

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



DE

BU 0700

NORDAC SK 700E

Handbuch für Frequenzumrichter



DRIVESYSTEMS



N O R D A C SK 700E Frequenzumrichter



Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

1. Allgemein

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter 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

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

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (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) erlaubt.

CE-gekennzeichnete Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Es werden die in der Konformitätserklärung genannten harmonisierten Normen für die Antriebsstromrichter angewendet.

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

Die Antriebsstromrichter 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 Antriebsstromrichter 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.

Antriebsstromrichter 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 Antriebsstromrichtern 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 Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern 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 Antriebsstromrichter 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 des Antriebsstromrichters 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 Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

1 ALLGEMEINES.....	4
1.1 Überblick	4
1.2 Lieferung	5
1.3 Lieferumfang.....	5
1.4 Sicherheits- und Installationshinweise	6
1.5 Zulassungen	7
1.5.1 Europäische EMV- Richtlinie	7
1.5.2 UL- und cUL- Zulassung	7
2 MONTAGE UND INSTALLATION	8
2.1 Einbau	8
2.2 Abmessung der Frequenzumrichter	9
2.3 UB- Netzfilter bis 22kW (Zubehör).....	10
2.4 Chassis- Netzfilter (Zubehör).....	11
2.5 Netzdrossel (Zubehör)	12
2.6 Ausgangsdrossel (Zubehör)	13
2.7 UB- Bremswiderstände (Zubehör).....	14
2.7.1 Elektrische Daten UB- BW	14
2.7.2 Abmessungen UB- BW	14
2.8 Chassis- Bremswiderstände (Zubehör)	15
2.8.1 Elektrische Daten Chassis- BW	15
2.8.2 Abmessungen Chassis- BW	15
2.9 Verdrahtungsrichtlinien	16
2.10 Elektrischer Anschluss	17
2.10.1 Netz- und Motoranschlüsse	17
2.10.2 Netzanschluss bis 22kW (PE/L1/L2/L3).....	18
2.10.3 Netzanschluss ab 30kW (PE/L1/L2/L3)	18
2.10.4 Motorkabel (U/V/W/PE).....	19
2.10.5 Bremswiderstand-Anschluss bis 22kW (+B/-B).....	19
2.10.6 Bremswiderstand-Anschluss ab 30kW (BR/+ZW).....	19
2.10.7 Steuerteilanschluss	20
3 BEDIENUNG UND ANZEIGE.....	21
3.1 Technologiebox	22
3.1.1 ParameterBox	23
3.1.2 ControlBox	33
3.1.3 PotentiometerBox	37
3.1.4 RS 232 Box (SK TU1-RS2).....	38
3.1.5 CANbus Modul (SK TU1-CAN)	38
3.1.6 Profibus Modul (SK TU1-PBR)	38
3.1.7 Profibus 24V Modul (SK TU1-PBR-24V).....	39
3.1.8 CANopen Modul (SK TU1-CAO).....	39
3.1.9 DeviceNet Modul (SK TU1-DEV)	39
3.1.10 InterBus Modul (SK TU1-IBS).....	40
3.1.11 AS-Interface (SK TU1-AS1)	40
3.2 Kundenschnittstellen	41
3.2.1 Basic I/O	45
3.2.2 Standard I/O	46
3.2.3 Multi I/O	47
3.2.4 Multi I/O 20mA	48
3.2.5 BUS- Kundenschnittstellen	49
3.3 Sondererweiterungen	50
3.3.1 PosiCon I/O	54
3.3.2 Encoder I/O.....	55

3.4 Steuerklemmen der Kunden I/O's	56
3.5 Farb- und Kontaktbelegung für Encoder	57
4 INBETRIEBNAHME	58
4.1 Grundeinstellungen	58
4.2 Grundbetrieb – Kurzanleitung.....	59
4.3 Minimalkonfiguration der Steueranschlüsse	60
5 PARAMETRIERUNG	61
5.1 Parameterbeschreibung	63
5.1.1 Betriebsanzeigen	63
5.1.2 Basisparameter.....	64
5.1.3 Motordaten / Kennlinienparameter.....	69
5.1.4 Regelungsparameter	73
5.1.5 Steuerklemmen.....	76
5.1.6 Zusatzparameter.....	88
5.1.7 PosiCon	98
5.1.8 Informationen.....	98
5.2 Parameterübersicht, Benutzereinstellungen.....	103
6 STÖRMELDUNGEN.....	109
6.1 ControlBox Anzeigen (Option).....	109
6.2 ParameterBox Anzeigen (Option).....	109
7 TECHNISCHE DATEN	114
7.1 Allgemeine Daten	114
7.2 Thermische Dauerleistung.....	115
7.3 Elektrische Daten	115
7.4 Elektrische Daten für UL/cUL- Zulassung.....	117
8 ZUSATZINFORMATIONEN	118
8.1 Sollwertverarbeitung im SK 700E	118
8.2 Prozessregler	120
8.2.1 Anwendungsbeispiel Prozessreglers	120
8.2.2 Parametereinstellungen Prozessregler	121
8.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	122
8.4 EMV Grenzwertklassen	122
8.5 EMV Grenzwertklassen	124
8.6 Wartungs- und Service-Hinweise	125
8.6.1 Wartungshinweise	125
8.6.2 Reparaturhinweise	126
8.7 Zusätzliche Informationen	126
8.8 RS 232 PC Schnittstelle auf RJ12 Buchse	127
8.8.1 SK 700E bis 22kW	128
8.8.2 SK 700E ab 30kW	128
9 STICHWORT – VERZEICHNIS.....	129

1 Allgemeines

Die Baureihe NORDAC SK 700E ist die konsequente Weiterentwicklung der bewährten *vector* Baureihe. Diese Geräte zeichnen sich durch eine hohe Modularität bei gleichzeitig optimalen Regeleigenschaften aus.

Diese Geräte verfügen über eine sensorlose Stromvectorregelung, die in Verbindung mit dem Motormodell eines Drehstromasynchronmotors, immer für ein optimiertes Spannungs-/ Frequenzverhältnis sorgt. Für den Antrieb bedeutet dies: höchste Anfahr- und Überlastmomente bei konstanter Drehzahl.

Durch seinen modularen Aufbau, die unterschiedlich kombinierbaren Technologieboxen, Kundenschnittstellen und Sondererweiterungen, kann diese Gerätereihe an alle erdenklichen Anwendungen angepasst werden.

Geräte für konstante Belastung:

Aufgrund der vielseitigen Einstellmöglichkeiten können alle Drehstrommotoren betrieben werden. Der Leistungsbereich erstreckt sich von **1,5kW bis 22kW** (3~ 380V...480V) mit integriertem Netzfilter und von **30kW bis 132kW** (3~ 380V...480V) mit optionalem, externem Netzfilter. Die Überlastbarkeit dieser Geräte liegt bei 200% für 3.5 Sekunden oder 150% für 60 Sekunden.

Gerät für quadratisch steigende Belastung SK 700E-163-340-O-VT:

Im Leistungsbereich von **160kW** (3~ 380V...480V) steht zusätzlich eine Variante für quadratisch steigende Last zur Verfügung. Dieses Lastverhalten ist typisch für **Lüfter- und einige Pumpen- Anwendungen**. Im Unterschied zu den Geräten für konstantes Lastmoment ist hier die Überlastfähigkeit auf 125% begrenzt.

HINWEIS: SK 700E im Leistungsbereich von **30kW bis 160kW** weichen in einigen wenigen technischen Details von den Geräten kleinerer Leistung ab. Details sind diesem Handbuch zu entnehmen.

Dieses Handbuch basiert auf der Geräte- Software **V3.4 Rev4 (P707)** des SK 700E. Besitzt der verwendete Frequenzumrichter eine andere Version, kann dies zu Unterschieden führen. Ggf. ist das aktuellste Handbuch aus dem Internet (<http://www.nord.com/>) herunterzuladen.

Wichtigste Änderungen im Vergleich zur Ausgabe 3910 sind Fehlerkorrekturen und Änderungen im Zusammenhang mit der UL-Zertifizierung.

1.1 Überblick

Eigenschaften des Grundgerätes:

- Hohes Anlaufmoment und präzise Motordrehzahlregelung durch sensorlose Strom- Vectorregelung
- Nebeneinander ohne zusätzlichen Abstand montierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur 0 bis 50°C (bitte die technischen Daten beachten)
- Integriertes Netzfilter für Grenzkurve A gemäß EN 55011 (bis einschl. 22kW)
- Automatische Messung des Statorwiderstandes
- Programmierbare Gleichstrombremsung
- Eingebauter Brems-Chopper für 4 Quadranten- Betrieb
- Vier getrennte, Online umschaltbare Parametersätze

Die Eigenschaften des Grundgerätes mit einer zusätzlichen Technologiebox, Kundenschnittstelle oder Sondererweiterung sind im Kapitel 3 'Bedienen und Anzeigen' beschrieben.

1.2 Lieferung

Untersuchen Sie das Gerät **sofort** nach dem Eintreffen/Auspacken auf Transportschäden wie Deformationen oder lose Teile.

Bei einer Beschädigung setzen Sie sich unverzüglich mit dem Transportträger in Verbindung, veranlassen Sie eine sorgfältige Bestandsaufnahme.

Wichtig! Dieses gilt auch, wenn die Verpackung unbeschädigt ist.

1.3 Lieferumfang

Standardausführung:	Einbaugerät IP 20 integrierter Brems-Chopper integriertes Netzfilter für Grenzkurve A nach EN 55011 (bis einschl. 22kW) Blindabdeckung für den Technologiebox- Steckplatz Schirmwinkel Bedienungsanleitung
Lieferbares Zubehör:	Bremswiderstand, IP 20 (Kapitel 2.7/2.8) Netzfilter für Grenzkurve A bzw. B gemäß EN 55011, IP 20 (Kapitel 2.3/2.4) Netz- und Ausgangsdrossel, IP 00 (Kapitel 2.5/2.6) Schnittstellenumschalter RS 232 → RS 485 (Zusatzbeschreibung BU 0010) NORD CON, PC- Parametrier-Software <i>p-box</i> (ParameterBox), externes Bedienfeld mit LCD- Klartextanzeige, Anschlusskabel (Zusatzbeschreibung BU 0040 DE)
Technologiebox:	ControlBox, abnehmbares Bedienfeld, 4 stellige 7 Segment- LED- Anzeige ParameterBox, abnehmbares Bedienfeld mit LCD- Klartextanzeige, hintergrundbeleuchtet RS 232, Zusatzbaugruppe für RS 232 Schnittstelle CANbus, Zusatzbaugruppe für CANbus Kommunikation Profibus, Zusatzbaugruppe für Profibus DP CANopen, Busanschaltung DeviceNet, Busanschaltung InterBus, Busanschaltung AS- Interface
Kundenschnittstellen:	Basic I/O, geringer Umfang an Signalverarbeitung Standard I/O, mittlerer Umfang an Signalverarbeitung und RS 485 Multi I/O, hoher Umfang an Signalverarbeitung CAN I/O, Busanschaltung über den CANbus Profibus I/O, Busanschaltung über Profibus DP
Sondererweiterungen:	PosiCon I/O, Positionierbaugruppe (Zusatzbeschreibung BU 0710 DE) Encoder I/O, Inkrementalgeber- Eingang zur Drehzahlregelung

Zusätzliche BUS Handbücher stehen zur Verfügung...

> www.nord.com <

1.4 Sicherheits- und Installationshinweise

NORDAC SK 700E Frequenzumrichter sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen und werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen können.

- Installationen und Arbeiten sind nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal und bei spannungsfrei geschaltetem Gerät zulässig. Die Bedienungsanleitung muss diesen Personen stets verfügbar sein und von ihnen konsequent beachtet werden.
- Die örtlichen Vorschriften zur Errichtung von elektrischen Anlagen sowie Unfallverhütungs-Vorschriften sind einzuhalten.
- Das Gerät führt auch nach dem netzseitigen Abschalten noch bis zu 5 Minuten gefährliche Spannung. Das Öffnen des Gerätes oder das Abnehmen der Abdeckungen bzw. des Bedienteils ist daher erst 5 Minuten, nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde, zulässig. Vor dem Einschalten der Netzspannung sind alle Abdeckungen wieder anzubringen.
- Auch bei Motorstillstand (z.B. durch Elektroniksperrung, blockierten Antrieb oder Ausgangsklemmen-Kurzschluss) können die Netzanschlussklemmen, Motorklemmen und Klemmen für den Bremswiderstand gefährliche Spannung führen. Ein Motorstillstand ist nicht gleichbedeutend mit einer galvanischen Trennung vom Netz.
- **Achtung**, auch Teile der Steuerkarte und insbesondere die Anschlussbuchse für die abnehmbaren Technologieboxen führen gefährliche Spannung. Die Steuerklemmen sind netzpotentialfrei.
- **Achtung**, unter bestimmten Einstellbedingungen kann der Frequenzumrichter nach dem netzseitigen Einschalten automatisch anlaufen.
- Auf den Leiterplatten befinden sich hochempfindliche MOS- Halbleiterbauelemente, die gegen statische Elektrizität besonders empfindlich sind. Vermeiden Sie daher bitte das Berühren von Leiterbahnen oder Bauteilen mit den Händen oder mit metallischen Gegenständen. Lediglich die Schrauben der Klemmleisten dürfen beim Anschließen der Leitungen mit isolierten Schraubendrehern berührt werden.
- Der Frequenzumrichter ist nur für einen festen Anschluss bestimmt und darf nicht ohne wirksame Erdungsverbindung betrieben werden, die den örtlichen Vorschriften für große Ableitströme ($> 3,5\text{mA}$) entsprechen. VDE 0160 schreibt die Verlegung einer zweiten Erdleitung oder einen Erdleitungsquerschnitt von mindestens 10mm^2 vor.
- Bei Drehstrom-Frequenzumrichtern, sind herkömmliche **FI- Schutzschalter** als alleiniger Schutz nicht geeignet, wenn die örtlichen Vorschriften einen möglichen Gleichstromanteil im Fehlerstrom nicht zulassen. Der Standard- FI- Schutzschalter muss der neuen Bauweise gem. VDE 0664 entsprechen.
- Je nach Umgebungsbedingungen muss der Frequenzumrichter in einen geeigneten Schaltschrank eingebaut werden. Insbesondere ist er vor zu hoher Luftfeuchtigkeit, aggressiven Gasen und Schmutz zu schützen.
- NORDAC SK 700E Frequenzumrichter sind bei ordnungsgemäßem Betrieb wartungsfrei. Bei staubhaltiger Luft sind die Kühlflächen regelmäßig mit Druckluft zu reinigen.



ACHTUNG! LEBENSGEFAHR!

Das Leistungsteil führt unter Umständen auch nach dem netzseitigen Abschalten noch bis zu 5 Minuten Spannung. Umrichterklappen, Motorzuleitungen und Motorklappen können Spannung führen!

Das Berühren offener oder freier Klemmen, Leitungen und Geräteteilen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen!



VORSICHT

- Kinder und die Öffentlichkeit dürfen keinen Zugang und Zugriff zum Gerät haben!
- Das Gerät darf 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.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zugriffsfähig auf und geben Sie diese jedem Benutzer!

Warnung: Dies ist ein Produkt der eingeschränkten Vertriebsklasse nach IEC 61800-3. In einer Wohnumwelt kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, in deren Fall der Anwender aufgefordert werden kann, geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
Eine geeignete Maßnahme wäre der Einsatz eines empfohlenen Netzfilters.



1.5 Zulassungen

1.5.1 Europäische EMV- Richtlinie

Wenn der NORDAC SK 700E entsprechend den Empfehlungen dieses Handbuches installiert wird, erfüllt er alle Anforderungen der EMV- Richtlinie, entsprechend der EMV- Produkt- Norm für motorbetriebene Systeme EN 61800-3.

(Siehe auch Kap. 8.3 elektromagnetische Verträglichkeit [EMV].)



1.5.2 UL- und cUL- Zulassung

(Einsatz in Nord – Amerika)

“Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 380...480 Volts (three phase)” and “when protected by 600V J class fuses” (Frequency inverter size 1 ... 4), resp. „when protected by 600V R class fuses or faster” (Frequency inverter size 5 ... 7) as described in Chapter 7.4 .”

Geeignet für den Einsatz am Netz mit einem max. Kurzschlussstrom von 5000A (symmetrisch), 380...480V (dreiphasig) und bei Schutz über eine „600V J Klassen Sicherung“ (Frequenzumrichter Baugröße 1 ... 4) bzw. eine „600V R Klassen Sicherung oder schneller“ (Frequenzumrichter Baugröße 5 ... 7) wie in Kapitel 7.4 aufgeführt.

NORDAC SK 700E Frequenzumrichter beinhalten einen Motor- Überlastschutz.
Weitere technische Details finden Sie im Kapitel 7.4.



- *Not incorporated Overspeed Protection.*
- *Relays on extension units and customer interface units may only be used at 230V ac maximum, same phase only.*
- *Maximum Surrounding Air Temperature 40°C.*
- *Torque Value for field wiring terminals:*
 - *Models SK700E-151-340-A up to SK700E-751-340-A (mains circuit, motor, braking resistor): 4.4 ... 5.3 lb-in (0.5 ... 0.6 Nm)*
 - *Models SK700E-112-340-A up to SK700E-152-340-A (mains circuit, motor, braking resistor): 11 ... 13.27 lb-in (1.2 ... 1.5 Nm)*
 - *Models SK700E-182-340-A up to SK700E-222-340-A (mains circuit, motor, braking resistor): 21.2 ... 35.4 lb-in (2.4 ... 4.0 Nm)*
 - *Models SK700E-302-340-A up to SK700E-372-340-A*
 - Mains circuit: 53.1 ... 70.8 lb-in (6 ... 8Nm)*
 - motor and braking resistor: 28.32 ... 32.74 lb-in (3.2 ... 3.7 Nm)*
 - *Models SK700E-452-340-A up to SK700E-552-340-A*
 - Mains circuit and motor: 53.1 ... 70.8 lb-in (6 ... 8 Nm)*
 - braking resistor: 28.32 ... 32.74 lb-in (3.2 ... 3.7Nm)*
 - *Models SK700E-752-340-A up to SK700E-902-340-A*
 - Mains circuit and motor: 132.7 ... 177 lb-in (15 ... 20Nm)*
 - braking resistor: 53.1 ... 70.8 lb-in (6 ... 8Nm)*

2 Montage und Installation

2.1 Einbau

NORDAC SK 700E Frequenzumrichter werden entsprechend der Leistung in verschiedenen Baugrößen geliefert. Beim Einbau in einen Schaltschrank sind die Baugröße, Verlustleistung und zul. Umgebungstemperatur zu berücksichtigen, um einen Geräteausfall zu vermeiden.

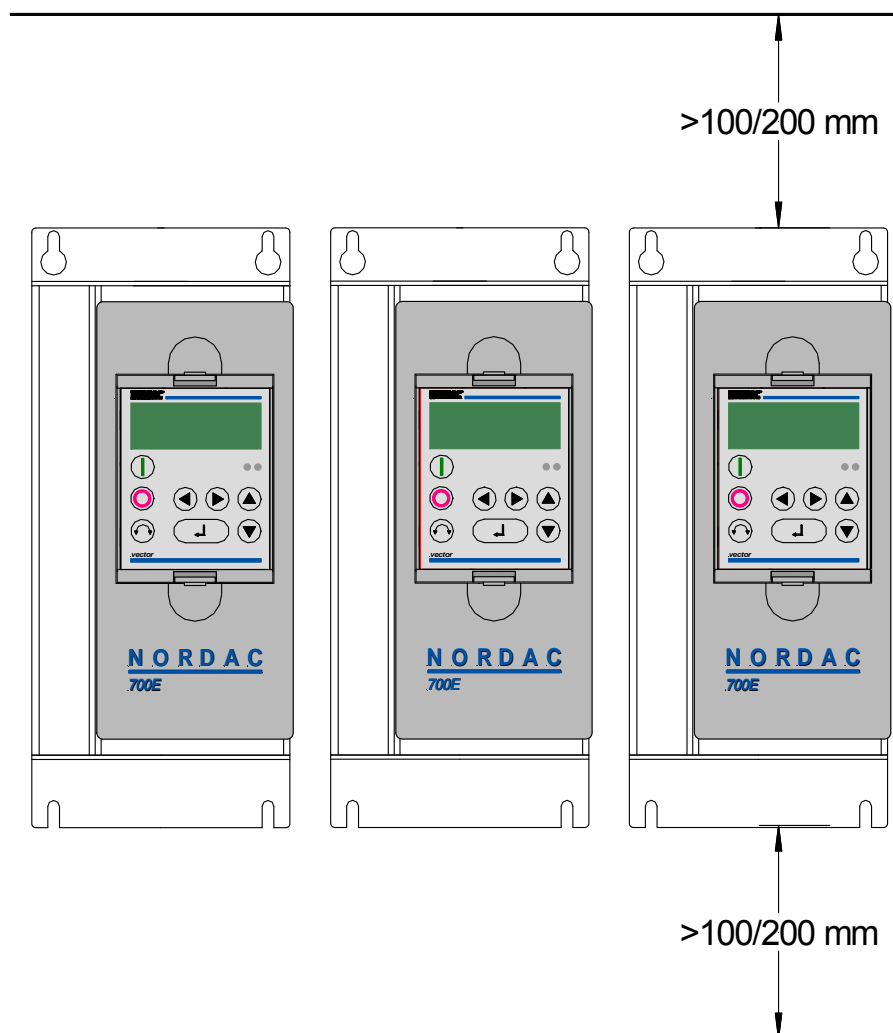
Die Geräte benötigen ausreichende Belüftung, zum Schutz vor Überhitzung. Hierfür gelten Richtwerte ober- und unterhalb der Frequenzumrichter zu den Begrenzungen des Schaltschranks.

(bis einschl. 22kW, oberhalb > 100mm, unterhalb > 100mm und ab einschl. 30kW oberhalb > 200mm, unterhalb > 200mm)

Elektrische Bauteile (z.B. Kabelkanäle, Schütze etc.) dürfen innerhalb dieser Grenzen angeordnet sein. Für diese Objekte gilt ein höhenabhängiger Mindestabstand vom Frequenzumrichter. Dieser Abstand muss mind. 2/3 der Objekthöhe betragen. (Beispiel: Kabelkanal 60mm hoch $\rightarrow 2/3 \cdot 60\text{mm} = 40\text{mm}$ Abstand)

Für die Geräte bis einschl. 55kW werden keine zusätzlichen seitlichen Abstände benötigt. Die Montage kann direkt nebeneinander erfolgen. 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.

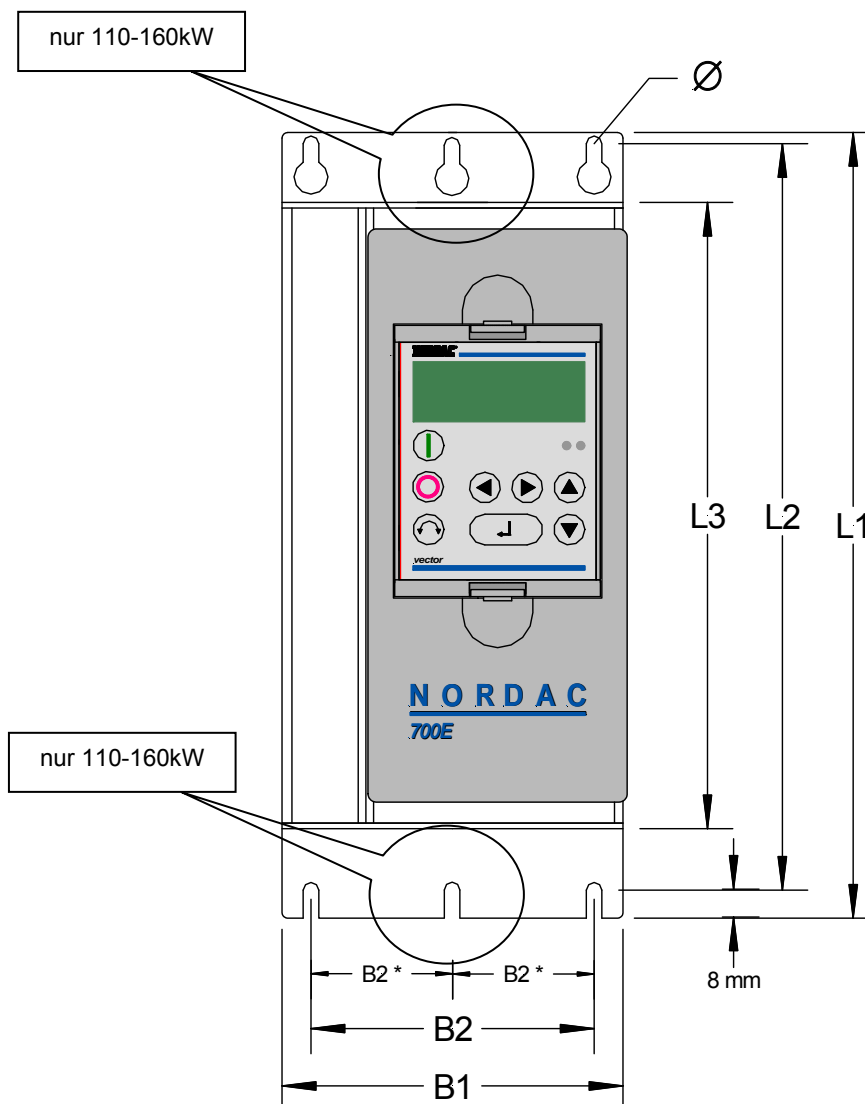
Die Warmluft ist oberhalb der Geräte abzuführen!



Sind mehrere Frequenzumrichter übereinander angeordnet, ist darauf zu achten, dass die obere Grenze der Lufteintrittstemperaturen nicht überschritten wird. (siehe auch Kap. 7 technische Daten). 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) behindert wird.

2.2 Abmessung der Frequenzumrichter

Gerätetyp	L1	B1	Einbau- tiefe T	Detail: Befestigung				Gewicht ca.
				L2	B2	L3	Ø	
SK 700E-151-340-A ... SK 700E-401-340-A	281	123	219	269	100	223	5,5	4 kg
SK 700E-551-340-A SK 700E-751-340-A	331	123	219	319	100	273	5,5	5 kg
SK 700E-112-340-A SK 700E-152-340-A	386	167	255	373	140	315	5,5	9 kg
SK 700E-182-340-A SK 700E-222-340-A	431	201	268	418	172	354	6,5	12,5 kg
SK 700E-302-340-O SK 700E-372-340-O	599	263	263	582	210	556	6,5	24kg
SK 700E-452-340-O SK 700E-552-340-O	599	263	263	582	210	556	6,5	28kg
SK 700E-752-340-O ... SK 700E-902-340-O	736	263	336	719	210	693	6,5	45kg
SK 700E-113-340-O ... SK 700E-163-340-O	1207	354	263	1190	142 *	1156	6,5	115kg
alle Maße in mm								



2.3 UB- Netzfilter bis 22kW (Zubehör)

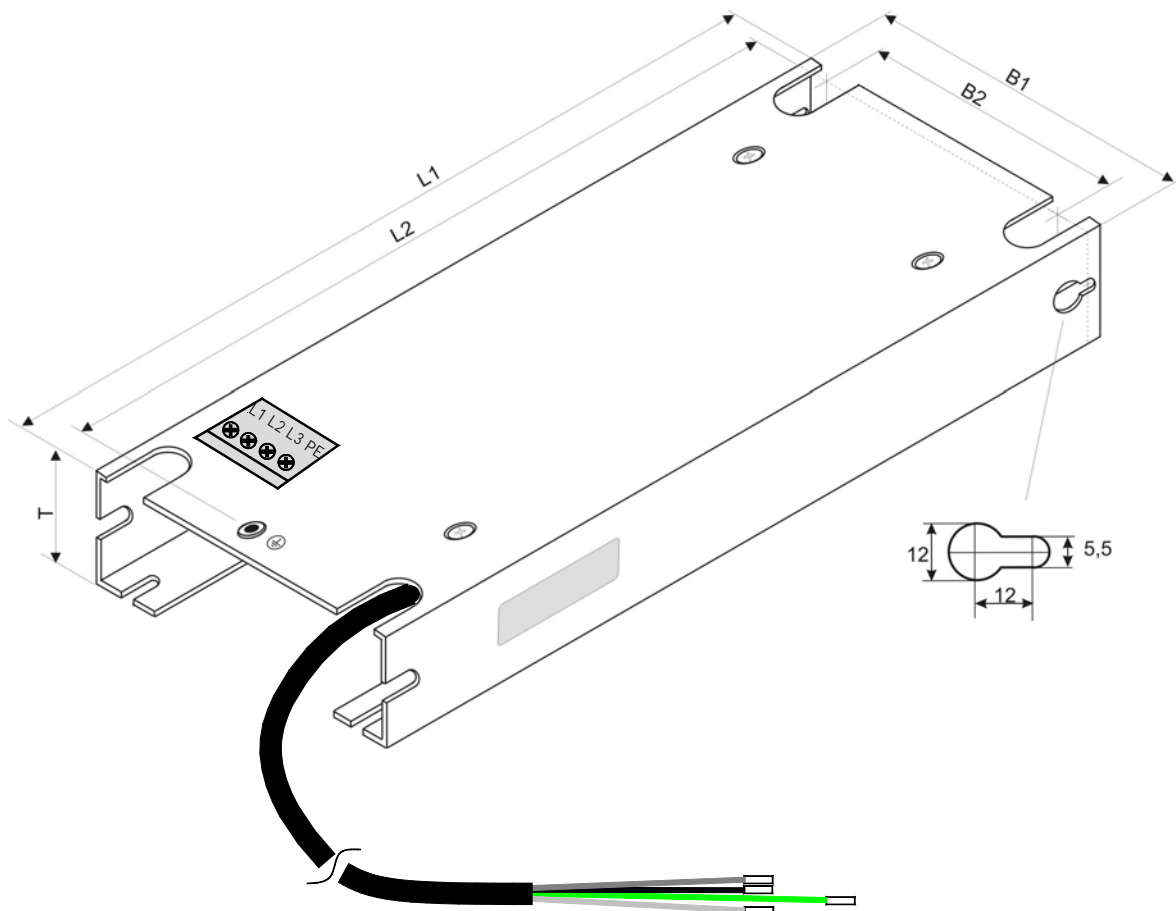
Zur Einhaltung des erhöhten Funkentstörgrades (Klasse B nach EN 55011), kann ein zusätzliches externes Netzfilter in die Netzzuleitung des Frequenzumrichters eingeschleift werden.

Beim Anschluss der Netzfilter ist auf die Einhaltung der „Verdrahtungsrichtlinien“ Kap. 2.9 und „EMV“ Kap. 8.3 zu achten. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Pulsfrequenz auf den Standardwert ($P504 = 4/6\text{kHz}$) eingestellt ist, die max. Motorkabellänge (30m) nicht überschritten wird und abgeschirmtes Motorkabel verwendet wird.

Der Netzanschluss erfolgt über Schraubklemmen am unteren Ende des Filters. Der Umrichter- Anschluss erfolgt über ein fest montiertes Kabel, passender Länge (235-385mm).

Das Filter sollte möglichst nah am Frequenzumrichter platziert werden, es kann als Unterbau- oder *Book Size*- Komponente genutzt werden.

Umrichtertyp	Filtertyp	L1	B1	T	Detail: Befestigung		Anschluss- querschnitt
					L2	B2	
SK 700E-151-340-A ... SK 700E-401-340-A	SK LF1-460/14-F	281	121	48	268	100,5	6
SK 700E-551-340-A SK 700E-751-340-A	SK LF1-460/24-F	331	121	58	318	100,5	6
SK 700E-112-340-A SK 700E-152-340-A	SK LF1-460/45-F	382	163	73	369	140	10
SK 700E-182-340-A SK 700E-222-340-A	SK LF1-460/66-F	431	201	73	418	172	16
alle Maße in mm							mm ²



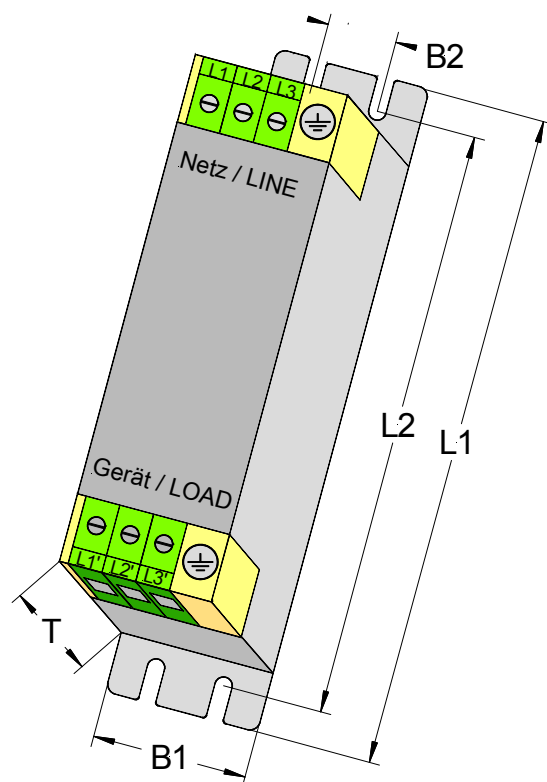
2.4 Chassis- Netzfilter (Zubehör)

Im Unterschied zu dem im Kapitel 2.3 beschriebenen Netzfilter besitzt die HLD 110 (bis 110kW) eine UL- Abnahme für den nordamerikanischen Markt.

Bis zu einer maximalen Motorkabellänge von 50m wird der Funkentstörgrad **Klasse A** eingehalten, bei Motorkabellängen bis 25m **Klasse B**.

Beim Anschluss der Netzfilter ist auf die Einhaltung der „Verdrahtungsrichtlinien“ Kap. 2.9 und „EMV“ Kap. 8.3 zu achten. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Pulsfrequenz auf den Standardwert (P504 = 4/6kHz) eingestellt ist. Das Netz- Filter sollte möglichst nah (seitlich) am Frequenzumrichter platziert werden.

Der Anschluss erfolgt über Schraubklemmen am oberen (Netz) und unteren (Frequenzumrichter) Ende des Filters.



Umrichtertyp SK 700E ...	Filtertyp HLD 110 - ... [V] / [A]	L1	B1	T	Detail: Befestigung		Anschluss- querschnitt
					L2	B2	
...-151-340-A ...-221-340-A	... 500/8	190	45	75	180	20	4 mm ²
...-301-340-A ...-401-340-A ...-551-340-A	... 500/16	250	45	75	240	20	4 mm ²
...-751-340-A ...-112-340-A	... 500/30	270	55	95	255	30	10 mm ²
...-152-340-A	... 500/42	310	55	95	295	30	10 mm ²
...-182-340-A	... 500/55	250	85	95	235	60	16 mm ²
...-222-340-A ...-302-340-O	... 500/75	270	85	135	255	60	35 mm ²
...-372-340-O	... 500/100	270	95	150	255	65	50 mm ²
...-452-340-O ...-552-340-O	... 500/130						
...-752-340-O	... 500/180						
...-902-340-O ...-113-340-O	... 500/250	450	155	220	435	125	150 mm ²
abweichende Bauform, ohne UL , nur Funkentstörgrad A							Stromschiene
...-133-340-O	HFD 103-500/300 *	564	300	160	2 x 210	275	Ø 8,5mm
...-163-340-O	HFD 103-500/400 *						Ø 10,5mm
*) ohne UL/cUL		alle Maße in mm					

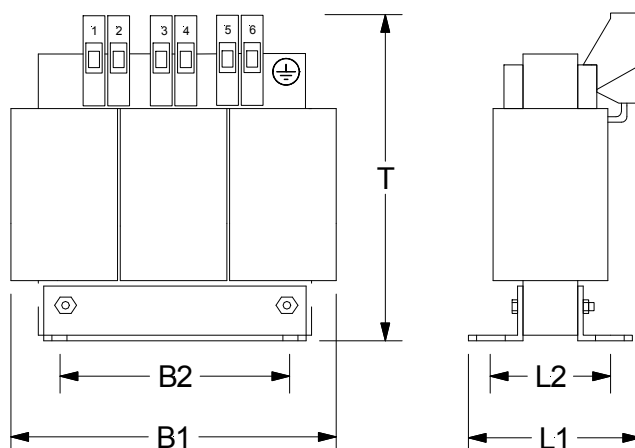
2.5 Netzdrossel (Zubehör)

Zur Reduzierung der eingangsseitigen Strom- Oberwellen kann eine zusätzliche Induktivität in die Netzzuleitung des Frequenzumrichters eingeschliffen werden.

Diese Drosseln sind für eine maximale Anschlussspannung von 480V bei 50/60Hz spezifiziert.

Der Schutzgrad der Drosseln entspricht IP00 und ist daher in einem Schaltschrank zu installieren.

Für Frequenzumrichter **ab einer Leistung von 45 kW** wird eine Netzdrossel empfohlen, um eine mögliche ungünstige Beeinflussungen mehrerer Geräte untereinander zu verhindern. Zusätzlich werden die Ladeströme (Netzspannungsschwankungen) deutlich reduziert.



Umrichtertyp NORDAC SK 700E	Eingangsdrossel 3 x 380 - 480 V			L1	B1	T	Detail: Befestigung			Anschluss
	Typ	Dauerstrom	Induktivität				L2	B2	Montage	
1.5 ... 2.2 kW	SK CI1-460/6-C	6 A	3 x 4.88 mH	71	125	140	55	100	M4	4
3.0 ... 4.0 kW	SK CI1-460/11-C	11 A	3 x 2.93 mH	84	155	160	56.5	130	M6	4
5.5 ... 7.5 kW	SK CI1-460/20-C	20 A	3 x 1.47 mH	98	190	201	57.5	170	M6	10
11 ... 18.5 kW	SK CI1-460/40-C	40 A	3 x 0.73 mH	118	190	201	77.5	170	M6	10
22 ... 30 kW	SK CI1-460/70-C	70 A	3 x 0.47 mH	124	230	220	98	180	M6	35
37 ... 45 kW	SK CI1-460/100-C	100 A	3 x 0.29 mH	148	230	290	122	180	M6	50
55 ... 75 kW	SK CI1-460/160-C	160 A	3 x 0.18 mH	170	299	360	105	237	M8	95
90 ... 132 kW	SK CI1-460/280-C	280 A	3 x 0.10 mH	190	290	270	133	240	M10	150
160 kW	SK CI1-460/350-C	350 A	3 x 0.084 mH	190	300	270	107	224	M8	CU-Schiene
alle Maße in [mm]										[mm ²]

2.6 Ausgangsdrossel (Zubehör)

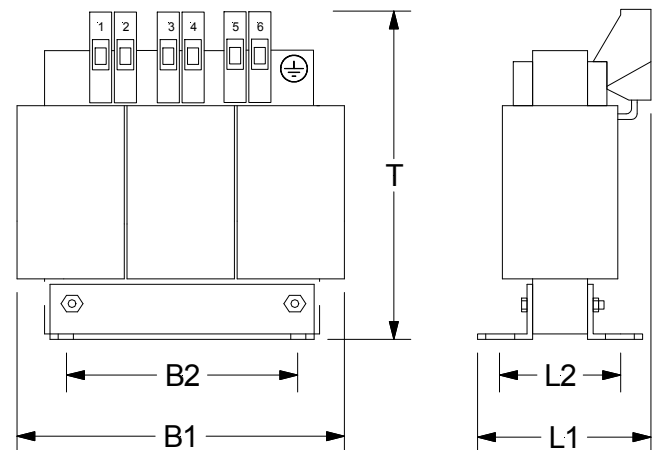
Zur Reduzierung der Störabstrahlung des Motorkabels oder zur Kabelkapazitäts-Kompensation bei langen Motorkabeln, kann eine zusätzliche Ausgangsdrossel am Ausgang des Frequenzumrichter eingeschliffen werden.

Bei der Installation ist darauf zu achten, dass die Pulsfrequenz des Frequenzumrichters auf 3-6kHz (P504 = 3-6) eingestellt ist.

Diese Drosseln sind für eine maximale Anschlussspannung von 460V bei 0-100Hz spezifiziert.

Ab 150/50m (nicht geschirmt/geschirmt) Motorkabellänge sollte eine Ausgangsdrossel eingesetzt werden. Weitere Details finden Sie im Kap. 2.10.4 ‚Motorkabel‘.

Der Schutzgrad der Drosseln entspricht IP00 und ist daher in einem Schaltschrank zu installieren.



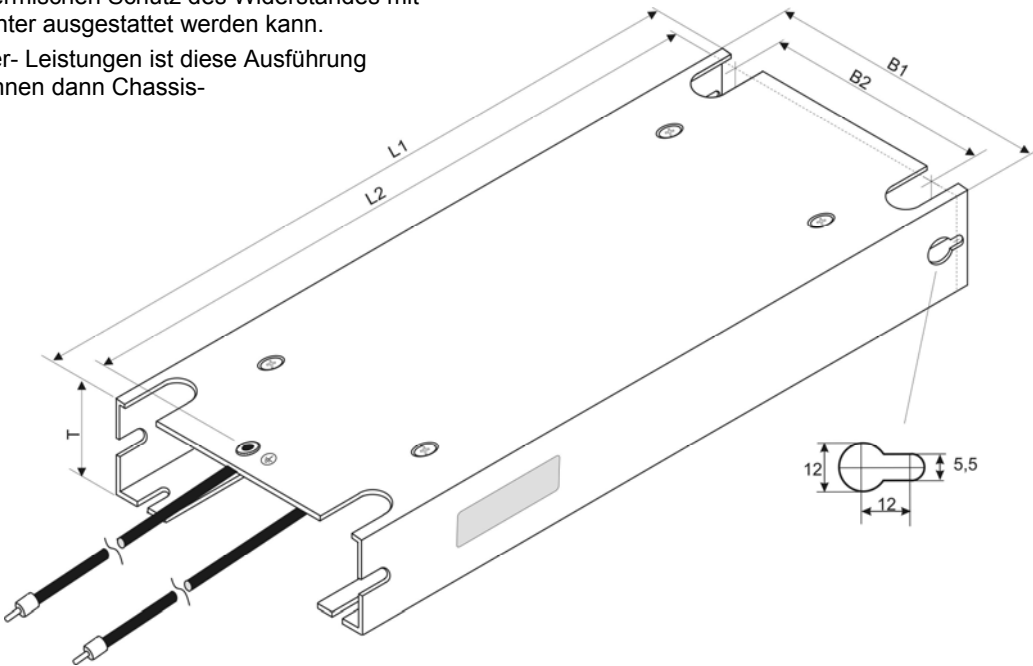
Umrichtertyp NORDAC SK 700E	Ausgangsdrossel 3 x 380 - 480V			L1	B1	T	Detail: Befestigung			Anschluss
	Typ	Dauerstrom	Induktivität				L2	B2	Montage	
1.5 kW	SK CO1-460/4-C	4 A	3 x 3.5 mH	104	120	140	75	84	M6	4
2.2 ... 4.0 kW	SK CO1-460/9-C	9.5 A	3 x 2.5 mH	110	155	160	71.5	130	M6	4
5.5 ... 7.5 kW	SK CO1-460/17-C	17 A	3 x 1.2 mH	102	185	201	57.5	170	M8	10
11 ... 15 kW	SK CO1-460/33-C	33 A	3 x 0.6 mH	122	185	201	77.5	170	M8	10
18 ... 30 kW	SK CO1-460/60-C	60 A	3 x 0.33 mH	112	185	210	67	170	M8	16
37 ... 45 kW	SK CO1-460/90-C	90 A	3 x 0.22 mH	144	352	325	94	224	M8	35
55 ... 90 kW	SK CO1-460/170-C	170 A	3 x 0.13 mH	200	412	320	125	264	M10	CU.- Schiene Bolzen M12
110 ... 132 kW	SK CO1-460/240-C	240 A	3 x 0.07 mH	225	412	320	145	388	M10	CU.- Schiene Bolzen M12
160 kW	SK CO1-460/330-C	330 A	3 x 0.03 mH	188	352	268	145	240	M10	CU.- Schiene Bolzen M16
alle Maße in [mm]										[mm ²]

2.7 UB- Bremswiderstände (Zubehör)

Beim dynamischen Bremsen (Frequenz reduzieren) eines Drehstrommotors wird elektrische Energie in den Frequenzumrichter rückgespeist. Um eine Überspannungsabschaltung des Frequenzumrichters zu verhindern, kann der integrierte Brems-Chopper, durch Anschluss eines externen Bremswiderstands die rückgespeiste Energie in Wärme umsetzen.

Bei Umrichter- Leistungen bis 7,5kW kann ein Standard- Unterbauwiderstand eingesetzt werden, der zusätzlich zum thermischen Schutz des Widerstandes mit einen optionalen Thermo-Wächter ausgestattet werden kann.

Bei höheren Frequenzumrichter- Leistungen ist diese Ausführung nicht mehr möglich. Hierfür können dann Chassis-Bremswiderstände (Kap. 2.8) eingesetzt werden.



2.7.1 Elektrische Daten UB- BW

Umrichtertyp	Widerstandstyp	Widerstand	Dauerleistung (ca.)	*) Pulsleistung (ca.)	Anschluss-Leitung, 500mm
SK 700E-151-340-A ... SK 700E-301-340-A	SK BR1-200/300-F	200 Ω	300 W	3 kW	2 x 0.75 mm ²
SK 700E-401-340-A	SK BR1-100/400-F	100 Ω	400 W	4 kW	2 x 0.75 mm ²
SK 700E-551-340-A SK 700E-751-340-A	SK BR1- 60/600-F	60 Ω	600 W	7 kW	2 x 0.75 mm ²

*) zulässig, je nach Anwendung, max. 5% ED

2.7.2 Abmessungen UB- BW

Widerstandstyp	L1	B1	T	Befestigungsmaß		
				L2	B2	Ø
SK BR1-200/300-F	281	121	48	269	100	5.2
SK BR1-100/400-F	281	121	48	269	100	5.2
SK BR1- 60/600-F	331	121	48	319	100	5.2

Alle Maße in mm

2.8 Chassis- Bremswiderstände (Zubehör)

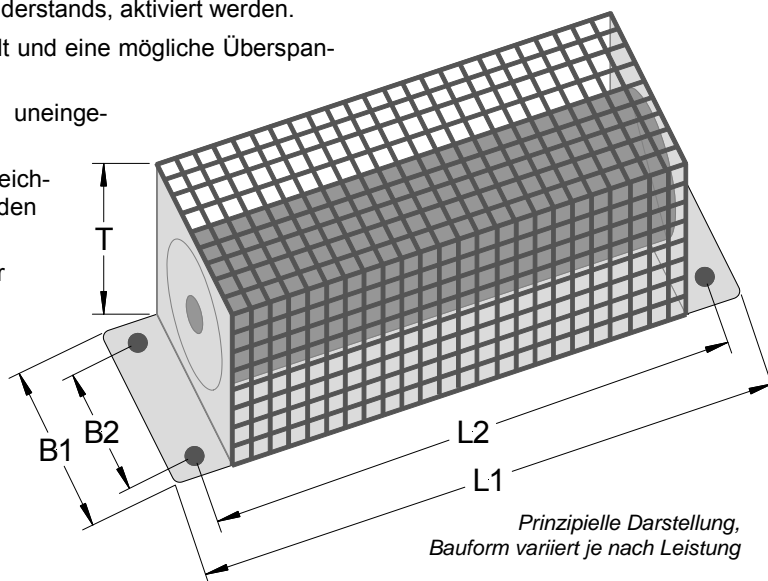
Beim dynamischen Bremsen (Frequenz reduzieren) eines Drehstrommotors wird elektrische Energie frei und in den Frequenzumrichter rückgespeist. Um eine Sicherheitsabschaltung des Frequenzumrichters zu verhindern, kann der integrierte Brems-Chopper, durch Anschluss eines externen Bremswiderstands, aktiviert werden.

Die rückgespeiste Energie wird so in Wärme umgewandelt und eine mögliche Überspannung wird verhindert.

Alle Chassis- Widerstände sind UL-zertifiziert und so uneingeschränkt für den nord- amerikanischen Markt einsetzbar.

Der Anschluss erfolgt über Schraubklemmen mit der Bezeichnung +B, -B (1,5-22kW) bzw. BR, +ZW (30-160kW) und den Schutzleiter.

Als Überlast- Schutz befindet sich ein Thermo- Schalter nahe an einem Bremswiderstand. Der Schaltkontakt steht über Schraubklemmen (2 x 4mm²) zur freien Verfügung. Seine Schaltleistung ist auf 250Vac/10A, 125Vac/15A, 30Vdc/5A begrenzt.



2.8.1 Elektrische Daten Chassis- BW

Umrichtertyp NORDAC SK 700E	Widerstandstyp	Widerstand	Dauerleistung (ca.)	*) Pulsleistung (ca.)	Anschluss- Klemmen
1.5 ... 2.2 kW	SK BR2- 200/300-C	200 Ω	300 W	3 kW	10 mm ²
3.0 ... 4.0 kW	SK BR2- 100/400-C	100 Ω	400 W	6 kW	10 mm ²
5.5 ... 7.5 kW	SK BR2- 60/600-C	60 Ω	600 W	9 kW	10 mm ²
11 ... 15 kW	SK BR2- 30/1500-C	30 Ω	1500 W	20 kW	10 mm ²
18.5 ... 22 kW	SK BR2- 22/2200-C	22 Ω	2200 W	28 kW	10 mm ²
30 ... 37 kW	SK BR2- 12/4000-C	12 Ω	4000 W	52 kW	10 mm ²
45 ... 55 kW	SK BR2- 8/6000-C	8 Ω	6000 W	78 kW	10 mm ²
75 ... 90 kW	SK BR2- 6/7500-C	6 Ω	7500 W	104 kW	25 mm ²
110 ... 160 kW	SK BR2- 3/7500-C	3 Ω	7500 W	110 kW	25 mm ²

*) zulässig, je nach Anwendung, max. 5% ED

2.8.2 Abmessungen Chassis- BW

Widerstandstyp	L1	B1	T	Befestigungsmaß		
				L2	B2	Ø
SK BR2- 200/300-C	100	170	240	90	150	4.3
SK BR2- 100/400-C						
SK BR2- 60/600-C	350	92	120	325	78	6.5
SK BR2- 30/1500-C	560	185	120	530	150	6.5
SK BR2- 22/2200-C	460	270	120	430	240	6.5
SK BR2- 12/4000-C	560	270	240	530	240	6.5
SK BR2- 8/6000-C	470	600	300	440	2 x 220	6.5
SK BR2- 6/7500-C	570	600	300	540	2 x 220	6.5
SK BR2- 3/7500-C						

Alle Maße in mm

2.9 Verdrahtungsrichtlinien

Die Frequenzumrichter wurden für den Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt. In dieser Umgebung können hohe Werte an elektromagnetischen Störungen auf den Frequenzumrichter 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 Schrank 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 den Frequenzumrichter angeschlossene Steuergerät (z.B. ein Automatisierungsgerät) über eine kurze Leitung mit großem Querschnitt mit demselben Erdungspunkt verbunden ist, wie der Frequenzumrichter selbst. Es werden flache Leitungen (z.B. Metallbügel) bevorzugt, da sie bei hohen Frequenzen eine geringere Impedanz aufweisen.
Der PE-Leiter, des über den Frequenzumrichter gesteuerten Motors, ist möglichst direkt an den mit dem Kühlkörper verbundenen Erdungsanschluss zusammen mit dem PE der Netzzuleitung des zugehörigen Frequenzumrichters anzuschließen. Das Vorhandensein einer zentralen Erdungsschiene im Schaltschrank und das Zusammenführen aller Schutzleiter auf diese Schiene gewährleisten in der Regel einen einwandfreien Betrieb. (Siehe auch Kap. 8.3/8.4 EMV- Richtlinien)
- (2) Soweit möglich sind für Steuerkreise geschirmte Leitungen zu verwenden. Dabei sollte der Schirm am Leitungsende sorgfältig abschließen und es sollte darauf geachtet werden, dass die Adern nicht über lange Strecken ungeschirmt verlaufen.
Der Schirm von Analog- Sollwert- Kabeln sollte nur einseitig am Frequenzumrichter geerdet werden.
- (3) 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.
- (4) 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.
- (5) Für die Lastverbindungen sollten geschirmte oder bewehrte Kabel verwendet werden und die Abschirmung / Bewehrung ist an beiden Enden zu erden, nach Möglichkeit direkt am Frequenzumrichter- PE/Schirmwinkel.
- (6) Wenn der Antrieb in einer gegen elektromagnetische Störungen empfindlichen Umgebung arbeiten soll, dann wird die Verwendung von Funkentstörfiltern empfohlen, um die leitungsgebundenen und abgestrahlten Störungen des Frequenzumrichters einzuschränken. In diesem Fall ist das Filter möglichst nah am Frequenzumrichter zu montieren und gut zu erden.
Darüber hinaus ist es von Vorteil wenn der Frequenzumrichter mit dem Netzfilter in ein *EMV- dichtes Gehäuse*, mit *EMV- gerechter Verdrahtung*, eingebaut wird. (siehe auch Kap. 8.3/8.4 EMV)
- (7) Die niedrigste, noch mögliche Schaltfrequenz wählen. Dadurch wird die Intensität der vom Frequenzumrichter erzeugten elektromagnetischen Störungen herabgesetzt.

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



Hinweis

Die Steuerleitungen, Netzleitungen und Motorleitungen müssen getrennt verlegt werden. Auf keinen Fall dürfen sie in demselben Schutzrohr/Installationskanal verlegt werden.

Die Testausrüstung für Hochspannungsisolierungen darf nicht für Kabel verwendet werden, die an den Frequenzumrichter angeschlossen sind.

2.10 Elektrischer Anschluss

2.10.1 Netz- und Motoranschlüsse



WARNUNG

DIESE GERÄTE MÜSSEN GEERDET SEIN.

Ein sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, dass es von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der in dieser Bedienungsanleitung 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 der Umrichter außer Betrieb ist. An diesen Klemmenfeldern immer isolierte Schraubendreher verwenden.

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

Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter und der Motor für die richtige Anschlussspannung ausgelegt sind.

Hinweis: Wenn Synchronmaschinen angeschlossen werden oder mehrere Motoren parallel zusammengeschaltet werden, muss der Frequenzumrichter mit linearer Spannungs-/ Frequenzkennlinie betrieben werden, P211 = 0 und P212 = 0.

Die Netz-, Motor-, Bremswiderstands- und Steueranschlüsse befinden sich an der Unterseite des Gerätes. Um an die Klemmen zu gelangen müssen die Geräte- Abdeckungen (Deckel und Gitter) entfernt werden. Die Anschlussklemmen sind jetzt von vorne zugänglich. Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung müssen wieder alle Abdeckungen angebracht werden!

Es werden in der Regel zuerst die Netz-, Motor- und Bremswiderstandsleitungen verdrahtet, da sich die dafür erforderlichen Klemmen auf der unteren Leiterplatte befinden. Als Kabeldurchführung dient eine schlitzförmige Aussparung an der Unterseite des Gerätes.

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

Folgendes ist zu beachten:

1. Sicherstellen, dass die Spannungsquelle die richtige Spannung liefert und für den benötigten Strom ausgelegt ist (siehe Kap. 7 technische Daten). Sicherstellen, dass geeignete Leistungsschalter mit dem spezifizierten Nennstrombereich zwischen Spannungsquelle und Umrichter geschaltet sind.
2. Netzspannung direkt an die Netzklemmen L₁ - L₂ - L₃ und die Erde (PE) anschließen.
3. Für den Anschluss des Motors ist ein vieradriges Kabel zu verwenden. Das Kabel wird an die Motorklemmen U - V - W sowie an PE angeschlossen.
4. Werden abgeschirmte Kabel verwendet, kann der Kabelschirm zusätzlich großflächig auf den Schirmabfangwinkel aufgelegt werden.

Hinweis: Die Verwendung abgeschirmter Kabel ist unerlässlich, um den angegebenen Funkentstörgrad einzuhalten. (siehe auch Kap. 8.4 EMV Grenzwertklassen)

2.10.2 Netzanschluss bis 22kW (PE/L1/L2/L3)

Netzeingangsseitig werden am Frequenzumrichter keine besonderen Absicherungen benötigt, es empfehlen sich übliche Netzsicherungen (siehe Technische Daten) und ein Hauptschalter /-schutz.

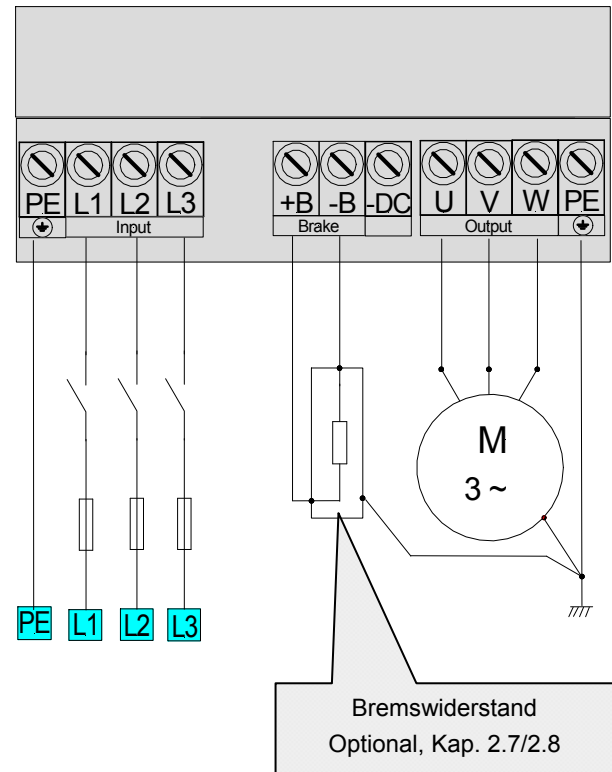
Anschlussklemmen- Querschnitt:

SK 700E-151-340-A ...	VDE	4mm² (0,5 ... 0,6Nm)
SK 700E-751-340-A	UL/cUL	(AWG 24-10)

SK 700E-112-340-A ...	VDE	10mm² (1,2 ... 1,5Nm)
SK 700E-152-340-A	UL/cUL	(AWG 22-8)

SK 700E-182-340-A ...	VDE	25mm² (2,4 ... 4,0Nm)
SK 700E-222-340-A	UL/cUL	(AWG 16-4)

Hinweis: Der Einsatz dieser Frequenzumrichter am **IT- Netz** ist nach geringfügigen Änderung möglich. Bitte sprechen Sie ihren Lieferanten an.



2.10.3 Netzanschluss ab 30kW (PE/L1/L2/L3)

Netzeingangsseitig werden am Frequenzumrichter keine besonderen Absicherungen benötigt, es empfehlen sich übliche Netzsicherungen (siehe Technische Daten) und ein Hauptschalter /-schutz.

Anschlussklemmen- Querschnitt:

SK 700E-302-340-O ...	VDE	35mm² (6 ... 8Nm)
SK 700E-372-340-O (PE-Klemmen = 16mm ²)	UL/cUL	(AWG 2)

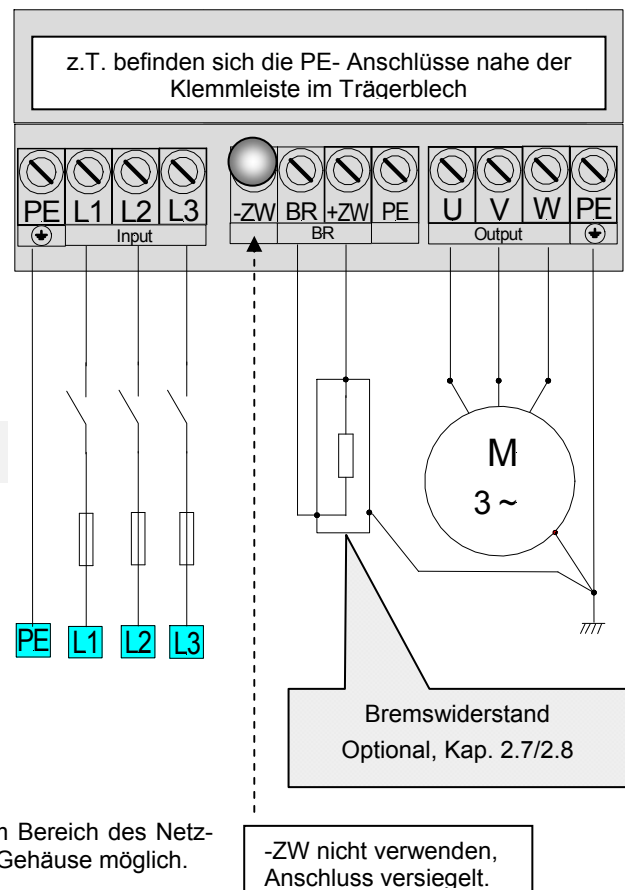
SK 700E-452-340-O ...	VDE	25-50mm² (6 ... 8Nm)
SK 700E-552-340-O	UL/cUL	(AWG 4-0)

SK 700E-752-340-O ...	VDE	95mm² (15 ... 20Nm)
SK 700E-902-340-O	UL/cUL	(AWG 000)

SK 700E-113-340-O ...	VDE	50-150mm² (25 ... 30Nm)
SK 700E-163-340-O (PE-Klemmen = 35-95mm ²)	UL/cUL	(AWG 0-300 MCM)

Hinweis: Der Einsatz dieser Frequenzumrichter am **IT- Netz** ist nach geringfügigen Änderung möglich. Bitte sprechen Sie ihren Lieferanten an.

Hinweis: Beim 90kW-Gerät befindet sich nur eine PE-Klemme im Bereich des Netzanschlusses. Weitere PE-Anbindungen sind am Geräte-Gehäuse möglich.



2.10.4 Motorkabel (U/V/W/PE)

Das Motorkabel darf höchstens eine **Gesamtlänge von 150m** haben (Bitte beachten Sie auch das Kap. 8.4 EMV Grenzwertklassen). Wenn ein abgeschirmtes Motorkabel verwendet wird oder der metallische Kabelkanal gut geerdet ist, sollte die **Höchstlänge 50m** nicht überschreiten. Bei größeren Kabellängen müssen zusätzliche Ausgangsdrosseln eingesetzt werden.

Bei Mehrmotorenbetrieb setzt sich die gesamte Kabellänge aus der Summe der einzelnen Kabellängen zusammen. Ist dabei die Summe der Kabellängen zu groß, sollte eine Ausgangsdrossel pro Motor / Kabel verwendet werden.

Anschlussklemmen-Querschnitt:

SK 700E-151-340-A ... SK 700E-751-340-A	VDE UL/cUL	4mm² (0,5 ... 0,6Nm) (AWG 24-10)
SK 700E-112-340-A ... SK 700E-152-340-A	VDE UL/cUL	10mm² (1,2 ... 1,5Nm) (AWG 22-8)
SK 700E-182-340-A ... SK 700E-222-340-A	VDE UL/cUL	25mm² (2,4 ... 4,0Nm) (AWG 16-4)
SK 700E-302-340-O ... SK 700E-372-340-O (PE-Klemmen = 16mm ²)	VDE UL/cUL	35mm² (3,2 ... 3,7Nm) (AWG 2)
SK 700E-452-340-O ... SK 700E-752-340-O (75KW: keine PE-Klemme, Schraubanschluss im Trägerblech)	VDE UL/cUL	25-50mm² (6 ... 8Nm) (AWG 4-0)
SK 700E-902-340-O (keine PE-Klemme, Schraubanschluss im Trägerblech)	VDE UL/cUL	95mm² (15 ... 20Nm) (AWG 000)
SK 700E-113-340-O ... SK 700E-163-340-O (PE-Klemmen = 35-95mm ²)	VDE UL/cUL	50-150mm² (25 ... 30Nm) (AWG 0-300 MCM)

2.10.5 Bremswiderstand-Anschluss bis 22kW (+B/-B)

Für die Verbindung Frequenzumrichter → Bremswiderstand, sollte eine möglichst kurze, abgeschirmte Verbindung gewählt werden.

Hinweis: Am Bremswiderstand ist die mögliche hohe Erwärmung zu berücksichtigen.

Anschlussklemmen-Querschnitt:

SK 700E-151-340-A ... SK 700E-751-340-A	VDE UL/cUL	4mm² (0,5 ... 0,6Nm) (AWG 24-10)
SK 700E-112-340-A ... SK 700E-152-340-A	VDE UL/cUL	10mm² (1,2 ... 1,5Nm) (AWG 22-8)
SK 700E-182-340-A ... SK 700E-222-340-A	VDE UL/cUL	25mm² (2,4 ... 4,0Nm) (AWG 16-4)

2.10.6 Bremswiderstand-Anschluss ab 30kW (BR/+ZW)

Für die Verbindung Frequenzumrichter → Bremswiderstand, sollte eine möglichst kurze, abgeschirmte Verbindung gewählt werden.

Hinweis: Am Bremswiderstand ist die mögliche hohe Erwärmung zu berücksichtigen.

Anschlussklemmen-Querschnitt:

SK 700E-302-340-O ... SK 700E-372-340-O (zus. PE-Klemmen = 16mm ²)	VDE UL/cUL	16mm² (3,2 ... 3,7Nm) (AWG 6)
SK 700E-452-340-O ... SK 700E-552-340-O (zus. PE-Klemmen = 0,75-35mm ²)	VDE UL/cUL	0,75-35mm² (3,2 ... 3,7Nm) (AWG 18-2)
SK 700E-752-340-O ... SK 700E-902-340-O (keine PE-Klemmen, Schraubanschluss im Trägerblech)	VDE UL/cUL	50mm² (6 ... 8Nm) (AWG 4-0)
SK 700E-113-340-O ... SK 700E-163-340-O (zus. PE-Klemmen = 95mm ²)	VDE UL/cUL	95mm² (15 ... 20Nm) (AWG 000)

Hinweis: Beim 90kW-Gerät befindet sich nur eine PE-Klemme im Bereich des Netzanschlusses. Weitere PE-Anbindungen sind am Geräte-Gehäuse möglich.

2.10.7 Steuerteilanschluss

Die Art und Weise der Steueranschlüsse ist direkt von den gewählten Optionen (Kundenschnittstelle / Sondererweiterung) abhängig. Die möglichen Varianten werden im Kap. 3.2 / 3.3 beschrieben.

Auf dieser Seite finden Sie allgemeine Daten und Informationen zu allen Kundenschnittstellen und Sondererweiterungen.

Anschluss- Klemmen: - Steck-Klemm-Verbinder, werden mit einem kleinen Schraubendreher entriegelt

Maximaler Anschlussquerschnitt: - 1,5 mm² bzw. 1,0 mm², je nach Option

Kabel: - getrennt von Netz-/ Motorleitungen verlegen und abschirmen

Steuerspannungen:
(kurzschlussfest)

- 5V zur Versorgung eines Inkrementalgebers
- 10V, max. 10mA, Referenzspannung für ein ext. Potentiometer
- 15V zur Speisung der dig. Eingänge oder eines Inkremental- oder Absolutwertgebers
- analoger Ausgang 0 – 10V, max. 5mA, für ein ext. Anzeigegerät

Hinweise:



Alle Steuer- Spannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential (GND).

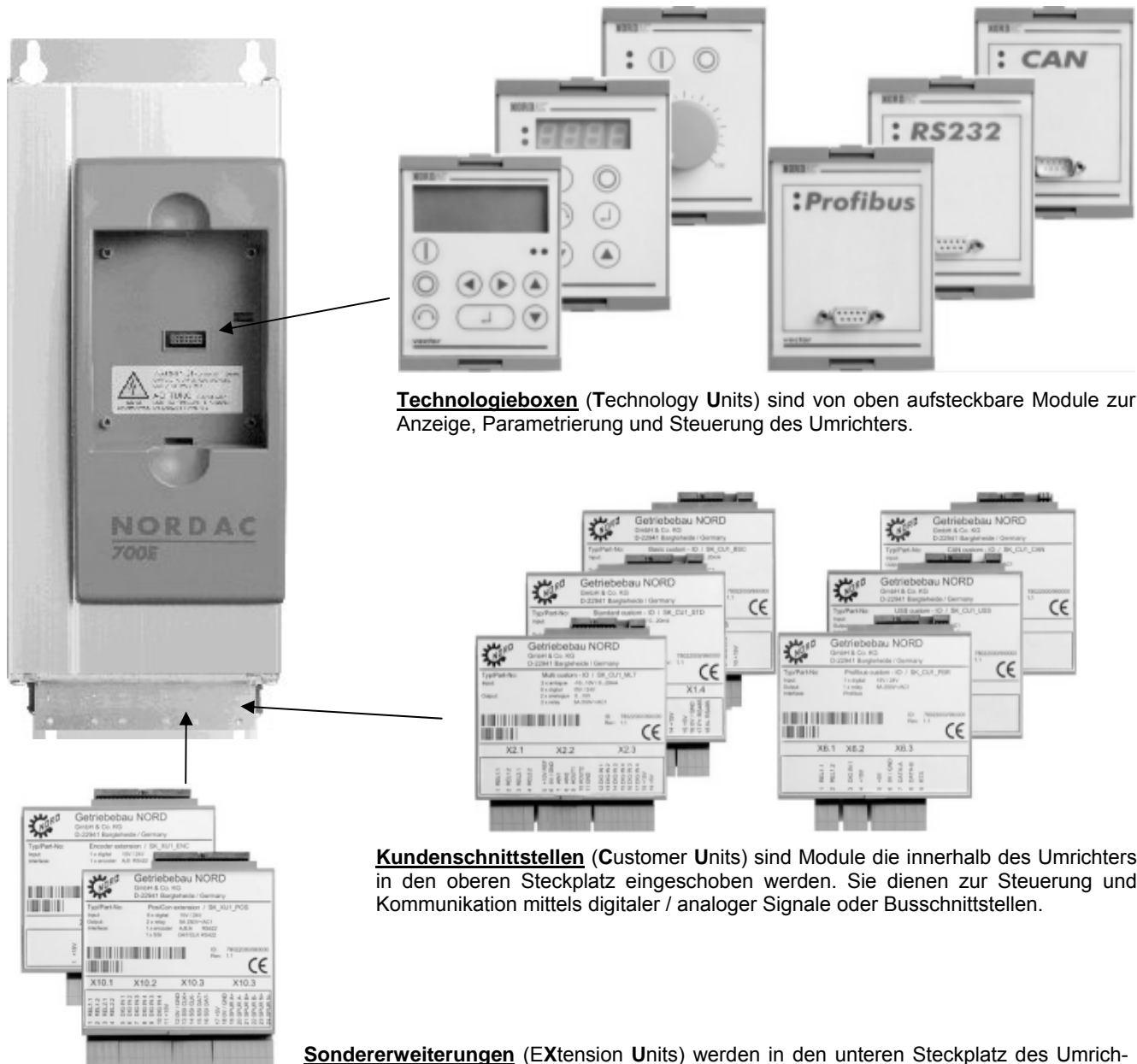
5 / 15 V kann ggf. von mehreren Klemmen abgenommen werden. Die Summe der Ströme ist max. 300 mA.

3 Bedienung und Anzeige

Das Grundgerät NORDAC SK 700E wird mit einer Blindabdeckung für den Technologiebox- Steckplatz ausgeliefert und besitzt in der Grundausführung keine Komponenten zur Parametrierung oder Steuerung.

Technologieboxen, Kundenschnittstellen und Sondererweiterungen

Durch die Kombination von Modulen für die Anzeige, **Technologieboxen** und Modulen mit digitalen und analogen Eingängen sowie Schnittstellen, **Kundenschnittstellen** bzw. **Sondererweiterungen**, kann der NORDAC SK 700E komfortabel auf die Anforderungen der verschiedensten Anwendung erweitert werden.



Technologieboxen (Technology Units) sind von oben aufsteckbare Module zur Anzeige, Parametrierung und Steuerung des Umrichters.

Kundenschnittstellen (Customer Units) sind Module die innerhalb des Umrichters in den oberen Steckplatz eingeschoben werden. Sie dienen zur Steuerung und Kommunikation mittels digitaler / analoger Signale oder Busschnittstellen.

Sondererweiterungen (Extension Units) werden in den unteren Steckplatz des Umrichters eingeschoben. Eine dieser Erweiterungen ist nötig, wenn mittels Inkremental- (Absolutwert-) Geber die Drehzahl geregelt oder positioniert werden soll.



WARNUNG

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

3.1 Technologiebox

(Technology Unit, Option)

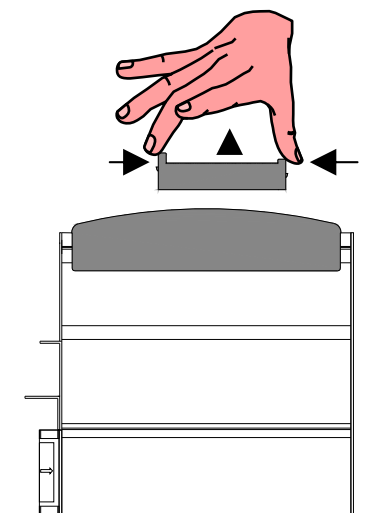
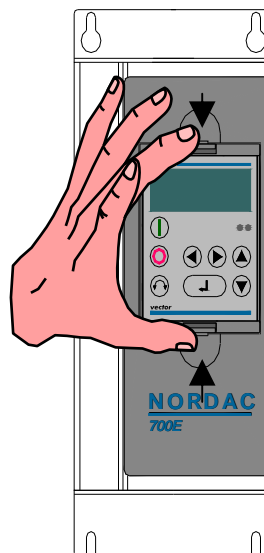
Technologieboxen werden von außen auf den Umrichter aufgeschnappt. Sie dienen zur Steuerung oder Parametrierung des Frequenzumrichters, bzw. zum Anzeigen von aktuellen Betriebswerten.

Technologiebox (SK TU1-...)	Beschreibung	Daten
Parameter Box SK TU1-PAR	Dient der textgesteuerten Inbetriebnahme, Parametrierung, Konfiguration und Steuerung des Frequenzumrichters. Hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay.	6 Sprachen 5 Datensätze speichern Hilfetexte
Control Box SK TU1-CTR	Dient der Inbetriebnahme, Parametrierung, Konfiguration und Steuerung des Frequenzumrichters.	4 stellige 7 Segment LED Anzeige
Potentiometer SK TU1-POT	Zum Steuern des Antriebs direkt am Frequenzumrichter.	Potentiometer 0 bis 100% Taster EIN / AUS / reversieren
CANbus Modul SK TU1-CAN	Diese Option ermöglicht die Steuerung des SK 700E über den seriellen CANbus Port.	Baudrate: 500 KBit/s Stecker: Sub-D 9
Profibus Modul SK TU1-PBR	Diese Option ermöglicht die Steuerung des SK 700E über den seriellen Profibus DP Port.	Baudrate: 1,5 MBit/s Stecker: Sub-D 9
Profibus Modul SK TU1-PBR-24V	Diese Option ermöglicht die Steuerung des SK 700E über den seriellen Profibus DP Port. Zum Betrieb ist eine ext. 24V Versorgung nötig.	Baudrate: 12 MBit/s Stecker: Sub-D 9 ext. +24V DC Versorgung
RS 232 SK TU1-RS2	Diese Option ermöglicht die Parametrierung des SK 700E über den seriellen RS 232 Port, z.B. mit einem PC.	Stecker: Sub-D 9
CANopen Modul SK TU1-CAO	Diese Option ermöglicht die Steuerung des SK 700E über den seriellen CANbus Port, mit dem CANopen Protokoll	Baudrate: bis 1 MBit/s Stecker: Sub-D 9
DeviceNet Modul SK TU1-DEV	Diese Option ermöglicht die Steuerung des SK 700E über den seriellen DeviceNet Port, mit dem DeviceNet Protokoll	Baudrate: 500 KBit/s 5 polig Schraubklemmen
InterBus Modul SK TU1-IBS	Diese Option ermöglicht die Steuerung des SK 700E über den seriellen InterBus Port.	Baudrate: 500 kBit/s (2Mbit/s) Stecker: 2 x Sub-D 9
AS- Interface SK TU3-AS1	Aktor-Sensor-Interface ist ein Bussystem für die untere Feldbusebene für einfache Steueraufgaben.	4 Sensoren / 2 Aktoren 5 / 8 polige Schraubklemmen

Montage

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

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Blinddeckel, durch Betätigung der Entriegelung am oberen und unteren Rand, entfernen.
3. Technologiebox mit leichtem Druck zur Montagefläche hörbar einrasten.



WARNUNG / HINWEIS

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

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

3.1.1 ParameterBox

(SK TU1-PAR, Option)

Diese Option dient zum komfortablen Parametrieren und Steuern des Frequenzumrichters, sowie zum Anzeigen aktueller Betriebswerte und Zustände.

In diesem Gerät können bis zu 5 Datensätze verwaltet und gespeichert werden.



Merkmale der ParameterBox

- beleuchteter, hochauflösender LCD-Grafikbildschirm
- Großanzeige für einzelne Betriebsparameter
- 6 sprachige Anzeige
- Hilfetexte zur Fehlerdiagnose
- 5 komplette Umrichter- Datensätze können im Speicher abgelegt, geladen und bearbeitet werden
- als Anzeige für verschiedene Betriebsparameter zu verwenden
- Normierung einzelner Betriebsparameter zur Anzeige von speziellen Anlagendaten
- direkte Steuerung eines Frequenzumrichters

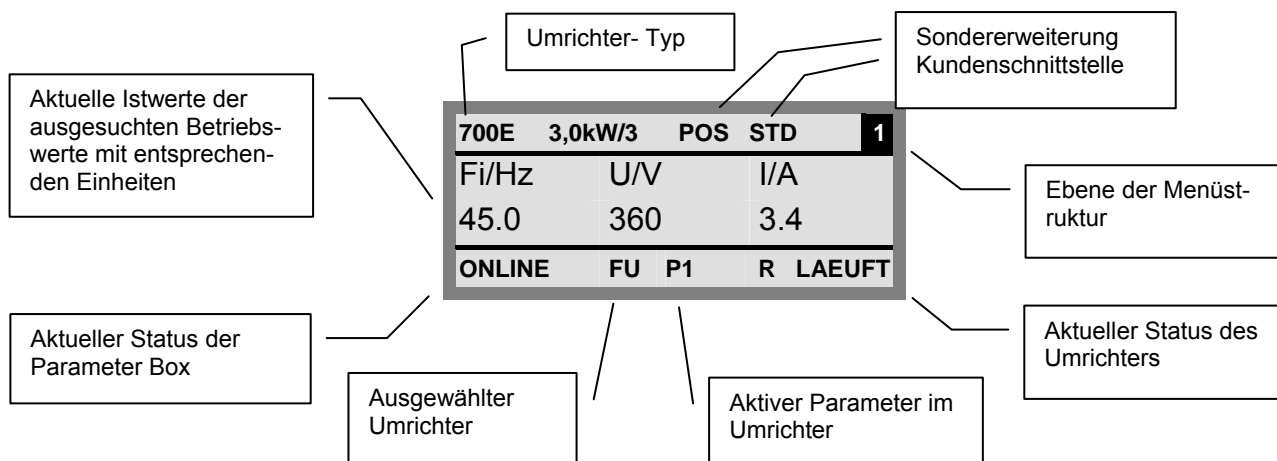
Montage der ParameterBox

Nach der Montage der ParameterBox und dem Einschalten der Netzspannung erfolgt ein automatischer „Bus-Scan“. Die Parameter Box identifiziert den angeschlossenen Frequenzumrichter.


In der daraufhin folgenden Anzeige ist der Frequenzumrichtertyp und sein aktueller Betriebszustand (wenn freigegeben) zu erkennen.

Im Standard Anzeigemodus können 3 Betriebswerte und der aktuelle Umrichter- Status gleichzeitig angezeigt werden.


Die angezeigten Betriebswerte können aus einer Liste von 8 möglichen Werten (im Menü >Anzeige< / >Werte<) ausgewählt werden.




















HINWEIS

Der digitale Frequenzsollwert ist werksseitig auf 0Hz voreingestellt. Um zu prüfen, ob der Antrieb arbeitet, muss ein Frequenzsollwert über die Taste  oder eine Tippfrequenz über die entsprechende Menüebene >Parametrieren<, >Basisparameter< und den entsprechenden Parameter >Tippfrequenz< (P113) eingegeben werden.

Einstellungen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.

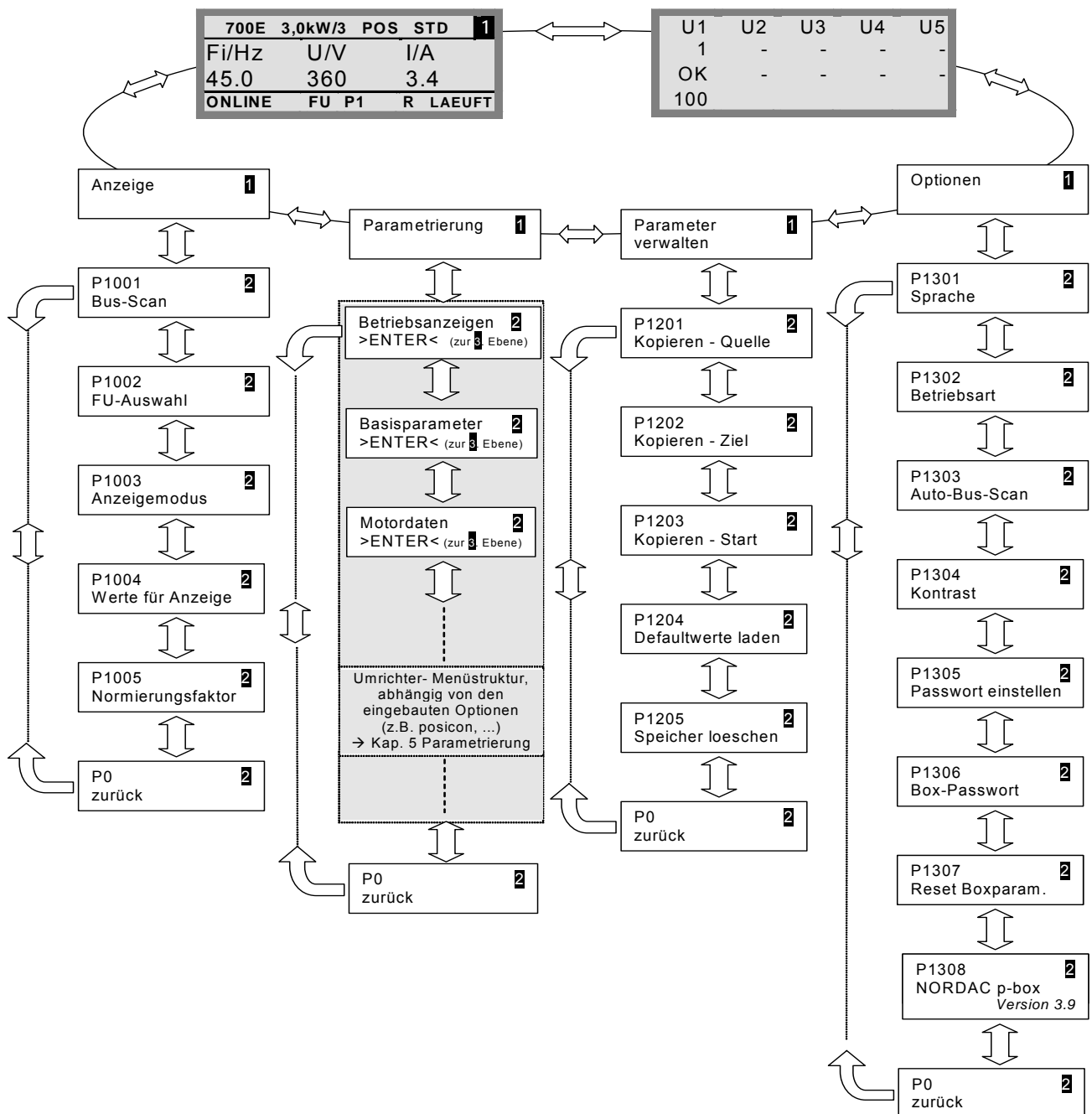
ACHTUNG: Nach Betätigung der START- Taste  kann der Antrieb sofort loslaufen!

Funktionen der ParameterBox

LCD-Display	Graphikfähiges, hintergrundbeleuchtetes LCD Display für die Anzeige der Betriebswerte und Parameter der angeschlossenen Umrichter, sowie der ParameterBox Parameter.	
	Mit den AUSWAHL- Tasten kann in der Menüebenen und in den einzelnen Menüpunkten geblättert werden.	
	Durch gemeinsames Drücken der Tasten  und  gelangt man eine Ebene zurück.	
	Inhalte einzelner Parameter können mit den WERTE- Tasten verändert werden.	
	Durch gemeinsames Betätigen der Tasten  und  wird der Werkswert des ausgewählten Parameters geladen.	
	Beim steuern des Frequenzumrichters über die Tastatur wird mit den WERT- Tasten der Frequenz- Sollwert eingestellt.	
	Durch die Betätigung der ENTER- Taste wird in die gewählte Menügruppe gewechselt oder die veränderten Menüpunkte bzw. Parameterwerte werden übernommen.	
	Hinweis: Soll ein Parameter verlassen werden, ohne dass ein veränderter Wert gespeichert wird, kann hierzu eine der AUSWAHL- Tasten genutzt werden.	
	Wird der Frequenzumrichter gerade über die Tastatur (nicht Steuerklemmen) gesteuert, kann die aktuelle Sollfrequenz im Parameter Tippfrequenz (P113) gespeichert werden.	
	START- Taste zum Einschalten des Frequenzumrichters.	Hinweis: Nur nutzbar, wenn diese Funktion im Parameter P509 bzw. P540 nicht gesperrt ist.
	STOP- Taste zum Ausschalten des Frequenzumrichters.	
	Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung der RICHTUNGS- Taste . Drehrichtung links wird durch ein Minuszeichen angezeigt. Achtung ! Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw.	
<div><div> DS</div><div> DE</div></div>	Die LEDs signalisieren den aktuellen Zustand der ParameterBox. DS (ON (grün)) Die ParameterBox ist an der Spannungsversorgung angeschlossen und betriebsbereit. DE (ERROR (rot)) Es ist ein Fehler in der Verarbeitung der Daten oder im angeschlossenen Frequenzumrichter aufgetreten.	

Menüstruktur

Die Menüstruktur besteht aus verschiedenen Ebenen die jeweils in einer Ringstruktur aufgebaut sind. Mit der ENTER- Taste gelangt man in die nächste Ebene. Der Rücksprung erfolgt durch gemeinsames Betätigen der AUSWAHL- Tasten.



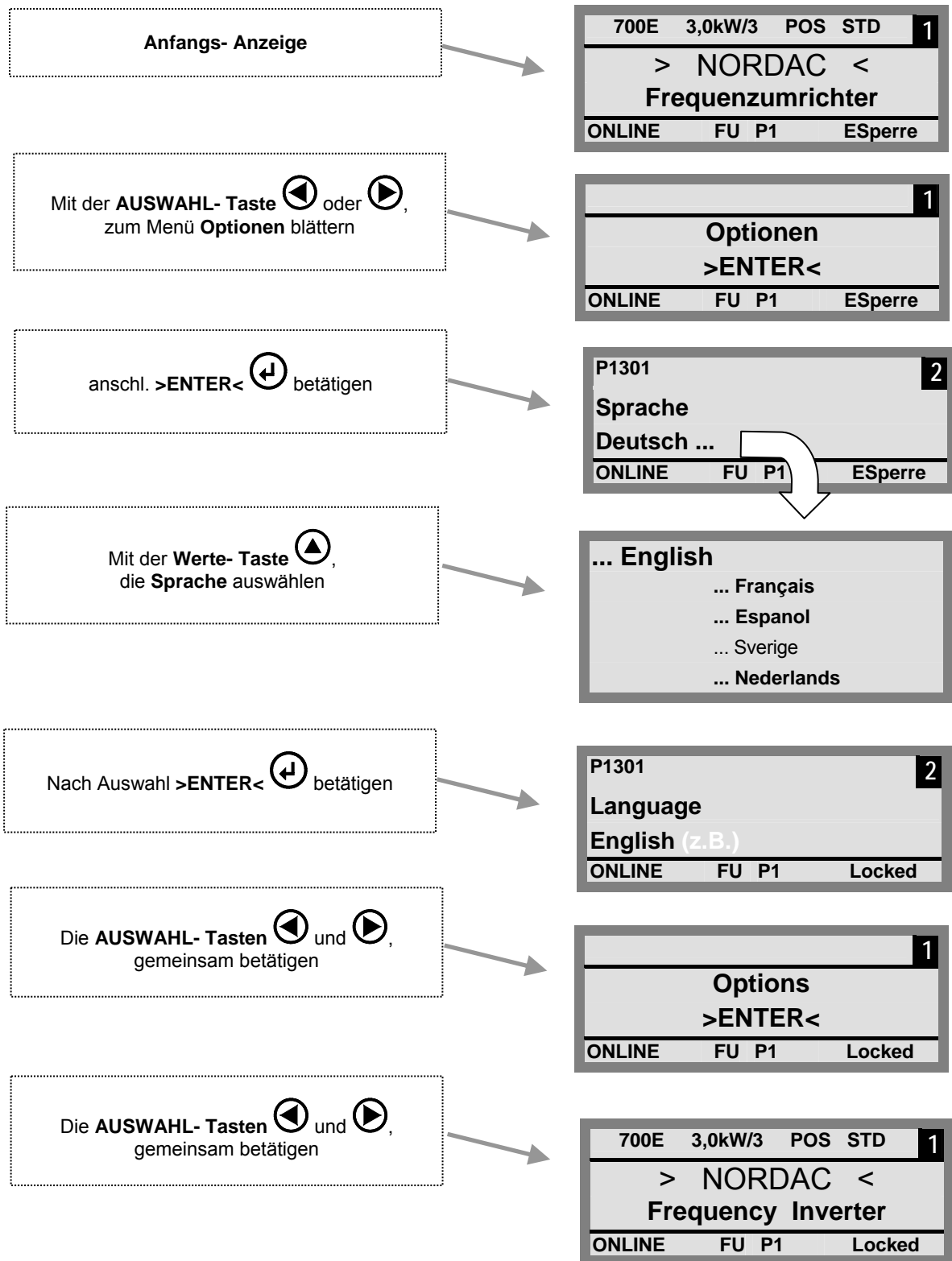
>Anzeigen< (P11xx), >Parameter verwalten< (P12xx) und >Optionen< (P13xx) sind reine Parameter Box Parameter und haben mit den Umrichter Parametern nicht direkt zu tun.

Über das Menü >Parametrierung< gelangt man in die Frequenzumrichter- Menü- Struktur. Die Details hängen von der Bestückung des Frequenzumrichters mit Kundenschnittstellen (SK CU1-...) und/oder Sondererweiterungen (SK XU1-...) ab. Die Beschreibung der Parametrierung beginnt im Kap. 5.

Sprach- Auswahl. Kurzbeschreibung

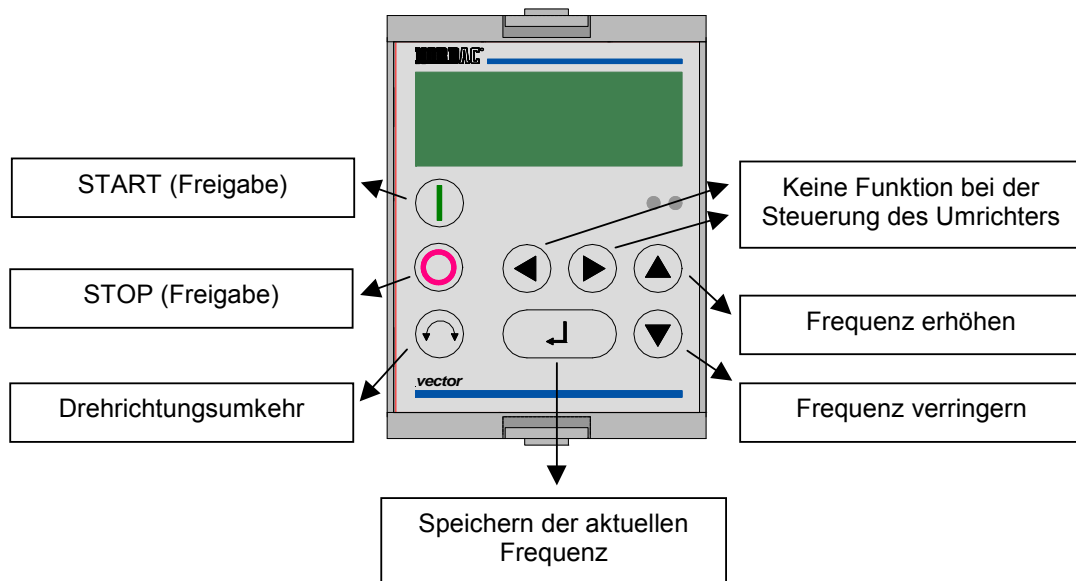
Folgende Schritte sind zur Änderung der Sprache im Display der ParameterBox durchzuführen.

In der Werkseinstellung ist "deutsch" gewählt. Nach dem Einschalten der Netzspannung sollte folgende Anzeige erscheinen (variiert, je nach Leistung und Optionen).



Steuern des Frequenzumrichters mit der ParameterBox

Der Frequenzumrichter lässt sich nur dann vollständig über die Parameter Box steuern, wenn der Parameter >Schnittstelle< (P509) auf die Funktion >Tastatur< (0 oder 1) gesetzt ist (Werkseinstellung des NORDAC SK 700E) und der Umrichter nicht über die Steuerklemmen freigegeben ist.



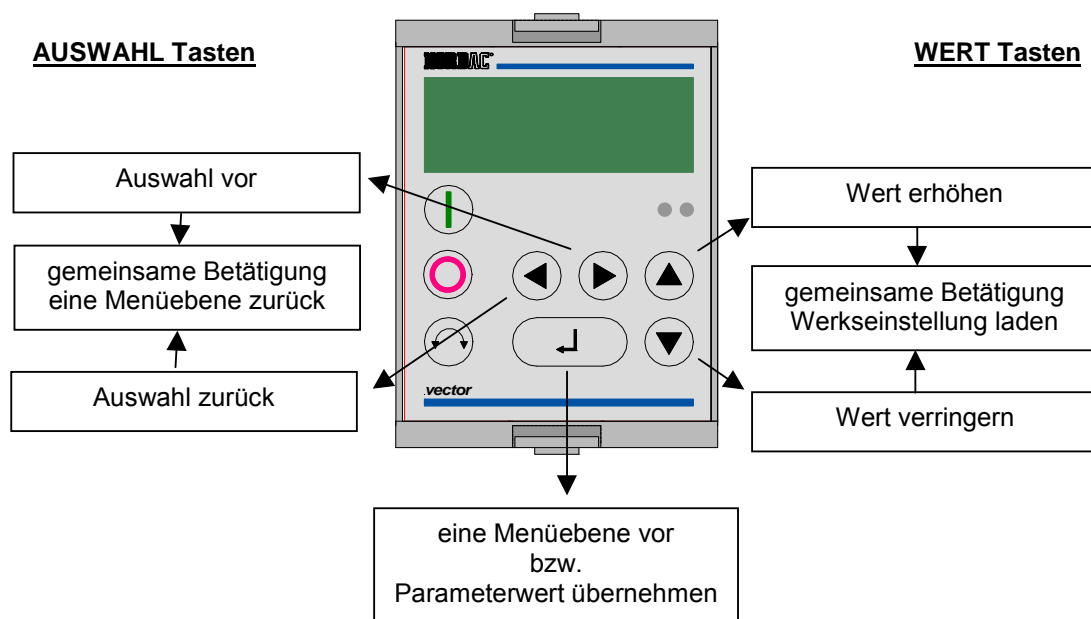
Hinweis: Wird der Umrichter in diesem Modus freigegeben, so wird der Parametersatz verwendet, der für diesen Umrichter in Menü >Parametrierung< ... >Basisparameter< ... unter dem Parameter >Parametersatz< ausgewählt wurde. Soll während des Betriebs der Parametersatz umgeschaltet werden, so muss in diesem Parameter der neue Parametersatz ausgewählt und mit den Tasten aktiviert werden.

Achtung: Nach dem START Befehl kann der Umrichter sofort mit einer zuvor programmierten Frequenz (Minimalfrequenz P104 oder Tippfrequenz P113) anlaufen.

Parametrieren mit der ParameterBox

Man gelangt in den Parametriermodus, indem der Menüpunkt >Parametrierung< in der Ebene 1 der Parameter Box ausgewählt wird. Mit der ENTER- Taste gelangt man in die Parameterebene des angeschlossenen Frequenzumrichters.

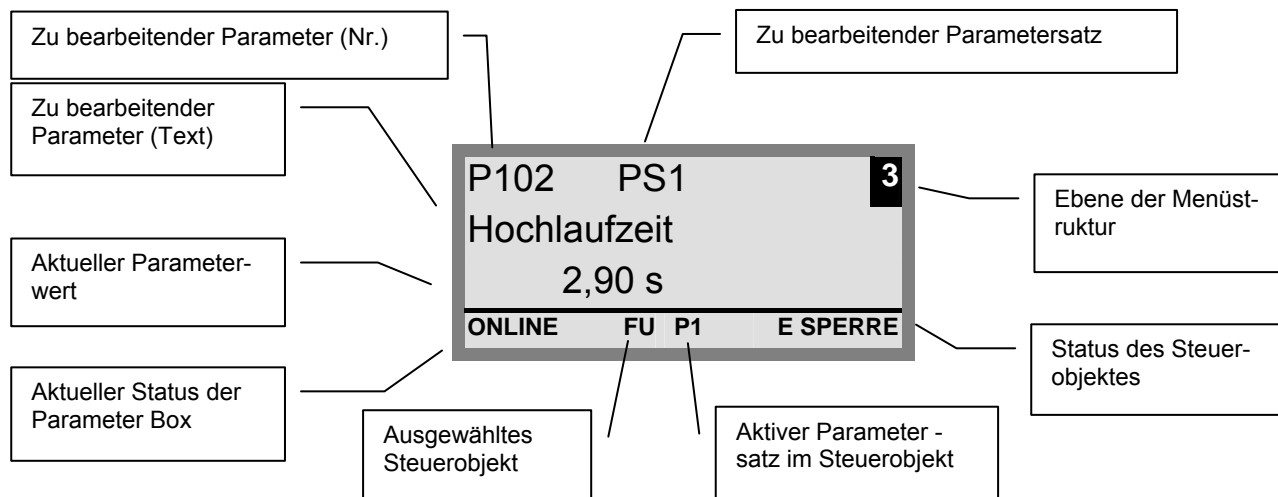
Die Verwendung der Bedienelemente der ParameterBox zur Parametrierung verdeutlicht die folgende Zeichnung.



Aufbau des Bildschirms während der Parametrierung

Wird die Einstellung eines Parameters verändert, blinkt der Wert so lange bis er mit der ENTER- Taste bestätigt wird. Um die Werkseinstellung des zu bearbeitenden Parameters zu erhalten, müssen die beiden WERTE- Tasten gemeinsam betätigt werden. Auch in diesem Fall muss die Einstellung mit der ENTER- Taste bestätigt werden, um die Änderung zu speichern.

Soll die Änderung nicht übernommen werden, kann durch Betätigen einer AUSWAHL- Taste der zuletzt gespeicherte Wert aufgerufen und durch erneutes Betätigen einer AUSWAHL- Taste der Parameter verlassen werden.



Hinweis: Die untere Zeile in der Anzeige wird genutzt, um den aktuellen Status der Box und des zu steuernden Frequenzumrichters anzuzeigen.

3.1.1.1 ParameterBox Parameter

Den Menügruppen sind folgende Hauptfunktionen zugeordnet:

Menügruppe	Nr.	Hauptfunktion
Anzeige	(P10xx):	Auswahl der Betriebswerte und des Anzeigenaufbaus
Parametrierung	(P11xx):	Programmierung des angeschlossenen Umrichters und aller Speicherobjekte
Parameter verwalten	(P12xx):	Kopieren und Speichern von ganzen Parametersätzen aus Speicherobjekten und Umrichter
Optionen	(P14xx):	Einstellung der Funktionen der Parameter Box, sowie aller automatischen Abläufe

Anzeige Parameter

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis
P1001 Bus- Scan	Mit diesem Parameter wird ein Bus- Scan gestartet. Während des Vorgangs erscheint im Display eine Fortschrittsanzeige. Nach einem Bus- Scan steht der Parameter auf „Aus“. Abhängig vom Ergebnis dieses Vorgangs geht die Parameter Box in die Betriebsart „ONLINE“ oder „OFFLINE“ über.
P1002 FU- Auswahl	Auswahl des aktuellen Objektes zum Parametrieren/Steuern. Die Anzeige und die Bedienhandlungen im weiteren Ablauf beziehen sich auf das ausgewählte Objekt. Bei der Auswahlliste der Umrichter stehen nur die beim Bus- Scan erkannten Geräte zur Verfügung. Das aktuelle Objekt erscheint in der Statuszeile. Wertebereich: FU, S1 ... S5
P1003 Anzeigemodus	Auswahl der Betriebswertanzeige der ParameterBox Standard 3 beliebige Werte nebeneinander Liste 3 beliebige Werte mit Einheit untereinander Großanzeige 1 beliebiger Wert mit Einheit
P1004 Werte für Anzeige	Auswahl eines Anzeigewertes für die Istwertanzeige der ParameterBox. Der ausgewählte Wert wird an die erste Position einer internen Liste für die Anzeigewerte gesetzt und wird damit auch im Anzeigemodus Großanzeige verwendet. Mögliche Istwerte für die Anzeige: Drehzahl ZK- Spannung Sollfrequenz Momentstrom Drehzahl Strom Spannung Istfrequenz

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis
P1005 Normierungsfaktor	Der erste Wert der Anzeigeliste wird mit den Normierungsfaktor skaliert. Ist dieser Normierungsfaktor von 1.00 abweichend, wird in der Anzeige die Einheit des skalierten Wertes ausgeblendet. Wertebereich: -327.67 bis +327.67; Auflösung 0.01

Parametrierung

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis
P1101 Objektauswahl	Auswahl des zu parametrieren Objektes. Die Parametrierung im weiteren Ablauf bezieht sich auf das ausgewählte Objekt. In der angezeigten Auswahlliste stehen nur die beim Bus- Scan erkannten Geräte und die Speicherobjekte zur Verfügung. Wertebereich: FU, S1 ... S5

Parameter verwalten

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis
P1201 Kopieren - Quelle	Auswahl des aktuellen Quell- Objektes zum Kopieren. In der Auswahlliste stehen nur die beim Bus- Scan erkannten Frequenzumrichter und die Speicherobjekte zur Verfügung. Wertebereich: FU, S1 ... S5
P1202 Kopieren - Ziel	Auswahl des aktuellen Ziel- Objektes zum Kopieren. In der Auswahlliste stehen nur die beim Bus- Scan erkannten Frequenzumrichter und die Speicherobjekte zur Verfügung. Wertebereich: FU, S1 ... S5
P1203 Kopieren - Start	Mit diesem Parameter wird ein Übertragungsvorgang ausgelöst, bei dem alle Parameter eines im Parameter >Kopieren – Quelle< ausgewählten, in ein Objekt, das im Parameter >Kopieren – Ziel< bestimmt worden ist, übertragen werden. Beim Überschreiben von Daten erscheint ein Hinweisfenster mit Quittierung. Die Übertragung wird nach der Bestätigung gestartet.
P1204 Defaultwerte laden	Mit diesem Parameter werden die Parameter des ausgewählten Objektes mit den Werksdaten beschrieben. Diese Funktion ist insbesondere für die Bearbeitung der Speicherobjekte wichtig. Nur über diesen Parameter kann ein fiktiver Umrichter mit der ParameterBox geladen und bearbeitet werden. Wertebereich: FU, S1 ... S5
P1205 Speicher löschen	Mit diesem Parameter werden die Daten des ausgewählten Speicherobjekts gelöscht. Wertebereich: S1 ... S5

Optionen

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis
P1301 Sprache	Auswahl der Sprache für die Bedienung der ParameterBox Verfügbare Sprachen: Deutsch Englisch Niederländisch Französisch Spanisch Schwedisch
P1302 Betriebsart	Auswahl der Betriebsart der ParameterBox Offline: Die ParameterBox wird autonom betrieben. Es wird nicht auf den Datensatz des Frequenzumrichters zugegriffen. Die Speicherobjekte der ParameterBox können parametrieren und verwaltet werden. Online: An der Schnittstelle der ParameterBox befinden sich ein Frequenzumrichter. Der Frequenzumrichter kann parametrieren und gesteuert werden. Beim Übergang in die Betriebsart „ONLINE“ startet automatisch ein Bus-Scan. PC-Slave: nur mit der p-box oder SK PAR-.. ParameterBox möglich
P1303 Auto- Bus- Scan	Einstellung des Einschaltverhaltens. Aus Es wird kein Bus- Scan durchgeführt, die vor dem Ausschalten angeschlossenen Frequenzumrichter werden beim erneuten Einschalten gesucht. An Es wird beim Einschalten der Parameter Box automatisch ein Bus- Scan durchgeführt.

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis
P1304 Kontrast	Kontrasteinstellung des Displays der Parameter Box Wertebereich: 0% ... 100%; Auflösung 1%
P1305 Passwort einstellen	In diesem Parameter kann vom Anwender ein Passwort vergeben werden. Ist in diesem Parameter ein von 0 abweichender Wert eingegeben worden, können die Einstellungen der ParameterBox oder die Parameter des angeschlossenen Frequenzumrichters nicht verändert werden.
P1306 Box- Passwort	Soll die Funktion, Passwort, zurück gesetzt werden so muss hier das im Parameter >Passwort einstellen< gewählte Passwort eingestellt werden. Ist das richtige Passwort gewählt können alle Funktionen der Parameter Box wieder verwendet werden.
P1307 Reset Boxparameter	Mit diesem Parameter kann die ParameterBox in die Werkseinstellung versetzt werden. Alle Einstellungen der ParameterBox und die Daten in den Speicherobjekten werden hierbei gelöscht.
P1308 Software- Version	Zeigt die Software- Version der ParameterBox (NORDAC <i>p-box</i>) an. Bei Bedarf bitte bereit halten.

3.1.1.2 ParameterBox Fehlermeldungen

Anzeige Störung	Ursache • Abhilfe
Fehler in der Kommunikation	
200 PARAMETERNUMMER UNZULÄSSIG	<p>Diese Fehler- Meldungen basieren auf EMV- Störungen oder unterschiedliche Software- Versionen der Teilnehmer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen sie die Software- Version der ParameterBox und die des angeschlossenen Frequenzumrichters. • Überprüfen sie die Verdrahtung aller Komponenten, bez. evtl. EMV- Störungen
201 PARAMETERWERT NICHT ÄNDERBAR	
202 PARAMETER AUSSERHALB WERTEBEREICH	
203 FEHLERHAFTER SUB- INDEX	
204 KEIN ARRAY PARAMETER	
205 FALSCHER PARAMETER TYP	
206 FALSCHER ANTWORTKENNUNG USS- SCHNITTSTELLE	<p>Die Kommunikation zwischen Umrichter und Parameter Box ist gestört (EMV) es kann kein sicherer Betrieb gewährleistet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Verbindung zum Frequenzumrichter. Verwenden Sie eine abgeschirmte Leitung zwischen den Geräten. Verlegen Sie die BUS- Leitung getrennt zu den Motorkabeln.
207 PRÜFSUMMENFEHLER DER USS-SCHNITTSTELLE	
208 FALSCHER ZUSTANDSKENNUNG USS-SCHNITTSTELLE	<p>Die Kommunikation zwischen Umrichter und Parameter Box ist gestört (EMV) es kann kein sicherer Betrieb gewährleistet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Verbindung zum Frequenzumrichter. Verwenden Sie eine abgeschirmte Leitung zwischen den Geräten. Verlegen Sie die BUS- Leitung getrennt zu den Motorkabeln.
209_1 UMRICHTER ANTWORTET NICHT	<p>Die ParameterBox erwartet eine Antwort vom angeschlossenen Frequenzumrichter. Die Wartezeit ist abgelaufen ohne das eine Antwort eingegangen ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Verbindung zum Frequenzumrichter. Die Einstellungen der USS- Parameter des Frequenzumrichters wurden im Betrieb verändert.

Anzeige Störung	Ursache • Abhilfe
Identifikations- Fehler	
220 UNBEKANNTES GERAET	Geräte- ID wurde nicht gefunden. Der angeschlossene Umrichter ist in der Datenbank der ParameterBox nicht aufgeführt, es kann keine Kommunikation aufgebaut werden. • Bitte setzen Sie sich mit Ihrer zuständigen Getriebebau Nord Vertretung in Verbindung.
221 SOFTWAREVERSION IST NICHT BEKANNT	Softwareversion wurde nicht gefunden Die Software des angeschlossene Umrichter ist in der Datenbank der ParameterBox nicht aufgeführt, es kann keine Kommunikation aufgebaut werden. • Bitte setzen Sie sich mit Ihrer zuständigen Getriebebau Nord Vertretung in Verbindung.
222 AUSBAUSTUFE IST NICHT BEKANNT	Im Frequenzumrichter befindet sich eine unbekannte Baugruppe (Kundenschnittstelle / Sondererweiterung). • Bitte prüfen sie die im Frequenzumrichter eingebauten Baugruppen • Ggf. die Software- Version der Parameter Box und des Frequenzumrichters prüfen.
223 BUSKONFIGURATION HAT SICH GEÄNDERT	Beim Wiederherstellen der letzten Bus- Konfiguration meldet sich ein anderes Gerät als das gespeicherte. Dieser Fehler kann nur auftreten wenn der Parameter >Auto- Bus- Scan< auf AUS gestellt ist und ein anderes Gerät an der ParameterBox angeschlossen wurde. • Aktivieren Sie die Auto- Bus- Scan- Funktion.
224 GERÄT WIRD NICHT UNTERSTÜTZT	Der an der ParameterBox eingesetzte Umrichter- Typ wird nicht unterstützt! • Die ParameterBox kann an diesem Umrichter nicht eingesetzt werden.
225 DIE VERBINDUNG ZUM UMRICHTER IST GESPERRT	Zugriff auf ein Gerät, das nicht online ist (vorheriger Time Out Fehler). • Führen Sie einen Bus Scan über den Parameter >Bus- Scan< (P1001) durch.
Fehler bei der Parameter Box Bedienung	
226 QUELLE UND ZIEL SIND UNTERSCHIEDLICHE GERÄTE	Kopieren von Objekten unterschiedlichen Typs (von / nach unterschiedlichen Frequenzumrichtern) ist nicht möglich.
227 QUELLE IST LEER	Kopieren von Daten aus einem gelöschten (leeren) Speicherobjekt
228 DIESE KOMBINATION IST NICHT ZULÄSSIG	Ziel und Quelle für die Kopierfunktion sind gleich. Der Befehl kann nicht durchgeführt werden.
229 DAS AUSGEWÄHLTE OBJEKT IST LEER	Parametrierversuch eines gelöschten Speicherobjektes
230 VERSCHIEDENE VERSIONEN DER SOFTWARE	Warnung Kopieren von Objekten mit verschiedener Softwareversion, es können Probleme bei der Übertragung der Parameter auftreten.
231 UNGÜLTIGES PASSWORT	Änderungsversuch eines Parameters ohne, dass ein gültiges Box- Passwort im Parameter >Box- Passwort< P 1306 eingegeben wurde.
232 BUS-SCAN NUR BEI BETRIEB: ONLINE	Ein Bus- Scan (suchen eines angeschlossenen Frequenzumrichters) ist nur im ONLINE Betrieb möglich.

Anzeige Störung		Ursache
		<ul style="list-style-type: none">Abhilfe
Warnungen		
240	DATEN ÜBERSCHREIBEN? → JA NEIN	Diese Warnungen weisen auf eine evtl. schwerwiegende Änderung hin, die zusätzlich noch bestätigt werden muss. Nach Auswahl des weiteren Vorgehens, muss mit „ENTER“ bestätigt werden.
241	DATEN LÖSCHEN? → JA NEIN	
242	SW-VERSION VERSCHIEBEN? → WEITER ABBRUCH	
243	BAUREIHEN VERSCHIEBEN? → WEITER ABBRUCH	
244	ALLE DATEN LÖSCHEN? → JA NEIN	
Fehler bei der Umrichtersteuerung		
250	DIESE FUNKTION IST NICHT FREIGEgeben	Im Parameter Schnittstelle des Frequenzumrichters ist die angeforderte Funktion nicht freigegeben. <ul style="list-style-type: none">Verändern Sie den Wert des Parameters >Schnittstelle< des angeschlossenen Frequenzumrichters auf die gewünschte Funktion. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des Frequenzumrichters.
251	STEUERBEFEHL WAR NICHT ERFOLGREICH	Der Steuerbefehl konnte vom Frequenzumrichter nicht umgesetzt werden, da eine übergeordnete Funktion wie z.B. Schnellhalt oder eine AUS- Signal an den Steuerklemmen des Frequenzumrichters anliegt.
252	OFFLINE IST KEINE STEUERUNG MÖGLICH	Aufruf einer Steuerfunktion im Offline- Mode. <ul style="list-style-type: none">Wechseln Sie die Betriebsart der p-box im Parameter >Betriebsart< P1302 auf Online und wiederholen sie die Aktion.
253	FEHLER-QUITTIERUNG NICHT ERFOLGREICH	Die Fehlerquittierung eines Fehlers am Frequenzumrichter war nicht erfolgreich, die Fehlermeldung steht weiter an.
Fehlermeldung vom Umrichter		
„FEHLER- NR. VOM UMRICHTER“ FEHLER UMRICHTER „FEHLERTEXT UMRICHTER“		Am Frequenzumrichter mit der eingeblendeten Nummer ist ein Fehler aufgetreten. Es wird die Frequenzumrichter- Fehler- Nr. und - Text angezeigt.

3.1.2 ControlBox

(SK TU1-CTR, Option)

Diese Option dient zum Parametrieren und Steuern des Frequenzumrichters.

Merkmale

- stellige 7 Segment LED Anzeige
- direkte Steuerung eines Frequenzumrichters
- Anzeige des aktiven Parametersatzes
- Speicherung eines kompletten Frequenzumrichter- Datensatzes (P550)



Nach der Montage der ControlBox und dem Einschalten der Netzspannung erscheinen in den 4 Stellen der 7 Segment Anzeige horizontale Striche. Diese Anzeige zeigt die Betriebsbereitschaft des Frequenzumrichters an.

Wird die Freigabe für den Frequenzumrichter geschaltet, so wechselt die Anzeige automatisch auf den im Parameter >Auswahl Anzeigewert< P001 gewählten Betriebswert (Werkseinstellung = aktuelle Frequenz).

Der aktuelle Parametersatz wird über die 2 LEDs links neben der Anzeige binär codiert angezeigt.

	<h2 style="margin: 0;">HINWEIS</h2> <p>Der digitale Frequenzsollwert ist werksseitig auf 0Hz voreingestellt. Um zu prüfen, ob der Antrieb arbeitet, muss ein Frequenzsollwert über die Taste oder eine Tippfrequenz über den entsprechenden Parameter >Tippfrequenz< (P113) eingegeben werden.</p> <p>Einstellungen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.</p> <p>ACHTUNG: Nach Betätigung der START- Taste kann der Antrieb sofort loslaufen!</p>
--	---

Funktionen der ControlBox:

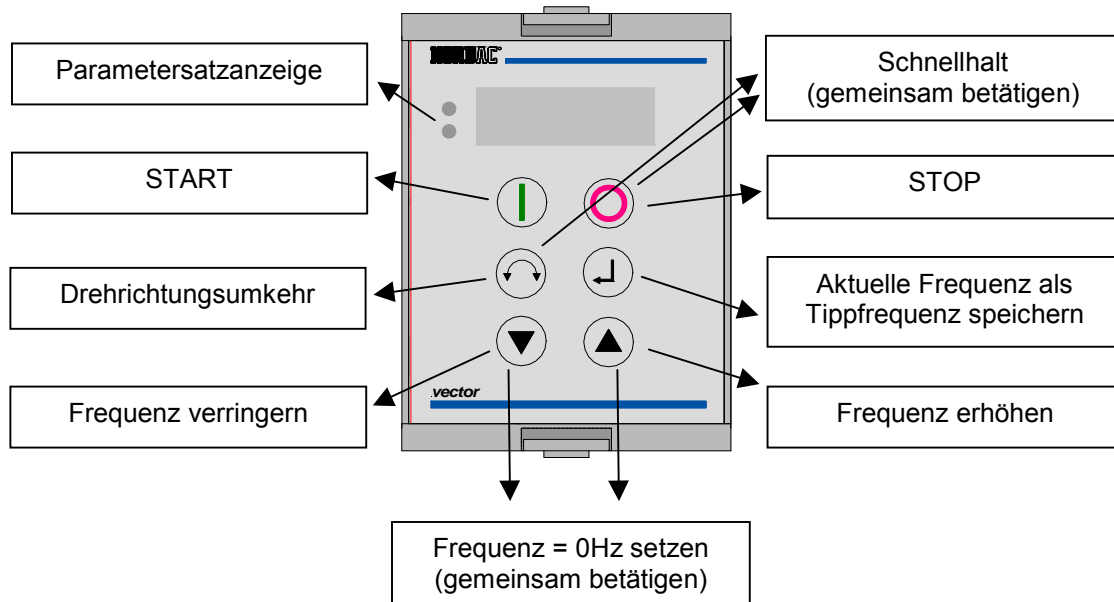
	Zum Einschalten des Frequenzumrichters betätigen. Der Frequenzumrichter ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tippfrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 muss = 0 sein.
	Zum Ausschalten des Frequenzumrichters betätigen. Die Ausgangsfrequenz wird bis auf die absolute Minimalfrequenz (P505) reduziert und der Frequenzumrichter schaltet ausgangsseitig ab.
7-Segment-LED-Anzeige	Zeigt während des Betriebes den aktuell eingestellten Betriebswert (Auswahl in P001) oder die Fehlercodes an. Beim Parametrieren werden die Parameternummer oder der Parameterwert angezeigt.
LEDs <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div> 1 2 </div> <div> 1 = P1 2 </div> <div> 1 = P2 2 </div> <div> 1 = P3 2 </div> <div> 1 = P4 2 </div> </div>	Die LEDs signalisieren in der Betriebsanzeige (P000) den aktuellen Betriebsparametersatz und beim Parametrieren den aktuell zu parametrierenden Parametersatz. an. Die Anzeige erfolgt in diesem Fall binär codiert.
	Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen angezeigt. Achtung ! Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste durch Parameter P540.
	Taste betätigen, um die Frequenz zu ERHÖHEN. Während der Parametrierung wird die Parameternummer bzw. der Parameterwert erhöht.
	Taste betätigen, um die Frequenz zu REDUZIEREN. Während der Parametrierung wird die Parameternummer bzw. der Parameterwert verringert.
	„ENTER“- Taste betätigen, um einen geänderten Parameterwerte abzuspeichern oder um zwischen Parameternummer und Parameterwert zu wechseln. HINWEIS: Soll ein geänderter Wert <u>nicht</u> abgespeichert werden, kann die -Taste zum Verlassen des Parameters genutzt werden, ohne die Änderung abzuspeichern.

Steuern des Frequenzumrichters mit der ControlBox

Der Umrichter lässt sich nur dann über die ControlBox steuern, wenn er nicht zuvor über die Steuerklemmen oder über eine serielle Schnittstelle freigegeben wurde (P509 = 0).

Wird die Taste „START“ betätigt, wechselt der Umrichter in die Betriebsanzeige (Auswahl P001).

Der Frequenzumrichter liefert 0Hz oder eine höhere eingestellte Minimalfrequenz (P104) bzw. Tippfrequenz (P113).





Parametersatzanzeige:

Die LEDs signalisieren in der Betriebsanzeige (P000) den aktuellen Betriebsparametersatz und beim Parametrieren (\neq P000) den aktuell zu parametrierenden Parametersatz. Die Anzeige erfolgt in diesem Fall binär codiert.

Eine Umschaltung des Parametersatzes kann über den Parameter P100 auch während des Betriebs erfolgen (Steuerung mittels ControlBox).

Frequenzsollwert:

Der aktuelle Frequenzsollwert richtet sich nach der Einstellung im Parameter Tippfrequenz (P113) und Minimalfrequenz (P104).










Dieser Wert kann während des Tastaturbetriebes mit den Wert -Tasten  und  verändert werden und kann mit Betätigung der ENTER-Taste dauerhaft im P113 als Tippfrequenz gespeichert werden.

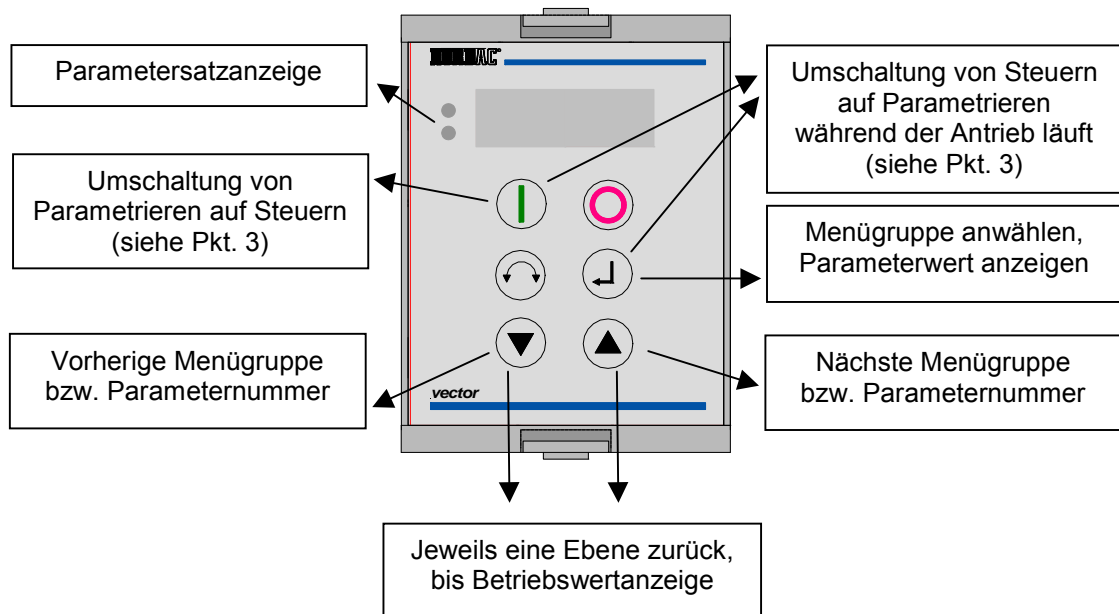
Schnellhalt:

Durch gleichzeitiges Betätigen der STOP- Taste  und „Richtungsumkehr-Taste “ kann ein Schnellhalt ausgelöst werden.




Parametrierung mit der ControlBox

Die **Parametrierung** des Frequenzumrichters kann in den verschiedenen Betriebszuständen erfolgen. Alle Parameter sind immer Online veränderbar. Die Umschaltung in den Parametermodus erfolgt je nach Betriebszustand und Freigabequelle auf verschiedenen Wegen.

1. Liegt keine Freigabe (ggf. STOP- Taste ) über die ControlBox, die Steuerklemmen oder eine Serielle Schnittstelle vor, so kann direkt von der Betriebswertanzeige mit den Wert-Tasten  oder  in den Parametermodus gewechselt werden. → **P 0 _ _** / **P 7 _ _**
2. Liegt eine Freigabe über die Steuerklemmen oder eine Serielle Schnittstelle an und der Umrichter liefert eine Ausgangsfrequenz, so kann ebenfalls direkt von der Betriebswertanzeige mit den Wert-Tasten  oder  in den Parametermodus gewechselt werden. → **P 0 _ _** / **P 7 _ _**
3. Ist der Frequenzumrichter über die ControlBox freigegeben (START- Taste ) , so kann der Parametermodus durch gleichzeitige Betätigung der START und ENTER- Taste  +  erreicht werden.
4. Die Umschaltung zurück in den Steuermodus erfolgt durch Betätigung der START- Taste .



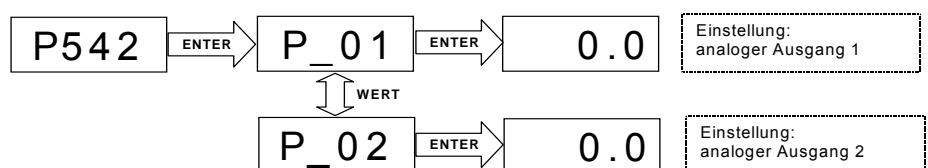
Parametrieren des Frequenzumrichters

Um in den Parameterbereich zu gelangen, muss eine der Werte- Tasten  oder  betätigt werden. Die Anzeige wechselt in die Menügruppenanzeige **P 0 _ _** ... **P 7 _ _** . Ist die gewünschte Menügruppe erreicht, so muss die ENTER- Taste  betätigt werden, um zu den einzelnen Parameter zu gelangen.

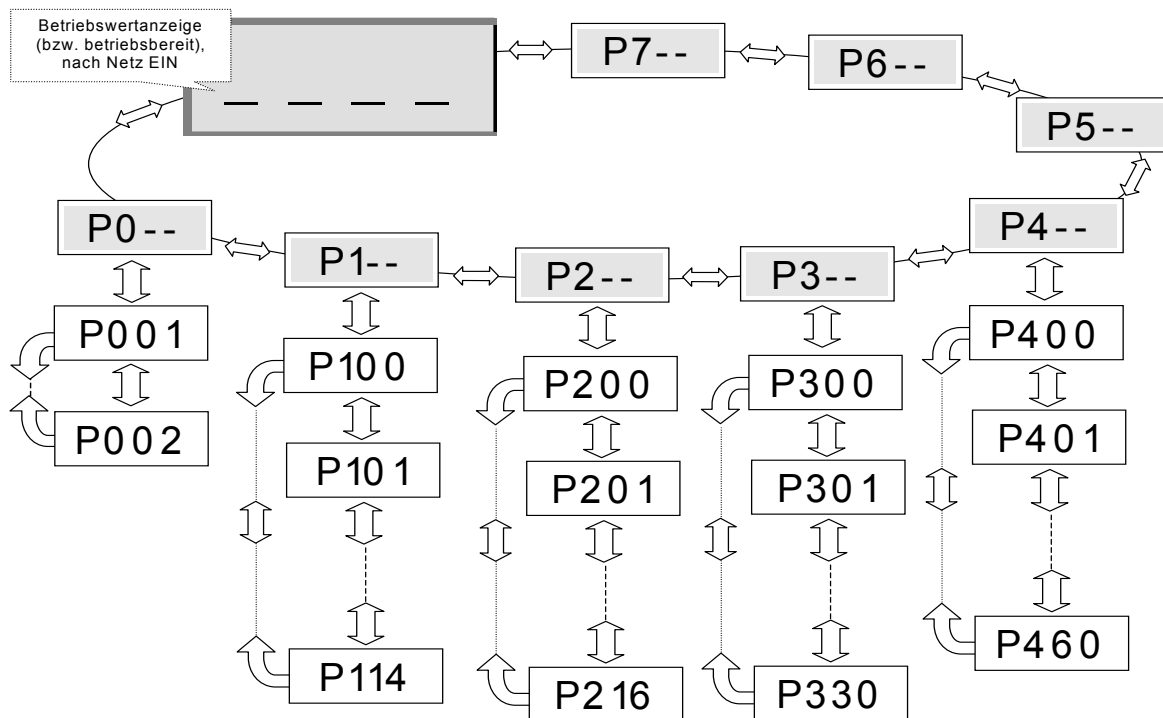
Alle Parameter sind in den einzelnen Menügruppen der Reihe nach, in einer Ringstruktur angeordnet. Es kann daher in diesem Bereich vorwärts oder rückwärts geblättert werden.


Jeder Parameter ist mit einer Parameter- Nr. → **P x x x** versehen. Die Bedeutung und Beschreibung der Parameter beginnt im Kapitel 5 ‚Parametrierung‘.

Hinweis: Die Parameter P542, P701 bis 706, P707, P718, P741/742 und P745/746 besitzen zusätzlich eine Array- Ebene, in der weitere Einstellungen vorgenommen werden können, z.B.



Menüstruktur mit der ControlBox




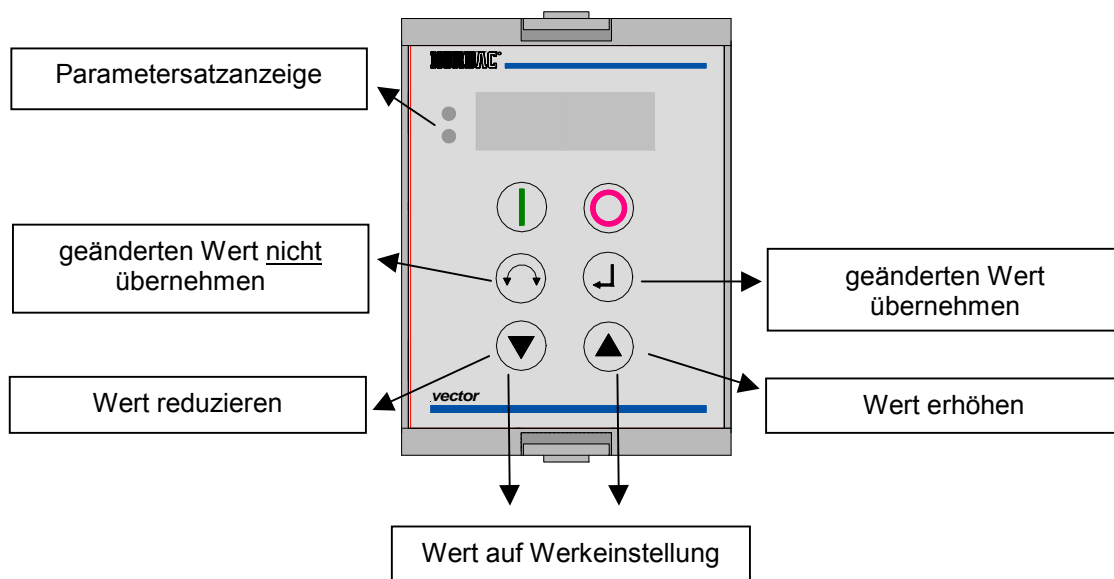
Um einen **Parameterwert** zu **ändern**, muss bei Anzeige der entsprechenden Parameter- Nr. die „ENTER“- Taste  betätigt werden.

Änderungen können dann mit den WERT- Tasten  oder  vorgenommen werden und müssen zum speichern und verlassen des Parameters mit  bestätigt werden.

Solange ein geänderter Wert nicht mit „ENTER“ bestätigt wurde, blinkt die Wertanzeige, der Wert ist dann noch nicht im Frequenzumrichter abgespeichert.

Während der Parameterverstellung, wird zur besseren Ablesbarkeit, die Anzeige nicht blinkend ausgegeben.

Soll eine Änderung nicht übernommen werden, kann zum Verlassen des Parameters die „RICHTUNGS“- Taste  betätigt werden.



3.1.3 PotentiometerBox

(SK TU1-POT, Option)





Die Potentiometer Box kann als Steuereinheit für verschiedene Funktionen genutzt werden. Die Auswahl kann im Parameter P549 vorgenommen werden.


In der Grundeinstellung ist ein direktes Steuern der Ausgangsfrequenz, im Bereich der minimalen (P104 = 0Hz) und maximalen Frequenz (P105 = 50Hz) möglich.


Hinweis: Der Frequenzumrichter lässt sich nur dann über die Potentiometer Box steuern, wenn der Parameter >Schnittstelle< auf Steuerklemmen oder Tastatur (P509 = 0) programmiert ist und er nicht zuvor über die Steuerklemmen freigegeben wurde.



Steuerung (mit P549 = 1):


	Zum Einschalten des Frequenzumrichters muss die START- Taste  betätigt werden. Der Frequenzumrichter ist jetzt mit der akt. Potentiometer-Einstellung freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalsfrequenz (P104) wird minimal geliefert.
	Zum Ausschalten des Frequenzumrichters muss die STOP- Taste  betätigt werden. Die Ausgangsfrequenz wird an der Bremsrampe (P103) bis zum Stillstand reduziert.

Drehrichtungswechsel: Wenn der Umrichter freigegeben ist, kann durch längeres Betätigen (ca. 3s) der START- Taste  die Drehrichtung gewechselt werden.








Bei nicht freigegebenem Frequenzumrichter wird die Drehrichtung, mit der der Motor gestartet werden soll, durch längeres Betätigen der STOP- Taste  gewechselt.

Frequenzsollwert:

Mit dem Potentiometer kann ein Sollwert zwischen der minimalen Frequenz (P104) und der maximalen Frequenz (P105) eingestellt werden.

Störungsquittierung: Liegt eine inaktive Störung des Frequenzumrichters vor (rote LED blinkt), so kann diese durch Drücken der STOP- Taste  quittiert werden

LED- Anzeige:

Rote LED	aus		keine Störung
	blinkt		inaktive Störung
	an		aktive Störung
Grüne LED	aus		Frequenzumrichter ausgeschaltet, Freigabe mit Drehrichtung rechts
	blinken 1: kurz an, lang aus		Frequenzumrichter ausgeschaltet, Freigabe mit Drehrichtung links
	blinken 2: kurz an, kurz aus		Frequenzumrichter eingeschaltet mit Drehrichtung links
	an		Frequenzumrichter eingeschaltet mit Drehrichtung rechts

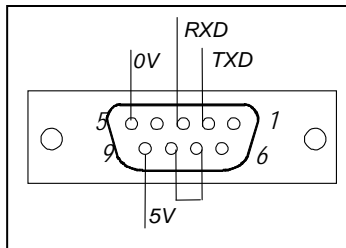
3.1.4 RS 232 Box (SK TU1-RS2)

Die Technologie Box RS 232 ermöglicht eine einfache Verbindung (Kabel: RS 232, T. Nr. 78910030) von einem NORDAC SK 700E zu einem PC mit serieller Schnittstelle.

Die Kommunikation zwischen PC und dem Frequenzumrichter kann mittels der NORD CON Software (Windows) erfolgen.

Hinweis: Bei Verwendung einer Standard I/O (SK CU1-STD Kap. 3.2.2) sollte der RS485 Abschlusswiderstand abgeschaltet werden, um ggf. Kommunikationsprobleme zu vermeiden.

Über diese Schnittstelle kann der angeschlossene Umrichter gesteuert und parametrierbar werden. So lässt sich ein einfacher Funktionstest der Umrichter durchführen und nach erfolgter Parametrierung kann der Datensatz als Datei abgespeichert werden.



Status LEDs	TxD (grün)	Datenverkehr auf der Sende-Leitung	
	RxD (grün)	Datenverkehr auf der Empfangs-Leitung	

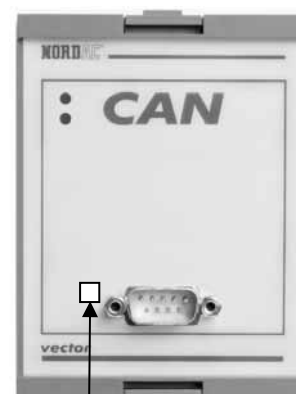
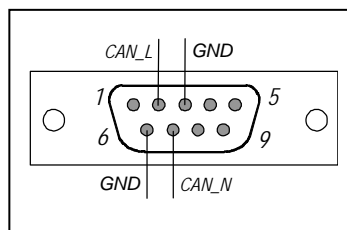
3.1.5 CANbus Modul (SK TU1-CAN)

Die CANbus Schnittstelle am NORDAC Frequenzumrichter ermöglicht die Parametrierung und Steuerung der Geräte gemäß CAN Spezifikation 2.0A und 2.0B. Es können bis zu 512 Teilnehmer an einem Bus adressiert werden. Ein Abschlusswiderstand ist integriert und kann zugeschaltet werden.

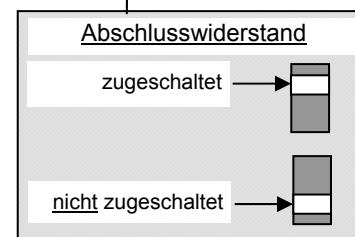
Die Übertragungsrate lässt sich zwischen 10kBaude und 500kBaude einstellen.

Die im CANbus-Protokoll integrierte Kollisionserkennung und Fehlererkennung ermöglicht eine hohe Busausnutzung und Datensicherheit.

Detaillierte Information entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung **BU 0060** oder nehmen Kontakt mit dem Lieferanten des Frequenzumrichters auf.



Status LEDs	CAN_TxD (grün)	Datenverkehr auf der Sende-Leitung	
	CAN_RxD (grün)	Datenverkehr auf der Empfangs-Leitung	



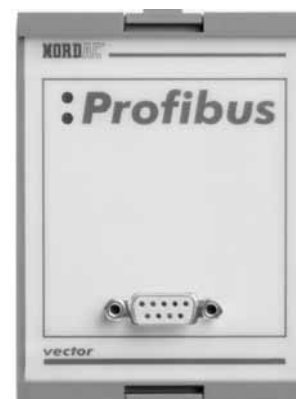
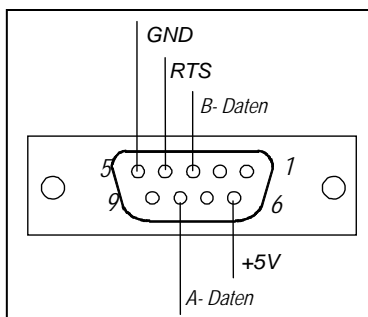
3.1.6 Profibus Modul (SK TU1-PBR)

Mit Profibus können eine Vielzahl von unterschiedlichsten Automatisierungsgeräten Daten austauschen. SPS, PC, Bedien- und Beobachtungsgeräte können hiermit über einen einheitlichen Bus bitseriell kommunizieren.

Der Datenaustausch ist in der DIN 19245 Teil 1 und 2 und anwendungsspezifischen Erweiterungen in Teil 3 dieser Norm festgelegt. Im Zuge der europäischen Feldbusstandardisierung wird der Profibus in die europäischen Feldbusnorm pr EN 50170 integriert.

Der Abschlusswiderstand für den letzten Busteilnehmer befindet sich im Profibus-Normstecker.

Detaillierte Information entnehmen Sie der Betriebsanleitung **BU 0020** oder nehmen Sie Kontakt mit dem Lieferanten des Frequenzumrichters auf.



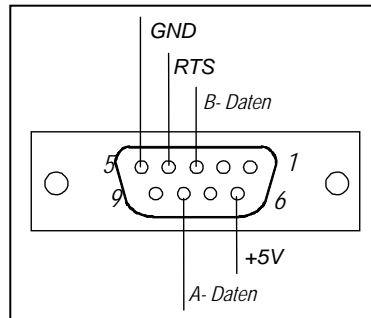
Status LEDs	BR (grün)	Bus Ready, normaler Betrieb, zyklische Datenübertragung	
	BE (rot)	Bus Error, gestörter Datenverkehr, Details in BU 0020	

3.1.7 Profibus 24V Modul (SK TU1-PBR-24V)

Mit Profibus können eine Vielzahl von unterschiedlichsten Automatisierungsgeräten Daten austauschen. SPS, PC, Bedien- und Beobachtungsgeräte können hiermit über einen einheitlichen Bus bitseriell kommunizieren. Diese Profibusoption wird über einen externen 24V DC $\pm 25\%$ Anschluss mit Spannung versorgt. Somit wird der Profibusteilnehmer auch ohne Versorgung des Frequenzumrichters vom Mastersystem erkannt. Die hierfür benötigten Daten (PPO- Typ und Profibusadresse) werden mittels Drehkodierschalter eingestellt.

Der Datenaustausch ist in der DIN 19245 Teil 1 und 2 und anwendungsspezifischen Erweiterungen in Teil 3 dieser Norm festgelegt. Im Zuge der europäischen Feldbusstandardisierung wird der Profibus in die europäischen Feldbusnorm pr EN 50170 integriert.

Der Abschlusswiderstand für den letzten Busteilnehmer befindet sich im Profibus- Normstecker.



Hinweis: Die Einstellungen über die Drehcodierschalter werden nicht in den Frequenzumrichter übertragen. Detaillierte Information entnehmen Sie der Betriebsanleitung **BU 0020**.

Status LEDs	BR (grün)	Bus Ready , normaler Betrieb, zyklische Datenübertragung	
LEDs	BE (rot)	Bus Error , gestörter Datenverkehr, Details in BU 0020	

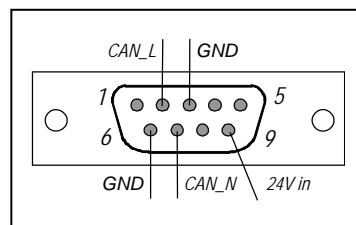
3.1.8 CANopen Modul (SK TU1-CAO)

Die CANopen Schnittstelle am NORDAC Frequenzumrichter ermöglicht die Parametrierung und Steuerung der Geräte gemäß CANopen Spezifikation.

Es können bis zu 127 Teilnehmer an einem Bus adressiert werden. Ein Abschlusswiderstand ist integriert und kann zugeschaltet werden.

Die Übertragungsrate (10kBaud und 500kBaud) und die Bus-Adresse lassen sich mit Drehkodierschaltern oder entsprechenden Parametern einstellen.

Detaillierte Information entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung **BU 0060** oder nehmen Kontakt mit dem Lieferanten des Frequenzumrichters auf.



CANopen Status LEDs	CR (grün)	CANopen RUN LED	Baugruppen Status LEDs	DR (grün)	Baugruppenzustand
	CE (rot)	CANopen ERROR LED		DE (rot)	Baugruppenfehler

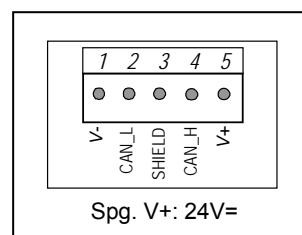
3.1.9 DeviceNet Modul (SK TU1-DEV)

DeviceNet ist ein offenes Kommunikationsprofil für verteilte industrielle Automatisierungssysteme. Es basiert auf dem CAN Bussystem.

Es können bis zu 64 Teilnehmer an einem Bus- System angeschlossen werden.

Die Übertragungsrate (125, 250, 500 kBit/s) und die Bus- Adresse lassen sich mit Drehkodierschaltern oder entsprechenden Parametern einstellen.

Detaillierte Information entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung **BU 0080** oder nehmen Kontakt mit dem Lieferanten des Frequenzumrichters auf.



DeviceNet Status LEDs	MS (rot/grün)	Modul- Status	Baugruppen Status LEDs	DS (grün)	Baugruppenzustand
	NS (rot/grün)	Netz (Bus)- Status		DE (rot)	Baugruppenfehler

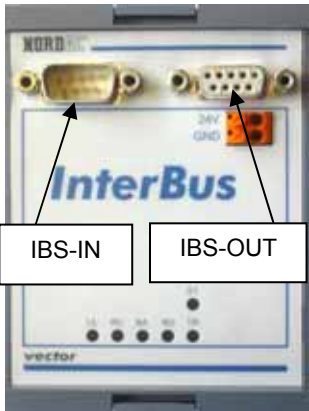
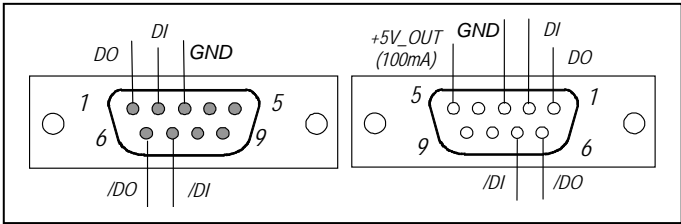
3.1.10 InterBus Modul (SK TU1-IBS)

Mit dem InterBus können bis zu 256 Teilnehmer von unterschiedlichsten Automatisierungsgeräten, Daten austauschen. SPS, PC, Bedien- und Beobachtungsgeräte können hiermit über einen einheitlichen Bus bitseriell kommunizieren.

NORDAC Frequenzumrichter sind Fernbusteilnehmer. Die Datenbreite ist variabel (3 Worte; 5 Worte), bei einer Baudrate von 500kBit/s (optional 2Mbit/s). Ein zusätzlicher Abschlusswiderstand ist nicht erforderlich, er ist bereits integriert. Die Adressierung erfolgt automatisch über die physikalische Anordnung des Teilnehmers.

Eine externe 24V-Versorgung, für unterbrechungsfreien Bus- Betrieb ist erforderlich.

Detaillierte Information entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung **BU 0070** oder nehmen Kontakt mit dem Lieferanten des Frequenzumrichters auf.

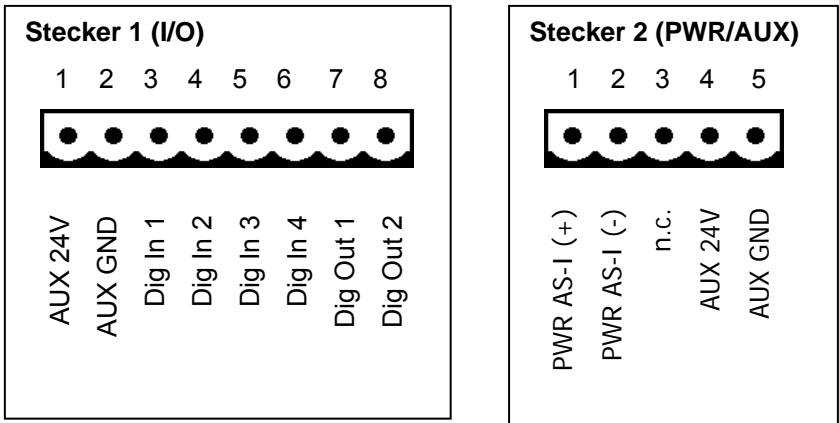


3.1.11 AS-Interface (SK TU1-AS1)

Das **Aktor-Sensor-Interface** (AS-Interface) ist ein Bussystem für die einfache Feldbusebene. Das Übertragungsprinzip ist ein Single-Master-System mit zyklischem Polling. Es können max. 31 Slaves (oder 62 A/B Slaves) an einer bis zu 100m langen ungeschirmte Zweidrahtleitung bei beliebige Netzstruktur (Baum / Linie / Stern) betrieben werden. Die AS-Interface Leitung (gelb) überträgt Daten und Energie, zusätzlich ist eine zweite Zweidrahtleitung für eine Hilfskleinspannung (24V) möglich (schwarz). Die Adressierung erfolgt über den Master, der auch weitere Managementfunktionen zur Verfügung stellt oder über ein separates Adressiergerät. Die 4Bit Nutzdaten (je Richtung) werden mit einer effektiven Fehlersicherung mit einer maximalen Zykluszeit von 5ms zyklisch übertragen.

Detaillierte Information entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung **BU 0090** oder nehmen Kontakt mit dem Lieferanten des Frequenzumrichters auf.

Der SK 700E unterstützt die AS- Interface Technologiebox ab der Softwareversion 3.1 Rev.1 (P707 / P742).



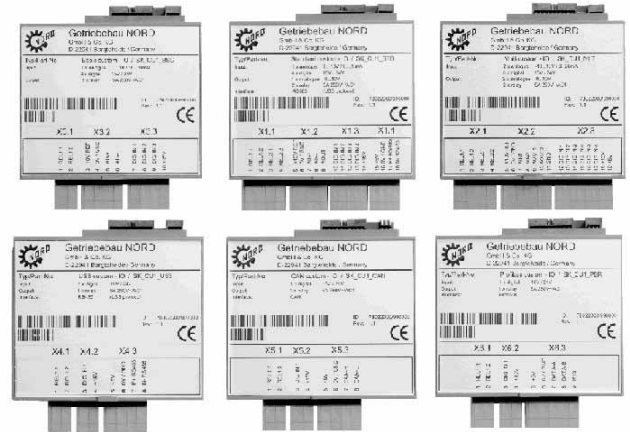
Status LEDs	Device S/E (rot/grün)	Zustand/Fehler der Baugruppe.
	AS- Int. PWR/FLT (rot/grün)	Standard Status Anzeige für AS-Interface Slaves.
Digital I/O LEDs	OUT 1 ... 2 (gelb)	Zustand der AS-Interface Bits, die vom Master empfangen/ausgegeben werden.
	IN 1 ... 4 (gelb)	
AS-I I/O LEDs	DI 1 ... 4 (gelb)	Zustand am Digitaleingang / Digitalausgang.
	DO 1 ... 4 (gelb)	

3.2 Kundenschnittstellen

(Customer Units, Option)

Kundenschnittstellen sind optionale Einschubmodule, deren Steckplatz sich innerhalb des Frequenzumrichters befindet. Nach dem Einsetzen und Einschalten der Netzspannung werden sie automatisch vom Umrichter identifiziert und die nötigen Parameter stehen zur Verfügung.

Der Kabelanschluss erfolgt mittels *Direkt-Steck-Klemm-Verbindern* mit Zugfederklemmen. Dies ermöglicht einen sehr komfortablen Anschluss der Geräte.



Kundenschnittstelle SK CU1-...	Beschreibung	Daten
Basic I/O SK CU1-BSC	Einfachste Kundenschnittstelle, zur optimalen Anpassung an die Anwendung.	1 x Multifunktionsrelais 3 x Digitaleingang 1 x Analogeingang, 0...10V
Standard I/O SK CU1-STD	Erweiterte Funktionalität der Steuersignale, inklusive der USS Bus Ansteuerung.	2 x Multifunktionsrelais 4 x Digitaleingang 1 x Analogeingang, 0...10V, 0/4...20mA 1 x Analogausgang, 0...10V 1 x RS 485
Multi I/O SK CU1-MLT	Höchste Funktionalität der digitalen und analogen Signalverarbeitung.	2 x Multifunktionsrelais 6 x Digitaleingang 2 x Analogeingang, -10...+10V, 0/4...20mA 2 x Analogausgang, 0...10V
Multi I/O SK CU1-MLT-20mA	Höchste Funktionalität der digitalen und analogen Signalverarbeitung.	2 x Multifunktionsrelais 6 x Digitaleingang 2 x Analogeingang, -10...+10V, 0/4...20mA 2 x Analogausgang, 0/4...20mA
Profibus SK CU1-PBR	Diese Schnittstelle ermöglicht die Steuerung des NORDAC SK 700E über den seriellen Profibus DP Port.	1 x Multifunktionsrelais 1 x Digitaleingang 1 x Profibus
CAN bus SK CU1-CAN-RJ	Diese Schnittstelle ermöglicht die Steuerung des NORDAC SK 700E über den CANbus Port.	1 x Multifunktionsrelais 5 x Digitaleingang 2 x CAN bus Stecker RJ45



HINWEIS, zu Stromversorgungen 5V / 15V

Die Kundenschnittstellen **und** Sondererweiterungen besitzen z. T. mehrere Stromversorgungen (5V / 15V) die extern genutzt werden können. Der maximal zulässige externe **Laststrom ist 300mA**. Dieser darf von einer oder mehreren Stromversorgungen abgenommen werden. Der Summenstrom darf aber nicht 300mA überschreiten.

Alle Steuerspannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!

Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.

Motor Temperaturschutz**- gilt für alle Kundenschnittstellen! -**

Zum sicheren Schutz vor Überhitzung des Motors kann an einem frei wählbaren Digitaleingang (nicht Multi- I/O) ein **Temperaturfühler** (Kaltleiter, PTC) angeschlossen werden.

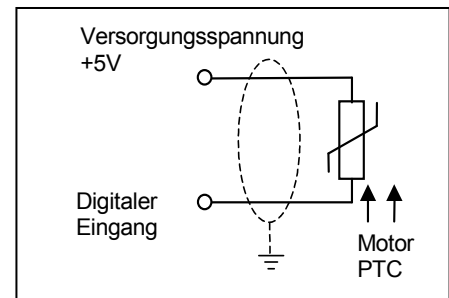
Hierzu muss der entsprechende Parameter (P420 ... P423 bzw. P425, je nach Option) auf den Einstellwert 13 (Kaltleitereingang) gesetzt werden.

HINWEIS: Bei der Multi- I/O ist nur der dig. Eingang 6 (P425) möglich!

Die Versorgungsspannung ist, je nach Kundenschnittstelle, unterschiedlich. Es sollte die kleinste mögliche Spannung gewählt werden.

Durch die interne Beschaltung im Frequenzumrichter wird eine zu hohe PTC-Spannung verhindert.

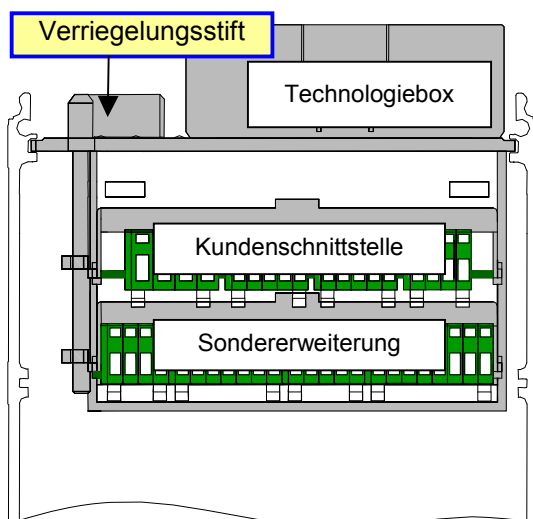
Die Kabelführung sollte immer getrennt vom Motorkabel mit abgeschirmten Leitungen erfolgen.

**Montage der Kundenschnittstellen:****WARNUNG / HINWEIS**

Installationen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.

Kundenschnittstellen auf keinen Fall unter Spannung ein- oder ausstecken.

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Abdeckgitter des Anschlussbereichs durch Lösen von 2 Schrauben entfernen und den Gerätedeckel heraushebeln (Schlitze, siehe Abb.) oder einfach abziehen.
3. Verriegelungshebel auf Stellung „open“ drehen.
4. Kundenschnittstelle mit leichtem Druck in die obere Führungsschiene einstecken, bis es einrastet und mit dem Kunststoffrahmen bündig abschließt.
5. Verriegelungshebel auf Stellung „closed“ drehen.
6. Anschlussstecker durch betätigen der Entriegelung abziehen und die nötigen Anschlüsse vornehmen. Anschließend die Stecker aufstecken, bis sie einrasten.
7. Alle Abdeckungen wieder anbringen.

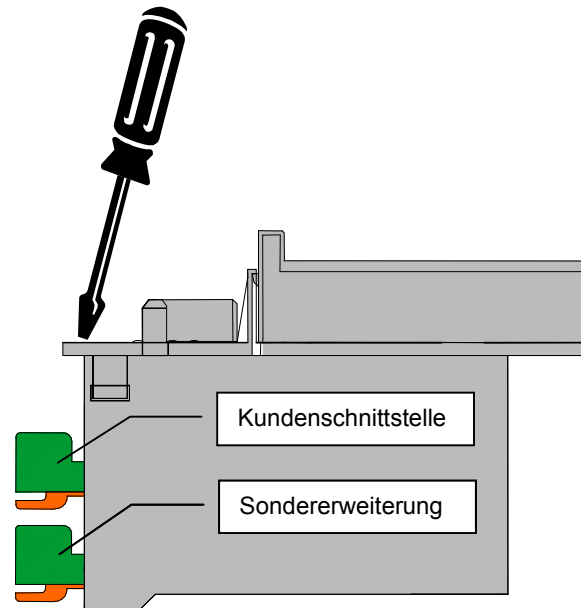


Entfernen der Kundenschnittstellen, bis 22kW:**WARNUNG / HINWEIS**

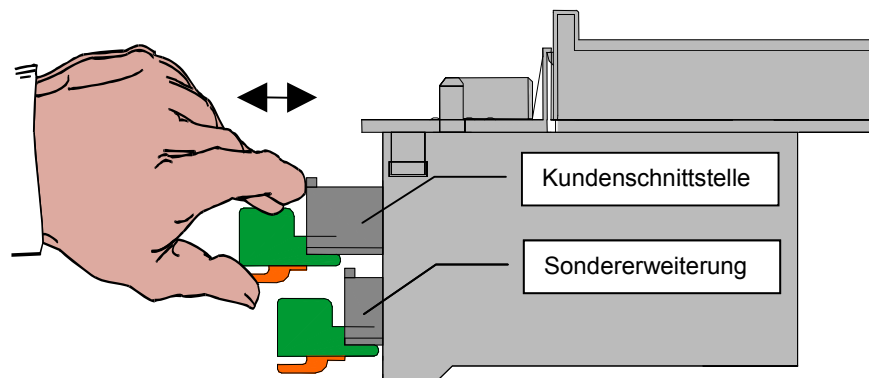
Installationen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.

Kundenschnittstellen auf keinen Fall unter Spannung ein- oder ausstecken.

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Abdeckgitter des Anschlussbereichs durch Lösen von 2 Schrauben entfernen und den Gerätedeckel heraushebeln (Schlitze) oder einfach abziehen.
3. Verriegelungshebel auf Stellung „**open**“.
4. Kundenschnittstelle mit einem Schraubendreher (wie abgebildet) aus der Einrastposition heraushebeln und von Hand vollends herausziehen.
5. Verriegelungshebel auf Stellung „**closed**“.
6. Alle Abdeckungen wieder anbringen.

**Hinweis:**

Nach dem Einsetzen, Tauschen oder Entfernen von Modulen, wird dieses nach dem Wiedereinschalten mit der Meldung **E017 Änderung Kundenschnittstelle** signalisiert.

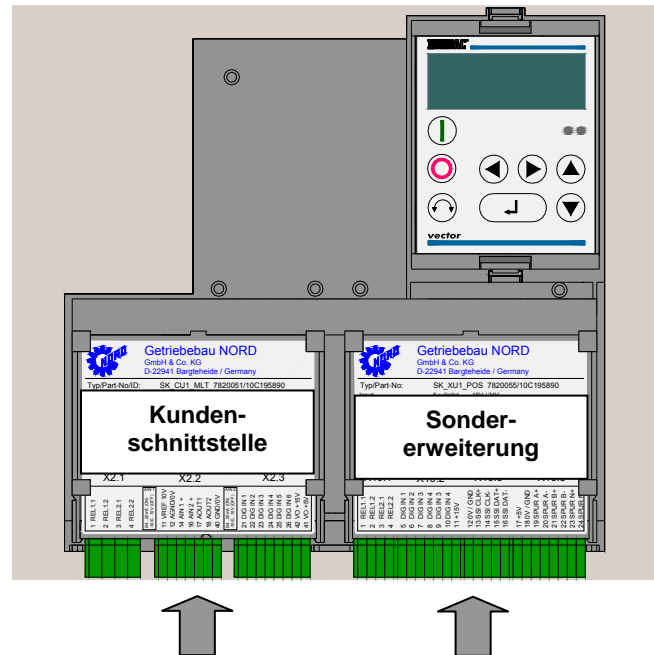


Abweichende Lage der Kundenschnittstellen, bei Geräten ab 30 kW:**WARNUNG / HINWEIS**

Installationen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.

Kundenschnittstellen auf keinen Fall unter Spannung ein- oder ausstecken.

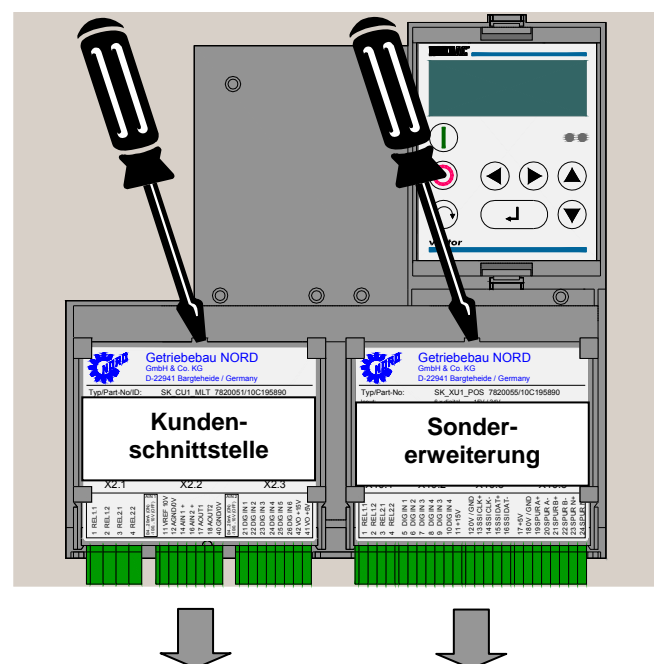
Vorgehensweise wie auf den vorigen Seiten beschrieben, jedoch ist kein Verriegelungshebel vorhanden. Die Module rasten beim Hineindrücken am vorderen Rand ein.

**... bzw. abweichende Demontage der Kundenschnittstellen bei Geräten ab 30 kW:**

Einfach, wie dargestellt, am oberen Rand heraushebeln. Wenn dies zu schwer geht, einfach am vorderen Rand die Verriegelungshaken lösen.

HINWEIS: Unbedingt darauf achten, dass die Netzspannung ausgeschaltet und eine ausreichende Wartezeit verstrichen ist.

HINWEIS: Nach dem Einsetzen, Tauschen oder Entfernen von Modulen, wird dieses nach dem Wiedereinschalten mit der Meldung **E017 Änderung Kundenschnittstelle** signalisiert.



3.2.1 Basic I/O

(SK CU1-BSC, Option)

Die Kundenschnittstelle (Customer Unit) Basic I/O bietet für einfache Steuerungsaufgaben ausreichend viele Steuerklemmen und bietet somit eine preisgünstige Lösung für viele Einsatzfälle.

Es stehen 1 Analogeingang und 3 Digitaleingänge für die Steuerung des Frequenzumrichters zur Verfügung. Der Analog-Differenzeingang kann positive 0...10V Signale verarbeiten.

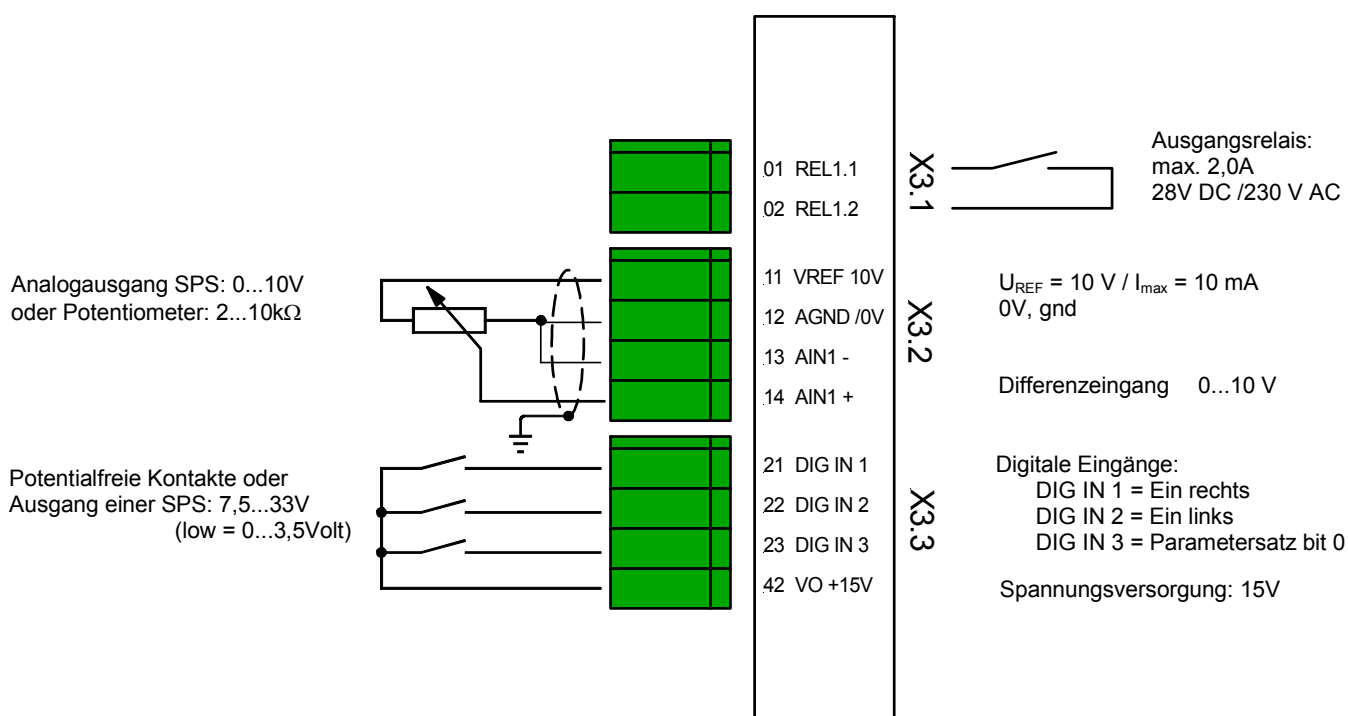
Über den Relaiskontakt kann eine Bremsensteuerung oder auch eine Warnung an ein weiteres System gegeben werden. Insgesamt stehen 13 verschiedene Relaisfunktionen zur Verfügung.

Den digitalen Eingängen der Basic I/O können auch analoge Funktionen (siehe Prozessregler, Kapitel 8.2) zugeordnet werden. Dabei werden Eingangsspannungen $\geq 10V$ als 10V Signal verarbeitet und entsprechen 100%.

(9V = 90%, ... , 0V=0%)



Stecker	Funktionen	Maximaler Querschnitt	Parameter
X3.1	Ausgangsrelais	1,5 mm ²	P434 ... P436
X3.2	Analoger Eingang	1,5 mm ²	P400 ... P408
X3.3	Digitale Eingänge	1,5 mm ²	P420 ... P422



HINWEIS: Alle Steuerungsspannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!
Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.
Der maximale Summen- Strom 5/15V beträgt 300mA!



WARNUNG / HINWEIS

Es ist nicht zulässig, die Ausgangsrelais der Kundenschnittstellen (SK CU... und SK XU) mit gefährlichem Potential ($\geq 60VAC$) zu belegen, wenn sich ein Kontakt des Relais in einem Stromkreis mit sicherer Trennung befindet.

3.2.2 Standard I/O

(SK CU1-STD, Option)

Die Kundenschnittstelle (Customer Unit) Standard I/O bietet für die meisten Anwendungen ausreichend viele Steuerklemmen und ist voll klemmenkompatibel zum NORDAC *vector mc*.

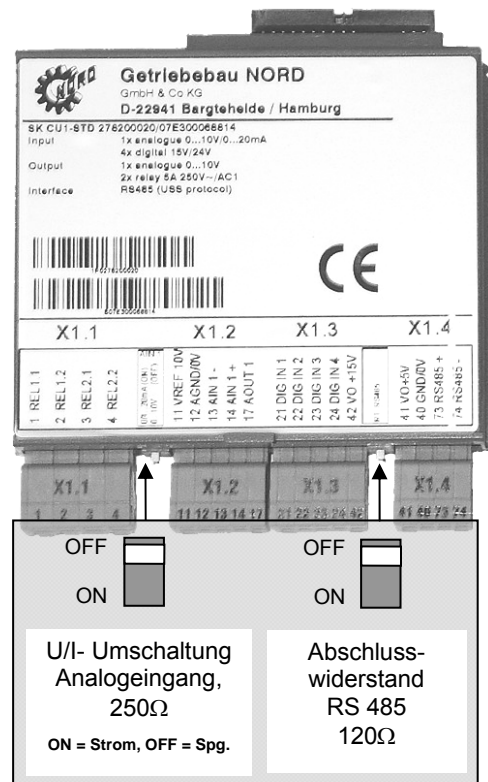
Es stehen 1 analoger Differenzeingang und 4 digitale Eingänge für die Steuerung des Frequenzumrichters zur Verfügung. Der analoge Eingang kann Signale von 0...10V oder 0...20mA bzw. 4...20mA (durch zuschaltbaren Bürdenwiderstand) verarbeiten.

Der analoge Ausgang ermöglicht die Weitergabe von aktuellen Betriebsparametern an ein Anzeigegerät oder Prozessleitsystem. Das Ausgangssignal ist skalierbar und steht im Spannungsbereich von 0...10V zur Verfügung.

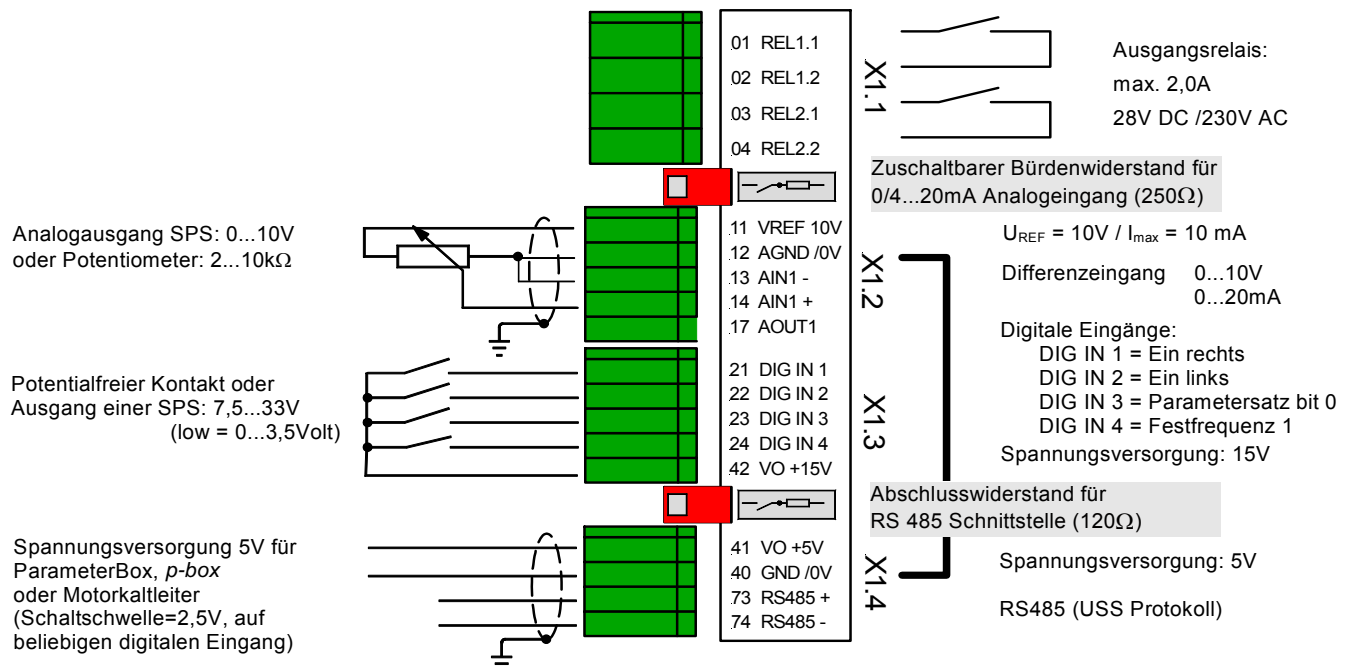
Über die zwei Relaiskontakte kann eine Bremsensteuerung oder auch eine Warnung an ein weiteres System gegeben werden.

Über die Schnittstelle RS485 lässt sich der angeschlossene FU steuern und parametrieren. Mit der NORD CON Software kann ein einfacher Funktionstest des Frequenzumrichters durchführen. Nach erfolgter Parametrierung kann der gesamte Datensatz als Datei abgespeichert werden.

Den digitalen Eingänge der Standard I/O können auch analoge Funktionen (siehe Prozessregler, Kapitel 8.2) zugeordnet werden. Dabei werden Eingangsspannungen $\geq 10V$ als 10V Signal verarbeitet und entsprechen 100%. (9V = 90%, ... , 0V=0%)



Stecker	Funktionen	Maximaler Querschnitt	Parameter
X1.1	Ausgangsrelais	1,5 mm ²	P434 ... P443
X1.2	Analoge Signale IN / OUT	1,0 mm ²	P400 ... P419
X1.3	Digitale Eingänge	1,0 mm ²	P420 ... P423
X1.4	Bussignale / Spannungsversorgung	1,0 mm ²	P507 ... P513



HINWEIS: Alle Steuerspannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!
Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.
Der maximale Summen- Strom 5/15V beträgt 300mA!



WARNUNG / HINWEIS

Es ist nicht zulässig, die Ausgangsrelais der Kundenschnittstellen (SK CU... und SK XU) mit gefährlichem Potential ($\geq 60VAC$) zu belegen, wenn sich ein Kontakt des Relais in einem Stromkreis mit sicherer Trennung befindet.

3.2.3 Multi I/O

(SK CU1-MLT, Option)

Die Kundenschnittstelle (Customer Unit) Multi I/O bietet die höchste Funktionalität der digitalen und analogen Signalverarbeitung. Es stehen 2 Analogeingänge und 6 Digitaleingänge für die Steuerung des Frequenzumrichters zur Verfügung. Der beiden Analogeingänge können Signale von 0...10V, 0...20mA (4...20mA) oder -10V...+10V verarbeiten.

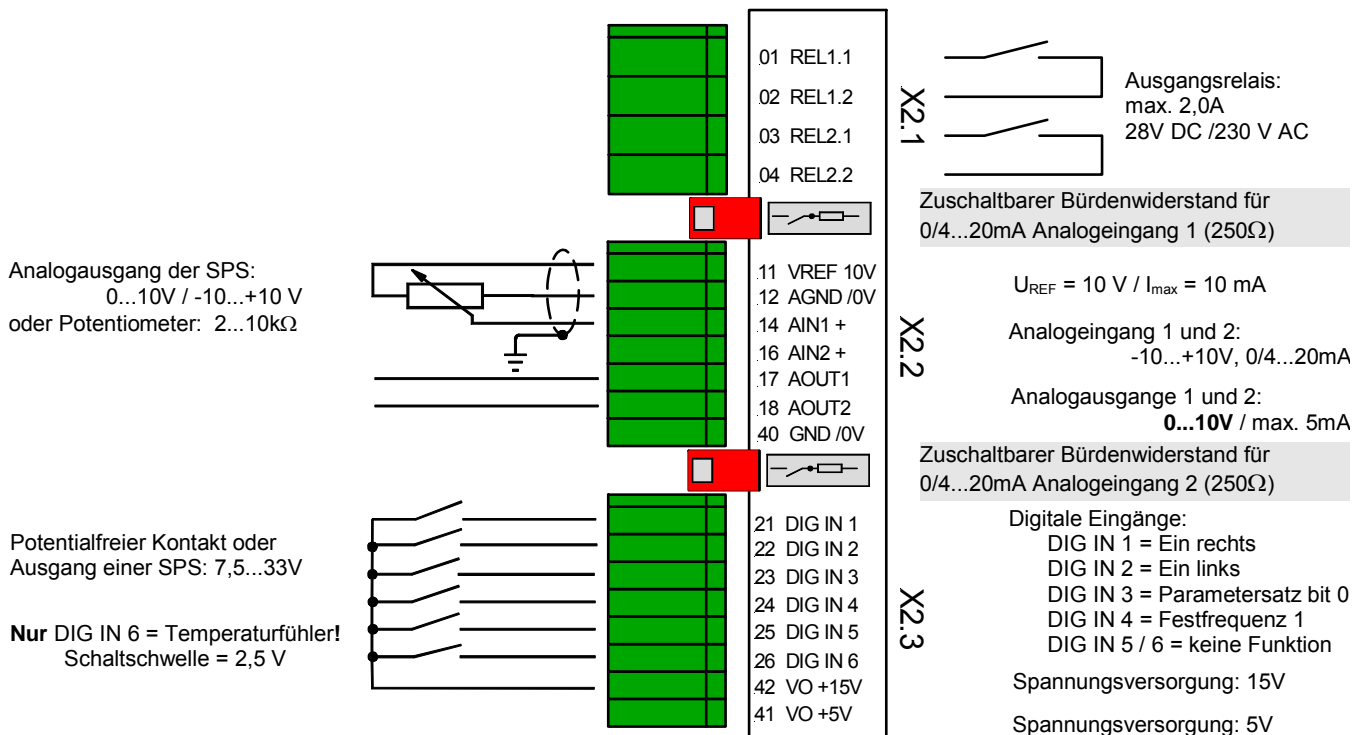
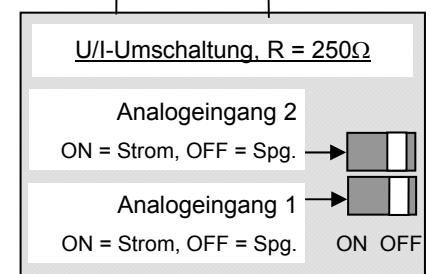
Zwei programmierbare und skalierbare Analogausgänge 0...10V ermöglichen die Weitergabe von aktuellen Betriebsparametern an ein Anzeigergerät oder Prozessleitsystem.

Über die zwei Relaiskontakte kann eine Bremsensteuerung oder auch eine Warnung an ein weiteres System gegeben werden.

Die Digitaleingänge der Multi I/O können keine analogen Sollwerte verarbeiten! (siehe hierzu auch Kap. 5.1.5, P420-P425)



Stecker	Funktionen	Maximaler Querschnitt	Parameter
X2.1	Ausgangsrelais	1,5 mm ²	P434 ... P443
X2.2	Analogsignale IN / OUT	1,0 mm ²	P400 ... P419
X2.3	Digitaleingänge	1,0 mm ²	P420 ... P425



HINWEIS: Alle Steuerspannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!
Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.
Der maximale Summen- Strom 5/15V beträgt 300mA!



WARNUNG / HINWEIS

Es ist nicht zulässig, die Ausgangsrelais der Kundenschnittstellen (SK CU... und SK XU) mit gefährlichem Potential ($\geq 60\text{VAC}$) zu belegen, wenn sich ein Kontakt des Relais in einem Stromkreis mit sicherer Trennung befindet.

3.2.4 Multi I/O 20mA

(SK CU1-MLT-20mA, Option)

Die Kundenschnittstelle (**Customer Unit**) Multi I/O 20mA bietet die höchste Funktionalität der digitalen und analogen Signalverarbeitung. Es stehen 2 Analogeingänge und 6 Digitaleingänge für die Steuerung des Frequenzumrichters zur Verfügung. Der beiden Analogeingänge können Signale von 0...10V, 0...20mA (4...20mA) oder -10V...+10V verarbeiten.

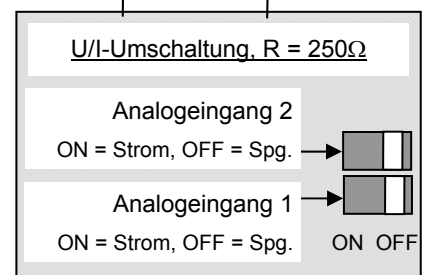
Zwei programmierbare und skalierbare Analogausgänge 0/4...20mA (P458) ermöglichen die Weitergabe von aktuellen Betriebsparametern an ein Anzeigegerät oder Prozessleitsystem.

Über die zwei Relaiskontakte kann eine Bremsensteuerung oder auch eine Warnung an ein weiteres System gegeben werden.

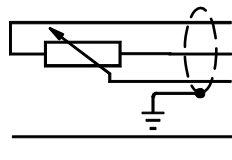
Die Digitaleingänge der Multi I/O können keine analogen Sollwerte verarbeiten! (siehe hierzu auch Kap. 5.1.5, P420-P425)



Stecker	Funktionen	Maximaler Querschnitt	Parameter
X2.1	Ausgangsrelais	1,5 mm ²	P434 ... P443
X2.2	Analoge Signale IN / OUT	1,0 mm ²	P400 ... P419, P458
X2.3	Digitaleingänge	1,0 mm ²	P420 ... P425

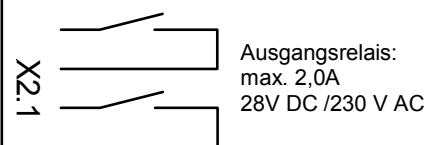
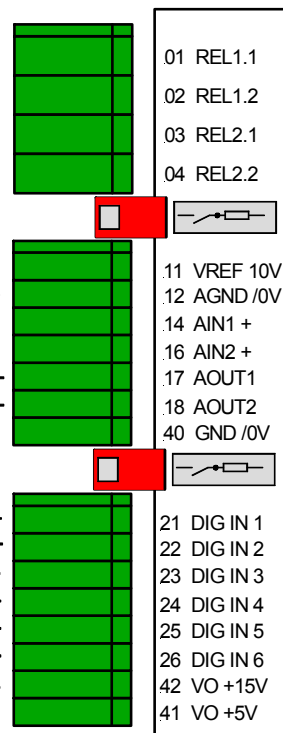
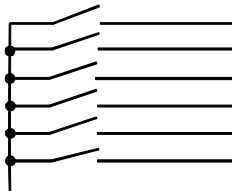


Analogausgang der SPS:
0...10V / -10...+10 V
oder Potentiometer: 2...10kΩ



Potentialfreier Kontakt oder
Ausgang einer SPS: 7,5...33V

Nur DIG IN 6 = Temperaturfühler!
Schaltschwelle = 2,5 V



Zuschaltbarer Bürdenwiderstand für
0/4...20mA Analogeingang 1 (250Ω)

$U_{REF} = 10 \text{ V} / I_{max} = 10 \text{ mA}$

Analogeingang 1 und 2:
-10...+10V, 0/4...20mA

Analogausgänge 1 und 2:
0/4...20mA

Zuschaltbarer Bürdenwiderstand für
0/4...20mA Analogeingang 2 (250Ω)

Digitale Eingänge:
DIG IN 1 = Ein rechts
DIG IN 2 = Ein links
DIG IN 3 = Parametersatz bit 0
DIG IN 4 = Festfrequenz 1
DIG IN 5 / 6 = keine Funktion

Spannungsversorgung: 15V

Spannungsversorgung: 5V

HINWEIS: Alle Steuerspannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!
Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.
Der maximale Summen- Strom 5/15V beträgt 300mA!



WARNUNG / HINWEIS

Es ist nicht zulässig, die Ausgangsrelais der Kundenschnittstellen (SK CU... und SK XU) mit gefährlichem Potential ($\geq 60\text{VAC}$) zu belegen, wenn sich ein Kontakt des Relais in einem Stromkreis mit sicherer Trennung befindet.

3.2.5 BUS- Kundenschnittstellen

(SK CU1-USS, SK CU1-CAN/-RJ, SK CU1-PBR Option)

Alle Bus- Kundenschnittstellen verfügen neben den Datenanschlüssen auch über konventionelle digitale Ein- und Ausgänge.

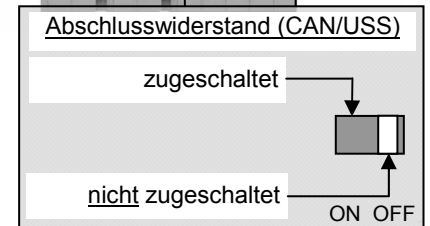
Über den Relaiskontakt kann eine Bremsensteuerung oder auch eine Warnung an ein weitere System gegeben werden.

Der digitale Eingang ist für die Auswertung des Temperaturfühlers mit einer Schaltschwelle von 2,5V ausgerüstet. Der Eingang kann aber auch für eine Not-haltfunktion verwendet werden.

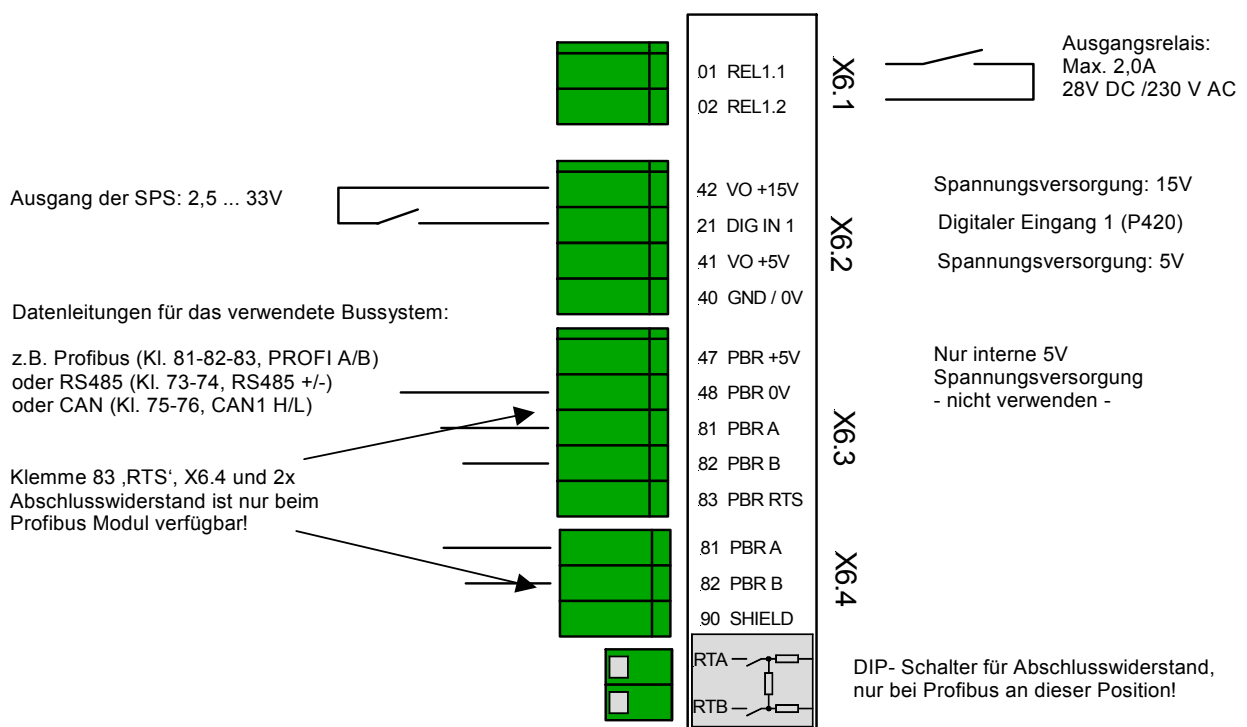
Alle BUS- Anschaltbaugruppen sind grundsätzlich gleich ausgeführt. Nur die **Profibus Option** hat neben den Datenleitungen das Signal RTS am Stecker X6.3.83 herausgeführt. Zusätzlich hat das Profibus- Modul parallel einen 2. Satz Datenanschlüsse (X6.4) und den DIP- Schalter für die Abschlusswiderstände nach vorne heraufgeführt.

Hinweis: Weitere Details befinden sich in den jeweiligen Zusatzhandbücher zu den Bussystemen,
Profibus ⇒ BU 0020 DE, CANnord ⇒ BU 0060 DE, USS ⇒ BU 0050 DE

Hinweis: Es liegen den BUS-Kundenschnittstellen zwei SK8 Schirmschellen bei, die zum besseren Schirmanschluss der Buskabel an den Schirmwinkel des SK 700E zu verwenden sind.



USS SK CU1-USS	CAN SK CU1-CAN	CAN RJ SK CU1-CAN-RJ	Profibus SK CU1-PBR	Funktionen	Maximaler Querschnitt
X4.1	X5.1	X7.1	X6.1	Ausgangsrelais	1,5 mm ²
X4.2	X5.2	X7.2	X6.2	Digitaler Eingang	1,5 mm ²
X4.3	X5.3	RJ45	X6.3	Datenleitungen	1,5 mm ² / RJ45
--	--	RJ45	X6.4	Datenleitungen, parallel	1,5 mm ² /RJ45



HINWEIS: Alle Steuerspannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!
Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.
Der maximale Summen- Strom 5/15V beträgt 300mA!



WARNUNG / HINWEIS

Es ist nicht zulässig, die Ausgangsrelais der Kundenschnittstellen (SK CU... und SK XU) mit gefährlichem Potential ($\geq 60VAC$) zu belegen, wenn sich ein Kontakt des Relais in einem Stromkreis mit sicherer Trennung befindet.

3.3 Sondererweiterungen

(EXtension Unit, Option)

Sondererweiterungen sind den Kundenschnittstellen sehr ähnlich, sie sind jedoch für andere Funktionen ausgelegt und sind nur in den unteren Steckplatz einsetzbar. Nach dem Einsetzen werden sie automatisch vom Frequenzumrichter identifiziert.

Der Kabelanschluss erfolgt mittels *Direkt-Steck-Klemm-Verbindern* mit Zugfederklemmen. Dies ermöglicht einen sehr komfortablen Anschluss der Geräte.



Sondererweiterung SK XU1-...	Beschreibung	Daten
Encoder SK XU1-ENC	Zur hochgenauen Drehzahlregelung vom Stillstand bis zur doppelten Nenndrehzahl	1 x Digitaleingang 1 x Encoder-Eingang, RS 422 bis 250kHz
PosiCon SK XU1-POS	Programmierbare Positionen werden mittels Wegrechnung angefahren und gehalten. Die Istwertfassung erfolgt mit Inkremental- und/oder Absolutwertdrehgeber	bis 252 Positionen 6 x Digitaleingang 2 x Multifunktionsrelais 1 x SSI-Schnittstelle, RS 422 1 x Encoder-Eingang, RS 422 bis 250kHz



HINWEIS, zu Stromversorgungen 5V / 15V

Die Kundenschnittstellen **und** Sondererweiterungen besitzen z. T. mehrere Stromversorgungen (5V / 15V) die extern genutzt werden können. Der maximal zulässige externe **Laststrom ist 300mA**. Dieser darf von einer oder mehreren Stromversorgungen abgenommen werden. Der Summenstrom darf aber nicht 300mA überschreiten.

Alle Spannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!

Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.

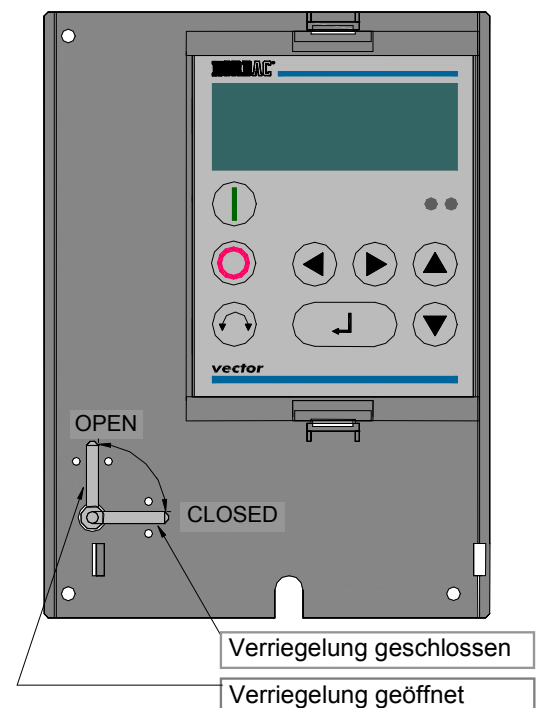
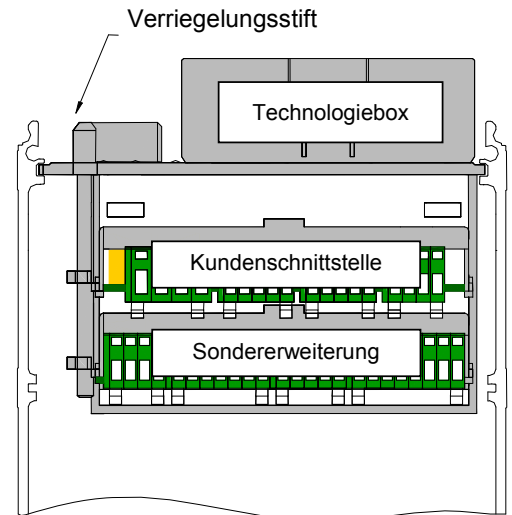
Montage der Sondererweiterungen



HINWEIS

Installationen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.
Kundenschnittstellen auf keinen Fall unter Spannung ein- oder ausstecken.

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Abdeckgitter des Anschlussbereichs durch Lösen von 2 Schrauben entfernen und den Gerätedeckel heraushebeln (Schlitze) oder einfach abziehen.
3. Verriegelungshebel auf Stellung „**open**“.
4. Sondererweiterung mit leichtem Druck in die untere Führungsschiene einstecken, bis es einrastet.
5. Verriegelungshebel auf Stellung „**closed**“.
6. Anschlussstecker durch betätigen der Entriegelung abziehen und die nötigen Anschlüsse vornehmen. Anschließend die Stecker aufstecken, bis sie einrasten
7. Alle Abdeckungen wieder anbringen.



Entfernen der Sondererweiterung:

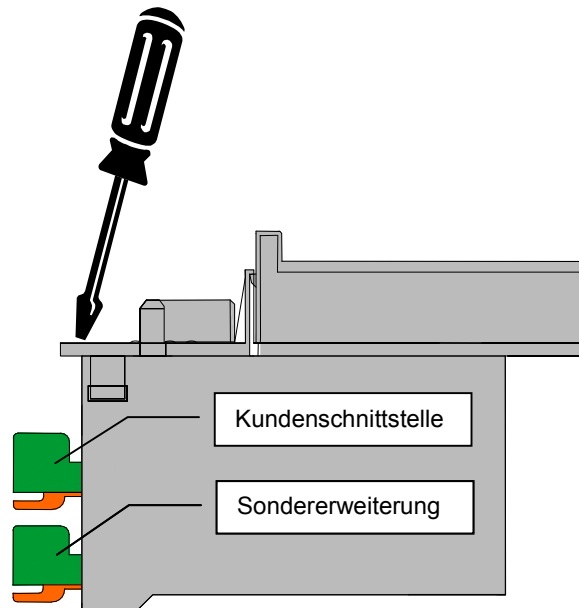


WARNUNG / HINWEIS

Installationen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.

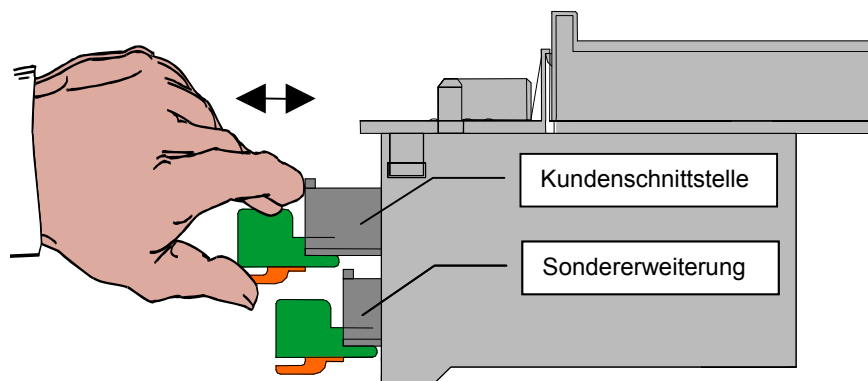
Kundenschnittstellen auf keinen Fall unter Spannung ein- oder ausstecken.

1. Netzspannung ausschalten, Wartezeit beachten.
2. Abdeckgitter des Anschlussbereichs durch Lösen von 2 Schrauben entfernen und den Gerätedeckel heraus hebeln (Schlitze) oder einfach abziehen.
3. Verriegelungshebel auf Stellung „open“.
4. Kundenschnittstelle mit einem Schraubendreher (wie Abgebildet) aus der Einrastposition heraus hebeln und von Hand vollends herausziehen.
5. Verriegelungshebel auf Stellung „closed“.
6. Alle Abdeckungen wieder anbringen.



Hinweis:

Nach dem Einsetzen, Tauschen oder Entfernen von Modulen, wird dieses nach dem Wiedereinschalten mit der Meldung **E017 Änderung Kundenschnittstelle** signalisiert.

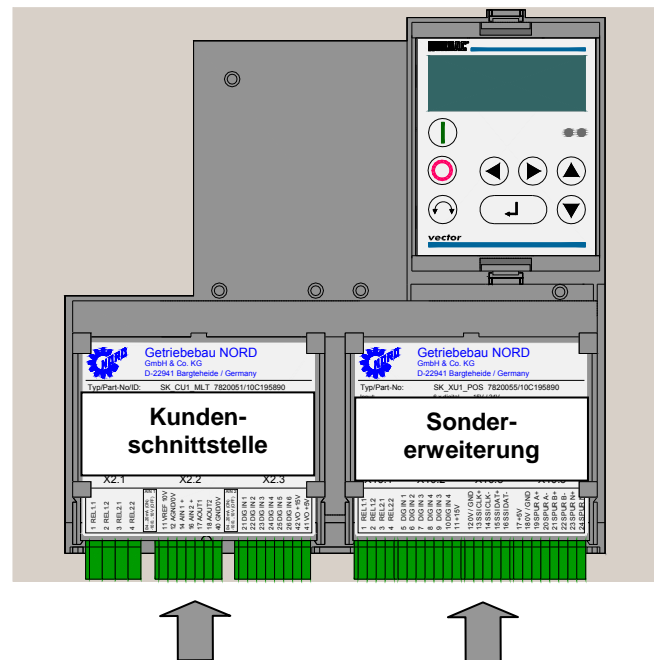


Abweichende Lage der Sondererweiterung, bei Geräten > 22 kW:**WARNUNG / HINWEIS**

Installationen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.

Kundenschnittstellen auf keinen Fall unter Spannung ein- oder ausstecken.

Vorgehensweise wie oben beschrieben, jedoch ist kein Verriegelungshebel vorhanden. Die Module rasten beim Hineindrücken ein.

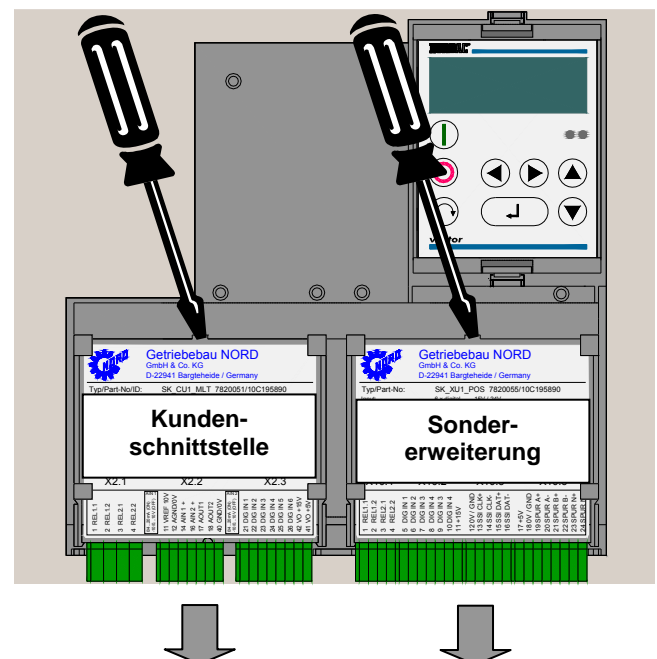
**... bzw. abweichende Demontage der Sondererweiterung bei Geräten > 22 kW:**

Einfach wie dargestellt, am oberen Rand heraus hebeln.

Unbedingt darauf achten, dass die Netzspannung ausgeschaltet wurde und eine ausreichende Wartezeit verstrichen ist.

Hinweis:

Nach dem Einsetzen, Tauschen oder Entfernen von Modulen, wird dieses nach dem Wiedereinschalten mit der Meldung **E017 Änderung Kundenschnittstelle** signalisiert.



3.3.1 PosiCon I/O

(SK XU1-POS, Option)

Die Sondererweiterung (EXtension Unit) PosiCon I/O ist eine im Frequenzumrichter integrierte Positioniersteuerung. Die zuvor programmierten Positionen werden mit der Wegrechnung exakt und dynamisch angefahren.

Die Positionserfassung erfolgt über einen Inkrementalgeber (RS422) und/oder einen Absolutwertgeber (SSI-Protokoll).

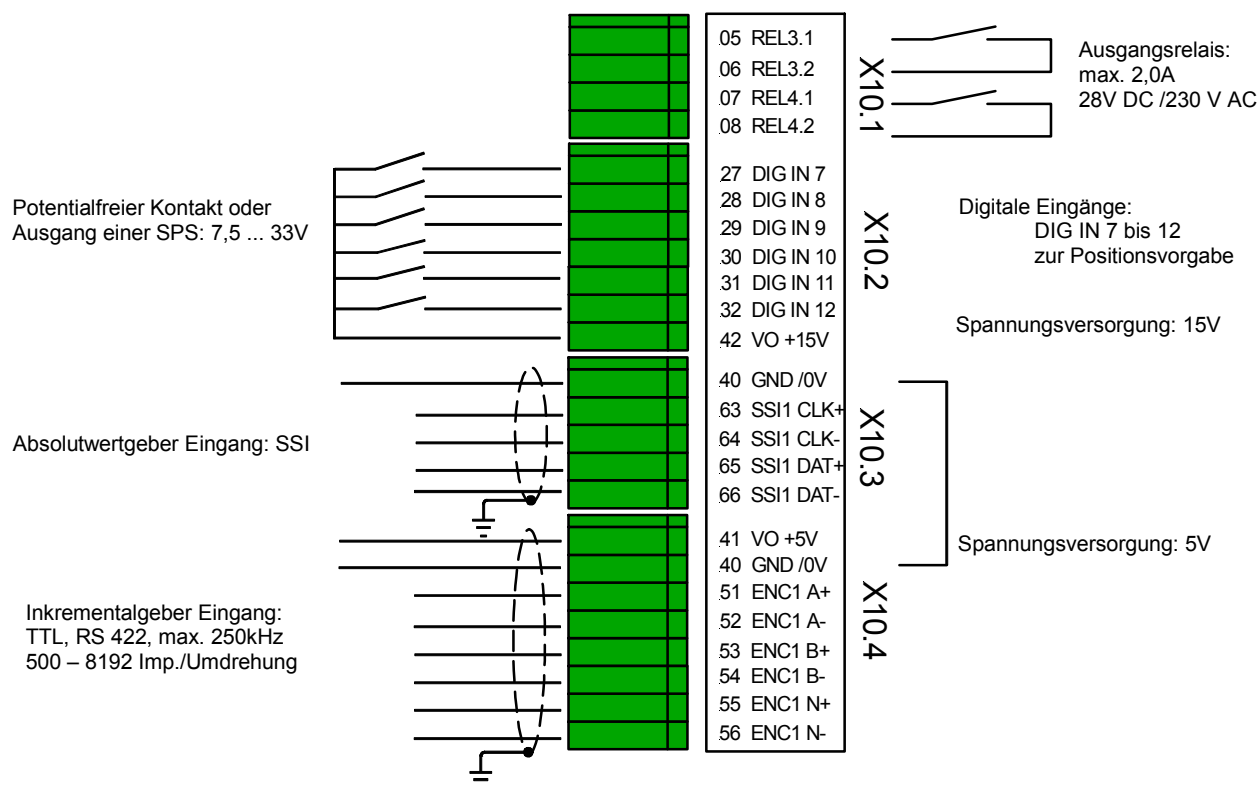
Die Montage der Geber kann am Motor oder an der Last erfolgen, Über- und Untersetzungen sind frei einstellbar.

Hinweis: Weitere Details finden Sie in der Betriebsanleitung BU 0710, die speziell für diese Option erstellt wurde.



Maximaler Anschlussquerschnitt der Steuerleitungen:

Stecker	Funktionen	Maximaler Querschnitt	Parameter
X10.1	Ausgangsrelais	1,0 mm ²	P624 ... P629
X10.2	Digitale Eingänge	1,0 mm ²	P617 ... P623
X10.3	SSI Eingang	1,0 mm ²	P605 ... P609
X10.4	Inkrementalgeber Eingang	1,0 mm ²	



HINWEIS: Alle Spannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!
Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.
Max. zul. Strombelastbarkeit aller Stromquellen gemeinsam = 300mA



WARNUNG / HINWEIS

Es ist nicht zulässig, die Ausgangsrelais der Kundenschnittstellen (SK CU... und SK XU) mit gefährlichem Potential ($\geq 60VAC$) zu belegen, wenn sich ein Kontakt des Relais in einem Stromkreis mit sicherer Trennung befindet.

3.3.2 Encoder I/O

(SK XU1-ENC, Option)

Die Sondererweiterung (EXtension Unit) Encoder I/O bietet die Möglichkeit einen Inkrementalgeber mit TTL Signalpegel anzuschließen. Der Inkrementalgeber muss direkt an der Motorwelle montiert sein.

Mit diesem Zubehör ist eine hochgenaue Drehzahlregelung vom Stillstand bis zur 2fachen Nenndrehzahl möglich.

Insbesondere für Hubwerksanwendungen ist diese Option zu empfehlen, da die beste Kontrolle der Last erfolgt.

Details zum Anschluss finden sie auch unter Kapitel 3.5.

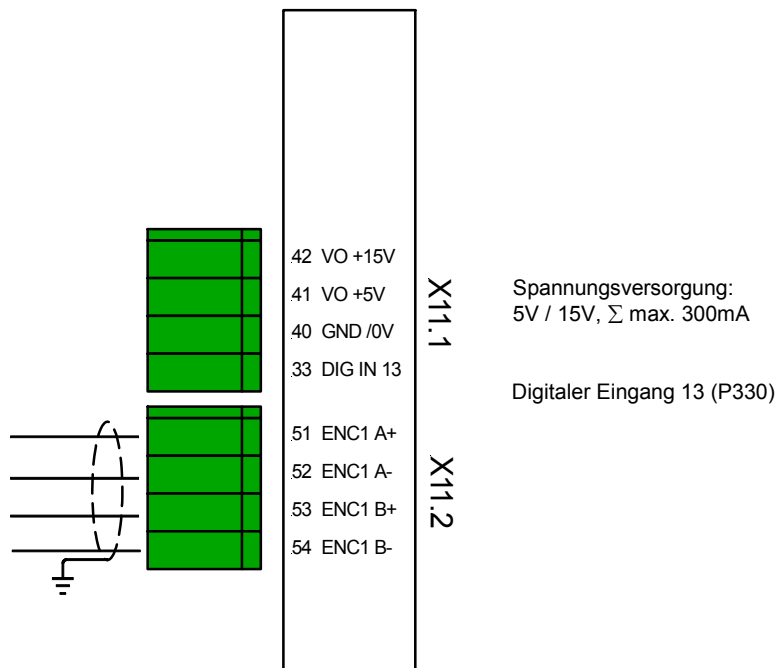


Maximaler Anschlussquerschnitt der Steuerleitungen:

Stecker	Funktionen	Maximaler Querschnitt	Parameter
X11.1	Spannungsversorgung und dig. Eingang	1,5 mm ²	P300 ... P330
X11.2	Inkrementalgeber	1,5 mm ²	

Potentialfreier Kontakt oder
Ausgang einer SPS: 2,5 ... 33V

Inkrementalgeber Eingang:
TTL, RS 422,
500 – 8192 Imp./Umdr.



HINWEIS: Alle Steuerspannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential!
Die Potentiale AGND /0V und GND /0V sind geräteintern verbunden.
Max. zul. Strombelastbarkeit aller Stromquellen gemeinsam = 300mA

3.4 Steuerklemmen der Kunden I/O's

Funktion	Daten	Bezeichnung	Kundenschnittstelle / Sondererweiterungen							
			Klemme							
Relais	Schließerkontakt I _{max} = 2A U _{max} = 28V DC / 230V AC		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		REL 1.1	X3.1.01	X1.1.01	X2.1.01	X4.1.01	X5.1.01	X6.1.01	-	-
		REL 1.2	X3.1.02	X1.1.02	X2.1.02	X4.1.02	X5.1.02	X6.1.02	-	-
		REL 2.1	-	X1.1.03	X2.1.03	-	-	-	-	-
		REL 2.2	-	X1.1.04	X2.1.04	-	-	-	-	-
		REL 3.1	-	-	-	-	-	-	X10.1.05	-
		REL 3.2	-	-	-	-	-	-	X10.1.06	-
		REL 4.1	-	-	-	-	-	-	X10.1.07	-
		REL 4.2	-	-	-	-	-	-	X10.1.08	-
Referenz-Spannungsquelle +10V	I _{max} = 10 mA		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		VREF 10V	X3.2.11	X1.2.11	X2.2.11	-	-	-	-	-
Bezugspotential GND	Bezugspotential für den Umrichter über Widerstand und Kondensator an PE angebunden		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		AGND /0V	X3.2.12	X1.2.12	X2.2.12	-	-	-	-	-
		GND /0V	-	X1.4.40	X2.2.40	X4.3.40	X5.3.40	X6.3.40	X10.3.40	X11.1.40
								X10.4.40		
Analogeingänge	AIN1 = Differenzspannungseingang mit 0V ... 10V Ri ≈ 40 kΩ AIN1 + AIN 2 = -10V...+10V Ri ≈ 20 kΩ		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		AIN1 -	X3.2.13	X1.2.13	-	-	-	-	-	-
		AIN1 +	X3.2.14	X1.2.14	-	-	-	-	-	-
		AIN1 +	-	-	X2.2.14	-	-	-	-	-
		AIN2 +	-	-	X2.2.16	-	-	-	-	-
Analogausgang	0V ... 10V I _{max} = 5 mA Auflösung = 8 Bit Genauigkeit = 0,1 V		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		AOUT1	-	X1.2.17	X2.2.17	-	-	-	-	-
		AOUT2	-	-	X2.2.18	-	-	-	-	-
Digitaleingang	Ri ≈ 4 kΩ High = 7,5V 33 V Low = 0V ... 7,5V Reaktionszeit = 5ms...15ms HINWEIS: Eingang für Temperaturfühler ist bei der Option >BUS< <u>nur</u> DIG IN 1! und >MLT< <u>nur</u> DIG IN 6! Hier gilt: Ri ≈ 2 kΩ High = 2,5V 33 V Low = 0V ... 2,5V		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		DIG IN 1	X3.3.21	X1.3.21	X2.3.21	X4.2.21	X5.2.21	X6.2.21	-	-
		DIG IN 2	X3.3.22	X1.3.22	X2.3.22	-	-	-	-	-
		DIG IN 3	X3.3.23	X1.3.23	X2.3.23	-	-	-	-	-
		DIG IN 4	-	X1.3.24	X2.3.24	-	-	-	-	-
		DIG IN 5	-	-	X2.3.25	-	-	-	-	-
		DIG IN 6	-	-	X2.3.26	-	-	-	-	-
		DIG IN 7	-	-	-	-	-	-	X10.2.27	-
		DIG IN 8	-	-	-	-	-	-	X10.2.28	-
		DIG IN 9	-	-	-	-	-	-	X10.2.29	-
		DIG IN 10	-	-	-	-	-	-	X10.2.30	-
		DIG IN 11	-	-	-	-	-	-	X10.2.31	-
		DIG IN 12	-	-	-	-	-	-	X10.2.32	-
		DIG IN 13	-	-	-	-	-	-	-	X11.1.33
Spannungsversorgung +15 V	Summe der Ströme aller Spannungsversorgungen an einem Umrichter: I _{max} = 300 mA		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		VO +15 V	X3.3.42	X1.3.42	X2.3.42	X4.2.42	X5.2.42	X6.2.42	X10.2.42	X11.1.42
		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC	
VO +5 V		-	X1.4.41	X2.3.41	X4.3.41	X5.3.41	X6.3.41	X10.4.41	X11.1.41	

Funktion	Daten	Bezeichnung	Kundenschnittstelle / Sondererweiterung							
			Klemme							
Serielle Schnittstelle	Galvanisch getrennter Eingang Übertragungsrate USS bis 38400 Baud Übertragungsrate CAN bis 500 kBaud Übertragungsrate Profibus bis 1,5 Mbaud Profibus 24V 12 MBaud		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		RS485 +	-	X1.4.73	-	X4.3.73	-	-	-	-
		RS485 -	-	X1.4.74	-	X4.3.74	-	-	-	-
		CAN1 H	-	-	-	-	X5.3.75	-	-	-
		CAN1 L	-	-	-	-	X5.3.76	-	-	-
		PBR A	-	-	-	-	-	X6.3.81	-	-
		PBR B	-	-	-	-	-	X6.3.82	-	-
		PBR RTS	-	-	-	-	-	X6.3.83	-	-
		PBR A	-	-	-	-	-	X6.4.81	-	-
		PBR B	-	-	-	-	-	X6.4.82	-	-
		SHIELD	-	-	-	-	-	X6.4.90	-	-
Inkrementalgeber	TTL, RS 422 max. 250kHz 500 – 8192 Imp./Umdr.		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		ENC1 A+	-	-	-	-	-	-	X10.4.51	X11.2.51
		ENC1 A-	-	-	-	-	-	-	X10.4.52	X11.2.52
		ENC1 B+	-	-	-	-	-	-	X10.4.53	X11.2.53
		ENC1 B-	-	-	-	-	-	-	X10.4.54	X11.2.54
		ENC1 N+	-	-	-	-	-	-	X10.4.55	-
Absolutwertgeber	SSI, RS 422 24 bit		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		SSI1 CLK+	-	-	-	-	-	-	X10.3.63	-
		SSI1 CLK-	-	-	-	-	-	-	X10.3.64	-
		SSI1 DAT+	-	-	-	-	-	-	X10.3.65	-
		SSI1 DAT-	-	-	-	-	-	-	X10.3.66	-

3.5 Farb- und Kontaktbelegung für Encoder

Funktion	Kabelfarben, beim Inkrementalgeber	Belegung bei Encoder Option, SK XU1-ENC	Belegung bei PosiCon Option, SK XU1-POS
15V Versorgung	braun / grün	X11.1.42 VO +15V	X10.2.42 VO +15V
0V GND	weiß / grün	X11.1.40 GND /0V	X10.4.40 GND /0V
Spur A	braun	X11.2.51 ENC1 A+	X10.4.51 ENC1 A+
Spur A invers	grün	X11.2.52 ENC1 A-	X10.4.52 ENC1 A-
Spur B	grau	X11.2.53 ENC1 B+	X10.4.53 ENC1 B+
Spur B invers	rosa	X11.2.54 ENC1 B-	X10.4.54 ENC1 B-
Spur 0	rot	--	X10.4.55 ENC1 N+
Spur 0 invers	schwarz	--	X10.4.56 ENC1 N-
Kabel- Schirm	großflächig mit dem Frequenzumrichter-Gehäuse bzw. dem Schirmwinkel verbinden		

HINWEIS: Bei Abweichung von der Standard-Ausrüstung (Typ 5820.0H40, 10-30V Geber, TTL/RS422) der Motoren, beachten Sie bitte das beiliegende Datenblatt oder halten Sie Rücksprache mit dem Lieferanten.

EMPFEHLUNG: Für eine hohe Betriebssicherheit insbesondere bei langen Verbindungskabeln empfehlen wir die Verwendung einer höheren Versorgungsspannung (15V/24V) und einen Inkrementalgeber für 10-30V Versorgungsspannung. Der Signalpegel muss weiterhin 5V TTL sein.

ACHTUNG: Das Drehfeld des Inkrementalgebers sollte der des Motors entsprechen. Daher ist je nach Drehrichtung des Drehgebers zum Motor (evtl. seitenverkehrt) im Parameter P301 eine negative Strichzahl einzustellen.



4 Inbetriebnahme

Allgemeines

Wird die Spannungsversorgung an dem Frequenzumrichter angelegt, so ist dieser nach einigen Augenblicken betriebsbereit. In diesem Zustand kann der Frequenzumrichter auf die Anforderungen der Applikation eingestellt, d.h. parametrisiert werden. Eine ausführliche und vollständige Beschreibung jedes Parameters erfolgt in den nächsten Abschnitten.

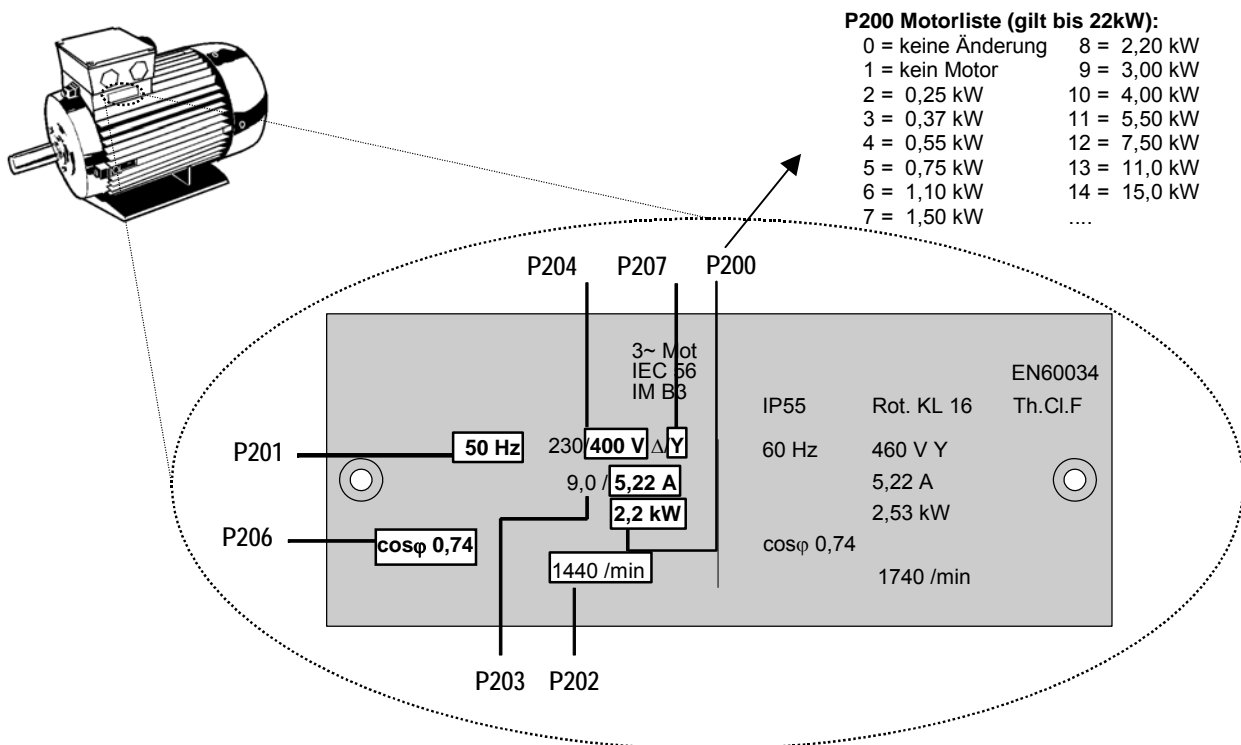
Erst nach erfolgter Einstellung der Parameter durch qualifiziertes Personal, darf der Motor durch ein Freigabesignal gestartet werden.

ACHTUNG: Der Frequenzumrichter ist nicht mit einem Netz-Hauptschalter ausgestattet und steht somit, wenn er an Netzspannung angeschlossen ist, immer unter Spannung.

4.1 Grundeinstellungen

Alle von Getriebebau NORD gelieferten Frequenzumrichter sind in der Werkseinstellung für Standardanwendungen mit 4 poligen Norm- Motoren vorprogrammiert. Bei Verwendung anderer Motoren müssen die Daten vom Typenschild des Motors in den Parametern des Menüpunktes >Motordaten< eingegeben werden.

Empfehlung: Für den einwandfreien Betrieb der Antriebseinheit ist es nötig möglichst genaue Motordaten (Typenschild) einzustellen. Insbesondere ist eine automatische Statorwiderstandsmessung (P208) durchzuführen.



Hinweis: Dieser Motor muss in diesem Beispiel im „Stern“ (400V, P207 = 0) verschaltet sein.

Der Frequenzumrichter ist ab Werk für Standardanwendungen mit 4-poligen DS- Norm- Motoren vorprogrammiert. Soll ein anderer NORD Motor verwendet werden, so kann aus einer Motorliste im P200 ein Motor ausgewählt werden. Die Daten werden automatisch in die Parameter P201 – P208 geladen und können hier nochmals mit den Daten des Motor- Typenschildes verglichen werden.




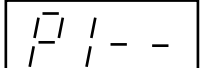








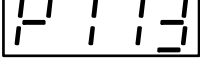


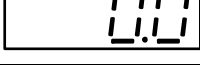


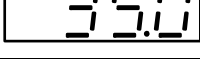


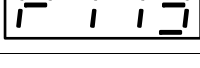













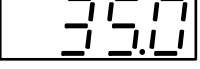




Bei Verwendung anderer Motoren müssen die Daten vom Typenschild des Motors in die Parameter P201 bis P208 eingegeben werden.

Um den Statorwiderstand automatisch zu bestimmen, muss P208 = 0 gesetzt und mit „ENTER“ bestätigt werden. Abgespeichert wird der auf den Strangwiderstand umgerechnete Wert (abhängig von P207).

4.2 Grundbetrieb – Kurzanleitung

... mit ControlBox (Option SK TU1-CTR)

Das einfachste Verfahren, um den Frequenzumrichter für den Betrieb einzurichten, wird im Folgenden beschrieben. Bei diesem Betrieb wird die Tippfrequenz (P113) verwendet. Es muss lediglich bei einem Parameter die Standardeinstellung geändert werden.

Maßnahme	Taste	Anzeige
1. Netzspannung an den Frequenzumrichter legen. Die Betriebsanzeige wechselt in den „Betriebsbereit“ Modus.		
2.  - Taste betätigen bis Menügruppe P1__ angezeigt wird.		
3.  - Taste betätigen, um in die Menügruppe der Basisparameter zu gelangen.		
4.  - Taste betätigen. Parameter- Nr. P101 und folgende werden angezeigt.		
5.  - Taste betätigen, bis Parameter P113 >Tippfrequenz< angezeigt wird.		
6.  - Taste betätigen, um aktuellen Frequenzsollwert (werksseitige Standardeinstellung = 0,0Hz) zur Anzeige zu bringen.		
7.  - Taste betätigen, um gewünschten Frequenzsollwert (z.B. 35,0Hz) einzustellen.		
8.  - Taste betätigen, um die Einstellung abzuspeichern.		
9.  - Taste betätigen, bis die Betriebsanzeige erreicht wird. Oder  und  gleichzeitig drücken, um direkt zur Betriebsanzeige zu wechseln. Mit der  - Taste kann direkt eingeschaltet werden, der Frequenzumrichter wechselt direkt auf die Betriebsanzeige.		
10. Frequenzumrichter durch Betätigung der  - Taste einschalten. Die Motorwelle läuft an und zeigt an, dass die Umrichter- Ausgangsfrequenz auf den Sollwert von 35Hz ansteigt. Hinweis: Der Sollwert wird nach 1,4 Sekunden erreicht (35Hz / 50Hz x 2s). Die Standard - Hochlaufzeit beträgt 2s, um 50Hz zu erreichen (definiert durch P102 und P105). Bei Bedarf kann die Motordrehzahl (d.h. die Frequenz) direkt mit Hilfe der   - Tasten verändert werden. Durch Drücken der  - Taste kann der neu eingestellte Wert direkt in P113 gespeichert werden.		  
11. Frequenzumrichter durch Betätigung der  - Taste ausschalten. Der Motor wird gebremst und kommt zu einem kontrollierten Stillstand (dies dauert 1,4s). Die Standard - Rücklaufzeit beträgt 2s von 50Hz bis zum Stillstand (definiert durch P103, P105). Hinweis: Nach dem Stillsetzen liefert der Umrichter immer 0Hz für 0,5sec (P559, >DC-Nachlauf<). Durch eine erneute Freigabe innerhalb dieser Zeit wird diese abgebrochen.		 

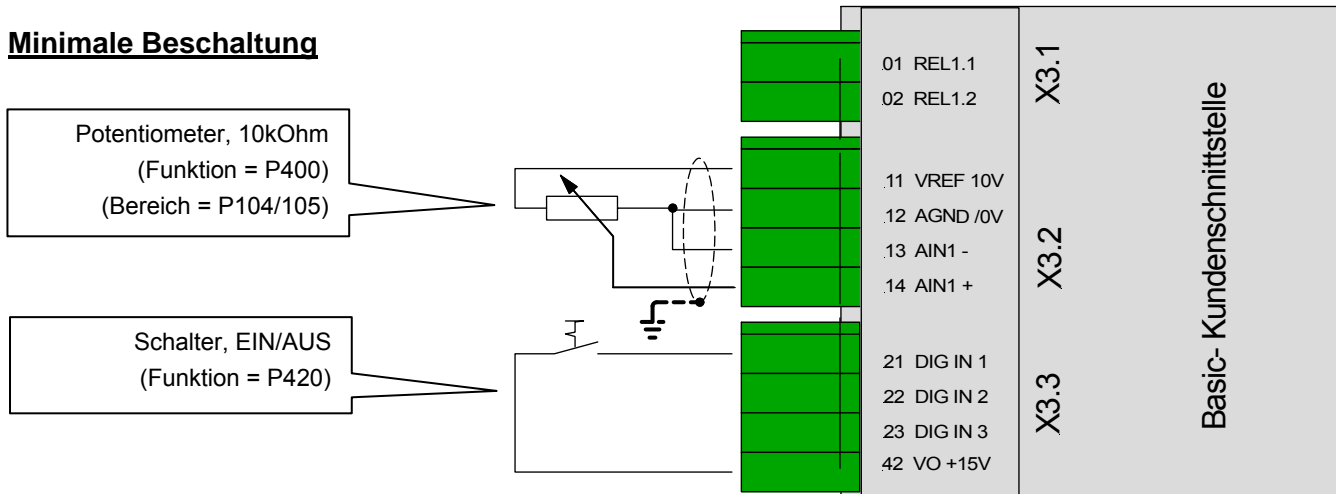
4.3 Minimalkonfiguration der Steueranschlüsse

... mit Basic I/O und Control Box (Option: SK CU1-BSC + SK TU1-CTR)

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

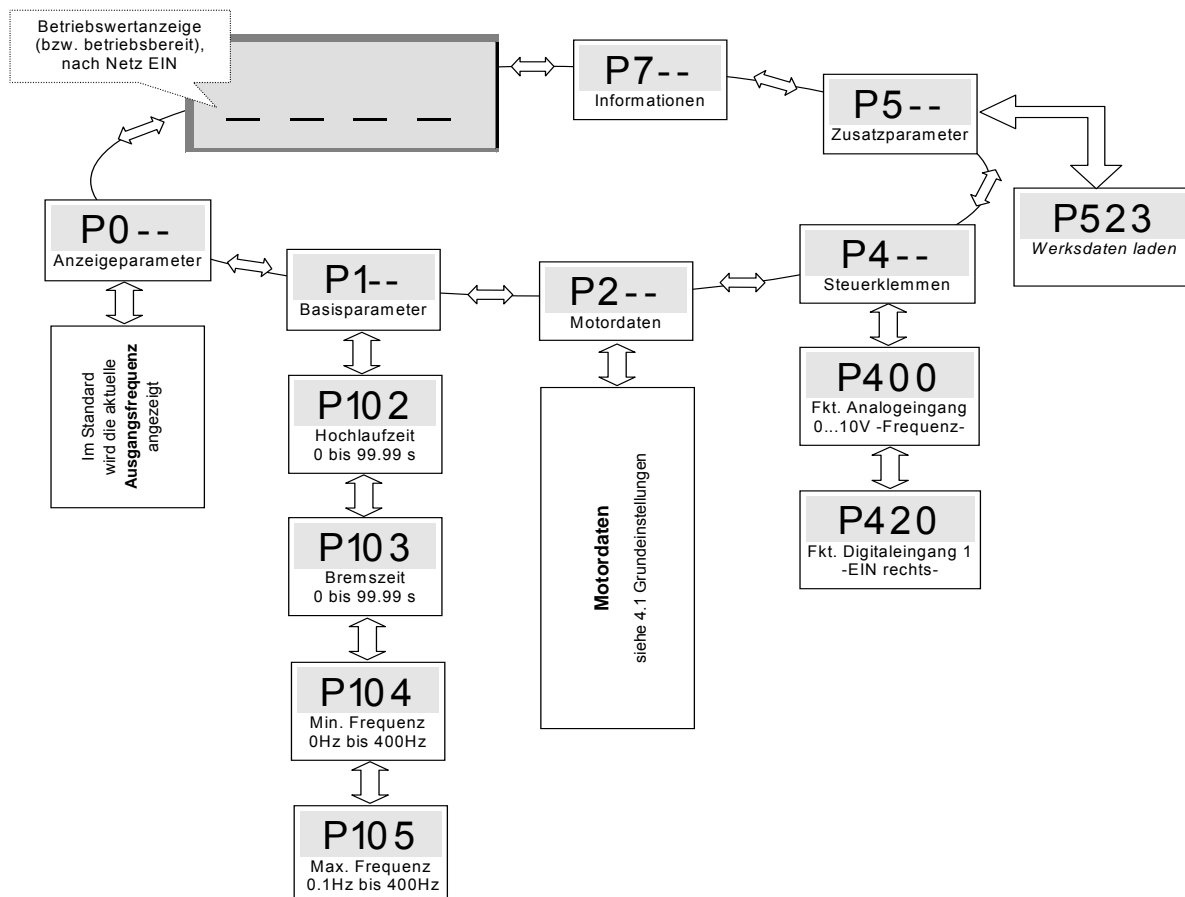
Voraussetzung ist der Einbau einer Kundenschnittstelle, z.B. der Basic I/O wie hier beschrieben.

Minimale Beschaltung



Grundparameter

Ist die aktuelle Einstellung des Frequenzumrichters unbekannt, wird das Laden der Werksdaten empfohlen → P523. In dieser Konstellation ist der FU für Standard-Anwendungen vorparametriert. Bei Bedarf können folgende Parameter angepasst werden (mit der Option ControlBox).



5 Parametrierung

Es existieren vier, während des Betriebs, umschaltbare Parametersätze. Alle Parameter sind immer sichtbar. Alle Parameter lassen sich „online“ verstellen.

Hinweis: Da unter den Parametern Abhängigkeiten bestehen, könnte es kurzzeitig zu ungültigen internen Daten und Störungen im Betrieb kommen. Während des Betriebs sollten nur die nicht aktiven Parametersätze bearbeitet werden.

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

Den Menügruppen sind folgende Hauptfunktionen zugeordnet:

Menügruppe	Nr.	Hauptfunktion
Betriebsanzeigen	(P0--):	Dienen der Auswahl der physikalischen Einheit des Anzeigewertes.
Basisparameter	(P1--):	Beinhalten grundlegende Umrichtereinstellungen, z.B. Ein- und Ausschaltverhalten und sind zusammen mit den Motordaten ausreichend für Standardanwendungen.
Motor- / Kennlinienparameter	(P2--):	Einstellung der motorspezifischen Daten, wichtig für die ISD- Stromregelung und Wahl der Kennlinie über die Einstellung von dynamischem und statischem Boost.
Regelungsparameter <small>(nur bei den Sondererweiterungen: PosiCon oder Encoder)</small>	(P3--):	Einstellung der Reglerparameter (Stromregler, Drehzahlregler usw. ...) bei Drehzahlrückführung.
Steuerklemmen	(P4--):	Skalierung der analogen Ein- und Ausgänge, Festlegung der Funktion der digitalen Eingänge und der Relaisausgänge sowie Reglerparameter.
Zusatzparameter	(P5--):	Sind Funktionen, die z.B. die Schnittstelle, die Pulsfrequenz oder die Störungsquittierung behandeln.
Positionierparameter <small>(nur bei der Sondererweiterung: PosiCon)</small>	(P6--):	Positionierparameter der Option PosiCon → siehe BU 0710!
Information	(P7--):	Zur Anzeige von z.B. aktuellen Betriebswerten, alten Störmeldungen, Gerätezustandsmeldungen oder der Software-Version.
P5--, P6-- und P7-- Parameter		Einige Parameter in diesen Gruppen sind in mehreren Ebenen (Arrays) programmierbar, bzw. auszulesen.

Hinweis: 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.

Achtung: Alle eingestellten Parametereinstellungen gehen verloren, wenn P523 = 1 gesetzt und mit „ENTER“ bestätigt wird.



Zur Sicherung der aktuellen Parametereinstellungen können diese in den Speicher der ControlBox oder der Parameterbox übertragen werden.

Verfügbarkeit der Parameter

Durch den Einsatz bestimmter Kundenschnittstellen und Sondererweiterungen sind z.T. unterschiedliche Parameter sichtbar und zu bearbeiten. Auf den folgenden Tabellenseiten (Kap. 5.1...) finden sich alle Parameter mit dem jeweiligen Hinweis, mit welcher Option dieser sichtbar ist.

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P000 (P)	Betriebsanzeige	BSC	STD	MLT	BUS	POS	ENC
	Nur mit der Option Control Box je nach Auswahl in P001. Der in Parameter P001 gewählte Betriebsparameter wird hier angezeigt.						
	Parameter- Text						
	Parameter ist parametersatzabhängig						
	Parameter- Nummer						
	BSC = Basic I/O						
	STD = Standard I/O						
	MLT = Multi I/O oder Multi I/O 20mA						
	BUS = Bus- Kundenschnittstellen						
	POS = Positionier- Modul						
	ENC = Inkrementalgeber- Modul						

























5.1 Parameterbeschreibung

Abkürzungen: (P) = parametersatzabhängig, diese Parameter sind in den 4 Parametersätzen unterschiedlich einstellbar.
FU = Frequenzumrichter

5.1.1 Betriebsanzeigen

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P000	Betriebsanzeige	immer sichtbar
	Nur mit der Option ControlBox je nach Auswahl in P001. Der im Parameter P001 gewählte Betriebsparameter wird hier angezeigt.	
P001	Auswahl der Betriebsanzeige	immer sichtbar
0 ... 17 [0]	<p>0 = Istfrequenz [Hz], ist die aktuell vom FU gelieferte Ausgangsfrequenz.</p> <p>1 = Drehzahl [1/min], ist die vom FU berechnete tatsächliche Drehzahl.</p> <p>2 = Sollfrequenz [Hz], ist die Ausgangsfrequenz, die dem anstehenden Sollwert entspricht. Diese muss nicht mit der aktuellen Ausgangsfrequenz übereinstimmen.</p> <p>3 = Strom [A], ist der aktuelle, vom FU gemessene Ausgangsstrom.</p> <p>4 = Momentstrom [A], ist der drehmomentbildende Ausgangsstrom des FU.</p> <p>5 = Spannung [Vac], ist die vom FU am Ausgang gelieferte aktuelle Wechselspannung.</p> <p>6 = Zwischenkreisspannung [Vdc], ist die interne Gleichspannung des FU. Diese ist u.a. von der Höhe der Netzspannung abhängig.</p> <p>7 = $\cos \phi$, der aktuell berechnete Wert des Leistungsfaktors.</p> <p>8 = Scheinleistung [kVA], ist die vom FU berechnete aktuelle Scheinleistung.</p> <p>9 = Wirkleistung [kW], ist die vom FU berechnete aktuelle Wirkleistung.</p> <p>10 = Drehmoment [%], ist das vom FU berechnete aktuelle Drehmoment.</p> <p>11 = Feld [%], ist das vom FU berechnete aktuelle Feld im Motor.</p> <p>12 = Betriebsstunden, Zeit in der am FU Netz- Spannung anliegt.</p> <p>13 = Betriebsstunden Freigabe, Zeit die der FU freigegeben ist.</p> <p>14 = Analogeingang 1 [%], aktueller Wert der am Analogeingang 1 des FU anliegt.</p> <p>15 = Analogeingang 2 [%], aktueller Wert der am Analogeingang 2 des FU anliegt.</p> <p>16 = Lagesollwert **, gewünschte Position der Steuerung.</p> <p>17 = Lageistwert **, aktuelle Position des Antriebs.</p>	
	*) Nur mit SK CU1-MLT Kundenschnittstelle.	
	**) Nur bei der Sondererweiterung <i>PosiCon</i> .	
P002	Skalierungsfaktor Anzeige	Immer sichtbar
0,01 ... 999,99 [1,00]	Der in dem Parameter P001 >Auswahl der Betriebswertanzeige< Betriebswert wird mit den Skalierungsfaktor skaliert und in P000 angezeigt. So ist es möglich, anlagenspezifische Betriebswerte wie z. B. Flashes/Stunde anzuzeigen.	

5.1.2 Basisparameter

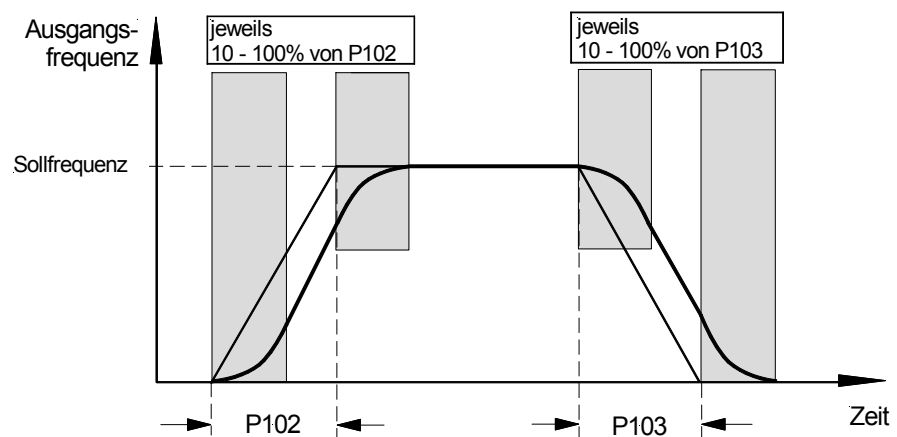
Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option																				
P100	Parametersatz	immer sichtbar																				
0 ... 3 [0]	<p>Auswahl des zu parametrierenden Parametersatzes. Es stehen 4 Parametersätze zur Verfügung. Alle parametersatzabhängigen Parameter sind mit (P) gekennzeichnet.</p> <p>Die Auswahl des Betriebs-Parametersatzes erfolgt über einen digitalen Eingang oder die Busansteuerung. Die Umschaltung darf während des Betriebs (online) erfolgen.</p> <table><tr><th>Einstellung</th><th>Digitaleingang Funktion [8]</th><th>Digitaleingang Funktion [17]</th><th>Anzeige ControlBox</th></tr><tr><td>0 = Parametersatz 1</td><td>LOW</td><td>LOW</td><td> 1  2</td></tr><tr><td>1 = Parametersatz 2</td><td>HIGH</td><td>LOW</td><td> 1  2</td></tr><tr><td>2 = Parametersatz 3</td><td>LOW</td><td>HIGH</td><td> 1  2</td></tr><tr><td>3 = Parametersatz 4</td><td>HIGH</td><td>HIGH</td><td> 1  2</td></tr></table> <p>Bei Freigabe über die Tastatur (ControlBox, PotentiometerBox oder ParameterBox) entspricht der Betriebs-Parametersatz der Einstellung in P100.</p>	Einstellung	Digitaleingang Funktion [8]	Digitaleingang Funktion [17]	Anzeige ControlBox	0 = Parametersatz 1	LOW	LOW	 1  2	1 = Parametersatz 2	HIGH	LOW	 1  2	2 = Parametersatz 3	LOW	HIGH	 1  2	3 = Parametersatz 4	HIGH	HIGH	 1  2	
Einstellung	Digitaleingang Funktion [8]	Digitaleingang Funktion [17]	Anzeige ControlBox																			
0 = Parametersatz 1	LOW	LOW	 1  2																			
1 = Parametersatz 2	HIGH	LOW	 1  2																			
2 = Parametersatz 3	LOW	HIGH	 1  2																			
3 = Parametersatz 4	HIGH	HIGH	 1  2																			
P101	Parametersatz kopieren	immer sichtbar																				
0 ... 4 [0]	<p>Nach Bestätigung mit der ENTER- Taste, erfolgt die Kopie des in P100 >Parametersatz< gewählten Parametersatzes in den von dem hier gewählten Wert abhängigen Parametersatz.</p> <p>0 = Führt zu keiner Aktion.</p> <p>1 = Kopiert den aktiven Parametersatz in den Parametersatz 1</p> <p>2 = Kopiert den aktiven Parametersatz in den Parametersatz 2</p> <p>3 = Kopiert den aktiven Parametersatz in den Parametersatz 3</p> <p>4 = Kopiert den aktiven Parametersatz in den Parametersatz 4</p>																					
P102 (P)	Hochlaufzeit	immer sichtbar																				
0 ... 320,00 s [2,00] > 11kW [3,00] > 22kW [5,00]	<p>Die Hochlaufzeit ist die Zeit, die dem linearen Frequenzanstieg von 0Hz bis zur eingestellten Maximalfrequenz (P105) entspricht. Wird mit einem aktuellen Sollwert <100% gearbeitet, reduziert sich die Hochlaufzeit linear entsprechend dem eingestellten Sollwert.</p> <p>Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z.B. FU - Überlast, Sollwertverzögerung, Verrundung oder durch das Erreichen der Stromgrenze.</p>																					
P103 (P)	Bremszeit	immer sichtbar																				
0 ... 320,00 s [2,00] > 11kW [3,00] > 22kW [5,00]	<p>Die Bremszeit ist die Zeit, die der linearen Frequenzreduzierung von der eingestellten Maximalfrequenz (P105) bis auf 0Hz entspricht. Wird mit einem aktuellen Sollwert <100% gearbeitet, verkürzt sich die Bremszeit entsprechend.</p> <p>Die Bremszeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z.B. durch den gewählten >Aus-schaltmodus< (P108) oder die >Rampenverrundung< (P106).</p>																					
P104 (P)	Minimale Frequenz	immer sichtbar																				
0,0 ... 400,0 Hz [0,0]	<p>Die minimale Frequenz ist die Frequenz, die vom FU geliefert wird, sobald er freigegeben ist und kein zusätzlicher Sollwert ansteht.</p> <p>In Kombination mit anderen Sollwerten (z.B. analoger Sollwert oder Festfrequenzen) werden diese zur eingestellten Minimalfrequenz addiert.</p> <p>Diese Frequenz wird unterschritten, wenn</p> <ol style="list-style-type: none">während aus dem Stillstand des Antriebs, beschleunigt wird.der FU gesperrt wird. Die Frequenz reduziert sich dann bis zur absoluten Minimalfrequenz (P505), bevor er gesperrt ist.der FU reversiert. Das Umkehren des Drehfeldes erfolgt bei der absoluten Minimalfrequenz (P505). <p>Diese Frequenz kann dauerhaft unterschritten werden, wenn beim Beschleunigen oder Bremsen die Funktion „Frequenz halten“ (Funktion Digitaleingang = 9) ausgeführt wird.</p>																					

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option
P105 (P)	Maximale Frequenz	immer sichtbar
0,1 ... 400,0 Hz [50,0]	<p>Ist die Frequenz, die vom FU geliefert wird, nachdem er freigegeben wurde und der maximale Sollwert ansteht; z.B. analoger Sollwert entsprechend P403, eine entsprechende Festfrequenz oder Maximum über die ControlBox.</p> <p>Diese Frequenz kann nur durch die Schlupfkompensation (P212), die Funktion „Frequenz halten“ (Funktion Digitaler Eingang = 9) und den Wechsel in einen anderen Parametersatz mit geringerer Maximalfrequenz überschritten werden.</p>	

P106 (P)	Rampenverrundung	immer sichtbar
0 ... 100 % [0]	<p>Mit diesem Parameter wird eine Verrundung der Hochlauf- und Bremsrampe erzielt. Diese ist nötig für Anwendungen, bei denen es auf eine sanfte, aber doch dynamische Drehzahländerung, ankommt.</p> <p>Eine Verrundung wird bei jeder Sollwertänderung ausgeführt.</p> <p>Der einzustellende Wert basiert auf der eingestellten Hochlauf- und Bremszeit, wobei Werte <10% keinen Einfluss haben.</p> <p>Für die gesamte Hochlauf- bzw. Bremszeit, inklusive der Verrundung ergibt sich folgendes:</p>	

$$t_{\text{ges HOCHLAUF}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$

$$t_{\text{ges BREMSZEIT}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$



Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option
P107 (P)	Einfallzeit Bremse	immer sichtbar
0 ... 2,50 s [0,00]	<p>Elektromagnetische Bremsen haben eine physikalisch bedingte verzögerte Reaktionszeit beim Einfallen. Dies kann zum Lastsacken bei Hubwerksanwendungen führen, weil die Bremse verzögert die Last übernimmt.</p> <p>Diese Einfallzeit kann durch den Parameter P107 berücksichtigt werden (Bremsensteuerung).</p> <p>Innerhalb der einstellbaren Einfallzeit liefert der FU die eingestellte absolute Minimalfrequenz (P505) und verhindert so das Anfahren gegen die Bremse und das Lastsacken beim Anhalten.</p> <p>Siehe hierzu auch den Parameter >Lüftzeit< P114</p> <p>Hinweis: Zur Steuerung elektromagnetischer Bremsen (insbesondere bei Hubwerken), sollte ein internes Relais genutzt werden → Funktion 1, externe Bremse (P434/441). Als absolute Minimalfrequenz (P505) sollte 2,0Hz nicht unterschritten werden.</p>	

Empfehlung für Anwendung:Hubwerk mit Bremse ohne Drehzahlrückführung

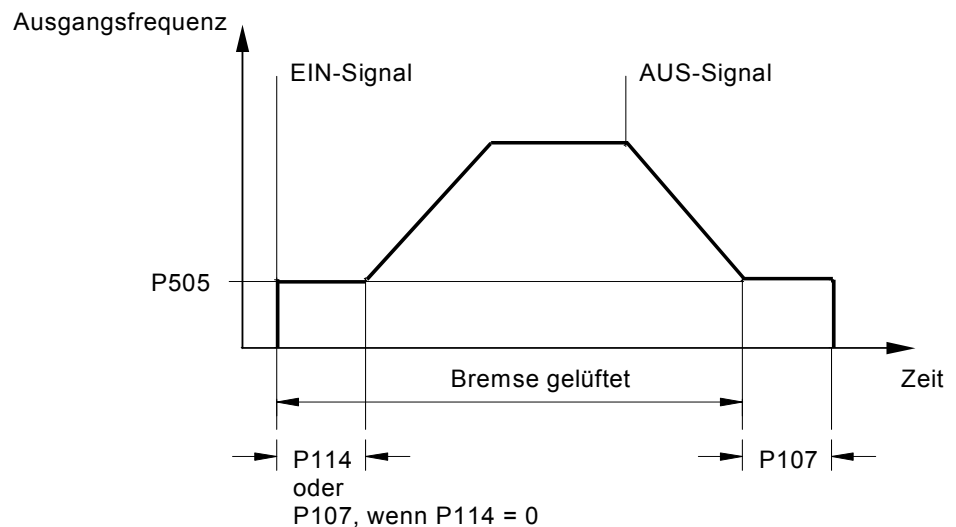
P114 = 0.2...0.3sec.
P107 = 0.2...0.3sec.
P201...P208 = Motordaten
P434 = 1 (ext. Bremse)
P505 = 2...4Hz

für sicheres Anfahren

P112 = 401 (Aus)
P536 = 2.1 (Aus)
P537 = 0 (Aus)
P539 = 2/3 (I_{SD}-Überwachung)

gegen Lastsacken

P214 = 50...100% (Vorhalt)



Hinweis: Bei eingestellter Lüftzeit Bremse (P107 / P114) wird die Bremse erst angesteuert, wenn mindestens $\frac{1}{4}$ des Nennmagnetisierungsstroms (P209) fließt. Der statische Boost P210 wird bei Werten < 100% entsprechend berücksichtigt.

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option
P108 (P)	Ausschaltmodus	immer sichtbar
0 ... 12 [1]	<p>Dieser Parameter bestimmt die Art und Weise, wie die Ausgangsfrequenz nach dem „Sperren“ (Reglerfreigabe → low) reduziert wird.</p> <p>0 = Spannung sperren: Das Ausgangssignal wird unverzüglich abgeschaltet. Der FU liefert keine Ausgangsfrequenz mehr. In diesem Fall wird der Motor nur durch die mechanische Reibung abgebremst. Ein sofortiges Wiedereinschalten des FU kann zur Fehlerabschaltung führen.</p> <p>1 = Rampe: Die aktuelle Ausgangsfrequenz wird mit der anteilig noch verbleibenden Bremszeit, aus P103, reduziert.</p> <p>2 = Rampe mit Verzögerung: wie Rampe, jedoch wird bei generatorischem Betrieb die Bremsrampe verlängert, bzw. bei statischem Betrieb die Ausgangsfrequenz erhöht. Diese Funktion kann unter bestimmten Bedingungen die Überspannungsabschaltung verhindern bzw. reduziert die Verlustleistung am Bremswiderstand.</p> <p>Hinweis: Dies Funktion darf nicht programmiert sein, wenn ein definiertes Abbremsen gefordert ist, z.B. bei Hubwerken.</p> <p>3 = DC-Bremse sofort: Der FU schaltet sofort auf den vorgewählten Gleichstrom (P109) um. Dieser Gleichstrom wird für die noch anteilig verbleibende >Zeit DC-Bremse< (P110) geliefert. Je nach Verhältnis, aktuelle Ausgangsfrequenz zu max. Frequenz (P105) wird die >Zeit DC-Bremse< verkürzt.</p> <p>Der Motor hält in einer von der Anwendung abhängigen Zeit an. Die Anhaltezeit ist abhängig vom Massenträgheitsmoment der Last und vom eingestellten DC-Strom (P109).</p> <p>Bei dieser Art der Bremsung wird keine Energie in den FU rückgespeist, Wärmeverluste entstehen im wesentlichen im Rotor des Motors.</p> <p>4 = Konstanter Anhalteweg: Die Bremsrampe setzt verzögert ein, wenn <u>nicht</u> mit der maximalen Ausgangsfrequenz (P105) gefahren wird. Dieses führt zu einem annähernd gleichen Anhalteweg aus unterschiedlichen Frequenzen.</p> <p>Hinweis: Diese Funktion ist nicht als Positionierfunktion nutzbar. Diese Funktion sollte nicht mit einer Rampenverrundung (P106) genutzt werden.</p> <p>5 = Kombinierte Bremsung: In Abhängigkeit von der aktuellen Zwischenkreisspannung (UZW) wird eine Hochfrequenzspannung auf die Grundschiwingung aufgeschaltet (nur linearer Kennlinie, P211 = 0 und P212 = 0). Die Bremszeit (P103) wird nach Möglichkeit eingehalten. → zusätzlicher Erwärmung im Motor!</p> <p>6 = Quadratische Rampe: Die Bremsrampe hat keinen linearen Verlauf, sondern ist quadratisch.</p> <p>7 = Quadratische Rampe mit Verzögerung: Kombination aus Funktion 2 und 6.</p> <p>8 = Quadratisch kombinierte Bremsung: Kombination aus Funktion 5 und 6.</p> <p>9 = Konstante Beschleunigungs- Leistung: Gilt nur im Feldschwächbereich! Der Antrieb wird mit konstanter elektrischer Leistung weiter beschleunigt und gebremst. Der Verlauf der Rampen ist abhängig von der Last.</p> <p>10 = Fahrrechner: konstanter Weg zwischen aktueller Frequenz / Geschwindigkeit und der eingestellten minimalen Ausgangsfrequenz (P104).</p> <p>11 = Konstante Beschleunigungs- Leistung mit Verzögerung: Kombination aus 2 und 9</p> <p>12 = Konstante Beschleunigungs- Leistung mit Verzögerung (wie 11) mit zusätzlicher Chopper-Entlastung</p>	
P109 (P)	Strom DC- Bremse	immer sichtbar
0 ... 250 % [100]	<p>Stromeinstellung für die Funktionen Gleichstrombremsung (P108 = 3) und kombinierte Bremsung (P108 = 5).</p> <p>Der richtige Einstellwert ist von der mechanischen Last und der gewünschten Anhaltezeit abhängig. Ein hoher Einstellwert kann große Lasten schneller zum Stillstand bringen.</p> <p>Die Einstellung 100% entspricht einem Stromwert wie er im Parameter P203 hinterlegt ist.</p>	
P110 (P)	Zeit DC-Bremse	immer sichtbar
0,00 ... 60,00 s [2,0]	<p>Ist die Zeit, die der Motor bei den Funktionen Gleichstrombremsung (P108 = 3), mit dem im Parameter >Strom DC Bremse< gewählten Strom beaufschlagt wird.</p> <p>Je nach Verhältnis, aktuelle Ausgangsfrequenz zu max. Frequenz (P105) wird die >Zeit DC-Bremse< verkürzt.</p> <p>Der Zeitablauf startet mit der Wegnahme der Freigabe und kann durch eine erneute Freigabe abgebrochen werden.</p>	
P111 (P)	P – Faktor Momentengrenze	immer sichtbar
25 ... 400 % [100]	<p>Wirkt direkt auf das Verhalten des Antriebes an der Momentengrenze. Die Grundeinstellung von 100 % ist für die meisten Antriebsaufgaben ausreichend.</p> <p>Bei zu großen Werten neigt der Antrieb zum Schwingen beim Erreichen der Momentengrenze.</p> <p>Bei zu kleinen Werten wird die programmierte Momentengrenze evtl. überschritten.</p>	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar in Option
P112 (P)	Momentstromgrenze	immer sichtbar
25 ... 400/ 401 % [401]	<p>Mit diesem Parameter kann ein Grenzwert für den momentbildenden Strom eingestellt werden. Dieser kann eine mechanische Überlastung des Antriebs verhindern. Er kann jedoch keinen Schutz bei mechanischer Blockade (Fahren auf den Block) bieten. Eine Rutschkupplung als Schutzeinrichtung ist nicht ersetzbar.</p> <p>Die Momentstromgrenze kann auch über einen analogen Eingang stufenlos eingestellt werden. Der maximale Sollwert (vergl. Abgleich 100%, P403 / P408) entspricht dann dem Einstellwert in P112.</p> <p>Der Grenzwert 20% Momentstrom kann auch von einem kleineren analogen Sollwert ($P400/405 = 2$) nicht unterschritten werden (mit $P300 = 1$, nicht unter 10%)!</p> <p>401% = AUS steht für die Abschaltung der Momentstromgrenze! Dies ist gleichzeitig die Grundeinstellung des FUs.</p> <p>Hinweis: Bei Hubwerksanwendungen ist unbedingt von einer Momentbegrenzung abzusehen und der Parameter (P112) in seiner Werkseinstellung zu belassen!</p>	
P113 (P)	Tippfrequenz	immer sichtbar
-400,0 ... 400,0 Hz [0,0]	<p>Bei Verwendung der ControlBox oder ParameterBox zur Steuerung des FUs, ist die Tippfrequenz der Anfangswert nach erfolgter Freigabe.</p> <p>Alternativ kann, bei Steuerung über die Steuerklemmen, die Tippfrequenz über einen der digitalen Eingänge ausgelöst werden.</p> <p>Die Einstellung der Tippfrequenz kann direkt über diesen Parameter erfolgen oder, wenn der FU über die Tastatursteuerung freigegeben ist, durch Betätigen der ENTER-Taste. Die aktuelle Ausgangsfrequenz wird in diesem Fall in den Parameter P113 übernommen und steht bei einem neuen Start zur Verfügung.</p> <p>Hinweis: Sollwertvorgaben über die Steuerklemmen, z.B. die Tippfrequenz, Festfrequenzen oder den Analoogsollwert werden grundsätzlich vorzeichenrichtig addiert. Die eingestellte Maximalfrequenz (P105) kann dabei nicht überschritten werden, die Minimalfrequenz (P104) nicht unterschritten werden.</p>	
P114 (P)	Lüftzeit Bremse	immer sichtbar
0 ... 2,50 s [0,00]	<p>Elektromagnetische Bremsen haben eine physikalisch bedingte verzögerte Reaktionszeit beim Lüften. Dies kann zum Anfahren des Motors gegen die noch haltende Bremse führen, wodurch der FU mit einer Überstrommeldung abschalten kann.</p> <p>Diese Lüftzeit kann durch den Parameter P114 berücksichtigt werden (Bremsensteuerung).</p> <p>Innerhalb der einstellbaren Lüftzeit liefert der FU die eingestellte absolute Minimalfrequenz (P505) und verhindert so das Anfahren gegen die Bremse.</p> <p>Siehe hierzu auch den Parameter >Einfallzeit Bremse< P107 (Einstellungsbeispiel).</p> <p>Hinweis: Ist die Lüftzeit Bremse auf „0“ eingestellt, gilt P107 als Lüft- und Einfallzeit der Bremse.</p>	

5.1.3 Motordaten / Kennlinienparameter

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P200 (P)	Motorliste	immer sichtbar
0 ... 32 / 27 [0]	Mit diesem Parameter kann die Voreinstellung der Motordaten verändert werden. Werksseitig ist ein 4-poliger DS-Normmotor mit der FU- Nennleistung eingestellt. Durch Auswahl einer der möglichen Ziffern und Betätigen der ENTER- Taste werden alle folgenden Motorparameter (P201 bis P209) voreingestellt. Basis für die Motordaten sind 4polige DS-Norm-Motoren. Es sind nur die für die entsprechende FU- Leistung sinnvollen Leistungen sichtbar.	
<u>HINWEIS:</u> Einstellungen bei Geräten 1,5...22kW	0 = keine Datenänderung 1 = kein Motor * 2 = 0,25 kW 3 = 0,37 kW 4 = 0,55 kW 5 = 0,75 kW 6 = 1,1 kW 7 = 1,5 kW 8 = 2,2 kW 9 = 3,0 kW 10 = 4,0 kW 11 = 5,5 kW 12 = 7,5 kW 13 = 11 kW 14 = 15 kW 15 = 18,5 kW 16 = 22 kW 17 = 30 kW	18 = 0,25 PS 19 = 0,5 PS 20 = 0,75 PS 21 = 1,0 PS 22 = 1,5 PS 23 = 2,0 PS 24 = 3,0 PS 25 = 5,0 PS 26 = 7 PS 27 = 10 PS 28 = 15 PS 29 = 20 PS 30 = 25 PS 31 = 30 PS 32 = 40 PS
<u>HINWEIS:</u> Einstellungen bei Geräten 30...160kW	0 = keine Datenänderung 1 = kein Motor * 2 = 11 kW 3 = 15 kW 4 = 18,5 kW 5 = 22 kW 6 = 30 kW 7 = 37 kW 8 = 45 kW 9 = 55 kW 10 = 75 kW 11 = 90 kW 12 = 110 kW 13 = 132 kW 14 = 160 kW	15 = 15 PS 16 = 20 PS 17 = 25 PS 18 = 30 PS 19 = 40 PS 20 = 50 PS 21 = 60 PS 22 = 75 PS 23 = 100 PS 24 = 120 PS 25 = 150 PS 26 = 180 PS 27 = 220 PS
Hinweis: Die Kontrolle des eingestellten Motors ist über Parameter P205 möglich (P200 ist nach der Eingabebestätigung wieder 0). *) Mit dem Einstellwert 1 (= kein Motor), kann eine Netzsimulation parametrisiert werden. Dabei sind folgende Daten eingestellt: 50,0Hz / 1500U/min / 15,00A / 400V / cos φ=0,90 / Statorwiderstand 0,01Ω In dieser Einstellung arbeitet der Umrichter ohne Stromregelung, Schlupfkompensation und Vormagnetisierungszeit, ist also für Motoranwendungen nicht zu empfehlen. Mögliche Anwendungen sind Induktionsöfen oder andere Anwendungen mit Spulen oder Transformatoren.		
P201 (P)	Nennfrequenz	immer sichtbar
20,0...399,9 [**]	Die Motornennfrequenz bestimmt den U/f-Knickpunkt, bei dem der FU die Nennspannung (P204) am Ausgang liefert.	
P202 (P)	Neendrehzahl	immer sichtbar
300...24000 U/min [**]	Die Motornendrehzahl ist wichtig für die richtige Berechnung und Ausregelung des Motorschlupfes und der Drehzahlanzeige (P001 = 1).	
P203 (P)	Nennstrom	immer sichtbar
0,1...540,0 A [**]	Der Motornennstrom ist ein entscheidender Parameter für die Stromvektorregelung.	
P204 (P)	Nennspannung	immer sichtbar
100...800 V [**]	Die >Nennspannung< passt die Netzspannung an die Motorspannung an. In Verbindung mit der Nennfrequenz ergibt sich die Spannung-/Frequenz-Kennlinie.	
P205 (P)	Nennleistung	immer sichtbar
0,00... 315 kW [**]	Die Motornennleistung dient zur Kontrolle des über P200 eingestellten Motors.	

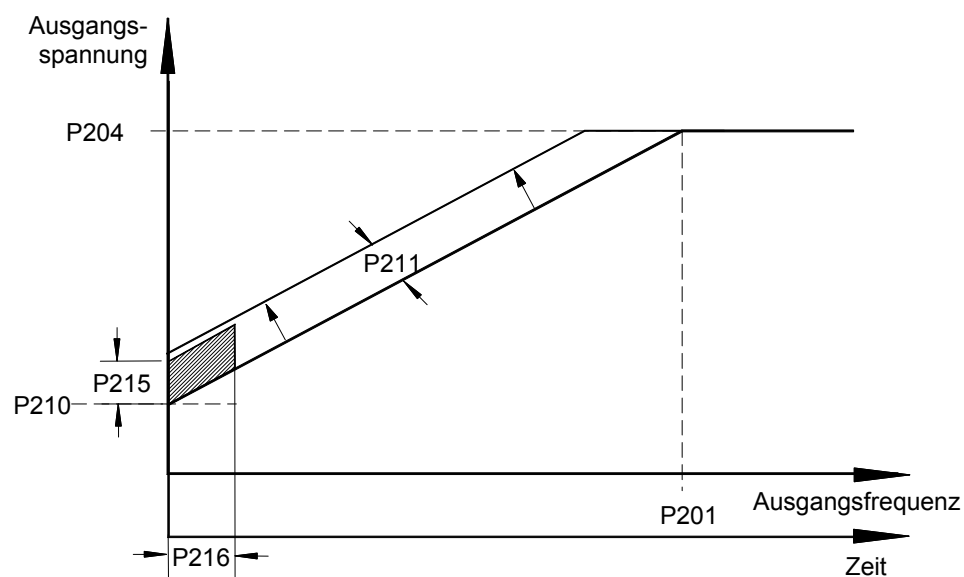
*** Diese Einstellwerte sind von der Auswahl in Parameter P200 abhängig.

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P206 (P)	cos φ	immer sichtbar
0,50...0,90 [**]	Der Motor- cos φ ist ein entscheidender Parameter für die Stromvektorregelung.	
P207 (P)	Motorschaltung	immer sichtbar
0 ... 1 [**]	0 = Stern 1 = Dreieck Die Motorschaltung ist entscheidend für die Stator- Widerstandsmessung und somit für die Stromvektorregelung.	
P208 (P)	Statorwiderstand	immer sichtbar
0,00...300,00 Ω [**]	Motor-Statorwiderstand \Rightarrow Widerstand eines <u>Strangs</u> beim DS-Motor. Hat einen direkten Einfluss auf die Stromregelung des FUs. Ein zu hoher Wert führt zu einem möglichen Überstrom, ein zu kleiner zu einem geringen Motordrehmoment. Zur einfachen Messung kann dieser Parameter auf „Null“ gesetzt werden. Nach dem Betätigen der ENTER-Taste erfolgt die automatische Messung zwischen zwei Motorphasen. Im FU wird dann auf Basis der Dreieck- bzw. Stern-Schaltung (P207) auf den Strangwiderstand umgerechnet und der Wert abgespeichert. Hinweis: Für eine einwandfreie Funktion der Stromvektorregelung muss der Statorwiderstand automatisch vom FU gemessen werden. Während der Messung darf der Motor nicht vom FU getrennt werden!	
P209 (P)	Leerlaufstrom	immer sichtbar
0,1...540,0 A [**]	Dieser Wert wird immer bei Änderungen des Parameters >cos φ < P206 und Parameter >Nennstrom< P203 automatisch aus den Motordaten errechnet. Hinweis: Soll der Wert direkt eingegeben werden, so muss er als letzter der Motordaten eingestellt werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass der Wert nicht überschrieben wird.	
P210 (P)	Statische Boostanhebung	immer sichtbar
0 ... 400 % [100]	Der statische Boost beeinflusst den, das Magnetfeld bildenden, Strom. Dieser entspricht dem Leerlaufstrom des jeweiligen Motors, ist also <u>belastungs-unabhängig</u> . Berechnet wird der Leerlaufstrom über die Motordaten. Die werksseitige 100% Einstellung ist für typische Anwendungen ausreichend.	
P211 (P)	Dynamische Boostanhebung	immer sichtbar
0 ... 150 % [100]	Der dynamische Boost beeinflusst den momentbildenden Strom, ist also die belastungsabhängige Größe. Auch hier gilt, dass die werksseitige 100% Einstellung für typische Anwendungen ausreichend ist. Ein zu hoher Wert kann zum Überstrom beim FU führen. Unter Last wird dann die Ausgangsspannung zu stark angehoben. Ein zu kleiner Wert führt zu einem zu geringen Drehmoment.	
P212 (P)	Schlupfkompensation	immer sichtbar
0 ... 150 % [100]	Die Schlupfkompensation erhöht belastungsabhängig die Ausgangsfrequenz, um die Drehzahl eines DS-Asynchronmotors annähernd konstant zu halten. Die werksseitige 100% Einstellung ist bei Verwendung von DS-Asynchronmotoren und richtiger Einstellung der Motordaten optimal. Werden mehrere Motoren (unterschiedlicher Last bzw. Leistung) an einem FU betrieben, sollte die Schlupfkompensation P212 = 0% gesetzt werden. Ein negativer Einfluss ist damit ausgeschlossen. Dies gilt ebenfalls für Synchronmotoren , die konstruktionsbedingt keinen Schlupf haben.	
P213 (P)	Verstärkung ISD- Reg.	immer sichtbar
25 ... 400 % [100]	Mit diesem Parameter wird die Regeldynamik der Stromvektorregelung (ISD- Regelung) des FUs beeinflusst. Hohe Einstellungen machen den Regler schnell, geringe Einstellungen langsam. Je nach Art der Anwendung kann dieser Parameter angepasst werden, um z. B. einen instabilen Betrieb zu vermeiden.	
P214 (P)	Vorhalt Drehmoment	immer sichtbar
-200 ... 200 % [0]	Diese Funktion ermöglicht es, einen Wert für den zu erwartenden Drehmoment- Bedarf in den Regler einzuprägen. Diese Funktion kann bei Hubwerken für eine bessere Lastübernahme im Anlauf genutzt werden. Hinweis: Motorische Drehmomente (mit Drehfeld R) werden mit positiven Vorzeichen eingetragen, generatorische Drehmomente (mit Drehfeld L) werden mit negativen Vorzeichen gekennzeichnet.	

*** Diese Einstellwerte sind von der Auswahl in Parameter P200 abhängig.

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P215 (P)	Boost Vorhalt	immer sichtbar
0 ... 200 % [0]	<p>Nur bei linearer Kennlinie (P211 = 0% und P212 = 0%) verwenden!</p> <p>Bei <u>aktiver ISD - Regelung</u> (P211 und P212 ≠ 0) ist dieser Parameter (P215) auf „0“ zu belassen um eine negative Beeinflussung der ISD - Regelung zu vermeiden.</p> <p>Für Antriebe, die ein hohes Anlaufmoment erfordern, besteht die Möglichkeit mit diesem Parameter einen Zusatzstrom in der Startphase hinzuschalten. Die Wirkzeit ist begrenzt und kann im Parameter >Zeit Boost Vorhalt< P216 gewählt werden.</p> <p>Alle möglicher Weise eingestellten Strom- und Momentstromgrenzen (P112, P536, P537) sind während der Boost Vorhalt Zeit deaktiviert.</p>	
P216 (P)	Zeit Boost Vorhalt	immer sichtbar
0,0 ... 10,0 s [0]	<p>Nur bei linearer Kennlinie (P211 = 0% und P212 = 0%).</p> <p>Wirkzeit für den vergrößerten Anlaufstrom.</p>	
P217	Schwingungsdämpfung	immer sichtbar
10 ... 400 % [10]	<p>Mit der Schwingungsdämpfung können Leerlaufresonanzschwingungen gedämpft werden. Der Parameter 217 ist ein Maß für das Dämpfungsvermögen.</p> <p>Bei der Schwingungsdämpfung wird aus dem Momentenstrom mittels eines Hochpasses der Schwingungsanteil herausgefiltert. Dieser wird mit P217 verstärkt und invertiert auf die Ausgangsfrequenz aufgeschaltet.</p> <p>Die Grenze für den aufgeschalteten Wert ist ebenfalls proportional zu P217. Die Zeitkonstante für den Hochpass hängt von P213 ab. Bei hohen Werten von P213 wird die Zeitkonstante niedriger.</p> <p>Bei einem eingestellten Wert von 10% bei P217 werden maximal ± 0,045Hz aufgeschaltet. Bei 400% in P217 dementsprechend ± 1,8Hz.</p> <p>Die Funktion ist nicht aktiv im „Servo-Modus, P300“.</p>	
P218	Modulationsgrad	immer sichtbar
50 ... 110 % [100]	<p>Der Modulationsgrad kann zwischen 50% und 110% verändert werden. Werte kleiner 100% begrenzen die Spannung am Motor auf kleinere Werte als die Netzspannung. Dies ist für typische Anwendungen mit Drehstrom- Asynchronmotoren nicht sinnvoll.</p> <p>Werte größer 100% erhöhen die am Ausgang zur Verfügung stehende Spannung, aber auch die Oberwellen im Strom, was bei einigen Motoren zur Pendlungen führen kann.</p>	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P2xx		

**Hinweis:**

„typische“ Einstellung für die:

Strom- Vectorregelung (Werkseinstellung)

P201 bis P208 = Motordaten

P210 = 100%

P211 = 100%

P212 = 100%

P213 = 100%

P214 = 0%

P215 = ohne Bedeutung

P216 = ohne Bedeutung

Lineare U/f-Kennlinie

P201 bis P208 = Motordaten

P210 = 100% (statischer Boost)

P211 = 0%

P212 = 0%

P213 = 100% (ohne Bedeutung)

P214 = 0% (ohne Bedeutung)

P215 = 0% (dynamischer Boost)

P216 = 0s (Zeit dyn. Boost)

5.1.4 Regelungsparameter

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P300 (P)	Servo – Modus An / Aus					ENC	POS
0...1 [0]	Aktivieren der Drehzahlregelung mit Drehzahlmessung über Inkrementalgeber bei den Sondererweiterungen <i>PosiCon</i> oder <i>Encoder</i> (SK XU1-ENC, ...-POS). Hinweis: Für eine korrekte Funktion muss der Drehgeber an der Sondererweiterung angeschlossen werden (siehe Anschluss Drehgeber Kap. 3.3 bzw. 3.5) und die Strichzahl im Parameter P301 eingetragen werden.						
P301	Strichzahl Inkrementalgeber					ENC	POS
0...17 [6]	Eingabe der Pulszahl je Umdrehung des angeschlossenen Drehgebers. Entspricht die Drehrichtung des Drehgebers nicht dem Drehfeld des FU (je nach Montage und Verdrahtung), so kann dies mit der Auswahl der entsprechenden negativen Strichzahlen 8....15 berücksichtigt werden. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> 0 = 500 Striche 1 = 512 Striche 2 = 1000 Striche 3 = 1024 Striche 4 = 2000 Striche 5 = 2048 Striche 6 = 4096 Striche 7 = 5000 Striche 17 = + 8192 Striche </div> <div> 8 = - 500 Striche 9 = - 512 Striche 10 = - 1000 Striche 11 = - 1024 Striche 12 = - 2000 Striche 13 = - 2048 Striche 14 = - 4096 Striche 15 = - 5000 Striche 16 = - 8192 Striche </div> </div>						
P310 (P)	Drehzahlregler P					ENC	POS
0...3200 % [100]	P- Anteil des Drehzahlgebers (Proportionalverstärkung). Verstärkungsfaktor, mit der die Drehzahldifferenz aus Soll- und Istfrequenz multipliziert wird. Ein Wert von 100% bedeutet, das eine Drehzahldifferenz von 10% einen Sollwert von 10% ergibt. Zu hohe Werte können die Ausgangsdrehzahl zum Schwingen bringen.						
P311 (P)	Drehzahlregler I					ENC	POS
0...800 % / ms [20]	I Anteil des Drehzahlgebers (Integrationsanteil). Der Integrationsanteil des Reglers ermöglicht eine vollständige Beseitigung der Regelabweichung. Der Wert gibt an wie groß die Sollwertänderung je ms ist. Zu kleine Werte lassen den Regler langsam werden (Nachstellzeit wird zu groß).						
P312 (P)	Momentenstromregler P					ENC	POS
0...800 % [200]	Stromregler für den Momentenstrom. Je größer die Stromregler-Parameter eingestellt werden, desto genauer wird der Stromsollwert eingehalten. Zu hohe Werte von P312 führen im Allgemeinen zu höherfrequenten Schwingungen bei niedrigen Drehzahlen. hingegen verursachen zu große Werte von P313 meistens niederfrequentere Schwingungen im gesamten Drehzahlbereich. Werden bei P312 und P313 der Wert „Null“ eingestellt, so ist der Momentenstromregler ausgeschaltet. In diesem Fall wird nur der Vorhalt vom Motormodell verwendet.						
P313 (P)	Momentenstromregler I					ENC	POS
0...800 % / ms [125]	I- Anteil des Momentenstrom- Reglers. (Siehe auch P312 >Momentenstromregler P<)						
P314 (P)	Grenze Momentenstromregler					ENC	POS
0...400 V [400]	Legt den maximalen Spannungshub vom Momentstromregler fest. Je höher der Wert, desto größer ist die maximale Wirkung, welche der Momentenstromregler ausüben kann. Zu große Werte von P314 können speziell zu Instabilitäten beim Übergang in den Feldschwäcbereich führen (siehe P320). Der Wert von P314 und P317 sollte immer ungefähr gleich eingestellt werden, damit Feld- und Momentenstromregler gleichberechtigt sind.						

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P315 (P)	Feldstromregler P					ENC	POS
0...800 % [200]	Stromregler für den Feldstrom. Je größer die Stromregler-Parameter eingestellt werden, desto genauer wird der Stromsollwert eingehalten. Zu hohe Werte von P315 führen im Allgemeinen zu höherfrequenten Schwingungen bei niedrigen Drehzahlen. Hingegen verursachen zu große Werte von P316 meistens niederfrequenteren Schwingungen im gesamten Drehzahlbereich. Werden bei P315 und P316 der Wert „Null“ eingestellt, so ist der Feldstromregler ausgeschaltet. In diesem Fall wird nur der Vorhalt vom Motormodell verwendet.						
P316 (P)	Feldstromregler I					ENC	POS
0...800 % / ms [125]	I- Anteil des Feldstromreglers. Siehe auch P315 >Feldstromregler P<						
P317 (P)	Grenze Feldstromregler					ENC	POS
0...400 V [400]	Legt den maximalen Spannungshub vom Feldstromregler fest. Je höher der Wert, desto größer ist die maximale Wirkung, welche der Feldstromregler ausüben kann. Zu große Werte von P317 können speziell zu Instabilitäten beim Übergang in den Feldschwächbereich führen (siehe P320). Der Wert von P314 und P317 sollte immer ungefähr gleich eingestellt werden, damit Feld- und Momentenstromregler gleichberechtigt sind.						
P318 (P)	Feldschwächregler P					ENC	POS
0...800 % [150]	Durch den Feldschwächregler wird der Feldsollwert beim Überschreiten der synchronen Drehzahl reduziert. Im Grunddrehzahlbereich hat der Feldschwächregler keine Funktion, daher muss der Feldschwächregler nur eingestellt werden, wenn Drehzahlen oberhalb der Motornennndrehzahl gefahren werden sollen. Zu hohe Werte von P318 / P319 führen zu Regler- Schwingen. Bei zu kleinen Werten und dynamischen Beschleunigungs- und oder Verzögerungszeiten wird das Feld nicht ausreichend geschwächt. Der nachgelagerte Stromregler kann dann den Stromsollwert nicht mehr einprägen.						
P319 (P)	Feldschwächregler I					ENC	POS
0...800 % / ms [20]	Einfluss nur im Feldschwächbereich siehe P318 >Feldschwächregler P<						
P320 (P)	Feldschwächreglergrenze					ENC	POS
0...110 % [100]	<p>Die Feldschwächgrenze legt fest, ab welcher Drehzahl / Spannung der Regler das Feld zu schwächen beginnt. Bei einem eingestellten Wert von 100% beginnt der Regler das Feld ungefähr bei der synchronen Drehzahl zu schwächen.</p> <p>Werden bei P314 und oder P317 sehr viel größere Werte als die Standard- Werte eingestellt, so sollte die Feldschwächgrenze entsprechend reduziert werden, damit dem Stromregler der Regelbereich tatsächlich zur Verfügung steht.</p>						
P321 (P)	Anhebung Drehzahlregler I					ENC	POS
0... 4 [0]	<p>Während der Lüftzeit einer Bremse (P107/P114), wird der I-Anteil des Drehzahlreglers angehoben. Dies führt zu einer besseren Lastübernahme, insbesondere bei vertikalen Bewegungen.</p> <div><div>0 = Faktor 1 1 = Faktor 2 2 = Faktor 4</div><div>3 = Faktor 8 4 = Faktor 16</div></div>						
P325	Funktion Drehgeber					ENC	POS
0...4 [0]	<p>Der Drehzahlwert, der von einem Inkrementalgeber zum FU geliefert wird, kann für verschiedene Funktionen im FU verwendet werden.</p> <div><div>0 = Drehzahlmes. Servo-Modus: Der Drehzahlwert des Motors wird für den Servo-Modus des FUs verwendet. In dieser Funktion ist die ISD- Regelung nicht abschaltbar.</div><div>1 = Frequenzistwert PID: Der Drehzahlwert einer Anlage wird zur Drehzahlregelung verwendet. Mit dieser Funktion kann auch ein Motor mit linearer Kennlinie geregelt werden. Es ist auch möglich einen Inkrementalgeber, der nicht direkt am Motor montiert ist, für eine Drehzahlregelung auszuwerten. P413 – P416 bestimmen die Regelung.</div><div>2 = Frequenzaddition: Die ermittelte Drehzahl wird zum aktuellen Sollwert addiert.</div><div>3 = Frequenzsubtraktion: Die ermittelte Drehzahl wird vom aktuellen Sollwert subtrahiert.</div><div>4 = Maximale Frequenz: Die mögliche maximale Ausgangsfrequenz/Drehzahl wird von der Drehzahl des Drehgebers begrenzt.</div></div>						

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option				ENC	POS
P326	Übersetzung Drehgeber						
0,01...200,0 [1,00]	<p>Ist der Inkrementaldrehgeber nicht direkt auf der Motorwelle montiert, muss das jeweils richtige Übersetzungsverhältnis von Motordrehzahl zu Geberdrehzahl eingestellt werden.</p> $P326 = \frac{\text{Motordrehzahl}}{\text{Geberdrehzahl}}$ <p>nur bei P325 = 1, 2, 3 oder 4, also nicht im Servo-Modus (Motor-Drehzahlregelung)</p>					ENC	POS
P327	Schleppfehler-Grenze						
0...3000 min ⁻¹ [0]	<p>Der Grenzwert für einen zulässigen maximalen Schleppfehler ist einstellbar. Wird dieser Grenzwert erreicht, schaltet der FU ab und zeigt Fehler E013.1 an.</p> <p>0 = AUS</p> <p>nur bei P325 = 0, also im Servo-Modus (Motor-Drehzahlregelung)</p>					ENC	POS
P330	Funktion Digitaleingang 13						
0...3 [0]	<p>0 = Aus: Keine Funktion, Eingang ist abgeschaltet.</p> <p>1 = Servo- Modus An / Aus: Aktivieren und deaktivieren des Servo-Modus mit einem externen Signal (High Pegel = aktiv). Hierfür muss P300 = 1 (Servo-Modus = An) sein.</p> <p>2 = Sense- Überwachung: Ist ein angeschlossener Inkrementalgeber mit einem Störungssignal ausgeführt und zeigt hiermit Fehlfunktionen an, wie z.B. Bruch der Versorgungsleitung oder Ausfall der Lichtquelle. Der FU liefert im Fehlerfall Störung 13, Drehgeberfehler.</p> <p>3 = Kaltleitereingang: Analoge Auswertung des anliegenden Signals- Schaltschwelle ca. 2,5 Volt.</p>					ENC	

5.1.5 Steuerklemmen

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P400	Funktion Analogeingang 1	BSC	STD	MLT			

0...18

[1]

- Der analoge Eingang des FU kann für verschiedene Funktionen genutzt werden. Es ist zu beachten, dass immer nur eine der unten angegebenen Funktionen möglich ist.
- 0 = Aus**, der analoge Eingang ist ohne Funktion. Nach der Freigabe des FUs über die Steuerklemmen, liefert er die evtl. eingestellte Minimalsfrequenz (P104).
 - 1 = Sollfrequenz**, der angegebene Analogbereich (P402/P403) variiert die Ausgangsfrequenz zwischen der eingestellten Minimal- und Maximalsfrequenz (P104/P105).
 - 2 = Momentstromgrenze**, basierend auf der eingestellten Momentstromgrenze (P112), kann diese über einen analogen Wert verändert werden. 100% Sollwert entspricht dabei der eingestellten Momentstromgrenze P112. 20% kann nicht unterschritten werden (mit P300=1, nicht unter 10%)!
 - 3 = Istfrequenz PID ***, wird benötigt, um einen Regelkreis aufzubauen. Der analoge Eingang (Istwert) wird verglichen mit dem Sollwert (z.B. Festfrequenz). Die Ausgangsfrequenz wird soweit möglich angepasst, bis sich der Istwert an den Sollwert angeglichen hat. (siehe Regelgrößen P413 – P415)
 - 4 = Frequenzaddition ***, der gelieferte Frequenzwert wird zum Sollwert addiert.
 - 5 = Frequenzsubtraktion ***, der gelieferte Frequenzwert wird vom Sollwert subtrahiert.
 - 6 = Stromgrenze**, basierend auf der eingestellten Stromgrenze (P536), kann diese über den analogen Eingang verändert werden.
 - 7 = Maximalsfrequenz**, im Analogbereich wird die maximale Frequenz des FUs eingestellt. 100% entspricht der Einstellung im Parameter P411. 0% entsprechen der Einstellung im Parameter P410. Die Werte für die min./max. Ausgangsfrequenz (P104/P105) können nicht unter-/ überschritten werden.
 - 8 = Istfrequenz PID begrenzt ***, wie Funktion 3 Istfrequenz PID, jedoch kann, die Ausgangsfrequenz nicht unter den programmierten Wert minimale Frequenz im Parameter P104 fallen. (keine Drehrichtungsumkehr)
 - 9 = Istfrequenz PID überwacht ***, wie Funktion 3 Istfrequenz PID, jedoch schaltet der FU die Ausgangsfrequenz ab, wenn die minimale Frequenz P104 erreicht wird.
 - 10 = Drehmoment**, im Servo-Modus kann über diese Funktion das Motormoment eingestellt werden.
 - 11 = Vorhalt Drehmoment**, eine Funktion die es ermöglicht einen Wert für den Drehmoment-Bedarf im Vorwege in den Regler einzuprägen (Störgrößenaufschaltung). Diese Funktion kann bei Hubwerken mit separater Lasterfassung für eine bessere Lastübernahme genutzt werden.
 - 12 = Reserviert**
 - 13 = Multiplikation**, der Sollwert wird mit dem angegebenen Analogwert multipliziert. Der auf 100% abgeglichene Analogwert entspricht dabei dann einem Multiplikationsfaktor von 1.
 - 14 = Istwert Prozessregler ***, aktiviert den Prozessregler, der analoge Eingang 1 wird mit dem Istwert- Geber (Tänzer, Druckdose, Durchflussmengenmesser, ...) verbunden. Der Modus (0-10V bzw. 0/4-20mA) wird in P401 eingestellt.
 - 15 = Sollwert Prozessregler ***: wie Funktion 14, jedoch wird der Sollwert (z. B. von einem Potentiometer) vorgegeben. Der Istwert muss über einen anderen Eingang vorgegeben werden.
 - 16 = Vorhalt Prozessregler ***: addiert nach dem Prozessregler einen einstellbaren zusätzlichen Sollwert.

Weitere Details zum Prozessregler finden Sie im Kap. 8.2

- 17 = Reserviert**
- 18 = Kurvenfahrtsteuerung**: Über den Analogeingang (oder BUS, P547/548) überträgt der Slave seine aktuelle Geschwindigkeit an den Master. Dieser errechnet aus eigener Geschwindigkeit, Slave- Geschwindigkeit und der Leitgeschwindigkeit die aktuelle Sollgeschwindigkeit aus, so dass keiner der beiden Antriebe in der Kurve schneller als die Leitgeschwindigkeit fährt.

*) Die Grenzen dieser Werte werden durch den Parameter >minimale Frequenz Nebensollwerte< P410 und den Parameter >maximale Frequenz Nebensollwerte< P411 gebildet.

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P401	Modus Analogeingang 1	BSC	STD	MLT			

0...3
[0]

0 = 0 – 10V begrenzt: Ein analoger Sollwert, kleiner dem programmierten Abgleich 0% (P402), führt zu keiner Unterschreitung der programmierten Minimalfrequenz (P104). Führt also auch zu keiner Drehrichtungsumkehr.

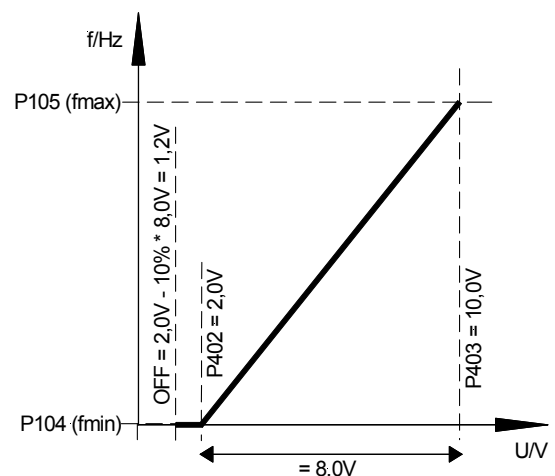
1 = 0 – 10V: Wenn ein Sollwert kleiner dem programmierten Abgleich 0% (P402) ansteht, führt dies ggf. zum Drehrichtungswechsel. Hierdurch lässt sich eine Drehrichtungsumkehr mit einer einfachen Spannungsquelle und einem Potentiometer realisieren.

z.B. interner Sollwert mit Drehrichtungswechsel: P402 = 5V, P104 = 0Hz, Potentiometer 0–10V
⇒ Drehrichtungswechsel bei 5V in Mittelstellung des Potentiometers.

Im Moment des Reversierens (Hysterese = \pm P505), steht der Antrieb still, wenn die Minimalfrequenz (P104) kleiner der absoluten Minimalfrequenz (P505) ist. Eine Bremse die vom FU gesteuert wird, ist im Bereich der Hysterese eingefallen.

Ist die Minimalfrequenz (P104) größer als die absolute Minimalfrequenz (P505), reversiert der Antrieb beim Erreichen der Minimalfrequenz. Im Bereich der Hysterese \pm P104 liefert der FU die Minimalfrequenz (P104), eine vom FU gesteuerte Bremse fällt nicht ein.

2 = 0 – 10V überwacht: Wird der minimal abgeglichene Sollwert (P402) um 10% des Differenzwertes aus P403 und P402 unterschritten, schaltet der FU Ausgang ab. Sobald der Sollwert wieder größer $[P402 - (10\% * (P403 - P402))]$ ist, liefert er wieder ein Ausgangssignal.



Beispiel Sollwert 4-20mA: P402: Abgleich 0% = 1V; P403: Abgleich 100% = 5V; -10% entspricht -0.4V; d.h. 1...5V (4...20mA) normaler Arbeitsbereich, 0.6...1V = minimaler Frequenzsollwert, unterhalb 0.6V (2.4mA) erfolgt die Ausgangsabschaltung.

3 = - 10V – 10V: Wenn ein Sollwert kleiner dem programmierten Abgleich 0% (P402) ansteht, führt dies ggf. zum Drehrichtungswechsel. Hierdurch lässt sich eine Drehrichtungsumkehr mit einer einfachen Spannungsquelle und einem Potentiometer realisieren.

z.B. interner Sollwert mit Drehrichtungswechsel: P402 = 5V, P104 = 0Hz, Potentiometer 0–10V
⇒ Drehrichtungswechsel bei 5V in Mittelstellung des Potentiometers.

Im Moment des Reversierens (Hysterese = \pm P505), steht der Antrieb still, wenn die Minimalfrequenz (P104) kleiner der absoluten Minimalfrequenz (P505) ist. Eine Bremse die vom FU gesteuert wird, ist im Bereich der Hysterese nicht eingefallen.

Ist die Minimalfrequenz (P104) größer als die absolute Minimalfrequenz (P505), reversiert der Antrieb beim Erreichen der Minimalfrequenz. Im Bereich der Hysterese \pm P104 liefert der FU die Minimalfrequenz (P104), eine vom FU gesteuerte Bremse fällt nicht ein.

P402	Abgleich Analogeingang 1 0%	BSC	STD	MLT			
------	-----------------------------	-----	-----	-----	--	--	--

-50,0 ... 50,0 V
[0,0]

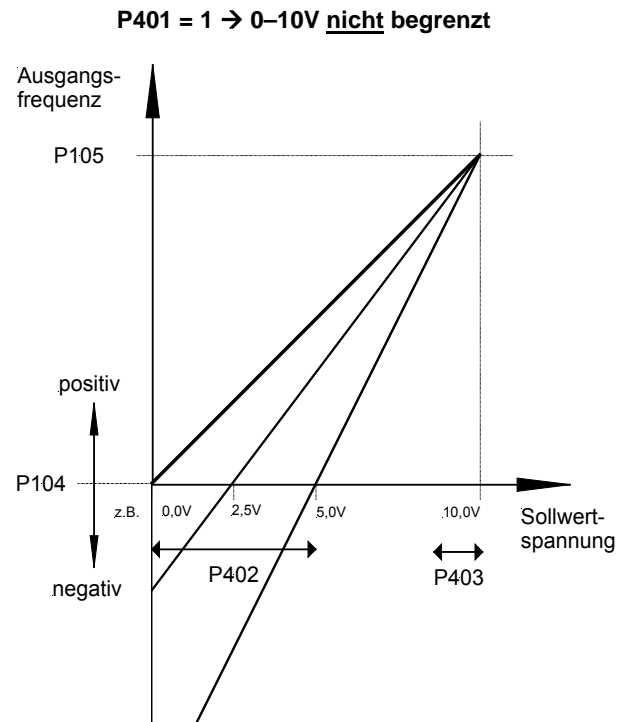
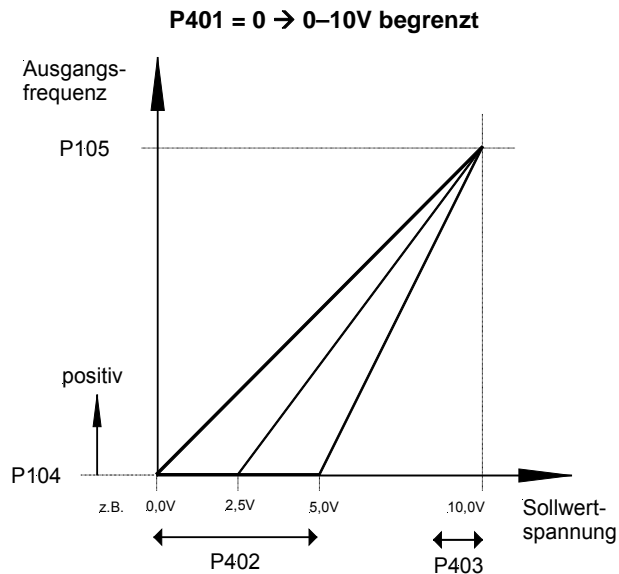
Mit diesem Parameter wird die Spannung eingestellt, die dem minimalen Wert der gewählten Funktion des Analogeingangs 1 entsprechen soll.

In der Werkseinstellung (Sollwert) entspricht dieser Wert dem durch P104 >Minimale Frequenz< eingestellten Sollwert.

Typische Sollwerte und entsprechende Einstellungen:

0 – 10V	→	0.0 V
2 – 10 V	→	2.0 V (bei der Funktion 0-10V überwacht)
0 – 20 mA	→	0.0 V (Innenwiderstand ca. 250Ω)
4 – 20 mA	→	1.0 V (Innenwiderstand ca. 250Ω)

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P403	Abgleich Analogeingang 1 100%	BSC	STD	MLT			
-50,0 ... 50,0 V [10,0]	Mit diesem Parameter wird die Spannung eingestellt, die dem maximalen Wert der gewählten Funktion des Analogeingangs 1 entsprechen soll. In der Werkseinstellung (Sollwert) entspricht dieser Wert dem durch P105 >Maximale Frequenz< eingestellten Sollwert. Typische Sollwerte und entsprechende Einstellungen: <div><div>0 – 10 V</div><div>→</div><div>10.0 V</div></div> <div><div>2 – 10 V</div><div>→</div><div>10.0 V (bei der Funktion 0-10V überwacht)</div></div> <div><div>0 – 20 mA</div><div>→</div><div>5.0 V (Innenwiderstand ca. 250Ω)</div></div> <div><div>4 – 20 mA</div><div>→</div><div>5.0 V (Innenwiderstand ca. 250Ω)</div></div>						

P400 ... P403

P404	Filter Analogeingang 1	BSC	STD	MLT		
10 ... 400 ms [100]	<p>Einstellbarer digitaler Tiefpassfilter für das analoge Signal.</p> <p>Störspitzen werden ausgeblendet, die Reaktionszeit wird verlängert.</p>					
P405	Funktion Analogeingang 2			MLT		
0...18 [0]	Dieser Parameter ist identisch mit P400, bezieht sich jedoch auf P406, P407, P408, P409.					
P406	Modus Analogeingang 2			MLT		
0...3 [0]	Dieser Parameter ist identisch mit P401, bezieht sich jedoch auf P405, P407, P408, P409.					
P407	Abgleich Analogeingang 2 0%			MLT		
-50,0 ... 50,0 V [0,0]	Dieser Parameter ist identisch mit P402, bezieht sich jedoch auf P405, P406, P408, P409.					
P408	Abgleich Analogeingang 2 100%			MLT		
-50,0 ... 50,0 V [10,0]	Dieser Parameter ist identisch mit P403, bezieht sich jedoch auf P405, P406, P407, P409.					
P409	Filter Analogeingang 2			MLT		
10 ... 400 ms [100]	Dieser Parameter ist identisch mit P404, bezieht sich jedoch auf P405, P406, P407, P408.					

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P410 (P)	minimale Frequenz Nebensollwerte	immer sichtbar
0,0 ... 400,0 Hz [0,0]	Ist die minimale Frequenz, die durch die Nebensollwerte auf den Sollwert wirken kann. Nebensollwert sind alle Frequenzen die zusätzlich für weitere Funktionen in den FU geliefert werden Istfrequenz PID Frequenzsubtraktion Min. Frequenz über analogen Sollwert (Potentiometer)	Frequenzaddition Nebensollwerte über BUS Prozessregler
P411 (P)	maximale Frequenz Nebensollwerte	immer sichtbar
0,0 ... 400,0 Hz [50,0]	Ist die maximale Frequenz, die durch die Nebensollwerte auf den Sollwert wirken kann. Nebensollwert sind alle Frequenzen die zusätzlich für weitere Funktionen in den FU geliefert werden Istfrequenz PID Frequenzsubtraktion Max. Frequenz über analogen Sollwert (Potentiometer)	Frequenzaddition Nebensollwerte über BUS Prozessregler
P412 (P)	Sollwert Prozessregler	immer sichtbar
0,0 ... 10,0 V [5,0]	Zur festen Vorgabe eines Sollwertes für den Prozessregler, der nur selten verändert werden soll. Nur mit P400 = 14 ... 16 (Prozessregler). Weitere Details finden Sie im Kap. 8.2.	
P413 (P)	P- Anteil PID- Regler	immer sichtbar
0 ... 400,0 % [10,0]	Nur wirksam, wenn die Funktion Istfrequenz PID gewählt ist. Der P- Anteil des PID- Reglers bestimmt den Frequenzsprung bei einer Regelabweichung bezogen auf die Regeldifferenz. z.B.: Bei einer Einstellung von P413 = 10% und einer Regelabweichung von 50% wird zum aktuellen Sollwert 5% hinzu addiert.	
P414 (P)	I- Anteil PID- Regler	immer sichtbar
0 ... 300,0 %/ms [1,0]	Nur wirksam, wenn die Funktion Istfrequenz PID gewählt ist. Der I- Anteil des PID- Reglers bestimmt bei einer Regelabweichung die Frequenzänderung in Abhängigkeit von der Zeit.	
P415 (P)	D- Anteil PID- Regler	immer sichtbar
0 ... 400,0 %ms [1,0]	Nur wirksam, wenn die Funktion Istfrequenz PID gewählt ist. Der D- Anteil des PID- Reglers bestimmt bei einer Regelabweichung die Frequenzänderung mal Zeit.	
P416 (P)	Rampe PID- Regler	immer sichtbar
0 ... 99,99s [2,00]	Nur wirksam wenn die Funktion Istfrequenz PID gewählt ist. Rampe für den Sollwert- PID	

The diagram illustrates the control logic for the PID system. It starts with 'Haupt-Sollwert-Quellen' (Main Setpoint Sources) which include 'Festfrequenz 1-5', 'Tippfrequenz', 'Analog-Eingang 1', 'Analog-Eingang 2', 'Controlbox / Potentiometerbox', and 'Bus-Sollwert 1,2,3'. These sources feed into a 'Sollwert' block. 'Neben-Sollwert-Quellen' (Secondary Setpoint Sources) include 'Analog-Eingang 1', 'Analog-Eingang 2', 'Potentiometerbox', 'Bus-Sollwert 2', 'Bus-Sollwert 3', and an 'Inc' button. These feed into a 'Nebensollwert' block. The 'Sollwert' and 'Nebensollwert' blocks output to 'Maximalfrequenz P105' and 'Minimalfrequenz P104' blocks. The 'Nebensollwert' block also outputs to 'Maximalfrequenz Nebensollwert P410' and 'Minimalfrequenz Nebensollwert P411' blocks. The outputs of these frequency limit blocks are combined and fed into the 'PID-Regler' block. The 'PID-Regler' block contains parameters P413 (P-Anteil), P414 (I-Anteil), and P415 (D-Anteil). The output of the PID controller is fed into a 'Frequenzrampe P102, P103' block. The diagram also shows feedback loops from the output back to the input of the PID controller.

P417 (P)	Offset Analogausgang 1		STD	MLT			
-10,0 ... +10,0 V [0,0]	In der Funktion Analogausgang kann hier ein Offset eingestellt werden, um die Verarbeitung des analogen Signals in weiteren Geräten zu vereinfachen. Ist der Analogausgang mit einer digitalen Funktion programmiert, so kann in diesem Parameter die Differenz zwischen Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt (Hysterese) eingestellt werden.						

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option				
P418 (P)	Funktion Analogausgang 1		STD	MLT		

0 ... 52

[0]

Analoge Funktionen

An den Steuerklemmen kann eine analoge (0 bis +10 Volt) Spannung abgenommen werden (max. 5mA). Verschiedene Funktionen stehen zur Verfügung, wobei grundsätzlich gilt:

0 Volt Analogspannung entspricht immer 0% des gewählten Wertes. 10 Volt entspricht jeweils dem Motornennwert multipliziert mit dem Faktor der Normierung P419 wie

z. B.:

$$\Rightarrow 10\text{Volt} = \frac{\text{Motornennwert} \cdot \text{P419}}{100\%}$$

0 = Aus, kein Ausgangssignal an den Klemmen.

1 = Istfrequenz, die analoge Spannung ist proportional zur Frequenz am FU- Ausgang.

2 = Motor-Drehzahl, ist die vom FU berechnete synchrone Drehzahl, basierend auf dem anstehenden Sollwert. Lastabhängige Drehzahlschwankungen werden nicht berücksichtigt. Im Servo- Modus (P300), wird die gemessene Drehzahl über diese Funktion ausgegeben.

3 = Ausgangsstrom, ist der vom FU gelieferte Effektivwert des Ausgangsstroms.

4 = Momentstrom, zeigt das vom FU berechnete Motorlastmoment an.

5 = Ausgangsspannung, ist die vom FU gelieferte Ausgangsspannung.

6 = Zwischenkreisspannung, ist die Gleichspannung im FU. Diese basiert nicht auf Motornendaten. 10 Volt, bei 100% Normierung, entspricht 850 Volt dc!

7 = Externe Steuerung, der analoge Ausgang kann mit dem Parameter P542 unabhängig vom aktuellen Betriebszustand des FUs gesetzt werden. Diese Funktion kann z.B. bei Busansteuerung einen analogen Wert aus der Steuerung liefern.

8 = Scheinleistung, ist die vom FU berechnete aktuelle Scheinleistung des Motors.

9 = Wirkleistung, ist die vom FU berechnete aktuelle Wirkleistung.

10 = Drehmoment, ist das vom FU berechnete aktuelle Drehmoment.

11 = Feld, ist das vom FU berechnete aktuelle Feld im Motor.

12 = Ausgangsfrequenz ±, die analoge Spannung ist proportional der Ausgangsfrequenz des FUs, wobei der Nullpunkt auf 5V verschoben ist. Bei Drehrichtung rechts werden Werte 5V bis 10V ausgegeben und bei Drehrichtung links Werte 5V bis 0V.

13 = Motor-Drehzahl ±, ist die vom FU berechnete synchrone Drehzahl, basierend auf dem anstehenden Sollwert, wobei der Nullpunkt auf 5V verschoben ist. Bei Drehrichtung rechts werden Werte 5V bis 10V ausgegeben und bei Drehrichtung links Werte 5V bis 0V. Im Servo- Modus, wird die **gemessene Drehzahl** über diese Funktion ausgegeben.

14 = Drehmoment ±, ist das vom FU berechnete aktuelle Drehmoment, wobei der Nullpunkt auf 5V verschoben ist. Bei motorischen Momenten werden Werte von 5V bis 10V ausgegeben und bei generatorischen Werte von 5V bis 0V.

30 = Sollfrequenz vor Frequenzrampe, zeigt die Frequenz an, die sich aus evtl. vorgelagerten Reglern (ISD, PID, ...) ergibt. Dies ist dann die Sollfrequenz für die Leistungsstufe, nachdem sie über die Hochlauf- bzw. Brems- Rampe (P102, P103) angepasst wurde.

Digitale Funktionen: Alle Relaisfunktionen, die im Parameter >Funktion Relais 1< P434 beschrieben sind, können auch über den analogen Ausgang übertragen werden. Ist eine Bedingung erfüllt, so stehen an den Ausgangsklemmen 10V an. Eine Negation der Funktion kann in Parameter >Normierung Analogausgang< P419 festgelegt werden.

15 = Externe Bremse

16 = Umrichter läuft

17 = Stromgrenze

18 = Momentstromgrenze

19 = Frequenzgrenze

20 = Sollwert erreicht

21 = Störung

22 = Warnung

23 = Überstromwarnung

24 = Übertemp. Motor

25 = Momentgrenze aktiv

26 = Externe Steuerung über P541 Bit2

27 = Momentgrenze gen. Aktiv

28 = ... 29 reserviert

31 = ... 43 reserviert

44 = Bus In Bit 0

45 = Bus In Bit 1

46 = Bus In Bit 2

47 = Bus In Bit 3

48 = Bus In Bit 4

49 = Bus In Bit 5

50 = Bus In Bit 6

51 = Bus In Bit 7

52 = Ausgang über Bus

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P419 (P)	Normierung Analogausgang		STD	MLT			
-500 ... 500 % [100]	<p>Analoge Funktionen P418 (= 0 ... 14, 30)</p> <p>Mit diesem Parameter kann eine Anpassung des analogen Ausgangs an den gewünschten Arbeitsbereich durchgeführt werden. Der maximale analoge Ausgang (10V) entspricht dem Normierungswert der entsprechenden Auswahl.</p> <p>Wird also, bei einem konstanten Betriebspunkt, dieser Parameter von 100% auf 200% erhöht, halbiert sich die analoge Ausgangsspannung. 10 Volt Ausgangssignal entsprechen dann dem zweifachen Nennwert.</p> <p>Bei negativen Werten kehrt sich die Logik um. Ein Sollwert von 0% wird dann mit 10V am Ausgang ausgegeben und 100% mit 0V.</p> <p>Digitale Funktionen P418 (= 15 ... 27, 44 ... 52)</p> <p>Bei den Funktionen Stromgrenze (= 17), Moment- Stromgrenze (= 18) und Frequenzgrenze (= 19) kann über diesen Parameter die Schaltschwelle eingestellt werden. Der 100% Wert bezieht sich dabei auf den entsprechenden Motornennwert (siehe auch P435).</p> <p>Bei einem negativen Wert wird die Ausgangsfunktion negiert ausgegeben (0/1 → 1/0).</p>						
P420	Funktion Digitaleingang 1	BSC	STD	MLT	BUS		
0 ... 48 [1]	<p>Freigabe rechts als Werkseinstellung</p> <p>Es können unterschiedliche Funktionen programmiert werden. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.</p>						
P421	Funktion Digitaleingang 2	BSC	STD	MLT			
0 ... 48 [2]	<p>Freigabe links als Werkseinstellung</p> <p>Es können unterschiedliche Funktionen programmiert werden. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.</p>						
P422	Funktion Digitaleingang 3	BSC	STD	MLT			
0 ... 48 [8]	<p>Parametersatzumschaltung als Werkseinstellung</p> <p>Es können unterschiedliche Funktionen programmiert werden. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.</p>						
P423	Funktion Digitaleingang 4		STD	MLT			
0 ... 48 [4]	<p>Festfrequenz 1 als Werkseinstellung</p> <p>Es können unterschiedliche Funktionen programmiert werden. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen</p>						
P424	Funktion Digitaleingang 5			MLT			
0 ... 25 [0]	<p>Keine Funktion als Werkseinstellung</p> <p>Es können unterschiedliche Funktionen programmiert werden. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.</p>						
P425	Funktion Digitaleingang 6			MLT			
0 ... 25 [0]	<p>Keine Funktion als Werkseinstellung</p> <p>Es können unterschiedliche Funktionen programmiert werden. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.</p>						

Liste der möglichen Funktionen der digitalen Eingänge P420 ... P425

Wert	Funktion	Beschreibung	Signal
0	keine Funktion	Eingang ist abgeschaltet.	---
1	Freigabe rechts	FU liefert Ausgangssignal, Drehfeld rechts (wenn positiver Sollwert). 0 → 1 Flanke (P428 = 0)	high
2	Freigabe links	FU liefert Ausgangssignal, Drehfeld links (wenn positiver Sollwert). 0 → 1 Flanke (P428 = 0)	high
Ist der automatische Anlauf aktiv (P428 = 1), ist ein High Pegel ausreichend. Werden die Funktionen ‚Freigabe rechts‘ und ‚Freigabe links‘ gleichzeitig angesteuert, ist der FU gesperrt.			
3	Drehrichtungsumkehr	Führt zur Drehfeldumkehr (in Verbindung mit der Freigabe rechts oder links).	high
4	Festfrequenz 1 ¹	Zum Sollwert wird die Frequenz aus P429 addiert.	high
5	Festfrequenz 2 ¹	Zum Sollwert wird die Frequenz aus P430 addiert.	high
6	Festfrequenz 3 ¹	Zum Sollwert wird die Frequenz aus P431 addiert.	high
7	Festfrequenz 4 ¹	Zum Sollwert wird die Frequenz aus P432 addiert.	high
Werden mehrere Festfrequenzen gleichzeitig angesteuert, werden diese vorzeichenrichtig addiert. Außerdem wird der Anlagensollwert (auch die Minimalfrequenz) addiert.			
8	Parametersatzumschaltung Bit 0	Auswahl des aktiven Parametersatzes Bit 0 (siehe P100)	high
9	Frequenz halten	Während der Hochlauf- oder Bremsphase führt ein Low Pegel zum „Halten“ der Ausgangsfrequenz. Ein High Pegel lässt die Rampe weiter laufen.	low
10	Spannung sperren ²	Die FU- Ausgangsspannung wird abgeschaltet, der Motor läuft frei aus.	low
11	Schnellhalt ²	Der Umrichter reduziert die Frequenz mit der programmierten Schnellhaltzeit (P426).	low
12	Störungs-Quittierung ²	Störungsquittierung mit einem externen Signal. Ist diese Funktion nicht programmiert, kann eine Störung auch durch low setzen der Freigabe quittiert werden.	0→1 Flanke
13	Kaltleitereingang ²	Analoge Auswertung des anliegenden Signals – Schaltschwelle ca. 2,5 Volt. 2sec verzögerte E002- Meldung.	analog
14	Fernsteuerung	Bei Steuerung über Bussystem wird bei Low Pegel auf Steuerung mit Steuerklemmen umgeschaltet.	high
15	Tippfrequenz	Frequenzfestwert, ist über die HÖHER / TIEFER und ENTER Tasten einstellbar.	high
16	Frequenz halten, „Motorpoti“	Wie Einstellwert 09, jedoch wird unterhalb der Min.frequenz und oberhalb der Max.frequenz nicht gehalten.	low
17	Parametersatzumschaltung Bit 1	Auswahl des aktiven Parametersatzes Bit 2 (siehe P100).	high
18	Watchdog ²	Eingang muss zyklisch (P460) eine High Flanke sehen, andernfalls wird mit Fehler E012 abgeschaltet. Gestartet wird mit der 1. High Flanke.	0→1 Flanke
19	Sollwert 1 ein/aus	Ein- und Ausschalten des Analogeingangs 1 (High= EIN)	high
20	Sollwert 2 ein/aus	Ein- und Ausschalten des Analogeingangs 2 (High= EIN)	high
21	Festfrequenz 5 ¹	Zum Sollwert wird die Frequenz aus P433 addiert.	high
22	Referenzpunktfahrt	PosiCon Option (siehe Handbuch BU 0710)	high
23	Referenzpunkt	PosiCon Option (siehe Handbuch BU 0710)	high
24	Teach- In	PosiCon Option (siehe Handbuch BU 0710)	high
25	Quit- Teach- In	PosiCon Option (siehe Handbuch BU 0710)	high
Diese Funktionen stehen nur mit der Sondererweiterung PosiCon zur Verfügung!			
... weiter auf der folgenden Seite			

Wert	Funktion	Beschreibung	Signal
26	Momentstromgrenze ^{2 3 5}	Einstellbare Lastgrenze, beim Erreichen wird die Ausgangsfrequenz reduziert. → P112	analog
27	Istfrequenz PID ^{2 3 4 5}	Mögliche Istwertrückführung für PID- Regler	analog
28	Frequenz- Addition ^{2 3 4 5}	Addition zu anderen Frequenz- Sollwerten	analog
29	Frequenz- Subtraktion ^{2 3 4 5}	Subtraktion von anderen Frequenz- Sollwerten	analog
Digitale Eingänge können zur Nutzung einfacher (max. 7 bit Auflösung) analoger Signale verwendet werden.			
30	PID Regler ein/aus ⁵	Ein- und Ausschalten der PID Regler Funktion (high = EIN)	high
31	Freigabe rechts sperren ⁵	Sperrt die >Freigabe rechts/links< über einen dig. Eingang oder Bus- Ansteuerung. Ist nicht bezogen auf die tatsächliche Drehrichtung (z.B. nach negiertem Sollwert) des Motors.	low
32	Freigabe links sperren ⁵		low
33	Stromgrenze ^{2 3 5}	basierend auf der eingestellten Stromgrenze (P536), kann diese über den dig./analogen Eingang verändert werden.	analog
34	Maximalfrequenz ^{2 3 4 5}	im Analogbereich wird die maximale Frequenz des FUs eingestellt. 100% entspricht der Einstellung im Parameter P411. 0% entsprechen der Einstellung im Parameter P410. Die Werte für die min./max. Ausgangsfrequenz (P104/P105) können nicht unter-/ überschritten werden.	analog
35	Istfrequenz PID - Regler begrenzt ^{2 3 4 5}	wird benötigt, um einen Regelkreis aufzubauen. Der dig./analoge Eingang (Istwert) wird verglichen mit dem Sollwert (z.B. anderer analoger Eingang oder Festfrequenz). Die Ausgangsfrequenz wird soweit möglich angepasst, bis sich der Istwert an den Sollwert angeglichen hat. (siehe Regelgrößen P413 – P416) Die Ausgangsfrequenz kann nicht unter den programmierten Wert minimale Frequenz im Parameter P104 fallen. (keine Drehrichtungsumkehr!)	analog
36	Istfrequenz PID - Regler überwacht ^{2 3 4 5}	wie Funktion 35, jedoch schaltet der FU beim Erreichen der >minimalen Frequenz< P104 die Ausgangsfrequenz ab.	analog
37	Drehmoment Servo – Modus ^{2 3 5}	im Servo- Modus kann über diese Funktion das Motormoment eingestellt/begrenzt werden.	analog
38	Vorhalt Drehmoment ^{2 3 5}	eine Funktion die es ermöglicht einen Wert für den Drehmoment-Bedarf im Vorwege in den Regler einzuprägen (Störgrößenaufschaltung). Diese Funktion kann bei Hubwerken mit separater Lasterfassung für eine bessere Lastübernahme genutzt werden. → P214	analog
39	Multiplikation ^{3 5}	Dieser Faktor multipliziert den Hauptsollwert.	analog
40	Istwert Prozessregler ^{3 5}	wie P400 = 14-16 weitere Details zum Prozessregler finden Sie im Kap. 8.2	analog
41	Sollwert Prozessregler ^{3 5}		analog
42	Vorhalt Prozessregler ^{3 5}		analog
Digitale Eingänge können zur Nutzung einfacher (max. 7 bit) analoger Signale verwendet werden.			
47	Motorpotentiometer Frequenz + ⁵	Ist der FU freigegeben (R oder L), kann die Ausgangsfrequenz durch ein high Signal stufenlos variiert werden. Um eine aktuelle Ausgangsfrequenz im P113 zu speichern, müssen beide Eingänge für 1s gemeinsam auf high Potential gelegt werden. Dieser Wert gilt als nächster Anfangswert bei Freigabe, wenn die gleicher Richtungsvorwahl gewählt wurde. Sonst Beginn bei f _{MIN} (P104).	high
48	Motorpotentiometer Frequenz - ⁵		high
¹ Ist keiner der digitalen Eingänge auf Freigabe rechts oder links programmiert, führt das Ansteuern einer Festfrequenz oder der Tippfrequenz zur Freigabe des FUs. Die Drehfeldrichtung ist vom Vorzeichen des Sollwertes abhängig.			
² Auch wirksam bei Steuerung über BUS (RS485, CANnord, CANopen, DeviceNet, Profibus DP, InterBus, RS232)			
³ Funktionen stehen nur bei Basic und Standard I/O zur Verfügung, es werden analoge Sollwerte verarbeitet. Sie sind für einfache Anforderungen geeignet (7bit Auflösung).			
⁴ Die Grenzen dieser Werte werden durch den Parameter >minimale Frequenz Nebensollwerte< P410 und den Parameter >maximale Frequenz Nebensollwerte< P411 gebildet.			
⁵ Einstellungen sind nicht bei P424 und P425 (Multi I/O) verfügbar.			

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P426 (P)	Schnellhaltzeit	immer sichtbar					
0 ...320,00 s [0,1] bzw. [1,0]	Einstellung der Bremszeit für die Funktion Schnellhalt, die über einen Digitaleingang, Busansteuerung, der Tastatur oder automatisch im Fehlerfall ausgelöst werden kann. Die Schnellhaltezeit ist die Zeit, die der linearen Frequenzreduzierung von der eingestellten Maximalfrequenz (P105) bis auf 0Hz, entspricht. Wird mit einem aktuellen Sollwert <100% gearbeitet, verkürzt sich die Schnellhaltezeit entsprechend.						
P427	Schnellhalt bei Störung	immer sichtbar					
0 ... 3 [0]	Aktivierung eines automatischen Schnellhalt im Fehlerfall 0 = AUS: Automatischer Schnellhalt bei Störung ist deaktiviert 1 = Netzausfall: Automatischer Schnellhalt bei Netzausfall 2 = Fehler: Automatischer Schnellhalt bei Fehler 3 = Netzausfall und Fehler: Automatischer Schnellhalt bei Netzausfall und Fehler						
P428 (P)	Automatischer Anlauf	immer sichtbar					
0 ... 1 [0]	In Standardeinstellung (P428 = 0 → Aus) benötigt der FU zur Freigabe eine Flanke (Signalwechsel von „low → high“) am jeweiligen digitalen Eingang. In der Einstellung An → 1 reagiert der FU auf einen High Pegel. In einigen Fällen muss der FU direkt mit dem Netz-Einschalten anlaufen. Dafür kann P428 = 1 → An gesetzt werden. Ist das Freigabesignal permanent eingeschaltet oder mit einer Drahtbrücke versehen, läuft der FU direkt an. Diese Funktion ist nur möglich, wenn die Steuerung des FUs über die digitalen Eingänge erfolgt. (siehe P509)						
P429 (P)	Festfrequenz 1	BSC	STD	MLT	BUS		
-400 ... 400 Hz [0]	Einstellungen für die Festfrequenz. Die Festfrequenz wird nach Ansteuerung über ein Digitalen Eingang und der Freigabe des FUs (rechts oder links) als Sollwert verwendet. Ein negativer Einstellwert führt zu einer Drehrichtungsumkehr (bezogen auf die <i>Freigabedrehrichtung</i> P420 – P425). Werden mehrere Festfrequenzen zeitgleich angesteuert, werden die einzelnen Werte vorzeichenrichtig addiert. Dies gilt auch für die Kombination mit der Tippfrequenz (P113), dem analogen Sollwert (wenn P400 = 1) oder der Minimalfrequenz (P104). Die Frequenzgrenzen (P104 = f_{\min} , P105 = f_{\max}) können nicht über- oder unterschritten werden. Ist keiner der digitalen Eingänge auf Freigabe (rechts oder links) programmiert, führt das einfache Festfrequenzsignal zur Freigabe. Eine positive Festfrequenz entspricht dann einer Freigabe rechts, eine negative links.						
P430 (P)	Festfrequenz 2	BSC	STD	MLT	BUS		
-400 ... 400 Hz [0]	Funktionsbeschreibung des Parameters, siehe P429 >Festfrequenz 1<						
P431 (P)	Festfrequenz 3	BSC	STD	MLT	BUS		
-400 ... 400 Hz [0]	Funktionsbeschreibung des Parameters, siehe P429 >Festfrequenz 1<						
P432 (P)	Festfrequenz 4	BSC	STD	MLT	BUS		
-400 ... 400 Hz [0]	Funktionsbeschreibung des Parameters, siehe P429 >Festfrequenz 1<						
P433 (P)	Festfrequenz 5	BSC	STD	MLT	BUS		
-400 ... 400 Hz [0]	Funktionsbeschreibung des Parameters, siehe P429 >Festfrequenz 1<						

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P434 (P)	Funktion Relais 1	BSC	STD	MLT	BUS		
0 ... 38	Funktionen für das Melderelais 1 (Steuerklemmen 1 / 2)						
[1]	Die Einstellungen 3 bis 5 und 11 arbeiten mit einer 10%tigen Hysterese, d. h. der Relaiskontakt schließt (Fkt. 11 öffnet) beim Erreichen des Grenzwertes und öffnet (Fkt. 11 schließt) beim Unterschreiten eines um 10% niedrigeren Wertes.						
Einstellung /Funktion		Relais-Kontakt ... bei Grenzwert oder Funktion (siehe auch P435)					
0 = keine Funktion		offen					
1 = externe Bremse , zur Steuerung einer Bremse am Motor. Das Relais schaltet bei programmierter absoluter Minimalfrequenz (P505). Für typische Bremsen sollte eine Sollwertverzögerung (siehe auch P107) programmiert sein. Eine mechanische Bremse darf wechselstromseitig direkt geschaltet werden. (Bitte beachten Sie die technische Spezifikation der Relaiskontakte)		schließt					
2 = Umrichter läuft , der geschlossene Relaiskontakt meldet Spannung am FU- Ausgang (U - V - W).		schließt					
3 = Stromgrenze , basiert auf der Einstellung des Motornennstroms in P203. Über die Normierung (P435) kann dieser Wert angepasst werden.		schließt					
4 = Momentstromgrenze , basiert auf der Einstellung der Motordaten in P203 und P206. Meldet eine entsprechend Drehmomentbelastung am Motor. Über die Normierung (P435) kann dieser Wert angepasst werden.		schließt					
5 = Frequenzgrenze , basiert auf der Einstellung der Motornennfrequenz in P201. Über die Normierung (P435) kann dieser Wert angepasst werden.		schließt					
6 = Sollwert erreicht , zeigt an, dass der FU den Frequenzanstieg oder die Frequenzreduzierung beendet hat. Nachdem der Kontakt geschlossen hat, muss sich der Sollwert um mindestens 1Hz ändern → <i>Sollwert nicht erreicht - Kontakt öffnet</i>		schließt					
7 = Störung , Gesamtstörmeldung, Störung ist aktiv oder noch nicht quittiert. → <i>Betriebsbereit- schließt</i> (Hinweis: Betriebsbereit bedeutet nicht zwangsläufig „Einschaltbereit“)		öffnet					
8 = Warnung , Gesamtwarnung, ein Grenzwert wurde erreicht, was zu einer späteren Abschaltung des FUs führen kann.		öffnet					
9 = Überstromwarnung , mind. 130% FU- Nennstrom für 30 sec.		öffnet					
10 = Übertemperatur Motor Warnung : Die Motor Temperatur wird über einen digitalen Eingang ausgewertet. → Motor ist zu warm. Die Warnung erfolgt nach 1 Sekunden, Übertemperaturabschaltung nach 2 Sekunden.		öffnet					
11 = Momentstromgrenze aktiv (Warnung) , Der Grenzwert in P112 / P536 ist erreicht. Ein negativer Wert im P435 invertiert das Verhalten. Hysterese = 10%.		öffnet					
12 = Externe Steuerung , das Relais kann mit dem Parameter P541 (Bit 0) unabhängig vom aktuellen Betriebszustand des FUs gesteuert werden.		schließt					
13 = Momentgrenze gen. Aktiv mit ISD Regelung : Grenzwert in P112 ist im generatorischen Bereich erreicht. Hysterese = 10%; Momentgrenze gen. aktiv		schließt					
14 =... 29 reserviert		---					
30 =Bus IO In Bit 0 / Bus In Bit 0		schließt					
31 =Bus IO In Bit 1 / Bus In Bit 1		schließt					
32 =Bus IO In Bit 2 / Bus In Bit 2		schließt					
33 =Bus IO In Bit 3 / Bus In Bit 3		schließt					
34 =Bus IO In Bit 4 / Bus In Bit 4		schließt					
35 =Bus IO In Bit 5 / Bus In Bit 5		schließt					
36 =Bus IO In Bit 6 / Bus In Bit 6		schließt					
37 =Bus IO In Bit 7 / Bus In Bit 7		schließt					
38 =Ausgang über BUS		schließt					

 Weitere Detail in den
BUS Handbüchern

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P435 (P)	Normierung Relais 1	BSC	STD	MLT	BUS		
-400 ... 400 % [100]	Anpassung der Grenzwerte der Relaisfunktionen. Bei einem negativen Wert wird die Ausgangsfunktion negiert ausgegeben. Stromgrenze = x [%] · P203 >Motornennstrom< Momentstromgrenze = x [%] · P203 · P206 (berechnetes Motornennmoment) Frequenzgrenze = x [%] · P201 >Motornennfrequenz< Werte im Bereich +/-20% werden intern auf 20% begrenzt.						
P436 (P)	Hysterese Relais 1	BSC	STD	MLT	BUS		
0 ... 100 % [10]	Differenz zwischen Ein- und Ausschaltpunkt um ein Schwingen des Ausgangssignals zu verhindern.						
P441 (P)	Funktion Relais 2		STD	MLT			
0 ... 38 [7]	Dieser Parameter ist identisch mit P434, bezieht sich jedoch auf P442, P443.						
P442 (P)	Normierung Relais 2		STD	MLT			
-400 ... 400 % [100]	Dieser Parameter ist identisch mit P435, bezieht sich jedoch auf P441, P443.						
P443 (P)	Hysterese Relais 2		STD	MLT			
0 ... 100 % [10]	Dieser Parameter ist identisch mit P436, bezieht sich jedoch auf P441, P442.						
P447 (P)	Offset Analogausgang 2			MLT			
-10,0 ... 10,0 V [0,0]	Dieser Parameter ist identisch mit P417, bezieht sich jedoch auf P418, P419.						
P448 (P)	Funktion Analogausgang 2			MLT			
0 ... 52 [0]	Dieser Parameter ist identisch mit P418, bezieht sich jedoch auf P417, P419.						
P449 (P)	Normierung Analogausgang 2			MLT			
-500 ... 500 % [100]	Dieser Parameter ist identisch mit P419, bezieht sich jedoch auf P417, P418.						
P458 .. - 01 .. - 02	Modus Analogausgang			MLT			
0 ... 1 [0]	0 = 0...10V / 0...20mA 1 = 2...10V / 4...20mA	Dieser Parameter bestimmt den Arbeitsbereich des jeweiligen Analogausgangs. Array -01 steht für den 1. Analogausgang, Array -02 für den 2.					
P460	Zeit Watchdog	immer sichtbar					
0,0 0,1 ... 250,0 s [10,0]	Das Zeitintervall zwischen den zu erwartenden Watchdog-Signalen (programmierbare Funktion der dig. Eingänge P420 ... P425). Läuft dies Zeitintervall ab ohne dass ein Impuls registriert wird, erfolgt eine Abschaltung mit E012 Fehlermeldung. 0,0 (Kundenfehler): Funktion Kundenfehler, sobald eine low-high Flanke am Eingang registriert wird, schaltet der FU mit Fehler E012 ab.						

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P480 .. - 01 - 12	Funktion Bus I/O In Bits	immer sichtbar
0 ... 62 [12]	<p>Die Bus I/O In Bits werden wie Digitaleingänge angesehen. Sie können auf die gleichen Funktionen (P420...425) eingestellt werden.</p> <p> [01] = Bus I/O In Bit 1 [02] = Bus I/O In Bit 2 [03] = Bus I/O In Bit 3 [04] = Bus I/O In Bit 4 [05] = Bus I/O Initiator 1 [06] = Bus I/O Initiator 2 </p> <p>Die möglichen Funktionen für die Bus In Bits entnehmen Sie bitte der Tabelle der Funktionen der Digitaleingänge P420...P425.</p> <p>Weitere Details entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum jeweiligen Bussystem.</p>	<p>[07] = Bus I/O Initiator 3 [08] = Bus I/O Initiator 4</p>
P481 .. - 01 - 10	Funktion Bus I/O Out Bits	immer sichtbar
0 ... 38 [10]	<p>Die Bus I/O Out Bits werden wie Multifunktionsrelaisausgänge angesehen. Sie können auf die gleichen Funktionen (P434...443) eingestellt werden.</p> <p> [01] = Bus I/O Out Bit 1 [02] = Bus I/O Out Bit 2 [03] = Bus I/O Out Bit 3 [04] = Bus I/O Out Bit 4 [05] = Bus I/O Actuator 1 [06] = Bus I/O Actuator 2 </p> <p>Die möglichen Funktionen für die Bus Out Bits entnehmen Sie bitte der Tabelle der Funktionen der Relais P434.</p> <p>Weitere Details entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum jeweiligen Bussystem.</p>	<p>[07] = Merker 1 [08] = Merker 2</p>
P482 .. - 01 - 08	Normierung Bus I/O Out Bits	immer sichtbar
-400 ... 400 % [100]	<p>Anpassung der Grenzwerte der Relaisfunktionen/ Bus Out Bits. Bei einem negativen Wert wird die Ausgangsfunktion negiert ausgegeben.</p> <p>Beim Erreichen des Grenzwertes und positiven Einstellwerten schließt der Relais-Kontakt, bei negativen Einstellwerten öffnet der Relais-Kontakt.</p>	
P483 .. - 01 - 08	Hysterese Bus I/O Out Bits	immer sichtbar
1 ... 100 % [10]	Differenz zwischen Einschalt- und Ausschaltzeitpunkt um ein Schwingen des Ausgangssignals zu vermeiden.	

5.1.6 Zusatzparameter

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P503	Leitfunktion Ausgabe	immer sichtbar
0 ... 8 [0]	<p>Zur Nutzung der <i>Leitfunktion Ausgabe</i> ist im P509 die Quelle der FU- Steuerung zu wählen. Mit dem Mode 1 wird nur die Leitfrequenz (Sollwert 1 und Steuerwort) übertragen und mit Mode 2 die jeweils im P543, P544 und P545 ausgewählten Istwerte.</p> <p>Beim Mode 3 wird eine 32Bit Ist- Position und zusätzlich eine 16Bit Soll- Drehzahl (nach Rampe) ausgegeben. Mode 3 wird für die Gleichlaufregelung mit PosiCon-Option benötigt.</p> <p>Mode 4 kann für die Kurvensteuerung bei momentengekoppelte Fahrwagen eingesetzt werden. Übertragen werden das Statuswort (1. Wort), die aktuelle Sollfrequenz vor der Drehzahlrampe (2. Wort), der aktuelle Momentenstrom normiert auf die Drehmomentengrenze (3. Wort) und die aktuelle Istfrequenz ohne Schlupf (4. Wort).</p> <p>0 = Aus</p> <p>1 = USS Mode 1 3 = USS Mode 2 5 = USS Mode 3 7 = USS Mode 4</p> <p>2 = CAN Mode 1 4 = CAN Mode 2 6 = CAN Mode 3 8 = CAN Mode 4 bis zu 250kBaud bis zu 250kBaud</p> <p>Hinweis: Jeder USS Modus verhindert die Kommunikation mit einem PC und NORDCON.</p>	
P504	Pulsfrequenz	immer sichtbar
ab 1,5 bis 7,5 kW 3,0 ... 20,0 kHz [6,0]	<p>Mit diesem Parameter kann die interne Pulsfrequenz zur Steuerung des Leistungsteils verändert werden. Ein hoher Einstellwert führt zu verringerten Geräuschen vom Motor, jedoch auch zu einer stärkeren EMV- Abstrahlung.</p> <p>Hinweis: Der Funkentstörgrad Grenzkurve A wird bei einer Einstellung mit 6kHz erreicht.</p>	
<p>I^2t- Kennlinie Umrichter, die Erhöhung der Pulsfrequenz führt zu einer Reduzierung des Ausgangsstroms in Abhängigkeit der Zeit.</p>		
ab 11 bis 37 kW 3,0 ... 16,0 kHz [6,0]	11-37kW: 3 bis 16kHz einstellbar, 6kHz Standard (> 6kHz Leistungsreduktion im Dauerbetrieb)	
ab 45 bis 160 kW 3,0 ... 8,0 / 4,0 kHz [4,0]	45-110kW: 3 bis 8kHz einstellbar, 4kHz Standard (> 4kHz Leistungsreduktion im Dauerbetrieb) 132kW/160kW: nur 4kHz einstellbar	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P505 (P)	abs. Minimalfrequenz	immer sichtbar
0,0 ... 10,0 Hz [2,0]	<p>Gibt den Frequenzwert an, den der Umrichter nicht unterschreiten kann.</p> <p>Bei der absoluten Minimalfrequenz wird die Bremsensteuerung (P434 oder P441) und Sollwertverzögerung (P107) ausgeführt. Wird der Einstellwert „Null“ gewählt, schaltet des Bremsen- Relais beim Reversieren nicht.</p> <p>Bei Hubwerkssteuerungen sollte dieser Wert mindestens auf 2,0Hz eingestellt werden. Ab etwa 2Hz arbeitet die Stromregelung des FUs und ein angeschlossener Motor kann ausreichend Drehmoment liefern.</p>	
P506	Automatische Störungsquittierung	immer sichtbar
0 ... 7 [0]	<p>Neben der manuellen Störungsquittierung kann auch eine automatische gewählt werden.</p> <p>0 = keine automatische Störungsquittierung</p> <p>1 ... 5 = Anzahl der zulässigen automatischen Störungsquittierungen innerhalb eines Netz-Ein-Zyklus. Nach dem Netz-Aus- und wieder -Einschalten steht wieder die volle Anzahl zur Verfügung.</p> <p>6 = Immer, es wird immer eine Störmeldung automatisch quittiert, wenn die Fehlerursache nicht mehr ansteht.</p> <p>7 = ENTER-Taste, Quittierung ist nur mit der Enter-Taste oder Netz-Ausschaltung möglich. Es erfolgt keine Quittierung durch das Wegnehmen der Freigabe!</p>	
P507	PPO- Typ	immer sichtbar
1 ... 4 [1]	<p>Nur mit der Option Profibus</p> <p>Siehe auch Zusatzbeschreibung zur Profibus- Ansteuerung - BU 0020 -</p>	
P508	Profibus- Adresse	immer sichtbar
1 ... 126 [1]	<p>Profibus-Adresse, nur mit der Option Profibus</p> <p>Siehe auch Zusatzbeschreibung zur Profibus-Ansteuerung</p>	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P509	Schnittstelle	immer sichtbar
0 ... 21 [0]	<p>Auswahl der Schnittstelle über die der FU angesteuert wird. (P503 <i>Leitfunktion Ausgabe</i> beachten!)</p> <p>0 = Steuerklemmen oder Tastatursteuerung **/** mit der ControlBox (Option), der Parameter-Box (Option, nicht ext. <i>p-box</i>) der PotentiometerBox (Option) oder über BUS I/O Bits (Option).</p> <p>1 = Nur Steuerklemmen */***, die Steuerung des FUs ist nur über die digitalen und analogen Eingänge möglich (→ eine Kundenschnittstelle ist nötig!) oder über BUS I/O Bits (Option).</p> <p>2 = USS Sollwert */***, der Frequenzsollwert wird über die RS485 Schnittstelle übertragen. Die Steuerung über die digitalen ist weiterhin aktiv.</p> <p>3 = USS Steuerwort *, die Steuersignale (Freigabe, Drehrichtung, ...) werden über die RS485 Schnittstelle übertragen, der Sollwert über den analogen Eingang oder die Festfrequenzen.</p> <p>4 = USS *, alle Steuerdaten werden über die RS485 Schnittstelle übertragen. Die analogen und digitalen Eingänge sind ohne Funktion. Die Einstellung wird für die externe p-box benötigt!</p> <p>5 = CAN Sollwert */*** (Option)</p> <p>6 = CAN Steuerwort * (Option)</p> <p>7 = CAN * (Option)</p> <p>8 = Profibus Sollwert */*** (Option)</p> <p>9 = Profibus Steuerwort * (Option)</p> <p>10 = Profibus * (Option)</p> <p>11 = CAN Broadcast * (Option)</p> <p>12 = InterBus Sollwert */*** (Option)</p> <p>13 = InterBus Steuerwort * (Option)</p> <p>14 = InterBus * (Option)</p> <p>15 = CANopen Sollwert */*** (Option)</p> <p>16 = CANopen Steuerwort * (Option)</p> <p>17 = CANopen * (Option)</p> <p>18 = DeviceNet Sollwert */*** (Option)</p> <p>19 = DeviceNet Steuerwort * (Option)</p> <p>20 = DeviceNet * (Option)</p> <p>21 = in Vorbereitung</p>	
	<p>*) Die Tastatursteuerung (ControlBox, ParameterBox, PotentiometerBox) ist gesperrt, die Parametrierung ist weiterhin möglich.</p> <p>**) Ist die Kommunikation beim Steuern mit der Tastatur gestört (time out 0.5sec), sperrt der Umrichter ohne Fehlermeldung.</p> <p>**) zulässige Einstellungen für die Nutzung des AS-Interface.</p>	
P510	Schnittstelle Nebensollwert	immer sichtbar
0 ... 8 [0]	<p>Auswahl der Schnittstelle über die der FU angesteuert wird.</p> <p>0 = Auto: Der Quelle des Nebensollwert wird automatisch von der Einstellung des Parameters P509 >Schnittstelle< abgeleitet.</p> <p>1 = USS</p> <p>2 = CANbus</p>	<p>3 = Profibus</p> <p>4 = InterBus</p> <p>5 = CANopen</p> <p>6 = DeviceNet</p> <p>7 = Reserviert</p> <p>8 = CAN Broadcast</p>
P511	USS Baudrate	immer sichtbar
0 ... 3 [3]	<p>Einstellung der Übertragungsrate (Übertragungsgeschwindigkeit) über die RS485-Schnittstelle. Alle Busteilnehmer müssen die gleiche Baudrateneinstellung haben.</p> <p>0 = 4800 Baud</p> <p>1 = 9600 Baud</p>	<p>2 = 19200 Baud</p> <p>3 = 38400 Baud</p>
P512	USS Adresse	immer sichtbar
0 ... 30 [0]	Einstellung der Umrichter- Adresse.	

Hinweis:

Details zu den jeweiligen Bussystemen entnehmen sie bitte der jeweiligen Options-Beschreibung.

BU 0020 = Profibus

BU 0050 = USS

BU 0060 = CAN/CANopen

BU 0070 = InterBus

BU 0080 = DeviceNet

BU 0090 = AS-Interface

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P513	Telegrammausfallzeit	immer sichtbar
-0,1 / 0,0 / 0,1 ... 100,0 s [0,0]	Überwachungsfunktion der jeweils aktiven Bus-Schnittstelle. Nach Erhalt eines gültigen Telegramms, muss innerhalb der eingestellten Zeit das nächste eintreffen. Andernfalls meldet der FU eine Störung und schaltet mit Fehlermeldung E010 >Bus Time Out< ab. 0.0 = Aus: Die Überwachung ist abgeschaltet. -0.1 = kein Fehler: Auch wenn die Kommunikation zwischen BusBox und FU abbricht (z.B. 24V Fehler, Box abziehen, ...), arbeitet der FU unverändert weiter.	
P514	CAN Bus Baudrate	immer sichtbar
0 ... 7 [4]	Einstellung der Übertragungsrate (Übertragungsgeschwindigkeit) über die CAN Schnittstelle. Alle Bus-teilnehmer müssen die gleiche Baudrateneinstellung haben. Weitere Informationen sind dem Handbuch BU 0060 CAN/CANopen zu entnehmen. 0 = 10kBaud 3 = 100kBaud 6 = 500kBaud 1 = 20kBaud 4 = 125kbaud 7 = 1Mbaud * (nur zu Testzwecken) 2 = 50kBaud 5 = 250kBaud *) ein gesicherter Betrieb ist nicht gewährleistet	
P515	CAN Bus Adresse	immer sichtbar
0 ... 255 [50]	Einstellung der CANbus Adresse.	
P516 (P)	Ausblendfrequenz 1	immer sichtbar
0,0 ... 400,0 Hz [0,0]	Um den hier eingestellten Frequenzwert herum wird die Ausgangsfrequenz ausgeblendet. Dieser Bereich wird mit der eingestellten Brems- und Hochlauf rampe durchlaufen, er kann nicht dauerhaft am Ausgang geliefert werden. Es sollten keine Frequenzen unterhalb der absoluten Minimalfrequenz eingestellt werden. 0 = Ausblendfrequenz inaktiv	
P517 (P)	Ausblendbereich 1	immer sichtbar
0,0 ... 50,0 Hz [2,0]	Ausblendbereich für die >Ausblendfrequenz 1< P516. Dieser Frequenzwert wird zur Ausblendfrequenz hinzu addiert und abgezogen. Ausblendbereich 1: P516 - P517 ... P516 + P517	
P518 (P)	Ausblendfrequenz 2	immer sichtbar
0,0 ... 400,0 Hz [0,0]	Um den hier eingestellten Frequenzwert herum wird die Ausgangsfrequenz ausgeblendet. Dieser Bereich wird mit der eingestellten Brems- und Hochlauf rampe durchlaufen, er kann nicht dauerhaft am Ausgang geliefert werden. 0 = Ausblendfrequenz inaktiv	
P519 (P)	Ausblendbereich 2	immer sichtbar
0,0 ... 50,0 Hz [2,0]	Ausblendbereich für die >Ausblendfrequenz 2< P518. Dieser Frequenzwert wird zur Ausblendfrequenz hinzu addiert und abgezogen. Ausblendbereich 2: P518 - P519 ... P518 + P519	
P520 (P)	Fangschaltung	immer sichtbar
0 ... 4 [0]	Diese Funktion wird benötigt, um den FU auf bereits drehende Motoren aufzuschalten. Z.B. bei Lüfterantrieben. Motorfrequenzen >100Hz werden nur im drehzahlgeregelten Modus (Servo-Modus = AN, P300) gefangen. 0 = Ausgeschaltet , keine Fangschaltung. 1 = Beide Richtungen , der FU sucht nach einer Drehzahl in beiden Drehrichtungen. 2 = In Richtung des Sollwertes , suche nur in Richtung des anstehenden Sollwertes. 3 = Beide Richtungen, nur nach Netzausfall und Störung 4 = In Richtung des Sollwertes, nur nach Netzausfall und Störung	
P521 (P)	Fangschaltung Auflösung	immer sichtbar
0,02... 2,50 Hz [0,05]	Mit diesem Parameter kann die Schrittweite der Fangschaltung verändert werden. Zu große Werte gehen zu Lasten der Genauigkeit und lassen den FU mit einer Überstrommeldung ausfallen. Bei zu kleinen Werten wird die Suchzeit stark verlängert.	
P522 (P)	Fangschaltung Offset	immer sichtbar
-10,0 ... 10,0 Hz [0,0]	Ein Frequenzwert, der zum gefundenen Frequenzwert addiert werden kann, um z.B. immer in den motorischen Bereich zu gelangen und somit den generatorischen und damit den Chopper-Bereich vermeidet.	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option																																																												
P523	Werkseinstellung	immer sichtbar																																																												
0 ... 2 [0]	<p>Durch die Anwahl des entsprechenden Wertes und Bestätigung mit der Enter- Taste, wird der gewählte Parameterbereich in die Werkseinstellung gesetzt. Ist die Einstellung durchgeführt, wechselt der Wert des Parameters automatisch auf 0 zurück.</p> <p>0 = Keine Änderung: Ändert die Parametrierung nicht.</p> <p>1 = Werkseinstellung laden: Die gesamte Parametrierung des FU wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Alle ursprünglich parametrisierten Daten gehen verloren.</p> <p>2 = Werkseinstellung ohne Bus: Alle Parameter des Frequenzumrichters jedoch nicht die Busparameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.</p>																																																													
P533	Faktor I²t- Motor	immer sichtbar																																																												
50 ... 150 % [100] ab SW 3.4	Mit dem Parameter P533 kann der Motorstrom für die I ² t-Motor-Überwachung P535 gewichtet werden. Mit größeren Faktoren werden größere Ströme zugelassen.																																																													
P535	I²t- Motor	immer sichtbar																																																												
0 ... 1 [0]	<p>Es wird die Motortemperatur in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom, der Zeit und der Ausgangsfrequenz (Kühlung) berechnet. Das Erreichen des Temperaturgrenzwertes führt zur Abschaltung und Fehlermeldung E002 (Übertemperatur Motor). Mögliche positiv oder negativ wirkende Umgebungsbedingungen können hier nicht berücksichtigt werden.</p> <p>0 = ausgeschaltet</p> <p>1 = eingeschaltet</p>																																																													
0 ... 24 [0] ab SW 3.4	<p>Die Funktion I²t-Motor kann jetzt differenziert eingestellt werden. Es können jetzt vier Kennlinien mit drei unterschiedlichen Auslösezeiten eingestellt werden. Die Auslösezeiten sind an die Klassen 5, 10 und 20 für Halbleiterschaltgeräte angelehnt. Die Einstellung 5 entspricht der bisherigen Einstellung „Ein“. Alle Kennlinien gehen von 0Hz bis zur halben Nennfrequenz (P201). Ab der halben Nennfrequenz ist immer der volle Nennstrom verfügbar.</p> <table><tr><th colspan="2">Abschaltklasse 5, 60s bei 1,5-fachem I_N</th><th colspan="2">Abschaltklasse 10, 120s bei 1,5-fachem I_N</th><th colspan="2">Abschaltklasse 20, 240s bei 1,5-fachem I_N</th></tr><tr><th>I_N bei 0Hz</th><th>P535</th><th>I_N bei 0Hz</th><th>P535</th><th>I_N bei 0Hz</th><th>P535</th></tr><tr><td>100%</td><td>1</td><td>100%</td><td>9</td><td>100%</td><td>17</td></tr><tr><td>90%</td><td>2</td><td>90%</td><td>10</td><td>90%</td><td>18</td></tr><tr><td>80%</td><td>3</td><td>80%</td><td>11</td><td>80%</td><td>19</td></tr><tr><td>70%</td><td>4</td><td>70%</td><td>12</td><td>70%</td><td>20</td></tr><tr><td>60%</td><td>5</td><td>60%</td><td>13</td><td>60%</td><td>21</td></tr><tr><td>50%</td><td>6</td><td>50%</td><td>14</td><td>50%</td><td>22</td></tr><tr><td>40%</td><td>7</td><td>40%</td><td>15</td><td>40%</td><td>23</td></tr><tr><td>30%</td><td>8</td><td>30%</td><td>16</td><td>30%</td><td>24</td></tr></table>	Abschaltklasse 5, 60s bei 1,5-fachem I _N		Abschaltklasse 10, 120s bei 1,5-fachem I _N		Abschaltklasse 20, 240s bei 1,5-fachem I _N		I _N bei 0Hz	P535	I _N bei 0Hz	P535	I _N bei 0Hz	P535	100%	1	100%	9	100%	17	90%	2	90%	10	90%	18	80%	3	80%	11	80%	19	70%	4	70%	12	70%	20	60%	5	60%	13	60%	21	50%	6	50%	14	50%	22	40%	7	40%	15	40%	23	30%	8	30%	16	30%	24	
Abschaltklasse 5, 60s bei 1,5-fachem I _N		Abschaltklasse 10, 120s bei 1,5-fachem I _N		Abschaltklasse 20, 240s bei 1,5-fachem I _N																																																										
I _N bei 0Hz	P535	I _N bei 0Hz	P535	I _N bei 0Hz	P535																																																									
100%	1	100%	9	100%	17																																																									
90%	2	90%	10	90%	18																																																									
80%	3	80%	11	80%	19																																																									
70%	4	70%	12	70%	20																																																									
60%	5	60%	13	60%	21																																																									
50%	6	50%	14	50%	22																																																									
40%	7	40%	15	40%	23																																																									
30%	8	30%	16	30%	24																																																									
P536	Stromgrenze	immer sichtbar																																																												
0,1...2,0 / 2,1 (facher Umrichter-nennstrom) [1,5]	<p>Der Umrichter- Ausgangsstrom wird auf den eingestellten Wert begrenzt. (wie bisher „Anstiegsverzögerung“) Wird dieser Grenzwert erreicht, reduziert der FU die aktuelle Ausgangsfrequenz.</p> <p>0,1 - 2,0 = Multiplikator mit dem Umrichter- Nennstrom, ergibt den Grenzwert</p> <p>2,1 = AUS steht für die Abschaltung dieses Grenzwertes.</p>																																																													
P537	Pulsabschaltung	immer sichtbar																																																												
0 ... 1 [1]	<p>Mit dieser Funktion wird bei starker Überlast (>200% Umrichterstrom) ein sofortiges Abschalten des FUs verhindert. Mit eingeschalteter Stromgrenze wird der Ausgangsstrom auf etwa 150% des Umrichternennstroms begrenzt. Diese Begrenzung wird durch kurzzeitiges Abschalten der Endstufe realisiert.</p> <p>0 = ausgeschaltet</p> <p>1 = eingeschaltet</p> <p>Hinweis: Bei Geräten ab 30kW ist die Funktion <i>Pulsabschaltung</i> nicht abschaltbar.</p>																																																													

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P538	Eingangsüberwachung	immer sichtbar
0 ... 4 [3]	<p>Für einen sicheren Betrieb des FUs muss die Spannungsversorgung einer bestimmten Qualität entsprechen. Tritt eine kurzzeitige Unterbrechung einer Phase auf oder die Versorgungsspannung sinkt unter einen bestimmten Grenzwert, gibt der FU eine Störung aus.</p> <p>Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann es vorkommen, dass diese Störmeldung unterdrückt werden muss. In diesem Fall kann die Eingangsüberwachung angepasst werden.</p> <p>0 = Ausgeschaltet: Keine Überwachung der Versorgungsspannung.</p> <p>1 = Nur Phasenfehler: nur Phasenfehler führen zur Störungsmeldung.</p> <p>2 = Nur Unterspannung: nur Unterspannungen führen zur Störungsmeldung.</p> <p>3 = Phasenfehler und Unterspg: Unterspannungen und Phasenfehler führen zur Störungsmeldung (Werkseinstellung).</p> <p>4 = DC- Speisung: Bei direkter Einspeisung mit Gleichspannung, wird die Eingangsspannung fest mit 480V angenommen. Phasenfehler- und Netzunterspannung-Überwachung sind dabei deaktiviert.</p> <p>Hinweis: Ein Betrieb mit einer unzulässigen Netzspannung kann den Frequenzumrichter zerstören!</p>	
P539 (P)	Ausgangsüberwachung	immer sichtbar
0 ... 3 [0]	<p>Mit dieser Schutzfunktion wird der Ausgangsstrom an den Klemmen U-V-W überwacht und auf Plausibilität überprüft. Im Fehlerfall wird die Störmeldung E016 ausgegeben.</p> <p>0 = Ausgeschaltet: Es finde keine Überwachung statt.</p> <p>1 = Nur Motorphasenfehler: Der Ausgangsstrom wird gemessen und auf Symmetrie überprüft. Ist eine Unsymmetrie vorhanden, schaltet der FU ab und meldet die Störung E016.</p> <p>2 = Nur Magnetisierungsüberwachung: Im Moment des Einschaltens des FU wird die Höhe des Magnetisierungsstroms (Feldstrom) überprüft. Ist kein ausreichender Magnetisierungsstrom vorhanden, schaltet der FU mit der Störmeldung E016 ab. Eine Motorbremse wird in dieser Phase nicht gelüftet.</p> <p>3 = Motorphasen- und Magnetisierungsüberwachung: wie 1 und 2 kombiniert.</p> <p>HINWEIS: Diese Funktion bietet sich als zusätzliche Schutzfunktion für Hubwerksanwendungen an, ist jedoch als alleiniger Personenschutz nicht zulässig.</p>	
P540 (P)	Drehrichtung sperren	immer sichtbar
0 ... 7 [0]	<p>Aus Sicherheitsgründen kann mit diesem Parameter eine Drehrichtungsumkehr und damit die falsche Drehrichtung, verhindert werden.</p> <p>0 = Keine Drehrichtungsbeschränkung</p> <p>1 = Drehrichtungsumschaltung sperren: Die Drehrichtungstaste der ControlBox SK TU1-CTR ist gesperrt.</p> <p>2 = Nur Rechtslauf *: Es ist nur die Drehfeldrichtung rechts möglich. Die Auswahl der „falschen“ Drehrichtung führt zu der Ausgabe von 0Hz.</p> <p>3 = Nur Linkslauf *: Es ist nur die Drehfeldrichtung links möglich. Die Auswahl der „falschen“ Drehrichtung führt zu der Ausgabe von 0Hz.</p> <p>4 = Nur Freigaberichtung: Drehrichtung ist nur entsprechend dem Freigabesignal möglich, andernfalls wird 0Hz geliefert.</p> <p>5 = Nur Rechtslauf überwacht *: Es ist nur die Drehfeldrichtung rechts möglich. Die Auswahl der „falschen“ Drehrichtung führt zur Abschaltung des FU.</p> <p>6 = Nur Linkslauf überwacht *: Es ist nur die Drehfeldrichtung links möglich. Die Auswahl der „falschen“ Drehrichtung führt zur Abschaltung des FU.</p> <p>7 = Nur Freigaberichtung überwacht: Drehrichtung ist nur entsprechend dem Freigabesignal möglich, andernfalls wird der FU abgeschaltet.</p> <p style="text-align: right;">*) Gilt für Tastatur- (SK TU1-) und Steuerklemmen- Ansteuerung, zusätzlich ist die Richtungstaste der ControlBox gesperrt.</p>	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P541	Externe Steuerung Relais	BSC	STD	MLT	BUS		
000000 ... 111111 [000000]	<p>Mit dieser Funktion besteht die Möglichkeit, die Relais und die digitalen Ausgänge unabhängig vom FU- Status zu steuern. Hierzu muss der entsprechende Ausgang auf die Funktion Externe Steuerung gesetzt werden.</p> <p>Diese Funktion ist binär codiert: Einstellbereich [000000-111111 (binär)]</p> <p>Bit 0 = Relais 1 Bit 1 = Relais 2 Bit 2 = Analogausgang 1 (Digitale Funktion) Bit 3 = Analogausgang 2 (Digitale Funktion) Bit 4 = Relais 3 Bit 5 = Relais 4</p> <p>Diese Funktion kann manuell oder in Verbindung mit einer Busansteuerung mit diesem Parameter genutzt werden (Funktionstest).</p> <p>BUS: Es wird der entsprechende Wert in den Parameter geschrieben und damit die Relais bzw. Digitalen Ausgänge gesetzt.</p> <p>ControlBox: Die ControlBox bietet in der Auswahl alle Ausgangskombinationen an. Sind nur die Bits 0 - 3 zu aktivieren, so wird Auswahl Binär angezeigt. Ist die Option <i>PosiCon</i> installiert (Bit 4 + 5), ist die Anzeige Hexadezimal codiert.</p> <p>ParameterBox: Jeder einzelne Ausgang kann separat aufgerufen und aktiviert werden.</p>						
P542 .. - 01 .. - 02	Ext. Steuerung analog Ausgang 1...2		STD	MLT			
0,0 ... 10,0 V [0,0]	<p>Mit dieser Funktion besteht die Möglichkeit, die analogen Ausgänge (je nach Option) des FUs, unabhängig von seinem aktuellen Betriebszustand, zu steuern. Hierzu muss der entsprechende Ausgang (P418/P448) auf die Funktion Externe Steuerung (= 7) gesetzt werden.</p> <p>Diese Funktion kann manuell oder in Verbindung mit einer Busansteuerung mit diesem Parameter genutzt werden. Der hier eingestellte Wert wird nach der Bestätigung am analogen Ausgang ausgegeben.</p> <p>Bei Programmierung mit ControlBox:</p> <div><div><div>P542</div><div>ENTER</div><div>P_01</div><div>ENTER</div><div>0.0</div><div>Einstellung: analoger Ausgang 1</div></div><div><div>P_02</div><div>ENTER</div><div>0.0</div><div>Einstellung: analoger Ausgang 2</div></div></div>						
P543 (P)	Bus – Istwert 1	immer sichtbar					
0 ... 12 [1]	<p>In diesem Parameter kann der Rückgabewert 1 bei Busansteuerung gewählt werden.</p> <p>Hinweis: Weitere Details entnehmen sie bitte der jeweiligen BUS- Betriebsanleitung oder dem Parameter P400.</p> <div><div><div>0 = Aus</div><div>1 = Istfrequenz</div><div>2 = Istdrehzahl</div><div>3 = Strom</div><div>4 = Momentstrom</div><div>5 = Zustand Digitaleingänge & Relais ¹</div></div><div><div>6 = Ist- Position (nur mit <i>PosiCon</i>, SK 700E)</div><div>7 = Soll- Position (nur mit <i>PosiCon</i> SK 700E)</div><div>8 = Sollfrequenz</div><div>9 = Fehlernummer</div><div>10 = Ist- Position Inkrement ² (nur mit <i>PosiCon</i> SK 700E)</div><div>11 = Soll- Position Inkrement ² (nur mit <i>PosiCon</i> SK 700E)</div><div>12 = Bus IO Out Bits 1-7</div></div></div>						

¹ die Belegung der dig. Eingänge bei P543/ 544/ 545 = 5

Bit 0 = DigIn 1	Bit 1 = DigIn 2	Bit 2 = DigIn 3	Bit 3 = DigIn 4
Bit 4 = DigIn 5	Bit 5 = DigIn 6	Bit 6 = DigIn 7	Bit 7 = DigIn 8
Bit 8 = DigIn 9	Bit 9 = DigIn 10	Bit 10 = DigIn 11	Bit 11 = DigIn 12
Bit 12 = Rel 1	Bit 13 = Rel 2	Bit 14 = Rel 3	Bit 15 = Rel 4

² Die Soll-/ Ist- Position entsprechend eines 8192 Strich Encoders. Je nach Einstellung in (P546) (16 Bit oder 32 Bit Sollposition), erfolgt hier automatisch die Einstellung auf 16 Bit oder 32Bit - Werte.

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P544 (P)	Bus – Istwert 2	immer sichtbar
0 ... 12 [0]	Dieser Parameter ist identisch mit P543. Bedingung ist PPO 2 oder PPO 4 Typ (P507).	
P545 (P)	Bus – Istwert 3	immer sichtbar
0 ... 12 [0]	Dieser Parameter ist identisch mit P543. Bedingung ist PPO 2 oder PPO 4 Typ (P507). Hinweis: Bei Auswahl (P546) = {3} oder {6} (32Bit Soll-Position) steht (P545) <u>nicht zur Verfügung!</u>	
P546 (P)	Bus – Sollwert 1	POS
0 ... 7 [1]	In diesem Parameter wird bei Busansteuerung dem gelieferten Sollwert 1 eine Funktion zugeordnet. Hinweis: Weitere Details entnehmen sie bitte der jeweiligen BUS- Betriebsanleitung. <div> <div>0 = Aus</div> <div>1 = Sollfrequenz (16 Bit)</div> <div>2 = 16 Bit Soll- Position (nur bei der Option <i>PosiCon</i>, <i>SK 700E</i>)</div> <div>3 = 32 Bit Soll- Position (nur bei der Option <i>PosiCon</i>, <i>SK 700E</i> und wenn PPO- Typ 2 oder 4 gewählt)</div> <div>4 = Steuerklemmen <i>PosiCon</i> (nur bei der Option <i>PosiCon</i>, <i>SK 700E</i>, 16Bit)</div> <div>5 = Soll- Position (16 Bit) Inkrement ² (nur mit <i>PosiCon SK 700E</i>)</div> <div>6 = Soll- Position (32 Bit) Inkrement ² (nur mit <i>PosiCon SK 700E</i>)</div> <div>7 = Bus IO In Bits 0-7</div> </div>	
P547 (P)	Bus – Sollwert 2	immer sichtbar
0 ... 20 [0]	In diesem Parameter wird bei Busansteuerung dem gelieferten Sollwert 2 eine Funktion zugeordnet. HINWEIS: Weitere Details entnehmen sie bitte der jeweiligen BUS- Betriebsanleitung oder der Beschreibung zu P400. <div> <div>0 = Aus</div> <div>1 = Sollfrequenz</div> <div>2 = Momentstromgrenze</div> <div>3 = Istfrequenz PID</div> <div>4 = Frequenzaddition</div> <div>5 = Frequenzsubtraktion</div> <div>6 = Stromgrenze</div> <div>7 = Maximalfrequenz</div> <div>8 = Istfrequenz PID begrenzt</div> <div>9 = Istfrequenz PID überwacht</div> <div>10 = Drehmoment</div> <div>11 = Vorhalt Drehmoment</div> <div>12 = Steuerklemmen <i>PosiCon</i> (nur mit der Option <i>PosiCon</i>)</div> <div>13 = Multiplikation</div> <div>14 = Istwert Prozessregler</div> <div>15 = Sollwert Prozessregler</div> <div>16 = Vorhalt Prozessregler</div> <div>17 = Bus IO In Bits 0-7</div> <div>18 = Kurvenfahrtrechner</div> <div>19 = Relais setzen (P541)</div> <div>20 = Analogausgang setzen (P542)</div> </div>	
P548 (P)	Bus – Sollwert 3	immer sichtbar
0 ... 20 [0]	Dieser Parameter ist identisch mit P547. Ist nur vorhanden, wenn P546 ≠ 3 ist.	
P549	Funktion Potentiometer Box	immer sichtbar
0 ... 13 [1]	In diesem Parameter wird bei Steuerung über die Option Potentiometer der gelieferte Potentiometerwert eine Funktion zugeordnet. (Erläuterungen finden Sie in der Beschreibung zu P400) <div> <div>0 = Aus</div> <div>1 = Sollfrequenz</div> <div>2 = Momentstromgrenze</div> <div>3 = Istfrequenz PID</div> <div>4 = Frequenzaddition</div> <div>5 = Frequenzsubtraktion</div> <div>6 = Stromgrenze</div> <div>7 = Maximalfrequenz</div> <div>8 = Istfrequenz PID begrenzt</div> <div>9 = Istfrequenz PID überwacht</div> <div>10 = Drehmoment</div> <div>11 = Vorhalt Drehmoment</div> <div>12 = Keine Funktion</div> <div>13 = Multiplikation</div> </div>	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option																				
P550	ControlBox Aufträge	immer sichtbar																				
0 ... 3 [0]	<p>Innerhalb der optionalen ControlBox ist es möglich einen Datensatz (Parametersatz 1 bis 4) des angeschlossenen FUs abzuspeichern. Dieser wird innerhalb der Box in einem nicht flüchtigen Speicher gesichert und ist somit zu anderen NORDAC 700E mit der gleichen Datenbankversion (vergleiche P743) übertragbar.</p> <p>0 = keine Funktion</p> <p>1 = FU → ControlBox, Datensatz wird vom angeschlossenen FU in die ControlBox geschrieben.</p> <p>2 = ControlBox → FU, Datensatz wird von der ControlBox in den angeschlossenen FU geschrieben.</p> <p>3 = tauschen, der Datensatz des FUs wird mit dem der ControlBox getauscht. Bei dieser Variante gehen keine Daten verloren. Sie sind immer wieder austauschbar.</p> <p>Hinweis: sollen Parametrierungen älterer FUs in neue FUs geladen werden, muss zuvor die Control-Box vom neuen FU beschrieben (=1) werden. Anschließend kann der zu kopierende Datensatz vom alten FU ausgelesen und in den neuen geschrieben werden.</p>																					
P551	Antriebsprofil	immer sichtbar																				
0 ... 1 [0]	<p>Mit diesem Parameter werden je nach Option die betreffenden Prozessdaten-Profile aktiviert. Dieser Parameter ist nur wirksam für aufsteckbare Technologiebaugruppen (SK TU1-...)</p> <table><tr><td>System</td><td>CANopen*</td><td>DeviceNet</td><td>InterBus</td></tr><tr><td>Technologiebaugruppe</td><td>SK TU1-CAO</td><td>SK TU1-DEV</td><td>SK TU1-IBS</td></tr><tr><td>Einstellung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="3">USS-Protokoll (Profil „Nord“)</td></tr><tr><td>1 =</td><td>DS402-Profil</td><td>AC-Drives-Profil</td><td>Drivecom-Profil</td></tr></table>	System	CANopen*	DeviceNet	InterBus	Technologiebaugruppe	SK TU1-CAO	SK TU1-DEV	SK TU1-IBS	Einstellung				0 =	USS-Protokoll (Profil „Nord“)			1 =	DS402-Profil	AC-Drives-Profil	Drivecom-Profil	
System	CANopen*	DeviceNet	InterBus																			
Technologiebaugruppe	SK TU1-CAO	SK TU1-DEV	SK TU1-IBS																			
Einstellung																						
0 =	USS-Protokoll (Profil „Nord“)																					
1 =	DS402-Profil	AC-Drives-Profil	Drivecom-Profil																			
	<p>Hinweis: Bei Verwendung des internen CANbus (CANnord) über die integrierte Kundenschnittstelle (SK CU1-...) sind die Einstellungen in diesem Parameter wirkungslos, das DS402-Profil lässt sich nicht aktivieren.</p>																					
P554	Min. Einsatzpunkt Chopper	immer sichtbar																				
65 ... 100 % [65]	<p>Mit diesem Parameter kann die Schaltschwelle des Brems-Choppers beeinflusst werden. In Werkseinstellung ist ein optimierter Wert für viele Anwendungen eingestellt. Für Anwendungen, bei denen pulsierend Energie zurückgepeist wird (Kurbeltrieb), kann dieser Parameterwert erhöht werden, um die Verlustleistung am Bremswiderstand zu minimieren.</p> <p>Eine Erhöhung dieser Einstellung führt schneller zu einer Überspannungsabschaltung des FU.</p>																					
P555	Leistungsbegrenzung Chopper	immer sichtbar																				
5 ... 100 % [100]	<p>Mit diesem Parameter ist eine manuelle (Spitzen-) Leistungsbegrenzung für den Brems- Widerstand programmierbar. Die Einschaltdauer (Modulationsgrad) beim Chopper kann maximal bis zur angegebenen Grenze ansteigen. Ist der Wert erreicht, so schaltet der Umrichter unabhängig von der Höhe der Zwischenkreisspannung den Widerstand stromlos.</p> <p>Die Folge wäre dann eine Überspannungsabschaltung des FUs.</p>																					
P556	Bremswiderstand	immer sichtbar																				
3 ... 400 Ω [120]	<p>Wert des Bremswiderstandes für die Berechnung der maximalen Bremsleistung um den Widerstand zu schützen.</p> <p>Ist die maximale Dauerleistung (P557) erreicht, so wird ein Fehler I²t-Grenze (E003) ausgelöst.</p>																					
P557	Leistung Bremswiderstand	immer sichtbar																				
0,00 ... 100,00 kW [0,00]	<p>Dauerleistung (Nennleistung) des Widerstandes für die Berechnung der maximalen Bremsleistung.</p> <p>0,00 = Überwachung deaktiv</p>																					
P558 (P)	Magnetisierungszeit	immer sichtbar																				
0 / 1 / 2 ... 500 ms [1]	<p>Die ISD- Regelung kann nur richtig arbeiten, wenn ein Magnetfeld im Motor besteht. Aus diesem Grund wird vor dem Start der Motor mit einem Gleichstrom beaufschlagt. Die Zeitdauer ist Motorbau- größenabhängig und wird in der Werkseinstellung des FUs automatisch eingestellt.</p> <p>Für zeitkritische Anwendungen ist die Magnetisierungszeit einstellbar bzw. zu deaktivieren.</p> <p>0 = Ausgeschaltet</p> <p>1 = automatische Berechnung</p> <p>2...500 = entsprechend eingestellten Wert</p> <p>Hinweis: Zu kleine Werte können die Dynamik und die Moment- Entwicklung im Anlauf verringern.</p>																					

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P559 (P)	DC-Nachlaufzeit	immer sichtbar
0,00 ... 5,0 s [0,50]	<p>Nach einem Stop-Signal und Ablauf der Bremsrampe wird der Motor kurzzeitig mit einem Gleichstrom beaufschlagt, dies soll den Antrieb vollständig stillsetzen. Je nach Massenträgheit kann die Zeit der Bestromung über diesen Parameter eingestellt werden.</p> <p>Die Stromhöhe hängt von dem vorangegangenen Bremsvorgang (Stromvector-Regelung) oder von statischen Boost (lineare Kennlinie) ab.</p>	
P560	EEPROM – Speicherung	immer sichtbar
0 ... 1 [1]	<p>0 = Änderungen der Parametereinstellungen gehen verloren, wenn der FU vom Netz getrennt wird.</p> <p>1 = Alle Parameteränderungen werden automatisch in das EEPROM geschrieben und bleiben somit auch enthalten, wenn der FU vom Netz getrennt wird.</p> <p>Hinweis: Wenn die USS- Kommunikation benutzt wird, um Parameteränderungen durchzuführen, muss darauf geachtet werden, dass die max. Anzahl der Schreibzyklen (100.000 x) nicht überschritten wird.</p>	

5.1.7 PosiCon

Die Beschreibung der Parameter **P6xx** entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung **BU 0710**. (www.nord.com)

5.1.8 Informationen

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P700	Aktuelle Störung	immer sichtbar
0.0 ... 20.9	Aktuell anstehende Störung. Weitere Details im Kapitel 6 Störmeldungen. ControlBox: Beschreibung der einzelnen Fehlernummern sind unter dem Punkt Störmeldungen nachzulesen. ParameterBox: Die Fehler werden im Klartext angezeigt, weitere Informationen sind unter dem Punkt Störmeldungen nachzulesen.	
P701 .. - 01 - 05	Letzte Störung 1...5	immer sichtbar
0.0 ... 20.9	Dieser Parameter speichert die letzten 5 Störungen. Weitere Details im Kapitel 6 Störmeldungen. Mit der ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1-5 (Array) ausgewählt werden und mit der ENTER- Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Fehlercode zu lesen.	
P702 .. - 01 - 05	Freq. letzte Störung 1...5	immer sichtbar
-400,0 ... 400,0 Hz	Dieser Parameter speichert die Ausgangsfrequenz, die im Moment der Störung geliefert wurde. Es werden die Werte der letzten 5 Störungen gespeichert. Mit der ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1-5 (Array) ausgewählt werden und mit der ENTER- Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Fehlercode zu lesen.	
P703 .. - 01 - 05	Strom letzte Störung 1...5	immer sichtbar
0,0 ... 500,0 A	Dieser Parameter speichert den Ausgangsstrom, der im Moment der Störung geliefert wurde. Es werden die Werte der letzten 5 Störungen gespeichert. Mit der ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1-5 (Array) ausgewählt werden und mit der ENTER- Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Fehlercode zu lesen.	
P704 .. - 01 - 05	Spg. letzte Störung 1...5	immer sichtbar
0 ... 500 V	Dieser Parameter speichert die Ausgangsspannung die im Moment der Störung geliefert wurde. Es werden die Werte der letzten 5 Störungen gespeichert. Mit der ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1-5 (Array) ausgewählt werden und mit der ENTER- Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Fehlercode zu lesen.	
P705 .. - 01 - 05	UZW letzte Störung 1...5	immer sichtbar
0 ... 1000 V	Dieser Parameter speichert die Zwischenkreisspannung, die im Moment der Störung geliefert wurde. Es werden die Werte der letzten 5 Störungen gespeichert. Mit der ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1-5 (Array) ausgewählt werden und mit der ENTER- Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Fehlercode zu lesen.	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P706 .. - 01 - 05	Parametersatz letzte Störung 1...5	immer sichtbar
0 ... 3	Dieser Parameter speichert die Parametersatzkennung, die im Moment der Störung aktiv war. Es werden die Daten der letzten 5 Störungen gespeichert. Mit der ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1-5 (Array) angewählt werden und mit der ENTER- Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Fehlercode zu lesen.	
P707 .. - 01 .. - 02	Software-Version	immer sichtbar
0 ... 9999	Enthält den Softwarestand des FU und kann nicht geändert werden	... - 01 = Versionsnummer (3.0) ... - 02 = Revisionsnummer (0)
P708	Zustand Digitaleingänge	immer sichtbar
00 ... 3F (hexadezimal)	Zeigt den Zustand der digitalen Eingänge hexadezimal codiert an. Diese Anzeige kann zur Überprüfung der Eingangssignale genutzt werden. <div> <div> Bit 0 = Digitaleingang 1 Bit 1 = Digitaleingang 2 Bit 2 = Digitaleingang 3 Bit 3 = Digitaleingang 4 Bit 4 = Digitaleingang 5 Bit 5 = Digitaleingang 6 </div> <div> Bit 6 = Digitaleingang 7 (nur mit PosiCon) Bit 7 = Digitaleingang 8 (nur mit PosiCon) Bit 8 = Digitaleingang 9 (nur mit PosiCon) Bit 9 = Digitaleingang 10 (nur mit PosiCon) Bit 10 = Digitaleingang 11 (nur mit PosiCon) Bit 11 = Digitaleingang 12 (nur mit PosiCon) Bit 12 = Digitaleingang 13 (nur mit Encoder) </div> </div> ControlBox: Sind nur vier digitale Eingänge vorhanden, so wird der Zustand Binär angezeigt. Ist die Kundenschnittstelle Multi I/O, Encoder oder <i>PosiCon</i> installiert (Bit 4, 5 ...), ist die Anzeige Hexadezimal codiert.	
P709	Spannung Analogeingang 1	BSC STD MLT
-10,0 ... 10,0 V	Zeigt den gemessenen analogen Eingangswert 1 an. (-10,0 ... 10,0V)	
P710	Spannung Analogausgang 1	STD MLT
0,0 ... 10,0V	Zeigt den ausgegebenen Wert des Analogausgangs 1 an. (0,0 ... 10,0V)	
P711	Zustand Multifunktionsrelais	immer sichtbar
00 ... 11 (binär)	Zeigt den aktuellen Zustand der Melderelais an. <div> <div> Bit 0 = Relais 1 Bit 1 = Relais 2 </div> <div> Bit 2 = Relais 3 (Option <i>PosiCon</i>) Bit 3 = Relais 4 (Option <i>PosiCon</i>) </div> </div>	
P712	Spannung Analogeingang 2	MLT
-10,0 ... 10,0 V	Zeigt den gemessenen analogen Eingangswert 2 an. (-10,0 ... 10,0V)	
P713	Spannung Analogausgang 2	MLT
0,0 ... 10,0V	Zeigt den ausgegebenen Wert des Analogausgangs 2 an. (0,0 ... 10,0V)	
P714	Betriebsstunden	immer sichtbar
0,0 ... 9999,1 h	Zeit, die der FU an Spannung anliegt und betriebsbereit war.	
P715	Betriebsstunden Freigabe	immer sichtbar
0,0 ... 9999,1 h	Zeit, die der FU freigegeben war.	
P716	Aktuelle Frequenz	immer sichtbar
-400 ... 400,0 Hz	Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz an.	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P717	Aktuelle Drehzahl	immer sichtbar
-9999 ... 9999 U/min	Zeigt die aktuelle, vom FU errechnete Motordrehzahl an. Es werden für beide Drehrichtungen positive Werte ausgegeben.	
P718 ... - 01 ... - 02 ... - 03	Aktuelle Sollfrequenz	immer sichtbar
-400 ... 400,0 Hz	Zeigt die vom Sollwert vorgegebene Frequenz an. (siehe auch 8.1 Sollwertverarbeitung) ... - 01 = aktuelle Sollfrequenz von der Sollwertquelle ... - 02 = aktuelle Sollfrequenz nach der Verarbeitung in der Umrichter- Zustandsmaschine ... - 03 = aktuelle Sollfrequenz nach der Frequenzrampe	
P719	Aktueller Strom	immer sichtbar
0 ... 500,0 A	Zeigt den aktuellen Ausgangsstrom an.	
P720	Aktueller Momentstrom	immer sichtbar
-500,0 ... 500,0 A	Zeigt den aktuellen berechneten momentbildenden Ausgangsstrom an. -500,0 ... 500,0 A → negative Werte = generatorisch, positive Werte = motorisch.	
P721	Aktueller Feldstrom	immer sichtbar
-500,0 ... 500,0 A	Zeigt den aktuellen berechneten Feldstrom an.	
P722	Aktuelle Spannung	immer sichtbar
0 ... 500 V	Zeigt die aktuelle am Umrichter- Ausgang gelieferte Spannung an.	
P723	Aktuelle Spannungskomponente U_d	immer sichtbar
0 ... 500 V	Zeigt die aktuelle Feldspannungskomponente an.	
P724	Aktuelle Spannungskomponente U_q	immer sichtbar
-500 ... 500 V	Zeigt die aktuelle Momentspannungskomponente an.	
P725	Aktueller $\cos\varphi$	immer sichtbar
0 ... 1,00	Zeigt den aktuellen berechneten Leistungsfaktor des Antriebs an.	
P726	Scheinleistung	immer sichtbar
0,00 ... 300,00 kVA	Zeigt aktuelle berechnete Scheinleistung an.	
P727	Wirkleistung	immer sichtbar
0,00 ... 300,00 kW	Zeigt aktuelle berechnete Wirkleistung an.	
P728	Netzspannung	immer sichtbar
0 ... 1000 V	Zeigt die aktuelle am FU angelegte Netzspannung an.	
P729	Drehmoment	immer sichtbar
-400 ... 400 %	Zeigt das aktuelle berechnete Drehmoment an.	
P730	Feld	immer sichtbar
0 ... 100 %	Zeigt das vom FU berechnete aktuelle Feld im Motor an.	
P731	Akt. Parametersatz	immer sichtbar
0 ... 3	Zeigt den aktuellen Parametersatz an.	
P732	Strom Phase U	immer sichtbar
0,0 ... 500,0 A	Zeigt den aktuellen Strom der Phase U an. Hinweis: Dieser Wert kann, aufgrund des Messverfahrens auch bei symmetrischen Ausgangsströmen, von dem Wert in P719 etwas abweichen.	

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option					
P733	Strom Phase V	immer sichtbar					
0,0 ... 500,0 A	Zeigt den aktuellen Strom der Phase V an. Hinweis: Dieser Wert kann, aufgrund des Messverfahrens auch bei symmetrischen Ausgangsströmen, von dem Wert in P719 etwas abweichen.						
P734	Strom Phase W	immer sichtbar					
0,0 ... 500,0 A	Zeigt den aktuellen Strom der Phase W an. Hinweis: Dieser Wert kann, aufgrund des Messverfahrens auch bei symmetrischen Ausgangsströmen, von dem Wert in P719 etwas abweichen.						
P735	Drehzahl Drehgeber					ENC	POS
-9999 ... +9999 rpm	Zeigt die aktuelle vom Drehgeber gelieferte Drehzahl an.						
P736	Zwischenkreisspannung	immer sichtbar					
0 ... 1000 V	Zeigt die aktuelle Zwischenkreisspannung an.						
P740 ... - 01 - 06	Prozeßdaten Bus In	immer sichtbar					
0 ... FFFF hex	<div>... - 01 = Steuerwort ... - 02 = Sollwert 1 (P546) ... - 03 = Sollwert 1 Highbyte ... - 04 = Sollwert 2 (P547) ... - 05 = Sollwert 3 (P548) ... - 06 = Bus I/O In Bits (P480)</div> Zeigt das aktuelle Steuerwort und die Sollwerte an.						
P741 ... - 01 - 06	Prozeßdaten Bus Out	immer sichtbar					
0 ... FFFF hex	<div>... - 01 = Statuswort ... - 02 = Istwert 1 (P543) ... - 03 = Istwert 1 Highbyte ... - 04 = Istwert 2 (P544) ... - 05 = Istwert 3 (P545) ... - 06 = Bus I/O Out Bits (P481)</div> Zeigt das aktuelle Statuswort und die Istwerte an.						
P742	Datenbankversion	immer sichtbar					
0 ... 9999	Anzeige der internen Datenbankversion des Frequenzumrichters.						
P743	Umrichterertyp	immer sichtbar					
0,00 ... 250,00	Anzeige der Umrichterleistung in kW, z.B. „15“ ⇒ FU mit 15 kW Nennleistung.						
P744	Ausbaustufe	immer sichtbar					
0 ... 9999	In diesem Parameter werden die vom Frequenzumrichter erkannten Options- Baugruppen angezeigt. Die Anzeige mit der Parameter Box erfolgt im Klartext. Mit der ControlBox werden die möglichen Kombinationen in der Anzeige verschlüsselt angezeigt. Rechts wird die verwendete Kundenschnittstelle angezeigt. Ist zusätzlich noch eine Encoder Baugruppe installiert, wird dies in der zweiten Stelle mit einer 1 angezeigt, Option <i>PosiCon</i> mit einer 2.						
Kundenschnittstelle SK CU1-...		Sondererweiterung SK XU1-...					
Keine-IO XX00		Encoder		01XX			
Basic-IO XX01		<i>PosiCon</i>		02XX			
Standard-IO XX02							
Multi-IO XX03							
USS-IO XX04							
CAN-IO XX05							
Profibus-IO XX06							

Parameter	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	Verfügbar mit Option
P745 ... - 01 ... - 02 ... - 03	Baugruppen Version	immer sichtbar
0 ... 32767	Softwareversion der eingebauten Baugruppen (nur wenn ein eigener Prozessor vorhanden ist).	<u>Array-Ebene:</u> [01] Technologie Box [02] Kundenschnittstelle [03] Sondererweiterung
P746 ... - 01 ... - 02 ... - 03	Baugruppen Zustand	immer sichtbar
0000 ... FFFF hex	Zustand der eingebauten Baugruppen (wenn aktiv)	<u>Array-Ebene:</u> [01] Technologie Box [02] Kundenschnittstelle [03] Sondererweiterung
P747	Umrichterspannungsbereich	immer sichtbar
0 ... 2	Gibt den Netzspannungsbereich an, für den dieses Gerät spezifiziert ist. 0 = 100...120V 1 = 200...240V 2 = 380...480V	
P750	Statistik Überstrom	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der Überstrommeldungen während der Betriebsdauer.	
P751	Statistik Überspannung	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der Überspannungsmeldungen während der Betriebsdauer.	
P752	Statistik Netzfehler	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der Netzfehler während der Betriebsdauer.	
P753	Statistik Übertemperatur	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der Übertemperatur Fehler während der Betriebsdauer.	
P754	Statistik Parameterverlust	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der Parameterverluste während der Betriebsdauer.	
P755	Statistik Systemfehler	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der Systemfehler während der Betriebsdauer.	
P756	Statistik Time Out	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der Time Out Fehler während der Betriebsdauer.	
P757	Statistik Kundenfehler	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der Fehler Kunden- Watchdog während der Betriebsdauer.	
P758	Statistik PosiCon Fehler 1	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der PosiCon Fehler während der Betriebsdauer. Siehe Fehler E014	
P759	Statistik PosiCon Fehler 2	immer sichtbar
0 ... 9999	Anzahl der PosiCon Fehler während der Betriebsdauer. Siehe Fehler E015	

5.2 Parameterübersicht, Benutzereinstellungen

(P) ⇒ parametersatzabhängig, diese Parameter sind in 4 Parametersätzen unterschiedlich einstellbar.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werks- Einstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme			
			P 1	P 2	P 3	P 4
BETRIEBSANZEIGEN (5.1.1)						
P000	Betriebsanzeige					
P001	Auswahl Anzeige	0				
P002	Display-Faktor	1,00				
BASISPARAMETER (5.1.2)						
P100	Parametersatz	0				
P101	Param.- Satz kopieren	0				
P102	(P) Hochlaufzeit [s]	2,0/ 3,0/ 5,0				
P103	(P) Bremszeit [s]	2,0/ 3,0/ 5,0				
P104	(P) Minimale Frequenz [Hz]	0,0				
P105	(P) Maximale Frequenz [Hz]	50,0				
P106	(P) Rampenverrundung [%]	0				
P107	(P) Einfallzeit Bremse [s]	0,00				
P108	(P) Ausschaltmodus	1				
P109	(P) Strom DC-Bremse [%]	100				
P110	(P) Zeit DC-Bremse	2,0				
P111	(P) P-Faktor Momentengr. [%]	100				
P112	(P) Momentstromgrenze [%]	401 (AUS)				
P113	(P) Tippfrequenz [Hz]	0,0				
P114	(P) Lüftzeit Bremse [s]	0,00				
MOTORDATEN / KENNLINIENPARAMETER (5.1.3)						
P200	(P) Motorliste	0				
P201	(P) Motor Nennfrequenz [Hz]	50,0 *				
P202	(P) Motor Nenndrehzahl [U/min]	1385 *				
P203	(P) Motor Nennstrom [A]	3,60 *				
P204	(P) Motor Nennspannung [V]	400 *				
P205	(P) Motor Nennleistung [W]	1,50 *				
P206	(P) Motor cos phi	0,80 *				
P207	(P) Motorschaltung [Stern=0/Dreieck=1]	0 *				
P208	(P) Statorwiderstand [Ω]	4,37*				
P209	(P) Leerlaufstrom [A]	2,1 *				
P210	(P) Statische Boost [%]	100				
P211	(P) Dynamische Boost [%]	100				
P212	(P) Schlupfkompensation [%]	100				
P213	(P) Verst. ISD- Regelung [%]	100				
P214	(P) Vorhalt Drehmoment [%]	0				
P215	(P) Boost Vorhalt [%]	0				
P216	(P) Zeit Boost Vorhalt [s]	0,0				
P217	(P) Schwingungsdämpfung [%]	10				
P218	Modulationsgrad [%]	100				

*) abhängig von der Umrichter- Leistung, bzw. dem P200

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werks- Einstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme			
			P 1	P 2	P 3	P 4
REGELUNGSPERAMETER (5.1.4) Encoder- Option						
P300	(P) Servo Modus [Aus / An]	0				
P301	Drehgeber Auflösung	6				
P310	(P) Drehzahl Regler P [%]	100				
P311	(P) Drehzahl Regler I [%/ms]	20				
P312	(P) Momentstromregler P [%]	200				
P313	(P) Momentstromregler I [%/ms]	125				
P314	(P) Grenze M.- stromregl. [V]	400				
P315	(P) Feldstromregler P [%]	200				
P316	(P) Feldstromregler I [%/ms]	125				
P317	(P) Grenze Feldstromregl. [V]	400				
P318	(P) Feldschwächregler P [%]	150				
P319	(P) Feldschwächregler I [%/ms]	20				
P320	(P) Feldschwäch Grenze [%]	100				
P321	(P) Drehzahlregler I Lüftzeit	0				
P325	Funktion Drehgeber	0				
P326	Drehgeber Übersetzung	1,00				
P327	Schleppfehler- Grenze	0				
P330	Funktion Digitaleingang 13	0				
STEUERKLEMMEN (5.1.5)						
P400	Fkt. Analogeingang 1	1				
P401	Modus Analog-Ein. 1	0				
P402	Abgleich 1: 0% [V]	0,0				
P403	Abgleich 1: 100% [V]	10,0				
P404	Filter An.-Ein. 1 [ms]	100				
P405	Fkt. Analogeingang 2	0				
P406	Modus Analog-Ein. 2	0				
P407	Abgleich 2: 0% [V]	0,0				
P408	Abgleich 2: 100% [V]	10,0				
P409	Filter An.-Ein. 2 [ms]	100				
P410	(P) Min. Freq. Nebensollw. [Hz]	0,0				
P411	(P) Max. Freq. Nebensollw. [Hz]	50,0				
P412	(P) Sollwert Prozeßregler [V]	5,0				
P413	(P) P-Anteil PID- Regler [%]	10,0				
P414	(P) I-Anteil PID- Regler [%/ms]	1,0				
P415	(P) D-Anteil PID- Regler [%ms]	1,0				
P416	(P) Rampenzeit PI-Sollw. [s]	2,0				
P417	(P) Offset Analogausg. 1 [V]	0,0				
P418	(P) Funkt. Analogausg. 1	0				
P419	(P) Norm. Analogausg. 1 [%]	100				
P420	Digitaleingang 1	1				
P421	Digitaleingang 2	2				
P422	Digitaleingang 3	8				
P423	Digitaleingang 4	4				
P424	Digitaleingang 5	0				
P425	Digitaleingang 6	0				

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werks-Einstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme			
			P 1	P 2	P 3	P 4
P426	(P) Schnellhaltzeit [s]	0,1				
P427	Schnellh. Störung	0				
P428	(P) Automatischer Anlauf [Aus / An]	0				
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	1				
P435	(P) Norm. Relais 1 [%]	100				
P436	(P) Relais 1 Hysterese [%]	10				
P441	(P) Relais 2 Funktion	7				
P442	(P) Relais 2 Normierung [%]	100				
P443	(P) Relais 2 Hysterese [%]	10				
P447	(P) Offset Analogausg. 2	0,0				
P448	(P) Funkt. Analogausg. 2	0				
P449	(P) Norm. Analogausg. 2 [%]	100				
P458	Modus Analogausgang	0				
P460	Zeit Watchdog [s]	10.0				
P480	Funktion Bus IO In Bits 0-7	0				
P481	Funktion Bus IO Out Bits 0-7	0				
P482	Normierung Bus IO Out Bits 0-7 [%]	100				
P483	Hysterese Bus IO Out Bits 0-7 [%]	10				
ZUSATZPARAMETER (5.1.6)						
P503	Leitfunktion Ausgabe	0				
P504	Pulsfrequenz [kHz]	4,0 / 6,0				
P505	(P) Abs. Minimalfrequenz [Hz]	2,0				
P506	Automatische Quittierung	0				
P507	PPO- Typ	1				
P508	Profibus- Adresse	1				
P509	Schnittstelle	0				
P510	Schnitt. Busnebenscholl	0				
P511	USS Baudrate	3				
P512	USS Adresse	0				
P513	Telegrammausfallzeit [s]	0,0				
P514	CAN Baudrate	4				
P515	CAN Adresse	50				
P516	(P) Ausblendfrequenz 1 [Hz]	0,0				
P517	(P) Ausblendbereich 1 [Hz]	2,0				
P518	(P) Ausblendfrequenz 2 [Hz]	0,0				
P519	(P) Ausblendbereich 2 [Hz]	2,0				
P520	(P) Fangschaltung	0				
P521	(P) Fangschal. Auflösung [Hz]	0,05				
P522	(P) Fangschalt. Offset [Hz]	0,0				
P523	Werkseinstellung	0				
P533	Faktor i^2t - Motor	100				
P535	i^2t - Motor	0				

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werks-Einstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme			
			P 1	P 2	P 3	P 4
P536	Stromgrenze	1,5				
P537	Pulsabschaltung	1				
P538	Netzspg. Überwachung	3				
P539 (P)	Ausgangsüberwachung	0				
P540 (P)	Modus Drehrichtung	0				
P541	Relais setzen	000000				
P542	Analogausg. setzen 1 ... 2	0				
P543 (P)	Bus-Istwert 1	1				
P544 (P)	Bus-Istwert 2	0				
P545 (P)	Bus-Istwert 3	0				
P546 (P)	Bus-Sollwert 1	1				
P547 (P)	Bus-Sollwert 2	0				
P548 (P)	Bus-Sollwert 3	0				
P549	Funktion Poti - Box	1				
P550	ParameterBoxAufträge	0				
P551	Antriebsprofil	0				
P554	Min. Einsatzpunkt Chopper	65				
P555	P - Begrenzung Chopper [%]	100				
P556	Bremswiderstand [Ω]	120				
P557	Leistung Bremswider [kW]	0				
P558 (P)	Magnetisierungszeit [ms]	1				
P559 (P)	DC- Nachlauf [s]	0,50				
P560	EEPROM- Speicherung	1				

POSITIONIER PARAMETER (5.1.7) PosiCon- Option (Details in BU 0710 DE)

P600 (P)	Lageregelung [An / Aus]	0				
P601	Aktuelle Position [rev]	-				
P602	Aktueller Soll – Pos. [rev]	-				
P603	Aktuelle Pos. – Diff. [rev]	-				
P604	Wegmesssystem	0				
P605	Absolutwertgeber	15				
P606	Inkrementalgeber	6				
P607	Übersetzung 1..2	1				
P608	Untersetzung 1..2	1				
P609	Offset abs. Pos 1..2	0,000				
P610	Sollwert - Modus	0				
P611 (P)	Lageregler P	5,0				
P612 (P)	Gr. Zielfenster	0,0				
P613 (P)	Position 1 ... 63	0,000				
P614 (P)	Lageinkrem. 1 ... 6	0,000				
P615 (P)	Maximale Pos.	0,000				
P616 (P)	Minimale Pos.	0,000				
P617	Akt. Pos. Check	0				
P618	Digitaleingang 7	1				
P619	Digitaleingang 8	2				
P620	Digitaleingang 9	3				
P621	Digitaleingang 10	4				

Parameter Nr.	Bezeichnung	Werks-Einstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme			
			P 1	P 2	P 3	P 4
P622	Digitaleingang 11	11				
P623	Digitaleingang 12	12				
P624	(P) Relais 3 Funktion	2				
P625	(P) Relais 3 Hyst.	1,00				
P626	(P) Rel. 3 Vergleichslage	0				
P627	(P) Relais 4 Funktion	0				
P628	(P) Relais 4 Hyst.	1,00				
P629	(P) Rel. 4 Vergleichslage	0,000				
P630	(P) Schleppfehler Pos.	0,00				
P631	(P) Schleppfehl. Abs./Ink	0,00				

Parameter Nr.		Bezeichnung	Aktueller Zustand bzw. angezeigte Werte				
INFORMATIONEN (5.1.8), nur lesen							
P700	(P)	Aktuelle Störung					
P701		Letzte Störung 1...5					
P702		Freq. Letzte Störu 1...5					
P703		Strom letzte Störu 1...5					
P704		Spg. Letzte Störu 1...5					
P705		UZW letzte Störu 1...5					
P706		P-satz letzte Stö. 1...5					
P707		Softwareversion					
P708		Zustand Digitaleing. (hex)					
P709		Spannung Analog-In. 1 [V]					
P710		Spannung Analogausg. [V]					
P711		Zustand Relais [binär]					
P712		Spannung Analog-In. 2 [V]					
P713		Spg. Analogausgang 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					
P722		Aktuelle Spannung [V]					
P723		Spannung-d [V]					
P724		Spannung-q [V]					
P725		Aktueller cos phi					
P726		Scheinleistung [kVA]					
P727		Wirkleistung [kW]					
P728		Eingangsspannung [V]					
P729		Drehmoment [%]					
P730		Feld [%]					
P731		Parametersatz					

Parameter Nr.	Bezeichnung	Aktueller Zustand bzw. angezeigte Werte		
INFORMATIONEN (5.1.8), nur lesen				
P732	Strom Phase U [A]			
P733	Strom Phase V [A]			
P734	Strom Phase W [A]			
P735	Drehzahl Drehgeber [rpm]			
P736	Zwischenkreisspg. [V]			
P740	Steuerwort Bus			
P741	Statuswort			
P742	Datenbankversion			
P743	Umrichtertyp			
P744	Ausbaustufe			
P745	Baugruppen Version 1...3			
P746	Baugruppen Zustand 1...3			
P747	Umrichter Spannungsbereich			
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			
P758	Stat. Posi. Fehler 1			
P759	Stat. Posi. Fehler 2			

6 Störmeldungen

Störungen können zur Abschaltung des Frequenzumrichters führen.

Folgende Möglichkeiten bestehen, um eine Störung zurückzusetzen (quittieren):

1. durch Netz Aus- und wieder Einschalten,
2. durch einen entsprechend programmierten digitalen Eingang (P420 ... P425 = Funktion 12),
3. durch das Wegnehmen der „Freigabe“ am FU (wenn kein digitaler Eingang zum quittieren programmiert ist),
4. durch eine Busquittierung oder
5. durch P506, die automatische Störungsquittierung.

6.1 ControlBox Anzeigen (Option)

Die **ControlBox** (optional) zeigt eine Störung mit ihrer Nummer und einem vorangestellten „E“ an. Zusätzlich lässt sich die aktuelle Störung im Parameter P700 anzeigen. Die letzten Störmeldungen werden im Parameter P701 abgespeichert. Weitere Informationen zum Umrichter- Status im Moment der Störung sind den Parametern P702 bis P706 zu entnehmen.

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



6.2 ParameterBox Anzeigen (Option)

Die **ParameterBox** (optional) zeigt eine Störung im Klartext an. Zusätzlich lässt sich die aktuelle Störung im Parameter P700 anzeigen. Die letzten Störmeldungen werden im Parameter P701 abgespeichert. Weitere Informationen zu dem Frequenzumrichter- Status im Moment der Störung sind den Parametern P702 bis P706 zu entnehmen.

Ist die Störungsursache nicht mehr vorhanden, kann der Fehler mit der Enter-Taste quittiert werden.



Tabelle der möglichen Störmeldungen

Anzeige		Störung	Ursache
Gruppe	Detail in P700 / P701		
E001	1.0	Übertemperatur Umrichter	Fehlersignal vom Endstufenmodul (statisch) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Umgebungstemperatur absenken (<50°C bzw. <40°C, siehe auch Kap. 7 technische Daten) ➤ Schaltschrankbelüftung überprüfen
E002	2.0	Übertemperatur Motor (Kaltleiter)	Motortemperaturfühler hat ausgelöst (2sec Verzögerung) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Motorbelastung reduzieren ➤ Motordrehzahl erhöhen ➤ Motor- Fremdlüfter einsetzen
	2.1	Übertemperatur Motor (I ² t)	I ² t- Motor hat angesprochen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Motorbelastung reduzieren ➤ Motordrehzahl erhöhen

Anzeige		Störung	Ursache ➤ Abhilfe
Gruppe	Detail in P700 / P701		
E003	3.0	Überstrom Wechselrichter	I ² t-Grenze hat angesprochen, z.B. > 1,5 x I _n für 60s (beachten Sie bitte auch P504) ➤ Andauernde Überlastung am Umrichterausgang
	3.1	Überstrom Chopper	I ² t-Grenze für den Bremswiderstand hat angesprochen (bitte beachten Sie auch P555, P556, P557) ➤ Überlast am Bremswiderstand vermeiden ➤ Bei Lüfterantrieben, Fangschaltung einschalten P520
	3.2	Überstrom Wechselrichter	Derating bei f < 2 Hz
E004	4.0	Überstrom Modul	Fehlersignal vom Modul (kurzzeitig) ➤ Kurz- oder Erdschluss am Umrichter- Ausgang ➤ Externe Ausgangsdrossel einsetzen (Motorkabel ist zu lang)
	4.1	Überstrom Pulsabschaltung	Die Pulsabschaltung P537 hat angesprochen ➤ FU ist überlastet ➤ Motordaten prüfen
E005	5.0	Überspannung Zwischenkreis	Umrichter- Zwischenkreisspannung ist zu hoch ➤ Rückspeisende Energie über einen Bremswiderstand abbauen ➤ Bremszeit (P103) verlängern ➤ Evtl. Ausschaltmodus (P108) mit Verzögerung (nicht bei Hubwerk) einstellen ➤ Schnellhaltzeit verlängern (P426)
	5.1	Überspannung Netz	Netzspannung ist zu hoch ➤ Bitte überprüfen (380V-20% bis 480V+10%)
E006	6.0	Unterspannung Zwischenkreis (Aufladefehler)	Umrichter- Netz/Zwischenkreisspannung zu gering
	6.1	Unterspannung Netz	➤ Netzspannung überprüfen (380V-20% bis 480V+10%)
E007	7.0	Phasenfehler Netz	Eine der drei Netzeingangsphasen war oder ist unterbrochen. ➤ Netzphasen überprüfen (380V-20% bis 480V+10%), evtl. zu gering? ➤ Alle drei Netzphasen müssen symmetrisch anstehen.
OFF		Hinweis: OFF erscheint im Display, wenn die drei Netzphasen gleichmäßig reduziert werden, also wenn im Betrieb regulär eine Netzabschaltung erfolgt.	
E008	8.0	Parameterverlust EEPROM	Fehler in EEPROM- Daten, EMV – Störungen (siehe auch E020) Softwareversion des gespeicherten Datensatzes passt nicht zur Softwareversion des FUs. Hinweis: Fehlerhafte Parameter werden automatisch neu geladen (Werksdaten).
	8.1	Ungültiger Umrichtertyp	➤ EEPROM defekt
	8.2	Kopierfehler externes EEPROM (ControlBox)	➤ ControlBox auf richtigen Sitz überprüfen. ➤ ControlBox EEPROM defekt (P550 = 1).

Anzeige		Störung	Ursache
Gruppe	Detail in P700 / P701		➤ Abhilfe
	8.3	Kundenschnittstellentyp falsch	➤
	8.4	Datenbanknummer falsch	➤
	8.7	Original und Spiegel sind ungleich	➤
	8.9	ControlBox Fehler	Speicher der SK TU1-CTR ist zu klein. ➤ ControlBox erneuern
E009	---	ControlBox Fehler	SPI – Bus ist gestört, die ControlBox wird nicht angesprochen. ➤ ControlBox auf richtigen Sitz überprüfen. ➤ Netzspannung Aus- und wieder Ein-Schalten.
E010	10.0	Telegrammausfallzeit (P513)	➤ Telegrammübertragung ist fehlerhaft, externe Verbindung prüfen.
	10.2	Telegrammausfallzeit externe Busbaugruppe	➤ Programmablauf des Bus Protokolls überprüfen. ➤ Bus-Master überprüfen.
	10.4	Initialisierungsfehler externe Busbaugruppe	➤ P746 prüfen. ➤ Busbaugruppe ist nicht richtig eingesteckt. ➤ Stromversorgung der Busbaugruppe prüfen.
	10.1		
	10.3		
	10.5	Systemfehler externe Busbaugruppe	Weitere Details finden sie in der jeweiligen Bus- Zusatz- Betriebsanleitung.
	10.6		
	10.7		
	10.8	Kommunikationsstörung externe Baugruppe	Verbindungsfehler/Störung der externen Baugruppe, um 1 sec verzögerte Auswertung, nur bei anliegender Netzspannung.
E011	11.0	Kundenschnittstelle (SK CU1-...)	Referenzspannung der Kundenschnittstelle fehlerhaft (10V / 15V). Wird nur angezeigt, wenn die Steuerung über die Steuerklemmen erfolgt (P509 = 0/1). ➤ Anschluss der Steuerklemmen auf Kurzschluss überprüfen. ➤ I/O Baugruppe ist evtl. nicht richtig eingerastet
E012	12.0	Watchdog Kunde	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.
E013	13.0	Drehgeberfehler	Drehgeberfehler (nur für Sondererweiterung Encoder/PosiCon) ➤ 5V Sense Signal ist am Drehgebereingang nicht vorhanden
	13.1	Schleppfehler Drehzahl	➤ Schleppfehler wurde erreicht (P327), Wert erhöhen.

Anzeige		Störung	Ursache
Gruppe	Detail in P700 / P701		➤ Abhilfe
	13.2	Schleppfehler Ausschaltüberwachung	„Sicherer Halt“ wurde ausgeführt. ➤ Momentgrenze (P112) wurde erreicht, ggf. ausschalten oder erhöhen. ➤ Stromgrenze (P536) wurde erreicht, ggf. ausschalten oder erhöhen. ➤ Motordaten überprüfen (Motorschaltung, Statorwiderstand) ➤ Ggf. die Inkrementalgeberdaten prüfen (P3xx)
E014	14.0	Slavecheck	
	14.1	Hostcheck	
	14.2	Fehler Referenzpunktfahrt	
	14.3	Spannungsüberwachungsbit Absolutwertgeber	
	14.4	Absolutwertgeberfehler	<i>PosiCon</i> – Fehler 1 Weitere Details finden sie in der Beschreibung BU 0710
	14.5	Positionsänderung und Drehzahl passen nicht zusammen	
	14.6	Schleppfehler zwischen Absolut- und Inkrementalgeber	
	14.7	maximale Lage wurde überschritten	
	14.8	minimale Lage wurde unterschritten	
E015	15.0	falsche Softwareversion	
	15.1	Watchdog PosiCon	
	15.2	Stack overflow PosiCon	
	15.3	Stack underflow PosiCon	
	15.4	Undefined opcode PosiCon	<i>PosiCon</i> – Fehler 2 Weitere Details finden sie in der Beschreibung BU 0710
	15.5	Protected instruction PosiCon	
	15.6	Illegal word access PosiCon	
	15.7	Illegal instruction access PosiCon	
	15.8	EPROM Fehler PosiCon	
E016	16.0	Phasenfehler Motor	➤ Eine Motorphase ist nicht angeschlossen. ➤ P539 prüfen
	16.1	Motorstromüberwachung bei Bremsenbetrieb	Benötigter Magnetisierungsstrom wurde im Einschaltmoment nicht erreicht. ➤ P539 prüfen ➤ Motoranschluss überprüfen
E017	17.0	Änderung Kundenschnittstelle	Neue oder Fehlende Kundenschnittstelle. ➤ Netzspannung <i>aus</i> und wieder <i>ein</i> schalten

Anzeige		Störung	Ursache
Gruppe	Detail in P700 / P701		➤ Abhilfe
E020	20.0	Fehler externes RAM	
	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack overflow	
	20.3	Stack underflow	
	20.4	Undefined opcode	
	20.5	Protected instruction	Systemfehler, sind Fehler in der Programmausführung, ausgelöst durch EMV-Störungen.
	20.6	Illegal word access	➤ Bitte beachten Sie die Verdrahtungsrichtlinien im Kap. 2.9.
	20.7	Illegal instruction access	➤ Zusätzliches externes Netzfilter einsetzen. (Kap. 8.3 / 8.4 EMV)
	20.8	EPROM Fehler	
	20.9	Fehler Dual-Port-Memory	➤ Frequenzumrichter sehr gut „erden“.
	21.0	NMI (wird von Hardware nicht verwendet)	
	21.1	PLL Fehler	
	21.2	AD Overrun	
	21.3	PMI Access Error	

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Funktion	Spezifikation
Ausgangsfrequenz	0.0 ... 400.0 Hz
Pulsfrequenz	1,5 bis 7,5kW: 3.0 ... 20.0kHz (Standard = 6kHz = Nennleistung 100% ED) 11 bis 37kW: 3.0 ... 16.0kHz (Standard = 6kHz = Nennleistung 100% ED) 45 bis 110kW: 3.0 ... 8.0kHz (Standard = 4.0kHz = Nennleistung 100% ED) 132kW/160kW: 4.0kHz
typ. Überlastbarkeit	1,5...22kW: 150% für 60s, 200% für 3.5s 30...132kW: 150% für 60s (Pulsabschaltung P537) SK 700E-163-340-O-VT: max. 125% für 60s (> 5Hz) max. 80...125% für 60s (0...5Hz)
Schutzmaßnahmen gegen	Übertemperatur des Frequenzumrichters Über- und Unterspannung Kurzschluss, Erdschluss Überlast, Leerlauf
Regelung und Steuerung	Sensorlose Stromvektorregelung (ISD) feldorientierte Regelung lineare U/f - Kennlinie
Sollwerteingabe analog/PID-Eingang (optional)	0 ... 10V, $\pm 10V$, 0/4 ... 20mA
Sollwertauflösung analog	10-bit bezogen auf Messbereich
Analogausgang (optional)	0 ... 10V skalierbar
Sollwertkonstanz	analog < 1% digital < 0.02% (optional)
Motortemperatur - Überwachung	I ² t- Motor (UL/CUL zugelassen), PTC / Bimetall- Schalter (optional, nicht UL/CUL)
Rampenzeiten	0 ... 99.99 s
Steuerausgänge (optional)	1 bzw. 2 Relais 28V DC / 230V AC, 2A
Schnittstelle (optional)	Je nach Option: CANbus CANopen Profibus DP RS 485 InterBus RS 232 DeviceNet AS-Interface
Wirkungsgrad des Umrichters	ca. 95%
Umgebungstemperatur	0°C ... +50°C (S3 - 75% ED, 15 min.), 0°C ... +40°C (S1 - 100% ED) > 22kW: nur 0°C ... +40°C (S1 - 100% ED) bei UL/CUL - Zulassung gilt generell 0°C ... +40°C
Lager- und Transporttemperatur	-20°C ... +60/70°C, max. 85% Luftfeuchtigkeit ohne Betauung.
Langzeitlagerung	Siehe Kapitel 8.6.1
Schutzart	IP20
Galvanische Trennung	Steuerklemmen (digitale und analoge Eingänge)
Max. Aufstellhöhe über NN	bis 1000m: keine Leistungsreduktion 1000...4000m: 1%/ 100m Leistungsreduktion (bis 2000m Überspannungskat.3) 2000...4000m: es wird nur noch Überspannungskategorie 2 eingehalten, ein externer Überspannungsschutz am Netzeingang ist erforderlich
Wartezeit zwischen zwei Netzeinschaltzyklen	60 sec für alle Geräte, im normalen Betriebszyklus

7.2 Thermische Dauerleistung

Wird die Pulsfrequenz (P504) der Leistungsstufe, abweichend von der Standardeinstellung, vergrößert, führt dies zu einer Reduzierung der Dauerausgangsleistung. Der entsprechende Verlauf ist dem folgenden Diagramm zu entnehmen. Die Verlustleistung entspricht etwa 5% der Umrichter-Nennleistung (kW).

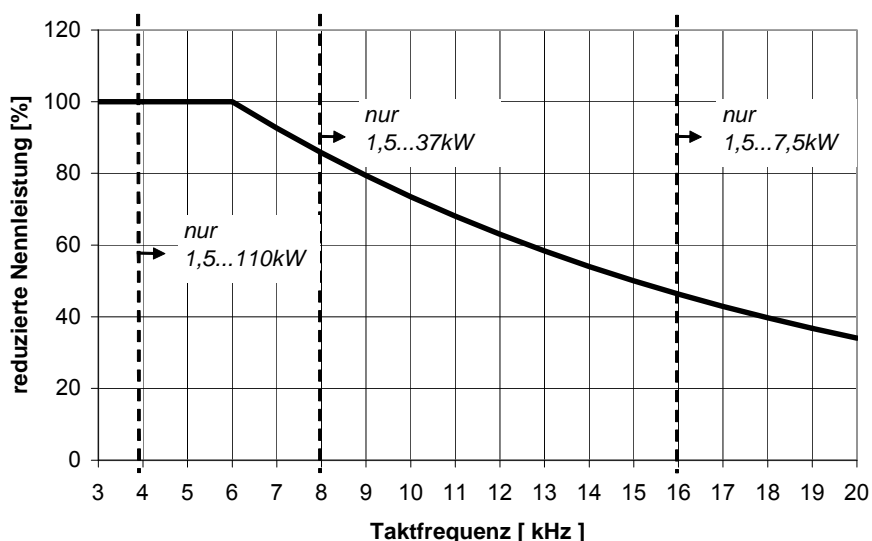


Diagramm ist gültig
für 1,5...160kW Geräte

7.3 Elektrische Daten

Baugröße 1

Gerätetyp:	SK 700E	-151-340-A	-221-340-A	-301-340-A	-401-340-A
Motornennleistung	400V	1,5kW	2,2kW	3,0kW	4,0kW
(4 poliger Normmotor)	460...480V	2hp	3hp	4hp	5hp
Netzspannung		3 AC 380 - 480V, -20% / +10%, 47...63 Hz			
Ausgangsspannung		3 AC 0 - Netzspannung			
Ausgangsennstrom (rms)	[A]	3,6	5,2	6,9	9,0
Empf. Bremswiderstand	(Zubehör)	200 Ω		100 Ω	
min. Bremswiderstand		90 Ω			
Typ. Eingangsstrom (rms)	[A]	6	8	11	13
Empf. Netzsicherung	träge	10A	10A	16A	16A
Lüftungsart		Konvektion		Gebläsekühlung (temperaturgesteuert)	
Gewicht	ca. [kg]	4			

Baugröße 2 / 3

Gerätetyp:	SK 700E ...	-551-340-A	-751-340-A	-112-340-A	-152-340-A
Motornennleistung	400V	5,5kW	7,5kW	11kW	15kW
(4 poliger Normmotor)	460...480V	7½hp	10hp	15hp	20hp
Netzspannung		3 AC 380 - 480V, -20% / +10%, 47...63 Hz			
Ausgangsspannung		3 AC 0 - Netzspannung			
Ausgangsstrom (rms)	[A]	11,5	15,5	23	30
Empf. Bremswiderstand	(Zubehör)	60 Ω		30 Ω	
min. Bremswiderstand		40 Ω	32 Ω	28 Ω	
Typ. Eingangsstrom (rms)	[A]	17	21	30	40
Empf. Netzsicherung	träge	20A	25A	35A	50A
Lüftungsart		Gebläsekühlung (temperaturgesteuert)			
Gewicht	ca. [kg]	5		9	9,5

Baugröße 4

Gerätetyp:	SK 700E ...	-182-340-A	-222-340-A
Motornennleistung	400V	18,5kW	22,0kW
(4 poliger Normmotor)	460...480V	25hp	30hp
Netzspannung		3 AC 380 - 480V, -20% / +10%, 47...63 Hz	
Ausgangsspannung		3 AC 0 - Netzspannung	
Ausgangsstrom (rms)	[A]	35	45
Empf. Bremswiderstand	(Zubehör)	22 Ω	
min. Bremswiderstand		22 Ω	14 Ω
Typ. Eingangsstrom (rms)	[A]	50	60
Empf. Netzsicherung	träge	50A	63A
Lüftungsart		Gebläsekühlung (temperaturgesteuert)	
Gewicht	ca. [kg]	12	12,5

Baugröße 5 / 6

Gerätetyp:	SK 700E	-302-340-O	-372-340-O	-452-340-O	-552-340-O
Motornennleistung	400V	30kW	37kW	45kW	55kW
(4 poliger Normmotor)	460...480V	40hp	50hp	60hp	75hp
Netzspannung		3 AC 380 - 480V, -20% / +10%, 47...63 Hz			
Ausgangsspannung		3 AC 0 - Netzspannung			
Ausgangsstrom (rms)	[A]	57	68	81	103
Empf. Bremswiderstand	(Zubehör)	12 Ω		8 Ω	
Min. Bremswiderstand		9 Ω		6 Ω	
Typ. Eingangsstrom (rms)	[A]	70	88	105	125
Empf. Netzsicherung	träge	100A	100A	125A	160A
Lüftungsart		Gebläsekühlung			
Gewicht	ca. [kg]	24		28	

Baugröße 7 / 8

Gerätetyp:	SK 700E	-752-340-O	-902-340-O	-113-340-O	-133-340-O	-163-340-O-VT *
Motornennleistung	400V	75kW	90kW	110kW	132kW	160kW
(4 poliger Normmotor)	460...480V	100hp	125hp	150hp	180hp	220hp
Netzspannung		3 AC 380 - 480V, -20 % / +10 %, 47...63 Hz				
Ausgangsspannung		3 AC 0 - Netzspannung				
Ausgangsstrom (rms)	[A]	133	158	193	230	280
Empf. Bremswiderstand	(Zubehör)	6 Ω		3 Ω		
Min. Bremswiderstand		5 Ω		3 Ω		
Typ. Eingangsstrom (rms)	[A]	172	200	240	280	340
Empf. Netzsicherung	träge	200A	250A	300A	300A	400A
Lüftungsart		Gebläsekühlung				
Gewicht	ca. [kg]	45	45	110	115	115

*) Gerät mit reduzierter Überlast, siehe Kap. 7.1

7.4 Elektrische Daten für UL/cUL- Zulassung

Die in diesem Abschnitt angegebenen Daten sind zur Einhaltung der UL/CUL- Zulassung zu berücksichtigen. Die Verwendung schnellerer Netzsicherungen als angegeben ist zulässig.

Baugröße 1

Gerätetyp:	SK 700E	-151-340-A	-221-340-A	-301-340-A	-401-340-A
Motornennleistung	380V	1½hp	2hp	3hp	4hp
(4 poliger Normmotor)	460...480V	2hp	3hp	4hp	5hp
FLA	[A]	3,4	4,8	5,1	7,6
Zulässige	J Class Fuse	10A	10A	15A	15A
Netzsicherung	600V				
Empf. Netzsicherung	Bussmann	LPJ-10SP	LPJ-10SP	LPJ-15SP	LPJ-15SP

Baugröße 2 / 3

Gerätetyp:	SK 700E ...	-551-340-A	-751-340-A	-112-340-A	-152-340-A
Motornennleistung	380V	5hp	7½hp	10hp	15hp
(4 poliger Normmotor)	460...480V	7½hp	10hp	15hp	20hp
FLA	[A]	11	14	21	27
Zulässige	J Class Fuse	20A	25A	35A	50A
Netzsicherung	600V				
Empf. Netzsicherung	Bussmann	LPJ-20SP	LPJ-25SP	LPJ-35SP	LPJ-50SP

Baugröße 4

Gerätetyp:	SK 700E ...	-182-340-A	-222-340-A
Motornennleistung	380V	20hp	25hp
(4 poliger Normmotor)	460...480V	25hp	30hp
FLA	[A]	35	40
Zulässige	J Class Fuse	50A	60A
Netzsicherung	600V		
Empf. Netzsicherung	Bussmann	LPJ-50SP	LPJ-60SP

Baugröße 5 / 6

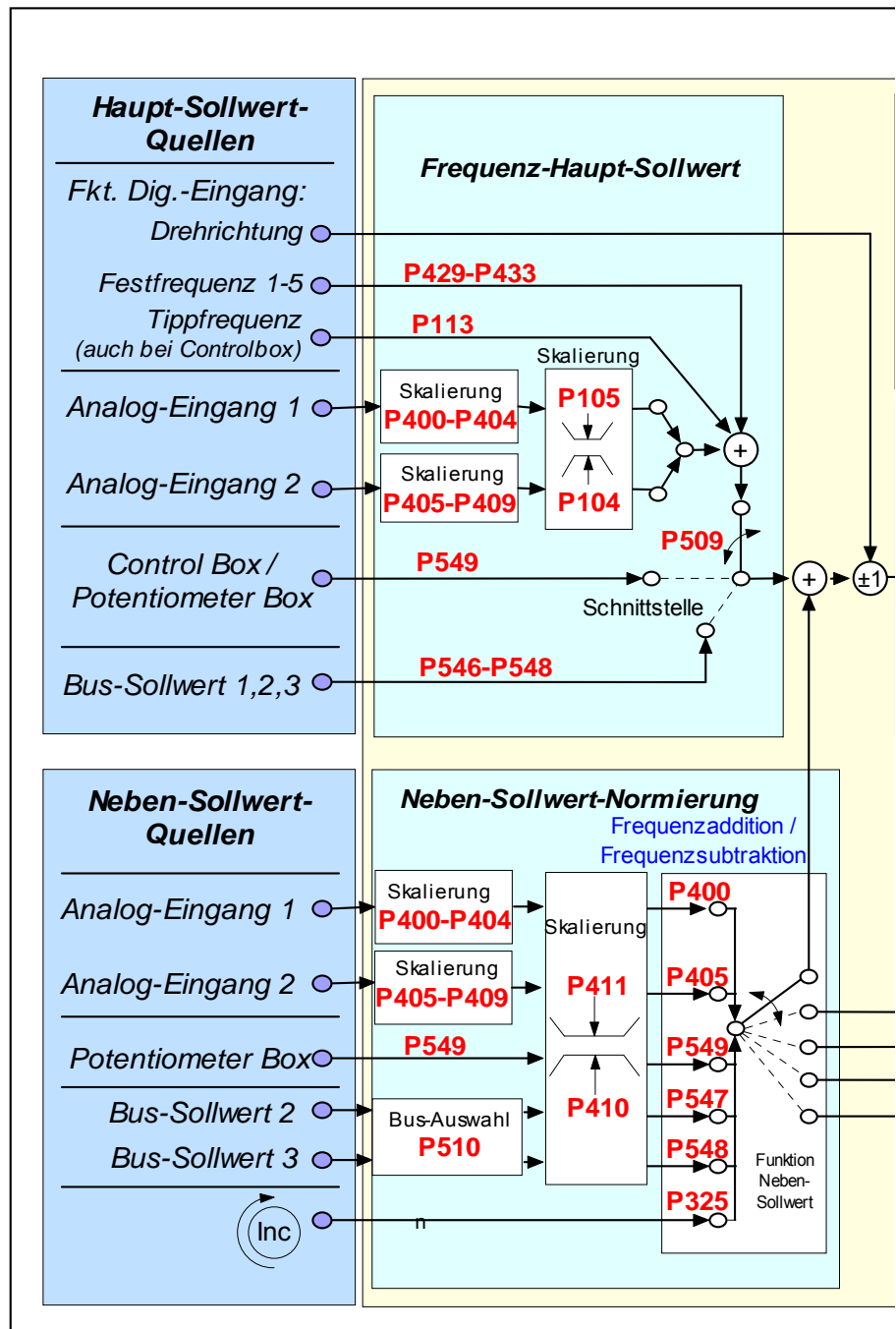
Gerätetyp:	SK 700E	-302-340-O	-372-340-O	-452-340-O	-552-340-O
Motornennleistung	380V	30hp	40hp	50hp	60hp
(4 poliger Normmotor)	460...480V	40hp	50hp	60hp	75hp
FLA	[A]	52	65	77	96
Zulässige	R Class Fuse	80A	100A	125A	150A
Netzsicherung	600V				
Empf. Netzsicherung	Bussmann	FRS-R-80	FRS-R-100	FRS-R-125	FRS-R-150

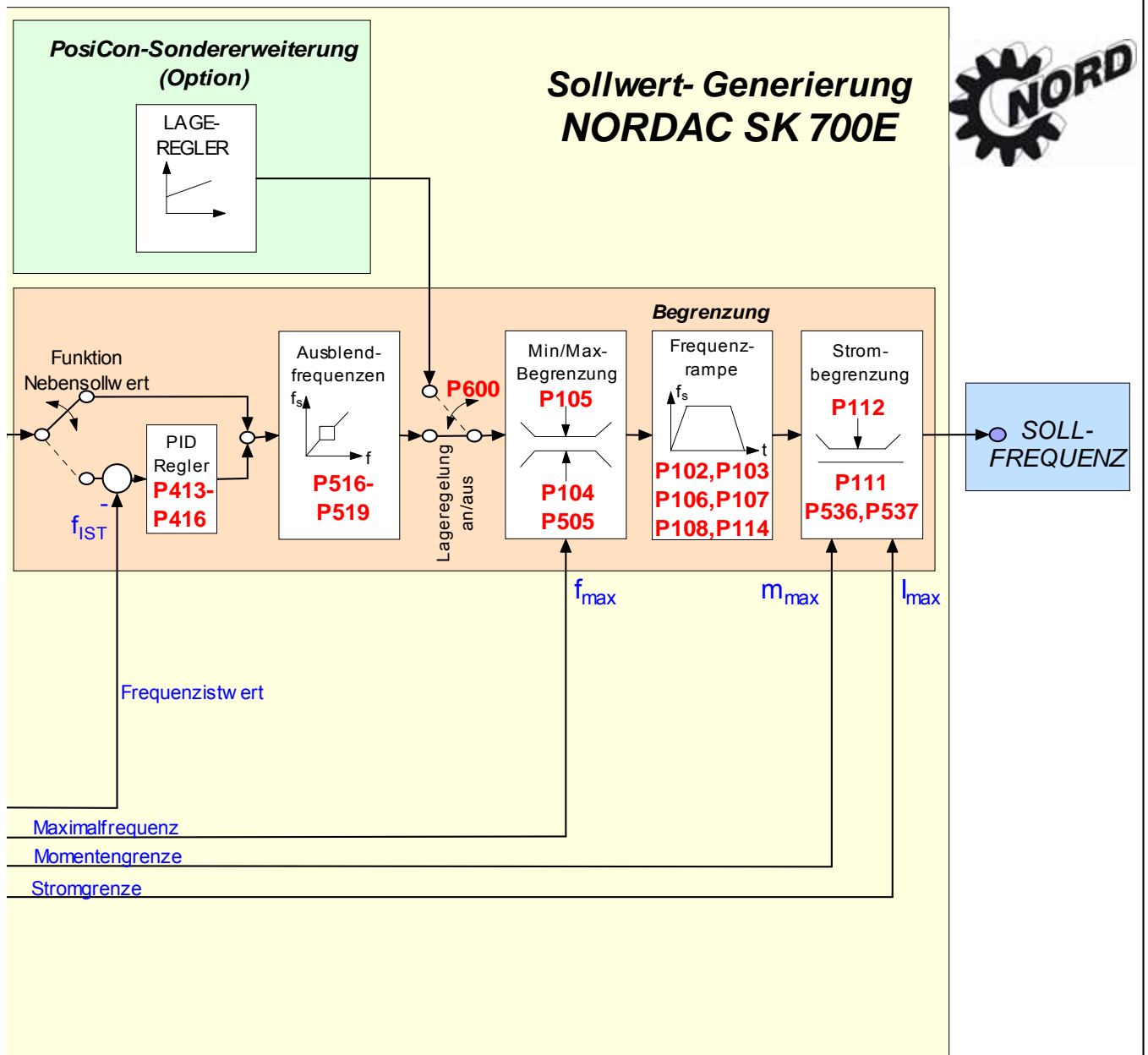
Baugröße 7

Gerätetyp:	SK 700E	-752-340-O	-902-340-O
Motornennleistung	380V	75hp	100hp
(4 poliger Normmotor)	460...480V	100hp	125hp
FLA	[A]	124	156
Zulässige	R Class Fuse	200A	225A
Netzsicherung	600V		
Empf. Netzsicherung	Bussmann	FRS-R-200	FRS-R-225

8 Zusatzinformationen

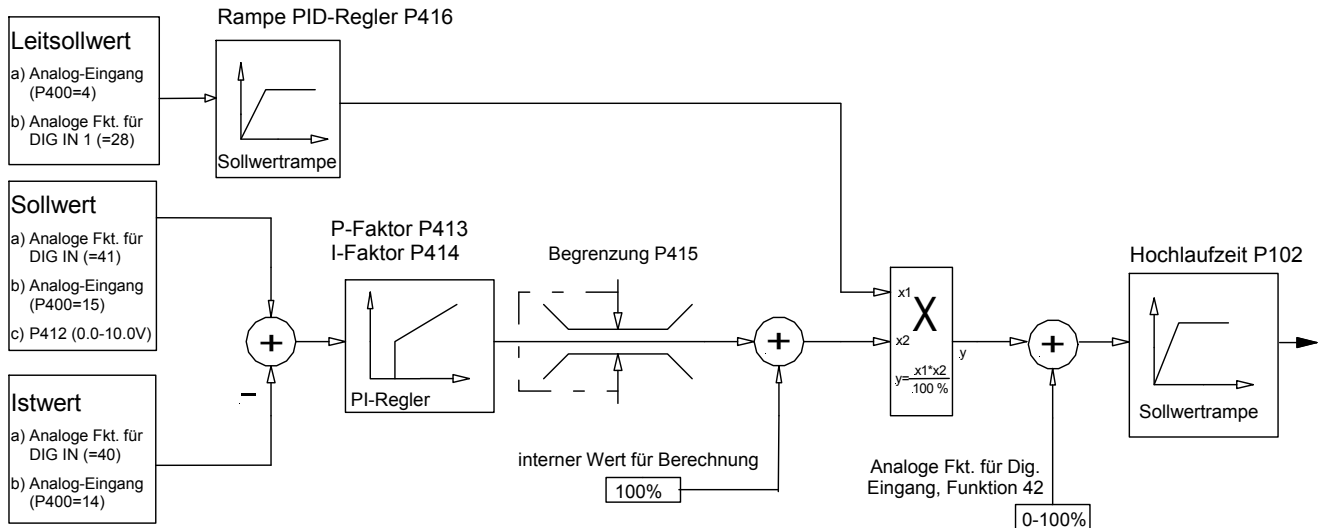
8.1 Sollwertverarbeitung im SK 700E



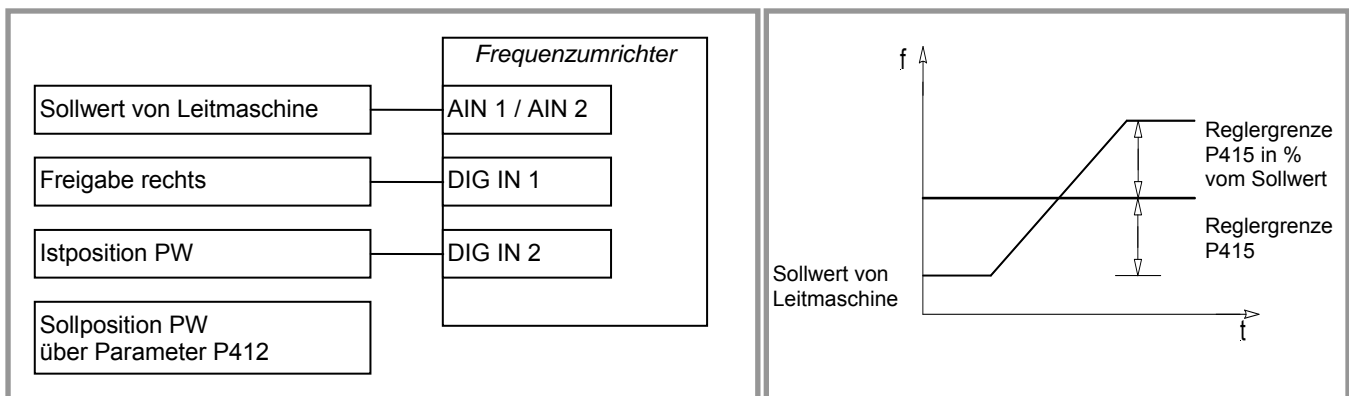
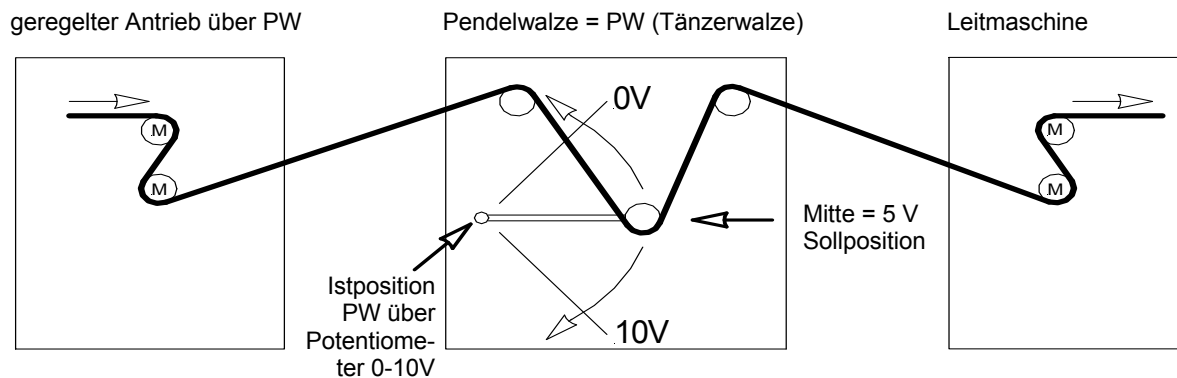


8.2 Prozessregler

Der Prozessregler ist ein PI-Regler, bei dem es möglich ist den Regler-Ausgang zu begrenzen. Zusätzlich wird der Ausgang prozentual auf einen Leitsollwert normiert. Dadurch besteht die Möglichkeit einen vorhandenen, nachgeschalteten Antrieb mit dem Leitsollwert zu steuern und mit dem PI-Regler nachzuregeln.



8.2.1 Anwendungsbeispiel Prozessreglers



8.2.2 Parametereinstellungen Prozessregler

(Beispiel: Sollfrequenz: 50Hz, Regelgrenzen: +/- 25%)

$$P105 \text{ (Maximalfrequenz) [Hz]} : \geq \text{Sollfrq. [Hz]} + \left(\frac{\text{Sollfrq. [Hz]} \times P415 [\%]}{100\%} \right)$$

$$\text{Bsp. } \geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62,5 \text{ Hz}}$$

P400 (Fkt. Analogeingang) : „4“ (Frequenzaddition)

P411 (Sollfrequenz) [Hz] : Sollfrequenz bei 10V am Analogeingang 1
: Bsp. **50 Hz**

P412 (Sollwert Prozessregler) : Mittelstellung PW / Werkseinstellung **5 V** (ggf. anpassen)

P413 (P-Regler) [%] : Werkseinstellung **10%** (ggf. anpassen)

P414 (I-Regler) [% / ms] : empfohlen $0,10 \frac{\%}{\text{ms}}$

P415 (Begrenzung +/-) [%] : Reglerbegrenzung (siehe oben)

Hinweis: Bei der Funktion Prozessregler wird der Parameter P415 als Reglerbegrenzung nach dem PI- Regler verwendet. Dieser Parameter hat also eine Doppelfunktion.

Beispiel **25%** vom Sollwert

P416 (Rampe vor Regler) [s] : Werkseinstellung **2s** (ggf. auf Regelverhalten abgleichen)

P420 (Fkt. Digitaleingang 1) : „1“ Freigabe rechts

P421 (Fkt. Digitaleingang 2) : „40“ Istwert PID Prozessregler (nur mit der Basic I/O oder Standard I/O)

Alternativ kann auch der 2. analoge Eingang (P405=14) der Multi I/O verwendet werden.

8.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Alle elektrischen Einrichtungen, die eine in sich abgeschlossene, eigene Funktion haben und die als für den Endanwender bestimmte Einzelgeräte auf den Markt gebracht werden, müssen ab Januar 1996 der EEC- Direktive EEC/89/336 genügen. Es gibt für den Hersteller drei verschiedene Wege, Übereinstimmung mit dieser Direktive aufzuzeigen:

1. *EG-Konformitätserklärung*
Hierbei handelt es sich um eine Erklärung des Herstellers, dass die Anforderungen der für die elektrische Umgebung des Geräts gültigen europäischen Normen erfüllt sind. Nur solche Normen, die in dem offiziellen Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft veröffentlicht worden sind, dürfen in der Herstellererklärung zitiert werden.
2. *Technische Dokumentation*
Es kann eine Technische Dokumentation erstellt werden, die das EMV- Verhalten des Gerätes beschreibt. Diese Akte muss durch ein von der zuständigen europäischen Regierungsstelle ernannte 'Zuständige Stelle' zugelassen werden. Hierdurch ist es möglich, Normen zu verwenden, die sich noch in der Vorbereitung befinden.
3. *EG-Typenprüfzertifikat* Diese Methode gilt nur für Funksendegeräte.

SK 700E Umrichter haben nur dann eine eigene Funktion, wenn sie mit anderen Geräten (z.B. mit einem Motor) verbunden sind. Die Grundeinheiten können also nicht das CE- Zeichen tragen, das die Übereinstimmung mit der EMV- Direktive bestätigen würde. Im folgenden werden deshalb genauere Einzelheiten über das EMV- Verhalten dieser Erzeugnisse angegeben, wobei vorausgesetzt ist, dass diese entsprechend den in dieser Dokumentation aufgeführten Richtlinien und Hinweisen installiert wurden.

Klasse 1: Allgemein, für industrielle Umgebung

Übereinstimmend mit der EMV- Norm für Leistungsantriebe EN 61800-3, zur Verwendung in **Zweitumgebung (industriell)** und wenn **nicht allgemein erhältlich**.

Klasse 2: Entstört, für industrielle Umgebung (Betrieb hat eigenen Versorgungstrafo)

Bei dieser Betriebsklasse kann der Hersteller selbst bescheinigen, dass seine Geräte bezüglich ihres EMV- Verhaltens in Leistungsantrieben den Anforderungen der EMV- Direktive für industrielle Umgebung genügen. Die Grenzwerte entsprechen den Grundnormen EN 50081-2 und EN 50082-2 für Abstrahlung und Störfestigkeit in industrieller Umgebung.

Klasse 3: Entstört, für Wohngebiete, gewerbliche und Leichtindustrialumgebung

Bei dieser Betriebsklasse kann der Hersteller selbst bescheinigen, dass seine Geräte bezüglich ihres EMV- Verhaltens in Leistungsantrieben den Anforderungen der EMV- Direktive für Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustrialumgebung genügen. Die Grenzwerte entsprechen den Grundnormen EN 50081-1 und EN 50082-1 für Abstrahlung und Störfestigkeit.

Hinweis: Die NORDAC SK 700E Frequenzumrichter sind **ausschließlich für gewerbliche Anwendungen** vorgesehen. Sie unterliegen deshalb nicht den Anforderungen der Norm EN 61000-3-2 zur Aussendung von Oberwellen.

8.4 EMV Grenzwertklassen

Gerätetyp	ohne zus. Netzfilter	mit zus. Netzfilter	mit zus. Netzfilter	Netzfiltertyp
SK 700E-151-340-A - SK 700E-222-340-A	Klasse 2 (A)	Klasse 2 (A)	Klasse 3 (B)	Zuordnung nach Tabelle im Kap. 2.3/2.4
max. Motorkabel, abgeschirmt	15m	50m	30m	
SK 700E-302-340-O - SK 700E-163-340-O-VT	Klasse 1 (-)	Klasse 2 (A)	Klasse 3 (B)	Zuordnung nach Tabelle im Kap. 2.4
max. Motorkabel, abgeschirmt	---	50m	25m	

HINWEIS:

Beachten Sie bitte, dass diese Grenzwertklassen nur erreicht werden, wenn die Standard Schaltfrequenz (**4/6kHz**) verwendet wird und die Länge der abgeschirmten Motorkabel nicht die Grenzen überschreitet.

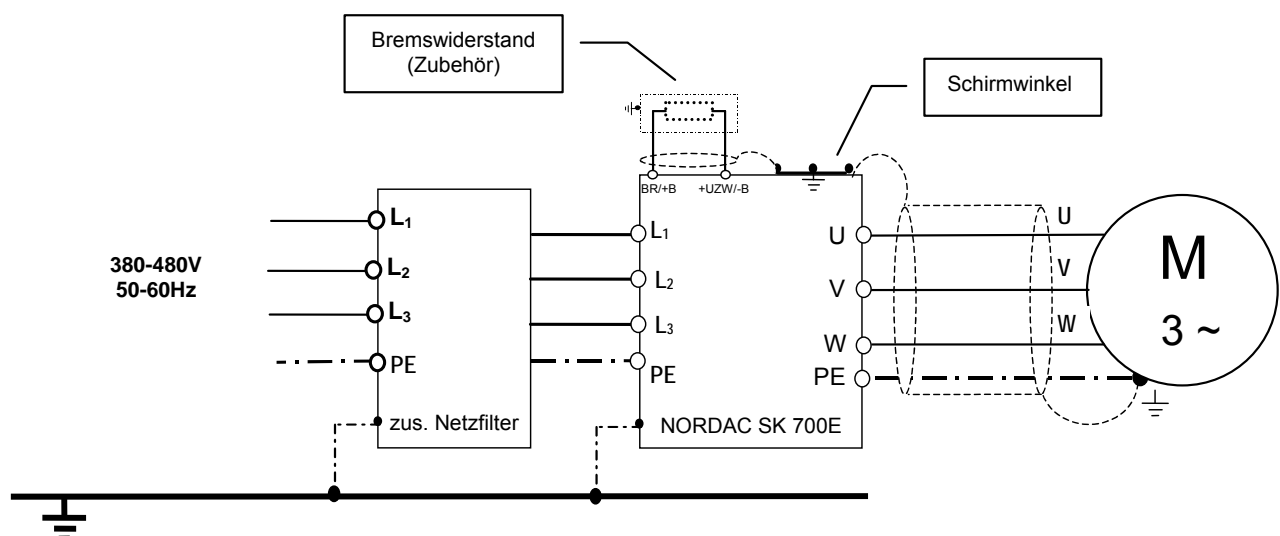
Darüber hinaus ist eine EMV- gerechte Verdrahtung unerlässlich. (Schaltschrank/Kabelverschraubung)

Die Abschirmung des Motorkabels ist beidseitig (Umrichter- Schirmwinkel und Motor- Metall- Klemmkasten) aufzulegen. Zur Einhaltung der Klasse 3 ist der Kabelschirm zusätzlich auch beim Eintritt in den Schaltschrank (EMV- Verschraubung) aufzulegen.

Übersicht der Normen, die laut EN 61800-3 (Produktnorm für FU) aus der EN 50081; 50082 eingehalten werden

	Norm	Grenzwertklasse	
Störaussendung			
Leitungsgebundene Störungen	EN55011	"A"	"B" mit Filter
Abgestrahlte Störungen	EN55011	"A"	"B" mit Filter, eingebaut im Schaltschrank
Störfestigkeit			
ESD	EN61000-4-2	8kV (AD & CD)	
Burst auf Steuerleitungen	EN61000-4-4	1kV	
Burst auf Netz- und Motorleitungen	EN61000-4-4	2kV	
Surge (Phase-Phase / -Erde)	EN61000-4-5	1kV / 2kV	
EMF	EN61000-4-3	10V/m; 26-1000MHz	
Spannungsschwankungen und -Einbrüche	EN61000-2-1	+10%, -15%; 90%	
Spannungsunsymmetrien und Frequenzänderungen	EN61000-2-4	3%; 2%	

Verdrahtungs- Empfehlungen für die Einhaltung der Klasse 3



8.5 EMV Grenzwertklassen

Folgende Tabelle beinhaltet Angaben zur Normierung von typischen Soll- und Istwerten. Diese Angaben beziehen sich auf die Parameter (P400), (P418), (P543), (P546), (P740) bzw. (P741).

Bezeichnung Sollwerte {Funktion}	Analogsignal		Bussignal						Begrenzung absolut
	Wertebereich	Normierung	Wertebereich	max. Wert	Typ	100% =	-100% =	Normierung	
Sollfrequenz {01}	0-10V (10V=100%)	P104 ... P105 (min - max)	±100%	16384	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * f _{soll} [Hz]/P105	P105
Frequenzaddition {04}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min - max)	±200%	32767	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * f _{soll} [Hz]/P411	P105
Frequenzsubtrakt. {05}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min - max)	±200%	32767	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * f _{soll} [Hz]/P411	P105
Istwert Prozeßregler {14}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AIN} (V)/10V	±100%	16384	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * f _{soll} [Hz]/P105	P105
Sollwert Prozeßregl. {15}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AIN} (V)/10V	±100%	16384	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * f _{soll} [Hz]/P105	P105
Momentstrom- grenze {2}	0-10V (10V=100%)	P112* U _{AIN} (V)/10V	0...100%	16384	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	/	4000 _{hex} * I[A]/P112	P112
Stromgrenze {6}	0-10V (10V=100%)	P536* U _{AIN} (V)/10V	0...100%	16384	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	/	4000 _{hex} * I[A]/P536	P536
Istwerte {Funktion}									
Istfrequenz {01}	0-10V (10V=100%)	P201* U _{AOut} (V)/10V	±100%	16384	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * f[Hz]/P201	
Drehzahl {02}	0-10V (10V=100%)	P202* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * n[rpm]/P202	
Strom {03}	0-10V (10V=100%)	P203* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * f[Hz]/P105	
Momentstrom {04}	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ √((P203) ² -(P209) ²)* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	INT	4000 _{hex} 16384 _{dez}	C000 _{hex} .16385 _{dez}	4000 _{hex} * I _q [A]/(P112)*100/ √((P203) ² -(P209) ²)	

8.6 Wartungs- und Service-Hinweise

NORDAC SK 700E Frequenzumrichter sind bei ordnungsgemäßem Betrieb wartungsfrei. Bitte beachten Sie auch die ‚allgemeinen Daten‘ im Kap. 7.1.

8.6.1 Wartungshinweise

Staubhaltige Umgebungsbedingungen

Wird der Frequenzumrichter in staubhaltiger Luft betrieben, sind die Kühlflächen regelmäßig mit Druckluft zu reinigen. Bei evtl. eingesetzten Lufteintrittsfiltren im Schaltschrank sind auch diese regelmäßig zu reinigen oder auszutauschen.

Langzeitlagerung

Der Frequenzumrichter muss in regelmäßigen Abständen für mindestens 60 Minuten an das Versorgungsnetz angeschlossen werden.

Geschieht dies nicht, besteht die Gefahr einer Zerstörung der Geräte.

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).

8.6.2 Reparaturhinweise

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

Bei evtl. Rückfragen zur Reparatur wenden Sie sich bitte an:

Getriebebau NORD GmbH & Co.

Telefon: 04532 / 401-515

Telefax: 04532 / 401-555

Wird ein Frequenzumrichter zur Reparatur eingeschickt, kann keine Gewähr für eventuelle Anbauteile, wie z.B. Netzkabel, Potentiometer, externe Anzeigen etc. übernommen werden!

Hinweis: Bitte entfernen Sie alle nicht originalen Teile vom Frequenzumrichter.

HINWEIS



Es sollte nach Möglichkeit der Grund der Einsendung des Bauteil/Gerätes vermerkt werden. Ggf. ist mindestens ein Ansprechpartner für Rückfragen anzugeben.

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

Auf Anforderung bekommen Sie auch einen passenden Rückwarenschein von Getriebebau NORD.

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

8.7 Zusätzliche Informationen

Zusätzlich finden Sie auf unserer Internet-Seite das umfassende Handbuch in deutscher, englischer und französischer Sprache.

<http://www.nord.com/>

Bei Bedarf ist dieses Handbuch auch in Ihrer örtlichen Vertretung abrufbar.

8.8 RS 232 PC Schnittstelle auf RJ12 Buchse

Zum Parametrieren eines NORDAC SK 700E kann neben der TU-ControlBox oder ParameterBox auch ein PC verwendet werden. Hierzu wird die NORD CON Software benötigt. Sie kann kostenlos von Internet (www.nord.com) herunter geladen werden. Das passende PC- Anschlusskabel ‚RJ12 auf SUB-D9‘ hat die Mat. Nr. 278910240 und ist 3m lang. Dieses wird an die serielle PC- Schnittstelle angeschlossen. Es ist nur die RS 232 auf dem Stecker aufgelegt.



Pin- Belegung RJ 12 RS 232 / RS 485	Funktion	Pin- Belegung SUB-D 9 RS 232
1	A_485	-
2	B_485	-
3	GND_EX	5
4	TXD_232	3
5	RXT_232	2
6	+5V_EX	-

HINWEIS: Bei Verwendung als RS485 (für USS-Bus) ist der Abschlusswiderstand des letzten Teilnehmers durch den DIP-Schalter neben der RJ12-Buchse einzuschalten.

8.8.1 SK 700E bis 22kW

Bei den Geräten von 1,5 bis 22kW ist diese Anschlussmöglichkeit optional bestellbar. Die Typenbezeichnung der Geräte lautet dann **SK 700E-xxx-340-A-RS2**.

Die Buchse befindet sich unter der Blindverschraubung in der Geräteabdeckung, links neben dem Technologiesteckplatz.

Über den neben der RJ12 Buchse befindlichen DIP – Schalter kann ein 120 Ω Abschlusswiderstand zugeschaltet werden. Der DIP – Schalter ist in die Position „ON“ zu bringen, wenn der Frequenzumrichter als erster oder letzter Teilnehmer über RS485 kommuniziert.



8.8.2 SK 700E ab 30kW

Bei den Geräten von 30 bis 160kW ist dieser Anschluss in der Standardausführung vorhanden.

Die Buchse befindet sich unter der Geräteabdeckung, links neben dem Technologiesteckplatz.

Über den neben der RJ12 Buchse befindlichen DIP – Schalter kann ein 120 Ω Abschlusswiderstand zugeschaltet werden. Der DIP – Schalter ist in die Position „ON“ zu bringen, wenn der Frequenzumrichter als erster oder letzter Teilnehmer über RS485 kommuniziert.



9 Stichwort – Verzeichnis

A

Abmessung	9
Analogausgang	86
Anhalteweg	67
Anhalteweg, konstant	67
Array	35
AS-Interface	40
Aufladefehler	110
Aufstellhöhe	114
Ausgangsdrossel	13
Auslieferungszustand	60

B

Basic I/O	45
Basisparameter	64
Bedienung und Anzeige	21
Belüftung	8
Betriebsanzeigen	63
Brems- Chopper	14, 15, 96
Brems- Chopper- Anschluss ab 30kW	19
Brems- Chopper- Anschluss bis 22kW	19
Bremsensteuerung	66, 68
Bremswiderstand	14, 15, 19, 115
BUS- Kundenschnittstellen	49

C

CANbus	38
CANopen	39
CE-Zeichen	122
Chassis- Widerstände	15
ControlBox	33
CSA	7
CT- Geräte	4
cUL	7

D

DeviceNet	39
Digitaleingänge	82
DS-Normmotor	69
dynamisches Bremsen	14, 15

E

E017	43, 44, 52, 53
EEC-Direktive EEC/89/336	122
EG-Konformitätserklärung	122
Eigenschaften	4
Einbau	8

Eingangsüberwachung	93
Einschaltzyklen	114
EMV	122
EMV- Richtlinien	16
EMV-Norm	122
EMV-Richtlinie	7
EN 55011	10
EN 61800-3	123
Encoder	57
Encoder I/O	55

F

Fangschaltung	91
Festfrequenz	84
FI-Schutzschalter	6

G

Gewicht	9
Gleichlaufregelung	88
Grundparameter	60

H

HFD 103	11
HLD 110	11
Hubwerk mit Bremse	66

I

I ² t-Grenze	110
IEC 61800-3	7
Inbetriebnahme	58
Informationen	98
Inkrementtakgeber	57
Installationshinweise	6
Interbus	40
Internet	126
IT-Netz	18

K

Kabelkanal	8
Kaltleiter	42
Kundenschnittstelle	21
Kundenschnittstellen	5
Kurvenfahrtsteuerung	76
Kurvensteuerung	95
Kurzanleitung	59, 60

L

Lagerung	114, 125
Langzeitlagerung	114

Lastsacken	66
Lüfter	4
Lüftzeit Bremse	68

M

Menügruppe	61
Minimalkonfiguration	60
Momentstromgrenze	68
Montage der Kundenschnittstellen	42
Motordaten	69
Motorkabel	13, 19
Motorkabellänge	10, 11, 19
Motorliste	69
Motormodell	4
Motorpotentiometer	83
Multi I/O	47
Multi I/O 20mA	48

N

Netz- Anschluss ab 30kW	18
Netz- Anschluss bis 22kW	18
Netzdrossel	12
Netzfilter	10
Niederspannungsrichtlinie	2
NORD CON Software	127
NORDAC SK 700E	4

O

OFF	110
-----------	-----

P

ParameterBox	23
ParameterBox Fehlermeldungen ..	30
ParameterBox Parameter	28
Parameterübersicht	103
Parameterverlust	110
Parametrierung	35, 61
PosiCon	57, 98
PosiCon I/O	54
Potentiometer	20
Potentiometer Box	37
PPO- Typ	39
Profibus	38
Profibus 24V	39
Prozessregler	76, 83, 95, 120
Pulsfrequenz	88

R

Referenzspannung	20
Regelungsparameter	73
Relais	85
RJ12 Buchse	127
RJ12 Pin- Belegung	127
RS 232	38
RS 232 Schnittstelle	127
Rückfragen	126

S

Schlupfkompensation	70
Schnittstelle	90
Servo – Modus	73
Sicherheitshinweise	2
SK BR1-	14
SK BR2-	15
SK CI1-	12
SK CO1-	13
SK CU1-	41
SK TU1-	22
SK TU1-AS1	40
SK XU1-	50
Sondererweiterung	21
Sondererweiterungen	5, 50

Sprach- Auswahl	26
Standard I/O	46
Standardausführung	5
Steuer- Anschluss	20
Steuerklemmen	76
steuern	34
Steuerspannungen	20
<i>Störaussendung</i>	123
<i>Störfestigkeit</i>	123
Störung	98
Störung zurückzusetzen	109
Störungen	109
Synchronmaschinen	17
Systemfehler	113

T

Technische Daten	114
Technologiebox	5, 21
Temperaturfühler	42
Thermische Dauerleistung	115
Thermo- Schalter	15

U

Überspannung	110
Überspannungsabschaltung ..	14, 15
Überstrom	110

Übertemperatur	109
UL	7
UL- Netzfilter	11
UL/cUL	117
USS Time Out	111

V

vector	4
Verdrahtungsrichtlinien	16
Verlustleistung	115
Vorhalt Drehmoment	70
VT- Geräte	4

W

Wartungs- und Service-Hinweise	125
Watchdog	86, 111
Werkseinstellung laden	92

Z

Zubehör	5
Zusatzparameter	88



www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Straße 1
D - 22941 Bargteheide
Fon +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax +49 (0) 4532 / 401 - 253
info@nord.com
www.nord.com

