach Ausführung des Frequenzumrichters: 12 V /15 V /24 V) genutzt werden.

Für den Anschluss eines Drehgebers mit TTL – Signal stehen spezielle Klemmen zur Verfügung. Die Parametrierung der entsprechenden Funktionen erfolgt mit den Parametern aus der Gruppe „Regelungsparameter“ (P300 ff.). TTL – Drehgeber ermöglichen die beste Performance für die Regelung eines Antriebes mit Frequenzumrichtern ab dem SK 520E.

Für den Anschluss eines Drehgebers mit HTL – Signal werden die Digitaleingänge DIN 2 und DIN 4, genutzt. Die Parametrierung der entsprechenden Funktionen erfolgt mit den Parametern P420 [-02/-04] bzw. P421 und P423 sowie P461 – P463. HTL – Drehgeber ermöglichen gegenüber dem TTL – Drehgeber nur eine eingeschränkte Performance bei der Drehzahlregelung (niedrigere Grenzfrequenzen). Sie können dafür aber in einer deutlich niedrigeren Auflösung verwendet und außerdem schon mit dem SK 500E genutzt werden.

Funktion	Kabelfarben, beim Inkrementalgeber	Signaltyp TTL		Signaltyp HTL	
		Belegung beim SK 5xxE Klemmblock X5 bzw. X6			
10-30 V Versorgung	braun / grün	42(/44 /49)	15V (/24V /12V)	42(/44 /49)	15V (/24V /12V)
0 V Versorgung	weiß / grün	40	GND/0V	40	GND/0V
Spur A	braun	51	ENC A+	22	DIN2
Spur A invers	grün	52	ENC A-	-	-
Spur B	grau	53	ENC B+	24	DIN4
Spur B invers	rosa	54	ENC B-	-	-
Spur 0	rot	-	-	-	-
Spur 0 invers	schwarz	-	-	-	-
Kabel-Schirm	großflächig mit dem Frequenzumrichtergehäuse bzw. dem Schirmwinkel verbinden				

Tabelle 7: Farb- und Kontaktbelegung NORD – TTL / HTL Inkrementalgeber

Information

Datenblatt Inkrementalgeber

Bei Abweichung von der Standard-Ausrüstung für die Motoren (Gebertyp 5820.0H40, 10-30V Geber, TTL/RS422 bzw. Gebertyp 5820.0H30, 10-30V Geber, HTL), beachten Sie bitte das der Lieferung beiliegende Datenblatt oder halten Sie Rücksprache mit dem Lieferanten.

3 Anzeige und Bedienung

Im Auslieferungszustand, ohne TechnologieBox, sind 2 LEDs (grün/rot) von außen sichtbar. Diese signalisieren den aktuellen Gerätezustand.

Die **grüne LED** signalisiert das Anstehen der Netzspannung und im Betrieb, durch einen schneller werdenden Blinkcode, den Grad der Überlast am Frequenzumrichter-Ausgang.

Die **rote LED** signalisiert anstehende Fehler, indem sie mit der Häufigkeit blinkt, die dem Nummerncodes des Fehlers entspricht (siehe Kapitel 6 "Meldungen zum Betriebszustand").

3.1 Modulare Baugruppen SK 5xxE

Durch den Einsatz verschiedener Module für die Anzeige, Steuerung und Parametrierung kann der SK 5xxE komfortabel an die verschiedensten Anforderungen angepasst werden.

Zur einfachen Inbetriebnahme können alpha-numerische Anzeige- und Bedienmodule verwendet werden. Für komplexere Aufgaben kann aus verschiedenen Anbindungen an PC- oder Automatisierungssystem gewählt werden.

Die **Technologiebox (Technology Unit, SK TU3-...)** wird von außen auf den Frequenzumrichter aufgesteckt und ist so komfortabel erreichbar und jederzeit austauschbar.

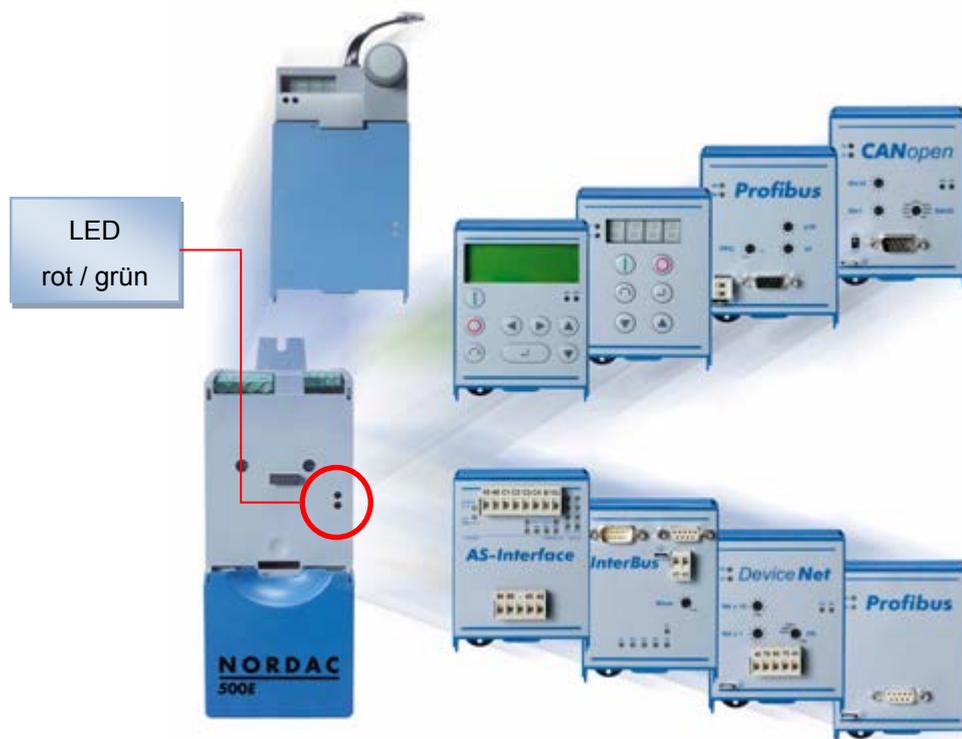


Abbildung 2: Modulare Baugruppen SK 5xxE

3.2 Übersicht der Technologieboxen

Detailinformationen zu den nachfolgend aufgelisteten Optionen sind in den betreffenden Dokumenten zu finden.

Bedienboxen

Baugruppe	Bezeichnung	Beschreibung	Daten	Mat.Nr.	Dokument
SK CSX-0	SimpleBox	Inbetriebnahme, Parametrierung und Steuerung des Frequenzumrichters	7 Segment - LED Anzeige, 4 stellig, Ein-Knopf-Bedienung	275900095	BU 0500
SK TU3-CTR	ControlBox	Wie SK CSX-0 + Speicherung der Parameter eines Umrichters	7 Segment - LED Anzeige, 4 stellig, Tastatur	275900090	BU 0040
SK TU3-PAR	ParameterBox	Wie SK CSX-0 + Speicherung der Parameter von bis zu 5 Umrichtern	LCD - Anzeige (beleuchtet), 4 zeilig, Tastatur	275900100	BU 0040
SK TU3-POT	PotentiometerBox	direkte Ansteuerung des FU	EIN, AUS, R/L, 0...100%	275900110	BU 0500

Tabelle 8: Übersicht Technologieboxen, Bedienboxen

Schnittstellen

Baugruppe	Schnittstelle	Daten	Mat.Nr.	Dokument
<i>Klassische Feldbusprotokolle</i>				
SK TU3-AS1	AS-Interface	4 Sensoren / 2 Aktoren 5 / 8 polige Schraubklemmen	275900170	BU 0090
SK TU3-CAO	CANopen	Baudrate: bis 1 MBit/s Stecker: Sub-D9	275900075	BU 0060
SK TU3-DEV	DeviceNet	Baudrate: 500 KBit/s 5 polige Schraubklemmen	275900085	BU 0080
SK TU3-IBS	InterBus	Baudrate: 500 kBit/s (2Mbit/s) Stecker: 2 x Sub-D9	275900065	BU 0070
SK TU3-PBR	Profibus DP	Baudrate: 1.5 MBaud Stecker: Sub-D9	275900030	BU 0020
SK TU3-PBR-24V	Profibus DP	Baudrate: 12 MBaud Stecker: Sub-D9 Anschluss 24V DC über Klemme	275900160	BU 0020

Baugruppe	Schnittstelle	Daten	Mat.Nr.	Dokument
<i>Ethernet – basierende BUS – Systeme</i>				
SK TU3-ECT	EtherCAT	Baudrate: 100 MBaud Stecker: 2 x RJ45 Anschluss 24V DC über Klemme	275900180	BU 0570 und TI 275900180
SK TU3-EIP	EtherNet IP	Baudrate: 100 MBaud Stecker: 2 x RJ45 Anschluss 24V DC über Klemme	275900150	BU 2100 und TI 275900150
SK TU3-PNT	PROFINET IO	Baudrate: 100 MBaud Stecker: 2 x RJ45 Anschluss 24V DC über Klemme	275900190	BU 0590 und TI 275900190
SK TU3-POL	POWERLINK	Baudrate: 100 MBaud Stecker: 2 x RJ45 Anschluss 24V DC über Klemme	275900140	BU 2200 und TI 275900140

Tabelle 9: Übersicht Technologieboxen, Bussysteme



Information

USS und Modbus RTU

Für die Kommunikation über USS bzw. Modbus RTU sind keine Optionsbaugruppen erforderlich.

Die Protokolle sind in alle Geräten der Reihe SK 5xxE integriert. Eine Schnittstelle steht über die Klemme X11 bzw. - sofern vorhanden - auch über X7:73/74 zur Verfügung.

Eine Ausführliche Beschreibung zu beiden Protokollen ist dem Handbuch BU 0050 zu entnehmen.

Sonstige Optionsbaugruppen

Baugruppe	Schnittstelle	Daten	Mat.Nr.	Dokument
SK EBGR-1	Elektronischer Bremsgleichrichter	Erweiterung zur direkte Ansteuerung einer elektromechanischen Bremse, IP20, Hutschienenmontage	19140990	TI 19140990
SK EBIOE-2	IO-Erweiterung	Erweiterung mit 4 DIN, 2 AIN, 2 DOUT und 1 AOUT, IP20, Hutschienenmontage, ab SK 54xE	275900210	TI 275900210

Tabelle 10: Übersicht Technologieboxen, sonstige Optionsbaugruppen

Montage



Information

Montage der Technologiebox SK TU3-...

Das Einsetzen oder Entfernen der Module sollte nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Die Steckplätze sind nur für die dafür vorgesehenen Module nutzbar.

Eine vom Frequenzumrichter **entfernte Montage** der Technologiebox ist nicht möglich, sie muss unmittelbar am Frequenzumrichter aufgesteckt werden.

Die **Montage** der Technologieboxen ist wie folgt durchzuführen:

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Steuerklemmenabdeckung etwas nach unten verschieben oder entfernen.
3. **Blinddeckel** durch Lösen der Entriegelung am unteren Rand, mit nach oben drehender Bewegung entfernen.
4. **Technologiebox** am oberen Rand einhaken und mit leichtem Druck einrasten.



Auf einwandfreie Kontaktierung der Steckerleiste achten und bei Bedarf mit passender Schraube (Blechschaube 2,9 mm x 9,5 mm im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten) fixieren.

5. Steuerklemmenabdeckung wieder schließen.

4 Inbetriebnahme

Wird die Spannungsversorgung am Frequenzumrichter angelegt, so ist dieser nach einigen Augenblicken betriebsbereit. In diesem Zustand kann der Frequenzumrichter auf die Anforderungen der Anwendung eingestellt, d.h. parametrieren werden (siehe Kapitel 5 "Parameter").

Erst nach erfolgter anwendungsspezifischer Einstellung der Parameter durch qualifiziertes Personal, darf der angeschlossene Motor gestartet werden.

GEFAHR

Lebensgefahr

Der Frequenzumrichter ist nicht mit einem Netz-Hauptschalter ausgestattet und steht somit, wenn er an Netzspannung angeschlossen ist, immer unter Spannung. An einem angeschlossenen stillstehenden Motor kann daher auch Spannung anstehen.

4.1 Werkseinstellungen

Alle von Getriebebau NORD gelieferten Frequenzumrichter sind in ihrer Werkseinstellung für Standardanwendungen mit 4 poligen IE1 - Drehstrom-Normmotoren (gleicher Leistung und Spannung) vorprogrammiert. Bei Verwendung von Motoren anderer Leistung oder Polzahl müssen die Daten vom Typenschild des Motors in den Parametern P201...P207 der Menügruppe >Motordaten< eingegeben werden.

HINWEIS: Alle Daten von IE1-Motoren können mittels Parameter P200 voreingestellt werden. Nach erfolgter Nutzung dieser Funktion, wird dieser Parameter wieder auf 0 = *keine Änderung* zurückgesetzt! Die Daten werden einmalig automatisch in die Parameter P201...P209 geladen und können hier nochmals mit den Daten des Motor-Typenschildes verglichen werden.

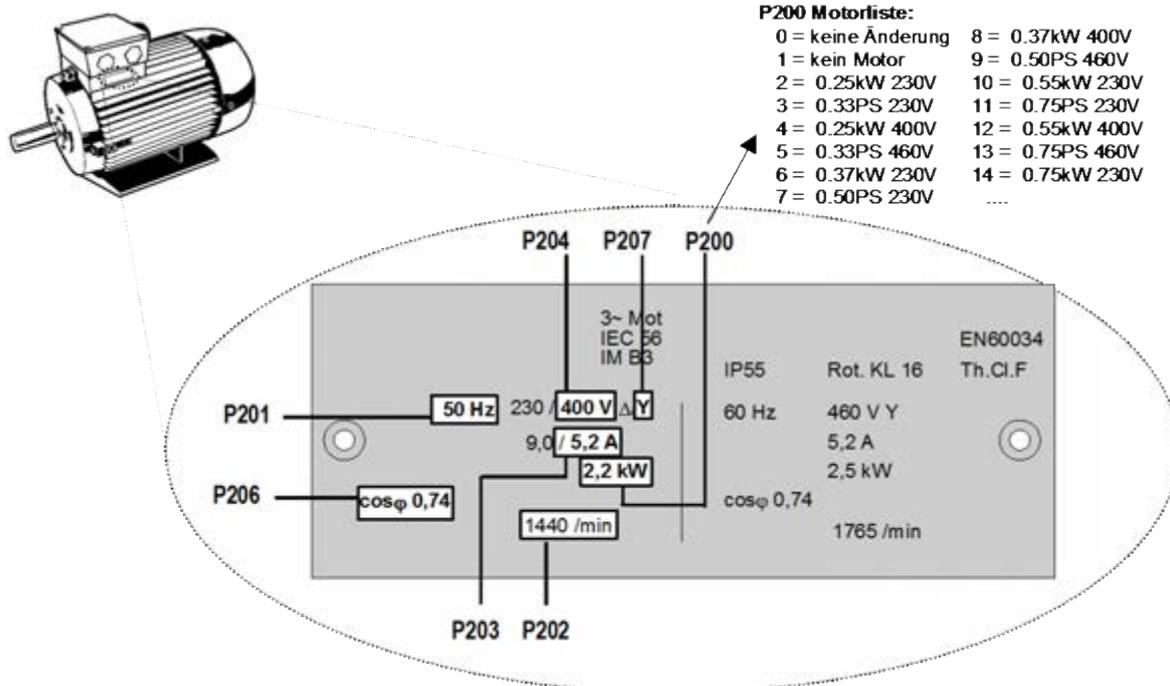


Abbildung 3: Motortypenschild

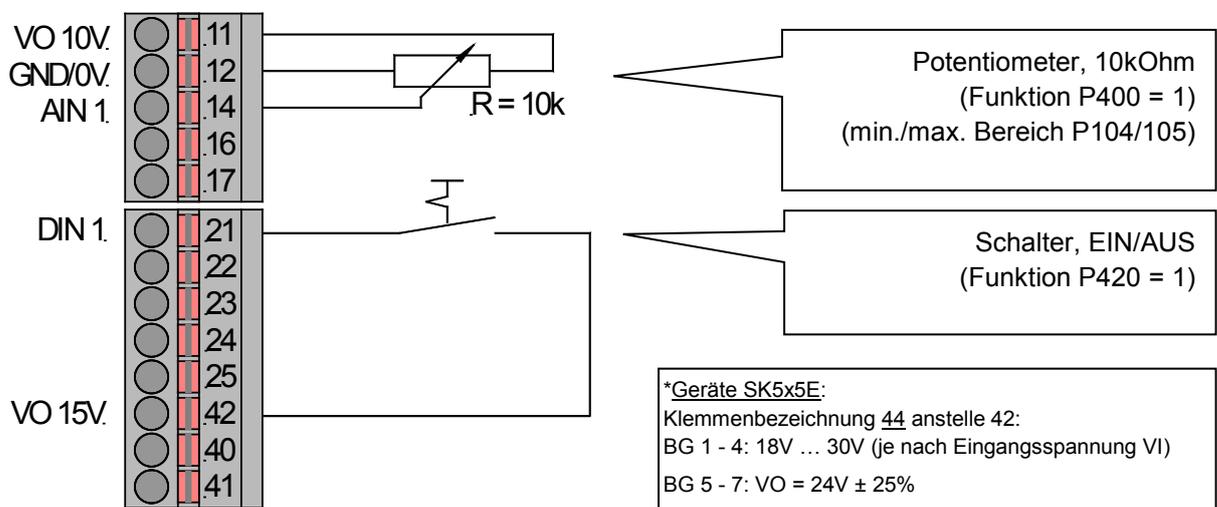
EMPFEHLUNG: Für den einwandfreien Betrieb der Antriebseinheit ist es nötig möglichst genaue Motordaten entsprechend dem Typenschild einzustellen. Insbesondere wird eine automatische Messung des Statorwiderstandes mittels Parameter P220 empfohlen.

Um den Statorwiderstand automatisch zu bestimmen, muss P220 = 1 gesetzt und anschließend mit „ENTER“ bestätigt werden. Abgespeichert wird der auf den Strangwiderstand umgerechnete Wert (abhängig von P207) im Parameter P208.

4.2 Minimalkonfiguration der Steueranschlüsse

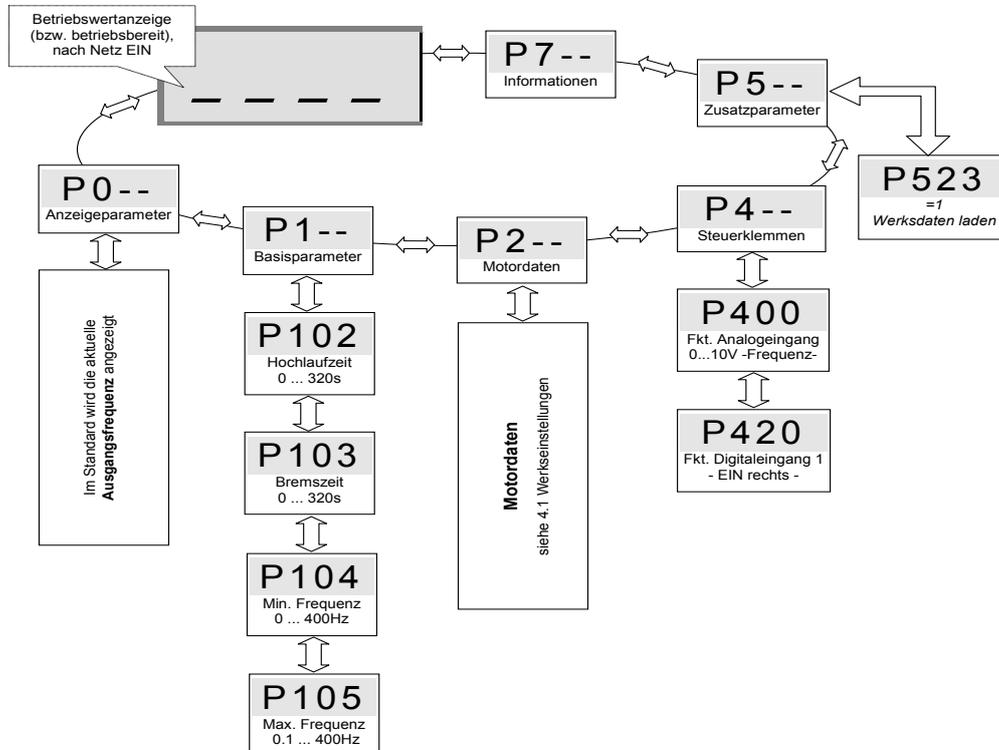
Soll der Frequenzumrichter über die digitalen und analogen Eingänge gesteuert werden, kann dies sofort im Auslieferungszustand erfolgen. Einstellungen sind vorerst nicht nötig.

Minimale Beschaltung



Grundparameter

Ist die aktuelle Einstellung des Frequenzumrichters unbekannt, wird das Laden der Werkseinstellung empfohlen → P523 = 1. In dieser Konstellation ist der Frequenzumrichter für Standard-Anwendungen vorparametriert. Bei Bedarf können mit der optionalen SimpleBox SK CSX-0 oder ControlBox SK TU3-CTR folgende Parameter angepasst werden.



5 Parameter

Jeder Frequenzumrichter ist ab Werk auf einen Motor mit gleicher Leistung voreingestellt. Alle Parameter lassen sich „online“ verstellen. Es existieren vier, während des Betriebs, umschaltbare Parametersätze. Alle Parameter sind im Auslieferungszustand sichtbar, können jedoch mit dem Parameter P003 z.T. ausgeblendet werden.

ACHTUNG

Betriebsstörung

Da unter den Parametern Abhängigkeiten bestehen, kann es kurzzeitig zu ungültigen internen Daten und somit zu Störungen im Betrieb kommen. Während des Betriebs sollten daher nur die nicht aktiven Parametersätze oder unkritische Einstellungen bearbeitet werden.

Die einzelnen Parameter sind in verschiedene Gruppen zusammengefasst. Mit der ersten Ziffer der Parameternummer wird die Zugehörigkeit zu einer **Menügruppe** gekennzeichnet:

Menügruppe	Nr.	Hauptfunktion
Betriebsanzeigen	(P0--)	Dient der Auswahl der physikalischen Einheit des Anzeigewertes.
Basis-Parameter	(P1--)	Beinhalten grundlegende Frequenzumrichter- Einstellungen, z.B. Ein- und Ausschaltverhalten und sind zusammen mit den Motordaten ausreichend für Standardanwendungen.
Motordaten	(P2--)	Einstellung der motorspezifischen Daten, wichtig für die ISD-Stromregelung und Wahl der Kennlinie über die Einstellung von dynamischem und statischem Boost.
Regelungsparameter (ab SK 520E)	(P3--)	Einstellung der Reglerparameter (Stromregler, Drehzahlregler ...) bei Drehzahlrückführung.
Steuerklemmen	(P4--)	Skalierung der analogen Ein- und Ausgänge, Festlegung der Funktion der digitalen Eingänge und der Relaisausgänge sowie PID-Regler- Parameter.
Zusatzparameter	(P5--)	Sind Funktionen, die z.B. die Schnittstelle, die Pulsfrequenz oder die Störungsquittierung behandeln.
Positionierung (ab SK 53xE)	(P6--)	Einstellung der Positionier-Funktion. Details: BU 0510 zu entnehmen.
Informationen	(P7--)	Zur Anzeige von aktuellen Betriebswerten, alten Störmeldungen, Gerätezustandsmeldungen oder der Software-Version.
Array-Parameter	-01 ... -xx	Einige Parameter sind zusätzlich in mehreren Ebenen (Arrays) programmierbar oder auszulesen. Nach der Auswahl des Parameters muss hier zusätzlich die Array-Ebene ausgewählt werden.

Information

Parameter P523

Mit Hilfe des Parameters P523 kann jederzeit die Werkseinstellung der gesamten Parameter geladen werden. Dies kann z.B. bei der Inbetriebnahme eines Frequenzumrichters, dessen Parameter nicht mehr mit der Werkseinstellung übereinstimmen, hilfreich sein.

Alle aktuellen Parametereinstellungen werden überschrieben, wenn P523 = 1 gesetzt und mit „ENTER“ bestätigt wird.

Zur Sicherung der aktuellen Einstellungen können diese vorher in den Speicher der ControlBox (P550=1) oder ParameterBox übertragen werden.

Parameterübersicht, Benutzereinstellungen

- (P) ⇒ parametersatzabhängig, diese Parameter sind in 4 Parametersätzen unterschiedlich einstellbar.
- [- xx] ⇒ Array-Parameter, ein Parameter ist in verschiedenen Untergruppen einstellbar.
- S ⇒ Supervisor-Parameter, Sichtbarkeit ist von P003 abhängig.

Parameterübersicht, Benutzereinstellungen SK 500E ... SK 535E

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Werks-einstellung	Super-visor	Einstellung nach Inbetriebnahme			
				P 1	P 2	P 3	P 4
BETRIEBSANZEIGEN							
P000	Betriebsanzeige						
P001	Auswahl Anzeige	0					
P002	Display-Faktor	1.00	S				
P003	Supervisor-Code	1		0= S-Parameter sind ausgeblendet 1= alle Parameter sind sichtbar			
BASISPARAMETER							
P100	Parametersatz	0	S				
P101	Param.-Satz kopieren	0	S				
P102 (P)	Hochlaufzeit [s]	2.0/5.0					
P103 (P)	Bremszeit [s]	2.0/5.0					
P104 (P)	Minimale Frequenz [Hz]	0.0					
P105 (P)	Maximale Frequenz [Hz]	50.0					
P106 (P)	Rampenverrundungen [%]	0	S				
P107 (P)	Einfallzeit Bremse [s]	0.00					
P108 (P)	Ausschaltmodus	1	S				
P109 (P)	Strom DC-Bremse [%]	100	S				
P110 (P)	Zeit DC-Bremse an [s]	2.0	S				
P111 (P)	P-Faktor Momentengr. [%]	100	S				
P112 (P)	Momentstromgrenze [%]	401 (aus)	S				
P113 (P)	Tippfrequenz [Hz]	0.0	S				
P114 (P)	Lüftzeit Bremse [s]	0.00	S				
MOTORDATEN / KENNLINIENPARAMETER							
P200 (P)	Motorliste	0					
P201 (P)	Motor Nennfrequenz [Hz]	50.0 *	S				
P202 (P)	Motor Nenndrehzahl [rpm]	1385 *	S				
P203 (P)	Motor Nennstrom [A]	4.8 *	S				
P204 (P)	Motor Nennspannung [V]	230 *	S				
P205 (P)	Motor Nennleistung [kW]	1.10 *					
P206 (P)	Motor cos phi	0.78 *	S				
P207 (P)	Motorschaltung [Stern=0/Dreieck=1]	1 *	S				
P208 (P)	Statorwiderstand [W]	6.28*	S				
P209 (P)	Leerlaufstrom [A]	3.0 *	S				
P210 (P)	Statischer Boost [%]	100	S				
P211 (P)	Dynamischer Boost [%]	100	S				
P212 (P)	Schlupfkompensation [%]	100	S				
P213 (P)	Verst. ISD-Regelung [%]	100	S				
P214 (P)	Vorhalt Drehmoment [%]	0	S				
P215 (P)	Boost Vorhalt [%]	0	S				
P216 (P)	Zeit Boost Vorhalt [s]	0.0	S				
P217 (P)	Schwingungsdämpfung [%]	10	S				
P218 (P)	Modulationsgrad [%]	100	S				
P219	Auto. Magn.anpassung [%]	100	S				
P220 (P)	Para.-Identifikation	0					
P240 (P)	EMK Spannung PMSM [V]	0	S				
P241 [-01] (P)	Induktivität PMSM (d-Achse) [mH]	20	S				
P241 [-01] (P)	Induktivität PMSM (q-Achse) [mH]	20	S				

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Werks-einstel-lung	Super-visor	Einstellung nach Inbetriebnahme			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P243 (P)	Reluktanzwinkel IPMSM [°]	0	S				
P244 (P)	Spitzenstrom [A]	20	S				
P245 (P)	Pendeldämpf PMSM VFC [%]	25	S				
P246 (P)	Massenträgheit PMSM [kg*cm²]	5	S				
P247 (P)	Umschaltfre. VFC PMSM [%]	25	S				
*) abhängig von der FU-Leistung, bzw. dem P200 / P220							
REGELUNGSPARAMETER, Encodereingang, nur SK 520E/53xE							
P300 (P)	Servo Modus [Aus / An]	0					
P301	Drehgeber Aufl.	6					
P310 (P)	Drehzahl Regler P [%]	100					
P311 (P)	Drehzahl Regler I [%/ms]	20					
P312 (P)	Momentstromregler P [%]	400	S				
P313 (P)	Momentstromregler I [%/ms]	50	S				
P314 (P)	Grenze M.-stromregl. [V]	400	S				
P315 (P)	Feldstromregler P [%]	400	S				
P316 (P)	Feldstromregler I [%/ms]	50	S				
P317 (P)	Grenze Feldstromregl. [V]	400	S				
P318 (P)	Feldschwächregler P [%]	150	S				
P319 (P)	Feldschwächregler I [%/ms]	20	S				
P320 (P)	Feldschwäch Grenze [%]	100	S				
P321 (P)	Drehzahlregler I Lüftzeit	0	S				
P325	Funktion Drehgeber	0					
P326	Drehgeber Übersetzung	1.00					
P327	Schleppfehler Drehz. [rpm]	0 (aus)					
P328	Schleppfehlerverzög. [rpm]	0 (aus)					
P330	Regelverfahren PMSM	1	S				
P331	Umschaltfreq. PMSM [%]	15	S				
P332	Hyst. Umschalt. PMSM [%]	5	S				
P333	Flussrückk. fak. PMSM [%]	25	S				
P334	Geberoffset PMSM [rev]	0	S				
P350	PLC Funktionalität	0 (aus)					
P351	PLC Sollwert Auswahl	0					
P353	Buszustand über PLC	0					
P355 [-01]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-02]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-03]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-04]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-05]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-06]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-07]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-08]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-09]	PLC Integer Sollwert	0					
P355 [-10]	PLC Integer Sollwert	0					
P356 [-01]	PLC Long Sollwert	0					
P356 [-02]	PLC Long Sollwert	0					
P356 [-03]	PLC Long Sollwert	0					
P356 [-04]	PLC Long Sollwert	0					
P356 [-05]	PLC Long Sollwert	0					
P360 [-01]	PLC Anzeigewert	0					
P360 [-02]	PLC Anzeigewert	0					
P360 [-03]	PLC Anzeigewert	0					
P360 [-04]	PLC Anzeigewert	0					
P360 [-05]	PLC Anzeigewert	0					
P370	PLC Status						
STEUERKLEMMEN							
P400 (P)	Fkt. Analogeingang 1	1					
P401	Modus Analog-Ein. 1	0	S				
P402	Abgleich 1: 0% [V]	0.0	S				
P403	Abgleich 1: 100% [V]	10.0	S				
P404	Filter An.-Ein. 1 [ms]	100	S				
P405 (P)	Fkt. Analogeingang 2	0					

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Werks-einstel-lung	Super-visor	Einstellung nach Inbetriebnahme			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P406	Modus Analog-Ein. 2	0	S				
P407	Abgleich 2: 0% [V]	0.0	S				
P408	Abgleich 2: 100% [V]	10.0	S				
P409	Filter An.-Ein. 2 [ms]	100	S				
P410 (P)	Min. Freq. Nebensollw. [Hz]	0.0					
P411 (P)	Max. Freq. Nebensollw. [Hz]	50.0					
P412 (P)	Sollwert Prozeßregl. [V]	5.0	S				
P413 (P)	P-Anteil PID-Regler [%]	10.0	S				
P414 (P)	I-Anteil PID-Regler [%/ms]	10.0	S				
P415 (P)	D-Anteil PID-Regler [%ms]	1.0	S				
P416 (P)	Rampenzeit PI-Sollw. [s]	2.0	S				
P417 (P)	Offset Analogausg. 1 [V]	0.0	S				
P418 (P)	Funkt. Analogausg. 1	0					
P419 (P)	Norm. Analogausg. 1 [%]	100					
P420	Digitaleingang 1 (DIN1)	1					
P421	Digitaleingang 2 (DIN2)	2					
P422	Digitaleingang 3 (DIN3)	8					
P423	Digitaleingang 4 (DIN4)	4					
P424	Digitaleingang 5 (DIN5)	0					
P425	Digitaleingang 6 (DIN6)	0					
P426 (P)	Schnellhaltzeit [s]	0.10					
P427	Schnellh. Störung	0	S				
P428 (P)	Automatischer Anlauf	0 (aus)	S				
P429 (P)	Festfrequenz 1 [Hz]	0.0					
P430 (P)	Festfrequenz 2 [Hz]	0.0					
P431 (P)	Festfrequenz 3 [Hz]	0.0					
P432 (P)	Festfrequenz 4 [Hz]	0.0					
P433 (P)	Festfrequenz 5 [Hz]	0.0					
P434 (P)	Relais 1 Funktion (K1)	1					
P435 (P)	Relais 1 Normierung [%]	100					
P436 (P)	Relais 1 Hysterese [%]	10	S				
P441 (P)	Relais 2 Funktion (K2)	7					
P442 (P)	Relais 2 Normierung [%]	100					
P443 (P)	Relais 2 Hysterese [%]	10	S				
P450 (P)	Relais 3 Funktion (DOUT1)	0					
P451 (P)	Relais 3 Normierung [%]	100					
P452 (P)	Relais 3 Hysterese [%]	10	S				
P455 (P)	Relais 4 Funktion (DOUT2)	0					
P456 (P)	Relais 4 Normierung [%]	100					
P457 (P)	Relais 4 Hysterese [%]	10	S				
P460	Zeit Watchdog [s]	10.0	S				
P461	Funktion 2. Drehgeber	0					
P462	Strichzahl 2. Drehgeber [Imp.]	1024					
P463	2. Drehgeber Übersetz	1.00					
P464	Modus Festfrequenzen	0					
P465 [-01]	Festfrequenz Feld 01	0					
P465 [-02]	Festfrequenz Feld 02	0					
P465 [-03]	Festfrequenz Feld 03	0					
P465 [-04]	Festfrequenz Feld 04	0					
P465 [-05]	Festfrequenz Feld 05	0					
P465 [-06]	Festfrequenz Feld 06	0					
P465 [-07]	Festfrequenz Feld 07	0					
P465 [-08]	Festfrequenz Feld 08	0					
P465 [-09]	Festfrequenz Feld 09	0					
P465 [-10]	Festfrequenz Feld 10	0					
P465 [-11]	Festfrequenz Feld 11	0					
P465 [-12]	Festfrequenz Feld 12	0					
P465 [-13]	Festfrequenz Feld 13	0					
P465 [-14]	Festfrequenz Feld 14	0					
P465 [-15]	Festfrequenz Feld 15	0					
P465 [-16]	Festfrequenz Feld 16	0					

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Werks-einstellung	Super-visor	Einstellung nach Inbetriebnahme			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P465 [-17]	Festfrequenz Feld 17	0					
P465 [-18]	Festfrequenz Feld 18	0					
P465 [-19]	Festfrequenz Feld 19	0					
P465 [-20]	Festfrequenz Feld 20	0					
P465 [-21]	Festfrequenz Feld 21	0					
P465 [-22]	Festfrequenz Feld 22	0					
P465 [-23]	Festfrequenz Feld 23	0					
P465 [-24]	Festfrequenz Feld 24	0					
P465 [-25]	Festfrequenz Feld 25	0					
P465 [-26]	Festfrequenz Feld 26	0					
P465 [-27]	Festfrequenz Feld 27	0					
P465 [-28]	Festfrequenz Feld 28	0					
P465 [-29]	Festfrequenz Feld 29	0					
P465 [-30]	Festfrequenz Feld 30	0					
P465 [-31]	Festfrequenz Feld 31	0					
P466 (P)	Min. Freq. Prozeßregl.	0.0					
P470	Digitaleingang 7 (DIN7)	0					
P475 [-01]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P475 [-02]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P475 [-03]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P475 [-04]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P475 [-05]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P475 [-06]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P475 [-07]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P475 [-08]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P475 [-09]	Ein-/ Ausschaltverzög. [s]	0.000	S				
P480 [-01]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-02]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-03]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-04]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-05]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-06]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-07]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-08]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-09]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-10]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-11]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-12]	Funkt. Bus I/O In Bits	0	S				
P481 [-01]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-02]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-03]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-04]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-05]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-06]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-07]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-08]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-09]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-10]	Funkt. Bus I/O Out Bits	0	S				
P482 [-01]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-02]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-03]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-04]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-05]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-06]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-07]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-08]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-09]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-10]	Norm. Bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P483 [-01]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-02]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-03]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-04]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Werks-einstellung	Super-visor	Einstellung nach Inbetriebnahme			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P483 [-05]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-06]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-07]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-08]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-09]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-10]	Hyst. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
ZUSATZPARAMETER							
P501	Umrichtername	0					
P502 [-01]	Wert Leitfunktion 1	0	S				
P502 [-02]	Wert Leitfunktion 2	0	S				
P502 [-03]	Wert Leitfunktion 3	0	S				
P503	Leitfunktion Ausgabe	0	S				
P504	Pulsfrequenz [kHz]	6.0/4.0	S				
P505 (P)	Abs. Minimalfrequenz [Hz]	2.0	S				
P506	Auto. Störungsquitt.	0	S				
P507	PPO-Typ	1					
P508	Profibus-Adresse	1					
P509	Quelle Steuerwort	0					
P510 [-01]	Quelle Sollwerte (Haupt SW)	0 (auto)	S				
P510 [-02]	Quelle Sollwerte (Neben SW)	0 (auto)	S				
P511	USS Baudrate	3	S				
P512	USS-Adresse	0					
P513	Telegrammausfallzeit [s]	0.0	S				
P514	CAN-Baudrate	4					
P515 [-01]	CAN-Adresse (Empfang)	50					
P515 [-02]	CAN-Adresse (BC - Empfang)	50					
P515 [-03]	CAN-Adresse (BC - Sende)	50					
P516 (P)	Ausblendfrequenz 1 [Hz]	0.0	S				
P517 (P)	Ausblendbereich 1 [Hz]	2.0	S				
P518 (P)	Ausblendfrequenz 2 [Hz]	0.0	S				
P519 (P)	Ausblendbereich 2 [Hz]	2.0	S				
P520 (P)	Fangschtaltung	0	S				
P521 (P)	Fangschal. Auflösung [Hz]	0.05	S				
P522 (P)	Fangschal. Offset [Hz]	0.0	S				
P523	Werkseinstellung	0					
P525 [-01] (P)	Lastüberwachung Max. 1 [%]	401 (aus)	S				
P525 [-02] (P)	Lastüberwachung Max. 2 [%]	401 (aus)	S				
P525 [-03] (P)	Lastüberwachung Max. 3 [%]	401 (aus)	S				
P526 [-01] (P)	Lastüberwachung Min. 1 [%]	0 (aus)	S				
P526 [-02] (P)	Lastüberwachung Min. 2 [%]	0 (aus)	S				
P526 [-03] (P)	Lastüberwachung Min. 3 [%]	0 (aus)	S				
P527 [-01] (P)	Lastüberw. Freq. 1 [Hz]	25	S				
P527 [-02] (P)	Lastüberw. Freq. 2 [Hz]	25	S				
P527 [-03] (P)	Lastüberw. Freq. 3 [Hz]	25	S				
P528 (P)	Lastüberw. Verzög. [s]	2.00	S				
P529 (P)	Mode Lastüberwachung	0	S				
P533	Faktor I ² t-Motor [%]	100	S				
P534 [-01] (P)	Momentenabschaltgr. [%]	401 (aus)	S				
P534 [-02] (P)	Momentenabschaltgr. [%]	401 (aus)	S				
P535	I ² t-Motor	0	S				
P536	Stromgrenze	1.5	S				
P537	Pulsabschtaltung [%]	150	S				
P538	Netzspg. Überwachung	3	S				
P539 (P)	Ausgangsüberwachung	0	S				
P540	Modus Drehrichtung	0	S				
P541	Relais setzen [hex]	0000	S				
P542	Analogausg. setzen [V]	0.0	S				
P543 (P)	Bus-Istwert 1	1	S				
P544 (P)	Bus-Istwert 2	0	S				
P545 (P)	Bus-Istwert 3	0	S				
P546 (P)	Fkt. Bus-Sollwert 1	1	S				

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Werks-einstellung	Super-visor	Einstellung nach Inbetriebnahme			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P547 (P)	Fkt. Bus-Sollwert 2	0	S				
P548 (P)	Fkt. Bus-Sollwert 3	0	S				
P549	Funktion Poti-Box	0	S				
P550	ControlBoxAufträge	0					
P551	Antriebsprofil	0	S				
P552 [-01]	CAN Master Zyklus (Master)	0	S				
P552 [-02]	CAN Master Zyklus (AG)	0	S				
P553 [-01]	PLC Sollwert 1	1	S				
P553 [-02]	PLC Sollwert 2	0	S				
P553 [-03]	PLC Sollwert 3	0	S				
P553 [-04]	PLC Sollwert 4	0	S				
P553 [-05]	PLC Sollwert 5	0	S				
P554	Min. Einsatzpkt. Chop. [%]	65	S				
P555	P-Begrenzung Chopper [%]	100	S				
P556	Bremswiderstand [Ω]	120	S				
P557	Leistung Bremswider. [kW]	0	S				
P558 (P)	Magnetisierungszeit [ms]	1	S				
P559 (P)	DC-Nachlaufzeit [s]	0.50	S				
P560	Param. Speichermodus	1	S				
POSITIONIERUNG							
P600 (P)	Lageregelung	0 (aus)	S				
P601	Aktuelle Position [rev]	---					
P602	Aktuelle Soll-Pos. [rev]	---					
P603	Aktuelle Pos.-Diff. [rev]	---	S				
P604	Wegmeßsystem	0	S				
P605 [-01]	Absolutwertgeber (Multi)	10	S				
P605 [-02]	Absolutwertgeber (Single)	10	S				
P607 [-01]	Übersetzung (IG)	1	S				
P607 [-02]	Übersetzung (AG)	1	S				
P607 [-03]	Übersetzung (Soll- /Istwert)	1	S				
P608 [-01]	Untersetzung (IG.)	1	S				
P608 [-02]	Untersetzung (AG)	1	S				
P608 [-03]	Untersetzung (Soll- /Istwert)	1	S				
P609 [-01]	Offset Position (IG) [rev]	0	S				
P609 [-02]	Offset Position (AG) [rev]	0	S				
P610	Sollwert-Modus	0	S				
P611	Lageregeler P [%]	5	S				
P612	Gr. Zielfenster [rev]	0	S				
P613 [-01]	Position 1 [rev]	0	S				
P613 [-02]	Position 2 [rev]	0	S				
P613 [-03]	Position 3 [rev]	0	S				
P613 [-04]	Position 4 [rev]	0	S				
P613 [-05]	Position 5 [rev]	0	S				
P613 [-06]	Position 6 [rev]	0	S				
P613 [-07]	Position 7 [rev]	0	S				
P613 [-08]	Position 8 [rev]	0	S				
P613 [-09]	Position 9 [rev]	0	S				
P613 [-10]	Position 10 [rev]	0	S				
P613 [-11]	Position 11 [rev]	0	S				
P613 [-12]	Position 12 [rev]	0	S				
P613 [-13]	Position 13 [rev]	0	S				
P613 [-14]	Position 14 [rev]	0	S				
P613 [-15]	Position 15 [rev]	0	S				
P613 [-16]	Position 16 [rev]	0	S				
P613 [-17]	Position 17 [rev]	0	S				
P613 [-18]	Position 18 [rev]	0	S				
P613 [-19]	Position 19 [rev]	0	S				
P613 [-20]	Position 20 [rev]	0	S				
P613 [-21]	Position 21 [rev]	0	S				
P613 [-22]	Position 22 [rev]	0	S				
P613 [-23]	Position 23 [rev]	0	S				
P613 [-24]	Position 24 [rev]	0	S				

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Werkeinstellung	Supervisor	Einstellung nach Inbetriebnahme			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P613 [-25]	Position 25 [rev]	0	S				
P613 [-26]	Position 26 [rev]	0	S				
P613 [-27]	Position 27 [rev]	0	S				
P613 [-28]	Position 28 [rev]	0	S				
P613 [-29]	Position 29 [rev]	0	S				
P613 [-30]	Position 30 [rev]	0	S				
P613 [-31]	Position 31 [rev]	0	S				
P613 [-32]	Position 32 [rev]	0	S				
P613 [-33]	Position 33 [rev]	0	S				
P613 [-34]	Position 34 [rev]	0	S				
P613 [-35]	Position 35 [rev]	0	S				
P613 [-36]	Position 36 [rev]	0	S				
P613 [-37]	Position 37 [rev]	0	S				
P613 [-38]	Position 38 [rev]	0	S				
P613 [-39]	Position 39 [rev]	0	S				
P613 [-40]	Position 40 [rev]	0	S				
P613 [-41]	Position 41 [rev]	0	S				
P613 [-42]	Position 42 [rev]	0	S				
P613 [-43]	Position 43 [rev]	0	S				
P613 [-44]	Position 44 [rev]	0	S				
P613 [-45]	Position 45 [rev]	0	S				
P613 [-46]	Position 46 [rev]	0	S				
P613 [-47]	Position 47 [rev]	0	S				
P613 [-48]	Position 48 [rev]	0	S				
P613 [-49]	Position 49 [rev]	0	S				
P613 [-50]	Position 50 [rev]	0	S				
P613 [-51]	Position 51 [rev]	0	S				
P613 [-52]	Position 52 [rev]	0	S				
P613 [-53]	Position 53 [rev]	0	S				
P613 [-54]	Position 54 [rev]	0	S				
P613 [-55]	Position 55 [rev]	0	S				
P613 [-56]	Position 56 [rev]	0	S				
P613 [-57]	Position 57 [rev]	0	S				
P613 [-58]	Position 58 [rev]	0	S				
P613 [-59]	Position 59 [rev]	0	S				
P613 [-60]	Position 60 [rev]	0	S				
P613 [-61]	Position 61 [rev]	0	S				
P613 [-62]	Position 62 [rev]	0	S				
P613 [-63]	Position 63 [rev]	0	S				
P615	Maximale Position [rev]	0	S				
P616	Minimale Position [rev]	0	S				
P625	Hysterese Ausgang [rev]	1	S				
P626	Vergleichslage Ausg. [rev]	0	S				
P630	Schleppfehler Pos. [rev]	0	S				
P631	Schleppfehler Abs/Ink [rev]	0	S				
P640	Einheit Pos. Wert	0	S				

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Aktueller Zustand bzw. angezeigte Werte					
INFORMATIONEN, nur lesen							
P700 [-01]	Aktuelle Störung						
P700 [-02]	Aktuelle Warnung						
P700 [-03]	Grund Einschaltsperr						
P701	letzte Störung 1...5						
P702	Freq. letzte Störung 1...5						
P703	Strom letzte Störung 1...5						
P704	Spg. letzte Störung 1...5						
P705	UZW letzte Störung 1...5						
P706	P-satz letzte Stör. 1...5						
P707	Softwareversion (/Revision) 1...3						

Parameter Nr. [-Array]	Bezeichnung	Aktueller Zustand bzw. angezeigte Werte			
INFORMATIONEN, nur lesen					
P708	Zustand Digitaleing. (bin/hex)				
P709	Spannung Analog-In. 1 [V]				
P710	Spannung Analogausg. [V]				
P711	Zustand Relais [hex]				
P712	Spannung Analog-In. 2 [V]				
P714	Betriebsdauer [h]				
P715	Freigabedauer [h]				
P716	Aktuelle Frequenz [Hz]				
P717	Aktuelle Drehzahl [1/min]				
P718	Akt. Sollfrequenz 1..3 [Hz]				
P719	Aktueller Strom [A]				
P720	Akt. Momentstrom [A]				
P721	Aktueller Feldstrom [A]				
P722	Aktuelle Spannung [V]				
P723	Spannung-d [V]				
P724	Spannung-q [V]				
P725	Aktueller cos phi				
P726	Scheinleistung [kVA]				
P727	Mechanische Leistung [kW]				
P728	Eingangsspannung [V]				
P729	Drehmoment [%]				
P730	Feld [%]				
P731	Parametersatz				
P732	Strom Phase U [A]				
P733	Strom Phase V [A]				
P734	Strom Phase W [A]				
P735	Drehzahl Drehgeber [rpm]				
P736	Zwischenkreisspg. [V]				
P737	Auslastung Bremswiderst. [%]				
P738	Auslastung Motor [%]				
P739	Temperatur Kühlkörper [°C]				
P740	Prozeßdaten Bus In 1...13 [hex]				
P741	Prozeßdaten Bus Out 1...13 [hex]				
P742	Datenbankversion				
P743	Umrichtertyp				
P744	Ausbaustufe				
P745	Baugruppen Version				
P746	Baugruppen Zustand				
P747	Umrichterspg.bereich 230/400V				
P748	CANopen Zustand				
P750	Stat. Überstrom				
P751	Stat. Überspannung				
P752	Stat. Netzfehler				
P753	Stat. Übertemperatur				
P754	Stat. Param.-verlust				
P755	Stat. Systemfehler				
P756	Stat. Time Out				
P757	Stat. Kundenfehler				
P799	B.-std. letzte Stör. 1...5				

6 Meldungen zum Betriebszustand

Das Gerät und Technologiebaugruppen generieren bei Abweichungen vom normalen Betriebszustand eine entsprechende Meldung. Dabei wird zwischen Warn- und Störmeldungen unterschieden. Befindet sich das Gerät in „Einschaltsperr“, kann auch hierfür die Ursache angezeigt werden.

Die für das Gerät generierten Meldungen werden im entsprechenden Array des Parameters (**P700**) angezeigt. Die Anzeige der Meldungen für Technologieboxen ist in den jeweiligen Zusatzanleitungen bzw. Datenblättern der betreffenden Baugruppen beschrieben.

Einschaltsperr

Befindet sich das Gerät im Zustand „nicht bereit“ bzw. „Einschaltsperr“, erfolgt die Anzeige der Ursache im dritten Array-Element des Parameters (**P700**).

Die Anzeige ist nur mit der NORD CON - Software bzw. der ParameterBox möglich.

Warnmeldungen

Warnmeldungen werden generiert, sobald eine definierte Grenze erreicht wird, die jedoch noch nicht zu einer Abschaltung des Gerätes führt. Diese Meldungen lassen sich über das Array-Element **[-02]** im Parameter (**P700**) so lange anzeigen, bis entweder die Ursache für die Warnung nicht mehr ansteht, oder das Gerät mit einer Fehlermeldung in Störung gegangen ist.

Störmeldungen

Störungen führen zur Abschaltung des Gerätes, um einen Gerätedefekt zu verhindern.

Folgende Möglichkeiten bestehen, um eine Störmeldung zurückzusetzen (zu quittieren):

- durch Netz Aus- und wieder Ein-Schalten,
- durch einen entsprechend programmierten Digitaleingang (**P420**),
- durch das Ausschalten der „Freigabe“ am Gerät (wenn kein Digitaleingang zum Quittieren programmiert ist),
- durch eine Busquittierung
- durch (**P506**), die automatische Störungsquittierung.

6.1 Darstellung der Meldungen

LED - Anzeigen

Der Gerätestatus wird über integrierte und im Auslieferungszustand von außen sichtbare Status LEDs signalisiert. Je nach Gerätetyp handelt es sich dabei um eine zweifarbige LED (DS = DeviceState) oder um zwei einfarbige LEDs (DS DeviceState und DE = DeviceError).

Bedeutung:

Grün signalisiert die Bereitschaft und das Anstehen der Netzspannung. Im Betrieb wird durch einen schneller werdenden Blinkcode der Grad der Überlast am Geräte-Ausgang angezeigt.

Rot signalisiert einen anstehenden Fehler, indem die LED mit der Häufigkeit blinkt, die dem Nummerncode des Fehlers entspricht. Über diesen Blinkcode werden die Fehlergruppen (z.B.: E003 = 3xBlinken) angezeigt.

SimpleBox / ControlBox - Anzeige

Die SimpleBox / ControlBox zeigt eine Störung mit ihrer Nummer und einem vorangestellten „E“ an. Zusätzlich lässt sich die aktuelle Störung im Array-Element [-01] des Parameters (**P700**) anzeigen. Die letzten Störmeldungen werden im Parameter (**P701**) abgespeichert. Weitere Informationen zum Geräte-Status im Moment der Störung sind den Parametern (**P702**) bis (**P706**) / (**P799**) zu entnehmen.

Ist die Störungsursache nicht mehr vorhanden, blinkt die Störungsanzeige in der SimpleBox / ControlBox und der Fehler kann mit der Enter-Taste quittiert werden.

Warnmeldungen hingegen werden durch ein führendes „C“ dargestellt („Cxxx“) und lassen sich nicht quittieren. Sie verschwinden selbstständig, wenn die Ursache dafür nicht mehr besteht oder das Gerät in den Zustand „Störung“ übergegangen ist. Beim Auftreten einer Warnung während des Parametrierens wird das Erscheinen der Meldung unterdrückt.

Im Array-Element [-02] des Parameters (**P700**) kann die aktuelle Warnmeldung zu jeder Zeit im Detail angezeigt werden.

Der Grund für eine bestehende Einschaltsperrung lässt sich durch die SimpleBox / ControlBox nicht darstellen.

ParameterBox – Anzeige

In der ParameterBox erfolgt die Anzeige der Meldungen in Klartext.

6.2 Meldungen

Störmeldungen

Anzeige in der Simple- / ControlBox		Störung Text in der ParameterBox	Ursache • Abhilfe
Gruppe	Detail in P700 [-01] / P701		
E001	1.0	Übertemp. Umrichter „Übertemperatur Umrichter“ (Umrichter Kühlkörper)	Temperaturüberwachung des Umrichters Messergebnisse liegen außerhalb des zulässigen Temperaturbereiches, d.h. der Fehler wird ausgelöst bei Unterschreiten der zulässigen unteren Temperaturgrenze bzw. beim Überschreiten der zulässigen oberen Temperaturgrenze.
	1.1	Übertemp. FU intern „Übertemperatur FU intern“ (Umrichter Innenraum)	<ul style="list-style-type: none"> • Je nach Ursache: Umgebungstemperatur absenken bzw. erhöhen • Gerätelüfter / Schrankbelüftung prüfen • Gerät auf Verschmutzung prüfen
E002	2.0	Übertemp. Motor PTC „Übertemperatur Motor PTC“	Motortemperaturfühler (Kaltleiter) hat ausgelöst <ul style="list-style-type: none"> • Motorbelastung reduzieren • Motordrehzahl erhöhen • Motor-Fremdlüfter einsetzen
	2.1	Übertemp. Motor I²t „Übertemperatur Motor I ² t“ Nur wenn I ² t-Motor (P535) programmiert ist.	I ² t-Motor hat angesprochen (errechnete Übertemperatur Motor) <ul style="list-style-type: none"> • Motorbelastung reduzieren • Motordrehzahl erhöhen

6 Meldungen zum Betriebszustand

	2.2	Übertemp. Brems-R.ext <i>„Übertemperatur Bremswiderstand extern“</i> Übertemperatur über digitalen Eingang (P420 [...])={13}	Temperaturwächter (Bsp. Bremswiderstand) hat angesprochen <ul style="list-style-type: none"> • Digitaler Eingang ist low • Anschluss, Temperatursensor prüfen
E003	3.0	Überstrom I²t Grenze	Wechselrichter: I ² t-Grenze hat angesprochen, z.B. > 1,5 x I _n für 60s (beachte auch P504) <ul style="list-style-type: none"> • Andauernde Überlastung am FU-Ausgang • ggf. Drehgeberfehler (Auflösung, Defekt, Anschluss)
	3.1	Überstrom Chopper I²t	Brems-Chopper: I ² t-Grenze hat angesprochen, 1,5 facher Werte für 60s erreicht (beachte auch P554, wenn vorhanden, sowie P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Überlast am Bremswiderstand vermeiden
	3.2	Überstrom IGBT Überwachung 125%	Derating (Leistungsreduktion) <ul style="list-style-type: none"> • 125% Überstrom für 50ms • Brems-Chopper-Strom zu hoch • bei Lüfterantrieben: Fangschaltung einschalten (P520)
	3.3	Überstrom IGBT flink Überwachung 150%	Derating (Leistungsreduktion) <ul style="list-style-type: none"> • 150% Überstrom • Brems-Chopper-Strom zu hoch
E004	4.0	Überstrom Modul	Fehlersignal vom Modul (kurzzeitig) <ul style="list-style-type: none"> • Kurz- oder Erdschluss am FU-Ausgang • Motorkabel ist zu lang • Externe Ausgangsdrossel einsetzen • Bremswiderstand defekt oder zu niederohmig <p>→ P537 nicht abschalten!</p> <p>Das Auftreten des Fehlers kann zu einer erheblichen Verkürzung der Lebensdauer bis hin zur Zerstörung des Gerätes führen.</p>
	4.1	Überstrom Strommess. <i>„Überstrom Strommessung“</i>	P537 (Pulsabschaltung) wurde innerhalb 50 ms 3x erreicht (nur möglich, wenn P112 und P536 ausgeschaltet sind) <ul style="list-style-type: none"> • FU ist überlastet • Antrieb schwergängig, unterdimensioniert, • Rampen (P102/P103) zu steil → Rampenzeit erhöhen • Motordaten überprüfen (P201 ... P209)
E005	5.0	Überspannung UZW	Zwischenkreisspannung ist zu hoch <ul style="list-style-type: none"> • Bremszeit (P103) verlängern • Evtl. Ausschaltmodus (P108) mit Verzögerung (nicht bei Hubwerk) einstellen • Schnellhaltzeit verlängern (P426) • Schwingende Drehzahl (beispielsweise durch hohe Schwungmassen) → ggf. U/f – Kennlinie einstellen (P211, P212) Geräte mit Bremschopper: <ul style="list-style-type: none"> • Rückspeisende Energie über einen Bremswiderstand abbauen • angeschlossenen Bremswiderstand auf Funktion prüfen (Kabelbruch) • Widerstandswert des angeschlossenen Bremswiderstandes zu hoch

	5.1	Überspannung Netz	Netzspannung ist zu hoch <ul style="list-style-type: none"> • Siehe technische Daten (📖 Abschnitt 7)
E006	6.0	Aufladefehler	Zwischenkreisspannung ist zu niedrig <ul style="list-style-type: none"> • Netzspannung zur niedrig • Siehe Technische Daten (📖 Abschnitt 7)
	6.1	Unterspannung Netz	Netzspannung zur niedrig <ul style="list-style-type: none"> • Siehe technische Daten (📖 Abschnitt 7)
E007	7.0	Phasenfehler Netz	Netzanschlusseitiger Fehler <ul style="list-style-type: none"> • eine Netzphase nicht angeschlossen • Netz ist unsymmetrisch
E008	8.0	Parameterverlust (EEPROM - Maximalwert überschritten)	Fehler in EEPROM-Daten <ul style="list-style-type: none"> • Softwareversion des gespeicherten Datensatzes passt nicht zur Softwareversion des FU. HINWEIS Fehlerhafte Parameter werden automatisch neu geladen (Werkseinstellung). <ul style="list-style-type: none"> • EMV- Störungen (siehe auch E020)
	8.1	Umrichtertyp falsch	<ul style="list-style-type: none"> • EEPROM defekt
	8.2	Kopierfehler extern (ControlBox)	<ul style="list-style-type: none"> • ControlBox auf richtigen Sitz prüfen • ControlBox EEPROM defekt (P550 = 1)
	8.3	EEPROM KSE Fehler (Kundenschnittstelle falsch erkannt (KSE Ausstattung))	Ausbaustufe des Frequenzumrichters wird nicht richtig erkannt. <ul style="list-style-type: none"> • Netzspannung aus- und wieder einschalten.
	8.4	EEPROM interner Fehler (Datenbankversion falsch)	
	8.5	Kein EEPROM erkannt	
	8.6	EEPR.Kopie verwendet	
	8.7	EEPR Kopie ungleich	
	8.8.	EEPROM ist leer	
	8.9	EEP. Ctrlbox zu klein	
E009	---	<i>Anzeige in ParameterBox entfällt</i>	ControlBox Fehler / SimpleBox Fehler SPI – BUS ist gestört, die ControlBox / SimpleBox wird nicht angesprochen <ul style="list-style-type: none"> • ControlBox auf richtigen Sitz prüfen • SimpleBox auf richtige Verkabelung prüfen • Netzspannung aus- und wieder einschalten
E010	10.0	Bus Time-Out	Telegrammausfallzeit / Bus off 24V int. CANbus <ul style="list-style-type: none"> • Datenübertragung ist fehlerhaft. P513 prüfen. • Externe Busverbindung prüfen. • Programmablauf des Bus-Protokolls überprüfen. • Bus-Master überprüfen. • 24V Versorgung des internen CAN/CANopen Bus überprüfen. • <i>Nodeguarding</i> Fehler (interner CANopen) • <i>Bus Off</i> Fehler (interner CANbus)

6 Meldungen zum Betriebszustand

	10.2	Bus Time-Out Option	<p>Telegrammausfallzeit Busbaugruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telegrammübertragung ist fehlerhaft. • Externe Verbindung prüfen. • Programmablauf des Bus Protokolls überprüfen. • Bus-Master überprüfen.
	10.4	Initfehler Option	<p>Initialisierungsfehler Busbaugruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgung der Busbaugruppe prüfen. • P746 prüfen • Busbaugruppe ist nicht richtig gesteckt
	10.1	Systemfehler Option	<p>Systemfehler Busbaugruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Details finden Sie in der jeweiligen Bus-Zusatzanleitung.
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.8	Fehler Option	<p>Kommunikationsfehler externe Baugruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbindungsfehler/Störung der externen Baugruppe • Kurzzeitige Unterbrechung (< 1 s) der 24 V Versorgung des internen CAN/CANopen - Bus
E011	11.0	Kundenschnittstelle	<p>Fehler Analog – Digital – Umsetzer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interne Kundenschnittstelle (interner Datenbus) fehlerhaft oder durch Funkstrahlung (EMV) gestört. • Anschluss der Steuerklemmen auf Kurzschluss überprüfen. • EMV-Störungen durch getrennte Verlegung der Steuer- und Leistungskabel minimieren. • Geräte und Schirme sehr gut erden.
E012	12.0	Watchdog extern	<p>Die Funktion Watchdog ist auf einem Digitaleingang gewählt und der Impuls auf dem zugehörigen Digitaleingang blieb länger aus als die im Parameter P460 >Zeit Watchdog< eingegebene Zeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschlüsse prüfen • Einstellung P460 prüfen
	12.1	Motor Grenze „Motorische Abschaltgrenze“	<p>Die motorische Abschaltgrenze (P534 [-01]) hat ausgelöst.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor weniger stark belasten • Höheren Wert im (P534 [-01]) einstellen
	12.2	Generator Grenze „Generatorische Abschaltgrenze“	<p>Die generatorischen Abschaltgrenze (P534 [-02]) hat ausgelöst.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor weniger stark belasten • Höheren Wert im (P534 [-02]) einstellen
	12.5	Lastgrenze	<p>Abschaltung wegen Über- oder Unterschreitung der zulässigen Lastdrehmomente ((P525) ... (P529)) für die in (P528) eingestellten Zeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belastung anpassen • Grenzwerte verändern ((P525) ... (P527)) • Verzögerungszeit erhöhen (P528) • Überwachungsmodus verändern (P529)
	12.8	Analog-In.Minimum	<p>Abschaltung wegen Unterschreitung des 0% Abgleichwertes (P402) bei Einstellung (P401) „0-10V mit Fehlerabschaltung 1“ bzw. „...2“</p>

	12.9	Analog-In.Maximum	Abschaltung wegen Überschreitung des 100% Abgleichwertes (P403) bei Einstellung (P401) „0-10V mit Fehlerabschaltung 1“ bzw. „...2“
E013	13.0	Drehgeberfehler	Fehlende Signale vom Drehgeber <ul style="list-style-type: none"> • 5V Sense prüfen, wenn vorhanden • Versorgungsspannung des Gebers prüfen
	13.1	Schleppfehler Drehz. „Schleppfehler Drehzahl“	Schleppfehlergrenze wurde erreicht <ul style="list-style-type: none"> • Einstellwert in P327 erhöhen
	13.2	Ausschaltüberwachung	Die Schleppfehler- ausschaltüberwachung hat angesprochen, der Motor konnte dem Sollwert nicht folgen. <ul style="list-style-type: none"> • Motordaten P201-P209 prüfen! (wichtig für den Stromregler) • Motorschaltung prüfen • im Servo-Modus Gebereinstellungen P300 und Folgende kontrollieren • Einstellwert für die Momentgrenze in P112 erhöhen • Einstellwert für die Stromgrenze in P536 erhöhen • Bremszeit P103 prüfen und ggf. verlängern
	13.5	reserviert	Fehlermeldung für POSICON → siehe Zusatzanleitung
	13.6	reserviert	Fehlermeldung für POSICON → siehe Zusatzanleitung
E014	---	reserviert	Fehlermeldung für POSICON → siehe Zusatzanleitung
E015	---	reserviert	
E016	16.0	Phasenfehler Motor	Eine Motorphase ist nicht angeschlossen. <ul style="list-style-type: none"> • P539 prüfen • Motoranschluss überprüfen
	16.1	Magn.strom Überwach. „Magnetisierungsstrom Überwachung“	Benötigter Magnetisierungsstrom wurde im Einschaltmoment nicht erreicht. <ul style="list-style-type: none"> • P539 prüfen • Motoranschluss überprüfen
E018	18.0	reserviert	Fehlermeldung für „sichere Pulssperre“ → siehe Zusatzanleitung
E019	19.0	Parameteridentifika. „Parameteridentifikation“	Automatische Identifikation des angeschlossenen Motor ist fehlgeschlagen <ul style="list-style-type: none"> • Motoranschluss überprüfen • Voreingestellte Motordaten überprüfen (P201...P209) • PMSM – CFC-Closed-Loop-Betrieb: Rotorlage des Motors bezogen auf den Inkrementalgeber nicht korrekt. Bestimmung der Rotorlage durchführen (erste Freigabe nach einem „Netz-Ein“ nur bei stillstehendem Motor) (P330)
	19.1	Stern Dreieck falsch „Stern-/ Dreieck-Schaltung Motor falsch“	

6 Meldungen zum Betriebszustand

E020	20.0	reserviert	<p>Systemfehler Fehler in der Programmausführung, ausgelöst durch EMV-Störungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verdrahtungsrichtlinien beachten • Zusätzliches externes Netzfilter einsetzen • Gerät sehr gut erden
E021	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack Overflow	
	20.3	Stack Underflow	
	20.4	Undefined Opcode	
	20.5	Protected Instruct. „Protected Instruction“	
	20.6	Illegal Word Access	
	20.7	Illegal Inst. Access „Illegal Instruction Access“	
	20.8	Prog.speicher Fehler „Programmspeicher Fehler“ (EEPROM -Fehler)	
	20.9	Dual-Ported RAM	
	21.0	NMI Fehler (wird von Hardware nicht verwendet)	
	21.1	PLL Fehler	
	21.2	ADU Fehler „Overrun“	
	21.3	PMI Fehler „Access Error“	
	21.4	Userstack Overflow	
E022	---	reserviert	Fehlermeldung für PLC → siehe Zusatzanleitung BU 0550
E023	---	reserviert	Fehlermeldung für PLC → siehe Zusatzanleitung BU 0550
E024	---	reserviert	Fehlermeldung für PLC → siehe Zusatzanleitung BU 0550

Warnmeldungen

Anzeige in der Simple- / ControlBox		Warnung	Ursache
Gruppe	Detail in P700 [-02]	Text in der ParameterBox	• Abhilfe
C001	1.0	Übertemp. Umrichter „Übertemperatur Umrichter“ (Umrichter Kühlkörper)	<p>Temperaturüberwachung des Umrichters Warnung, zulässige Temperaturgrenze erreicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur absenken • Gerätelüfter / Schrankbelüftung prüfen • Gerät auf Verschmutzung prüfen
C002	2.0	Übertemp. Motor PTC „Übertemperatur Motor PTC“	<p>Warnung vom Motortemperaturfühler (Auslösegrenze erreicht)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motorbelastung reduzieren • Motordrehzahl erhöhen • Motor-Fremdlüfter einsetzen
	2.1	Übertemp. Motor I²t „Übertemperatur Motor I ² t“ Nur wenn I ² t-Motor (P535) programmiert ist.	<p>Warnung: I²t-Überwachung Motor (Erreichen des 1,3 fachen Nennstromes für die in (P535) angegebene Zeitperiode)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motorbelastung reduzieren • Motordrehzahl erhöhen

	2.2	Übertemp. Brems-R.ext „Übertemperatur Bremswiderstand extern“ Übertemperatur über digitalen Eingang (P420 [...])={13}	Warnung: Temperaturwächter (Bsp. Bremswiderstand) hat angesprochen <ul style="list-style-type: none"> • Digitaler Eingang ist low
C003	3.0	Überstrom I²t Grenze	Warnung: Wechselrichter: I ² t-Grenze hat angesprochen, z.B. > 1,3 x I _n für 60s (beachte auch P504) <ul style="list-style-type: none"> • Andauernde Überlastung am FU-Ausgang
	3.1	Überstrom Chopper I²t	Warnung: I ² t-Grenze für den Brems-Chopper hat angesprochen, 1,3 facher Werte für 60s erreicht (beachte auch P554, wenn vorhanden, sowie P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Überlast am Bremswiderstand vermeiden
	3.5	Momentstromgrenze	Warnung: Momentstromgrenze erreicht <ul style="list-style-type: none"> • (P112) prüfen
	3.6	Stromgrenze	Warnung: Stromgrenze erreicht <ul style="list-style-type: none"> • (P536) prüfen
C004	4.1	Überstrom Strommess. „Überstrom Strommessung“	Warnung: Pulsabschaltung ist aktiv Der Grenzwert zur Aktivierung der Pulsabschaltung (P537) ist erreicht (nur möglich, wenn P112 und P536 ausgeschaltet sind) <ul style="list-style-type: none"> • FU ist überlastet • Antrieb schwergängig, unterdimensioniert, • Rampen (P102/P103) zu steil → Rampenzeit erhöhen • Motordaten überprüfen (P201 ... P209) • Schlupfkompensation ausschalten (P212)
C008	8.0	Parameterverlust	Warnung: Eine der zyklisch gespeicherten Meldung wie <i>Betriebsstunden</i> oder <i>Freigabedauer</i> konnte nicht erfolgreich gespeichert werden. Die Warnung verschwindet, sobald ein Speichern wieder erfolgreich vollzogen werden konnte.
C012	12.1	Motor.Grenze/Kunde „Motorische Abschaltgrenze“	Warnung: 80 % der motorischen Abschaltgrenze (P534 [-01]) wurden überschritten. <ul style="list-style-type: none"> • Motor weniger stark belasten • Höheren Wert im (P534 [-01]) einstellen
	12.2	Generator.Grenze „Generatorische Abschaltgrenze“	Warnung: 80 % der generatorischen Abschaltgrenze (P534 [-02]) wurden erreicht. <ul style="list-style-type: none"> • Motor weniger stark belasten • Höheren Wert im (P534 [-02]) einstellen
	12.5	Lastmonitor	Warnung wegen Über- oder Unterschreitung der zulässigen Lastdrehmomente ((P525) ... (P529)) für die Hälfte der in (P528) eingestellten Zeit. <ul style="list-style-type: none"> • Belastung anpassen • Grenzwerte verändern ((P525) ... (P527)) • Verzögerungszeit erhöhen (P528)

Meldungen Einschaltsperr

Anzeige in der Simple- / ControlBox		Grund Text in der ParameterBox	Ursache • Abhilfe
Gruppe	Detail in P700 [-03]		
I000	0.1	Spannung sperren von IO	Mit Funktion „Spannung sperren“ parametrierter Eingang (P420 / P480) steht auf low <ul style="list-style-type: none"> • Eingang „high setzen“ • Signalleitung prüfen (Kabelbruch)
	0.2	Schnellhalt von IO	Mit Funktion „Schnellhalt“ parametrierter Eingang (P420 / P480) steht auf low <ul style="list-style-type: none"> • Eingang „high setzen“ • Signalleitung prüfen (Kabelbruch)
	0.3	Spg.sperren vom Bus	<ul style="list-style-type: none"> • Busbetrieb (P509): Steuerwort Bit 1 ist „low“
	0.4	Schnellhalt vom Bus	<ul style="list-style-type: none"> • Busbetrieb (P509): Steuerwort Bit 2 ist „low“
	0.5	Freigabe beim Start	Freigabesignal (Steuerwort, Dig IO oder Bus IO) lag schon während der Initialisierungsphase (nach Netz „EIN“, bzw. Steuerspannung „EIN“) an. Oder elektrische Phase fehlt. <ul style="list-style-type: none"> • Freigabesignal erst nach Abschluss der Initialisierung erteilen (d.h. wenn Gerät bereit) • Aktivierung „Automatischer Anlauf“ (P428)
	0.6 – 0.7	reserviert	Infomeldung für PLC → siehe Zusatzanleitung
	0.8	Rechts gesperrt	Einschaltsperr mit Abschaltung des Wechselrichters aktiviert durch: P540 oder durch „Freigabe rechts sperren“ (P420 = 31, 73) bzw. „Freigabe links sperren“ (P420 = 32, 74), Der Frequenzrichter wechselt in den Status „Einschaltbereit“.
	0.9	Links gesperrt	
	I006	6.0	Aufladefehler
I011	11.0	Analog Stop	Ist ein Analogeingang des Frequenzrichters / einer angeschlossenen IO-Erweiterung auf Drahtbruchererkennung (2-10V - Signal oder 4-20mA - Signal) konfiguriert, so wechselt der Frequenzrichter in den Status „Einschaltbereit“, wenn das Analogsignal den Wert 1 V bzw. 2 mA unterschreitet. Dies geschieht auch dann, wenn der betreffende Analogeingang auf die Funktion „0“ („keine Funktion“) parametrierter ist. <ul style="list-style-type: none"> • Anschluss prüfen
I014	14.4	reserviert	Infomeldung für POSICON → siehe Zusatzanleitung
I018	18.0	reserviert	Infomeldung für Funktion „Sicherer Halt“ → siehe Zusatzanleitung

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten SK 500E

Funktion	Spezifikation
Ausgangsfrequenz	0,0 ... 400,0 Hz
Pulsfrequenz	3,0 ... 16,0 kHz, Standardeinstellung = 6 kHz (ab BG 8 = 4 kHz) Leistungsreduktion > 8 kHz bei 230 V - Gerät, > 6 kHz bei 400 V - Gerät
typ. Überlastbarkeit	150 % für 60 s, 200 % für 3,5 s
Wirkungsgrad Frequenzumrichter	BG 1 – 4: ca. 95 %, BG 5 – 7: ca. 97 %, ab BG 8: ca. 98 %
Isolationswiderstand	> 5 MΩ
Umgebungstemperatur	0°C ... +40°C (S1-100 % ED), 0°C ... +50°C (S3-70 % ED 10 min)
Lager- und Transporttemperatur	-20°C ... +60/70°C
Langzeitlagerung	(Kapitel 8.1)
Schutzart	IP20
Max. Aufstellhöhe über NN	- bis 1000 m: keine Leistungsreduktion - 1000...4000 m: 1 % / 100 m Leistungsreduktion * bis 2000 m: Überspannungskategorie 3 * bis 4000 m: Überspg.-kat. 2, Netzeingang: Überspannungsschutz erforderlich
Umweltbedingungen	Transport (IEC 60721-3-2): Schwingung: 2M1 Betrieb (IEC 60721-3-3): Schwingung: 3M4; Klima: 3K3;
Wartezeit zwischen 2 x „Netz Ein“	60 s für alle Geräte, im normalen Betriebszyklus
Schutzmaßnahmen gegen	Übertemperatur des Frequenzumrichters Kurzschluss, Erdschluss Über- und Unterspannung Überlast
Regelung und Steuerung	Sensorlose Stromvektorregelung (ISD), lineare U/f-Kennlinie, VFC open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop (ab SK 520E)
Motortemperatur-Überwachung	I ² t-Motor (UL zugelassen), PTC / Bimetall-Schalter
Schnittstellen (integriert)	RS 485 (USS) CANbus (außer SK 50xE) RS 232 (single slave) CANopen (außer SK 50xE) Modbus RTU
Galvanische Trennung	Steuerklemmen (digitale und analoge Eingänge)
Anschlussklemmen	Details und Anzugsmomente der Schraubklemmen: siehe (Kapitel 2.2.3) und (Kapitel 2.2.4).
Ext. Versorgungsspannung Steuerteil SK 5x5E	BG 1 - 4: 18...30 V DC, ≥ 800 mA BG 5 - 7: 24...30 V DC, ≥ 1000 mA BG 8 - 11: 24...30 V DC, ≥ 3000 mA
Sollwerteingabe analog / PID-Eingang	2x (ab BG5: -10 V...) 0...10 V, 0/4...20 mA, skalierbar, digital 7,5...30 V
Sollwertauflösung analog	10-bit bezogen auf Messbereich
Sollwertkonstanz	analog < 1 %, digital < 0,02 %
Digitaleingang	5x (2,5 V) 7,5...30 V, R _i = (2,2 kΩ) 6,1 kΩ, Zykluszeit = 1...2 ms + ab SK 520E: 2x 7,5...30 V, R _i = 6,1 kΩ, Zykluszeit = 1...2 ms
Steuerausgänge	2x Relais 28 VDC / 230 VAC, 2 A (Ausgang 1/2 - K1/K2) zus. bei SK 520E/530E/540E: 2x DOUT 15 V, 20 mA bzw. zus. bei SK 535E/545E: 2x DOUT 18...30 V (je nach VI), 20 mA, bzw. 2x DOUT 18...30 V, 200 mA ab BG5 (Ausgang 3/4 - DOUT1/2)
Analogausgang	0 ... 10 V skalierbar

8 Wartungs- und Service-Hinweise

8.1 Wartungshinweise

NORD Frequenzumrichter sind bei ordnungsgemäßem Betrieb *wartungsfrei* (siehe Kapitel 7.1 "Allgemeine Daten SK 500E").

Staubhaltige Umgebungsbedingungen

Wird das Gerät in staubhaltiger Luft betrieben, sind die Kühlflächen regelmäßig mit Druckluft zu reinigen.

Langzeitlagerung

Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen für mindestens 60 Minuten an das Versorgungsnetz angeschlossen werden.

Geschieht dies nicht, besteht die Gefahr einer Zerstörung des Gerätes.

Für den Fall, dass ein Gerät länger als ein Jahr gelagert wurde, ist es vor dem regulären Netzanschluss nach folgendem Schema mit Hilfe eines Stelltrafos wieder in Betrieb zu nehmen:

Lagerungszeit von 1 Jahr ... 3 Jahren

- 30 min mit 25 % Netzspannung,
- 30 min mit 50 % Netzspannung,
- 30 min mit 75 % Netzspannung,
- 30 min mit 100 % Netzspannung

Lagerungszeit von >3 Jahren bzw. wenn die Lagerungszeit nicht bekannt ist:

- 120 min mit 25 % Netzspannung,
- 120 min mit 50 % Netzspannung,
- 120 min mit 75 % Netzspannung,
- 120 min mit 100 % Netzspannung

Während des Regenerationsvorganges ist das Gerät nicht zu belasten.

Nach dem Regenerationsvorgang gilt die vorangegangene beschriebene Regelung erneut (1 x jährlich, mindestens 60 min ans Netz).

Information

Steuerspannung bei SK 5x5E

Bei Geräten des Typs SK 5x5E ist bei den Baugrößen 1 – 4 die Versorgung mit einer 24 V – Steuerspannung zu gewährleisten, um den Regenerationsprozess zu ermöglichen.

8.2 Servicehinweise

Für technische Rückfragen steht Ihnen unser technischer Support zur Verfügung.

Bei Anfragen an unseren technischen Support, halten Sie bitte den genauen Gerätetyp (Typenschild/Display) ggf. mit Zubehör oder Optionen, die eingesetzte Softwareversion (P707) und die Seriennummer (Typenschild) bereit.

Im Reparaturfall ist das Gerät an folgende Anschrift einzusenden:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH

Tjüchkampstraße 37

26605 Aurich

Bitte entfernen Sie alle nicht originalen Teile vom Gerät.

Es wird keine Gewähr für eventuelle Anbauteile, wie z.B. Netzkabel, Schalter oder externe Anzeigen übernommen!

Bitte sichern Sie vor der Einsendung des Gerätes die Parametereinstellungen.



Information

Grund für Rück- / Einsendung

Bitte vermerken Sie den Grund der Einsendung des Bauteil/Gerätes und benennen Sie einen Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen an Sie.

Den Rückwarenschein erhalten Sie über unsere Webseite ([Link](#)) bzw. über unseren technischen Support.

Wenn nicht anders vereinbart, wird das Gerät nach erfolgter Überprüfung / Reparatur in Werkseinstellungen zurückgesetzt.

ACHTUNG

Mögliche Folgeschäden

Um auszuschließen, dass die Ursache für einen Gerätedefekt in einer Optionsbaugruppe liegt, sollten im Fehlerfall auch die angeschlossenen Optionsbaugruppen eingeschickt werden.

Kontakte (Telefon)

Technischer Support	Während der üblichen Geschäftszeiten	+49 (0) 4532-289-2125
	Außerhalb der üblichen Geschäftszeiten	+49 (0) 180-500-6184
Rückfragen zur Reparatur	Während der üblichen Geschäftszeiten	+49 (0) 4532-289-2115

Das Handbuch und zusätzliche Informationen finden Sie im Internet unter www.nord.com.

Stichwortverzeichnis

A	
Ableitstrom	15
Abmessung	12
Adapterkabel RJ12	27
Anpassung ans IT-Netz	15
Anschrift	58
Anzeige und Bedienung	31
Aufladefehler	55
Aufstellhöhe	56
Auslieferungszustand	36
B	
Belüftung	11
Betriebszustand	47
D	
DIP-Schalter	21
Drehgeber	29
Drehgeberanschluss	29
E	
Eigenschaften	6
Einbau	11
Einschaltzyklen	56
F	
Fehlermeldungen	47
G	
Gefahrenkennzeichnung	7
Grundparameter	37
H	
HTL-Geber	30
I	
I ² t-Grenze	49, 54
Inbetriebnahme	35
Inkrementalgeber	30
Installationshinweise	7
Internet	58
IT-Netz	15
K	
Kabelkanal	11
Kontakt	58
Kurzanleitung	36
L	
Lagerung	56, 57
Langzeitlagerung	56
LEDs	47
M	
Meldungen	47
Menügruppe	38
Minimalkonfiguration	36
Modbus RTU	6
Motordaten	35
N	
Niederspannungsrichtlinie	2
P	
Parameterverlust	50
Parametrierung	38
R	
Reparatur	58
RJ12 / RJ45	27
S	
Service	58
Sicherheitshinweise	2, 7
Steueranschluss	19
Störungen	47
Strichzahl	29
Summenströme	20
Support	58
Systemfehler	53
T	
Technische Daten	56
Technologiebox	31
TTL-Geber	24, 30
Typenschild	35
Typschlüssel	10
U	
Überspannung	49
Überstrom	49, 54
Übertemperatur	48
V	
Verdrahtungsrichtlinien	14
Verlustwärme	11
W	
Wärmeverluste	11
Warnmeldungen	53
Warnungen	47, 53
Wartung	57
Wirkungsgrad	11



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Center
in Bargteheide close to Hamburg, Germany

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industries

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

Electrical products
IE2/IE3/IE4-Motors

Electronic products
Centralized and decentralized frequency inverters
and motor starters

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

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

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

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide, Germany

Fon +49 (0) 4532 / 289-0

Fax +49 (0) 4532 / 289-2253

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

