

Hardwarebeschreibung

NORDAC SK 1000E

Servo- Regler

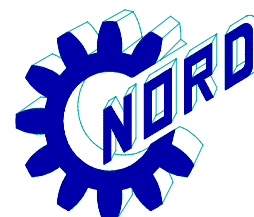
SK 1000E-101-340-A ... SK 1000E-102-340-A



T.-Nr. 0604 1192

BU 1100 DE
Stand: 22. März 2006

Getriebebau NORD
GmbH & Co. KG





Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

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 die über ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

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 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV- Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/ VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/ VDE 0558 werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

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

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 (Es besteht unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. 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. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bedienssoftware sind gestattet.

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.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

Spezielle Sicherheits- und Anwendungshinweise für den SK 1000E



NORDAC SK 1000E Servo- Regler sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen und werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen können.

- 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 Freigabesperre, 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 der Anschluss-Stecker für Flash- JTAG- Programmprogrammierung führen gefährliche Spannung. Bei Programmierung des DSP über den JTAG- Stecker ist ein extra dafür erhältlicher Opto- Isolator einzusetzen. Die äußeren Steuerklemmen sind netzpotentialfrei. Die JTAG- Schnittstelle ist eine herstellerübergreifend standardisierte Programmierschnittstelle für DSP und Controller, für die mehrere Firmen, z.B. Spectrum Digital, entsprechende Anschlussadapter anbieten. Die darüber befindliche interne Sicherheitsabdeckung darf nicht entfernt werden.
- **Achtung**, unter bestimmten Einstellbedingungen kann der Servo- Regler 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.
- Die Servo- Regler sind nur für einen festen Anschluss bestimmt und dürfen nicht ohne wirksame Erdungsverbindung betrieben werden, die den örtlichen Vorschriften für große Ableitströme (> 3,5 mA) entsprechen. VDE 0160 schreibt die Verlegung einer zweiten Erdleitung oder einen Erdleitungsquerschnitt von mindestens 10 mm² vor.
- Bei Servo- Reglern sind herkömmliche **FI- Schutzschalter generell** 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.
- NORDAC SK 1000E Servo- Regler 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. Klemmen, Motorzuleitungen und Motorklemmen können Spannung führen! Das Berühren offener oder freier Klemmen, Leitungen und Geräteteile 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!

Europäische EMV- Richtlinie

Wenn der NORDAC SK 1000E entsprechend den Empfehlungen dieses Handbuches installiert wird, erfüllt er alle Anforderungen der EMV- Richtlinie, entsprechend der EMV- Produkt- Norm für motorbetriebene Systeme EN61800-3. (Siehe auch Kap. Elektromagnetische Verträglichkeit [EMV].



Einsatz in Nord – Amerika, UL- und CSA-Zulassung

“Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, up to 460 Volts (three phase)” and “when protected by J class fuses.” as indicated.

Ist geeignet für den Einsatz am Netz mit einem Max. Kurzschlussstrom von 5000A (symmetrisch), bis 460V (dreiphasig) und bei Schutz über eine „J Klassen Sicherung“ wie aufgeführt.

In Vorbereitung



1 ALLGEMEINES.....	5
1.1 NORDAC SK 1000E Servo- Regler	5
1.2 Varianten und Optionen.....	5
1.3 Geräteeigenschaften	6
1.4 Lieferung.....	7
2 MONTAGE UND INSTALLATION	8
2.1 Einbau.....	8
2.2 Abmessung.....	9
2.3 Verdrahtungsrichtlinien.....	10
2.4 Netz- und Motoranschlüsse.....	11
2.5 Steueranschlüsse	13
2.5.1 24V I/O	13
2.5.2 Anschluss-Klemmen (linke Seite X5).....	13
2.5.3 Anschluss-Klemmen (rechte Seite X6)	14
2.5.4 Frontblende	14
2.5.5 RS 232 und RS 485 (X4).....	15
2.5.6 CAN Bus (X3)	15
2.5.7 Zweiter Encoder in, Out, Pulse Dir. / SSI (X2).....	17
2.5.8 Gerät als Resolver <u>oder</u> Encoder (X1).....	17
2.5.9 Asynchronmotor- Kabelanschlüsse	18
2.5.10 CAN- Stecker (otionales Zubehör).....	18
2.6 Anzeige.....	19
2.7 Bemessungs- / Spitzenstrom.....	19
2.8 Haltebremse	19
2.9 Grundeinstellungen	20
2.10 Inbetriebnahme	20
3 TECHNISCHE DATEN	21
3.1 Elektrische Daten	21
3.2 Funktionen.....	21
3.3 Zubehör	22
3.3.1 Zusätzliches Netzfilter Klasse B	22
3.3.2 Bremswiderstände (Optional)	23
3.3.3 Kabelsatz.....	23
3.3.4 CAN Verbindungsschraubklemmenstecker	23
4 ZUSATZINFORMATIONEN	24
4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	24
4.2 Grenzwertklassen.....	25
4.2.1 Verdrahtungs Empfehlungen zur Einhaltung der Klasse 3 bei 3 phasigen Netz.....	26
5 WARTUNGS- UND SERVICE- HINWEISE.....	26
6 VERTRETUNGEN, NIEDERLASSUNGEN	27

1 Allgemeines

1.1 NORDAC SK 1000E Servo- Regler

Der dynamische - intelligente von NORD

Wo es auf hohe Beschleunigung, schnelles Verfahren, großes Stillstandsmoment, gepaart mit hoher Drehzahl- und Lagepräzision ankommt, dort ist der SK1000 E die beste Wahl. In Kombination mit integrierter SPS, Technologie- Funktionen und CANopen Feldbusanschluss ist er die Lösung für anspruchsvolle Antriebsprobleme.

Bemessungsstrom: 3,5-20Aeff, 3 AC380-460V 50-60Hz
 Drehzahlbereich: Servo- Regler mit Resolver +/- 22500 U/min,
 Servo- Regler mit Inkrementalgeber ist proportional auflösungsabhängig z.B. bei 4096 Strichen +/- 18500 U/min (**Achtung:** Beachten sie die Grenzfrequenz des Encoders, oft ist diese nur 250kHz!)

N O R D A C S K 1 0 0 0 E Servo- Reglers sind in modernster vollständig digitaler Signalprozessor-Technik (DSP) mit Feldbusanschluss zur Momenten-, Drehzahl- und Lageregelung von Synchron- und Asynchronmotoren konzipiert.

Durch das feldorientierte Regelkonzept mit Strom-, Drehzahl-, Lageregelung und Fahrprofilbildung in nur 50µs Abtastzeit besitzt dieses System höchste Dynamik sowie volles Motormoment im Stillstand. Über die Rückführung der Rotorlage wird eine sehr hohe und lastunabhängige Drehzahl- und Lagegenauigkeit erreicht. Anspruchsvollste Antriebsaufgaben lassen sich so lösen. Implementierte Technologiefunktionen unterstreichen den Kundennutzen.

Eine integrierte SPS rundet das Funktionsspektrum dieses Reglers ab.

Die Inbetriebnahme der Regler erfolgt über eine unter Windows 95/98, 2000, NT und XP laufende Bedienssoftware. Durch die mitgelieferte Motor / Regler- Datenbank, Oszilloskop- und zahlreiche Testfunktionen sowie eines Assistenten wird die Inbetriebnahme stark erleichtert und ist so von jedermann durchführbar.

Einige Spezifikationen befinden sich zur Zeit in Vorbereitung. Technische Weiterentwicklungen bedingen laufend Abweichungen von dieser Produktbeschreibung und werden jeweils gesammelt, um dann in unterschiedlichen Zeitabständen in diese Produktbeschreibung eingearbeitet zu werden.

1.2 Varianten und Optionen

Variante	Beschreibung	Daten
R für Resolver	Rückführung = Resolver	12 Bit Auflösung
E für Encoder	Rückführung = Inkrementalgeber Hall Zusatz wird empfohlen	ab 500 Inkremente Auflösung freie Strichzahlwahl
RS	Resolver mit Option 1Mbaud CAN und Absolutwertgeber, kein Schrittmotorinterface	
ES	Encoder mit Option 1Mbaud CAN und Absolutwertgeber, kein Schrittmotorinterface	
RT	Resolver mit Option Technologiefunktionen	Siehe Firmenschrift Nord-Anwendungen
ET	Encoder mit Option Technologiefunktionen	Siehe Firmenschrift Nord-Anwendungen
RST	Resolver mit Option 1Mbaud CAN und Absolutwertgeber, kein Schrittmotorinterface, mit Option Technologiefunktionen	
EST	Encoder mit Option 1Mbaud CAN und Absolutwertgeber, kein Schrittmotorinterface, mit Option Technologiefunktionen	

Alle Servo- Regler können Synchron- und Asynchronmotore betreiben. Während der Inbetriebnahme ist lediglich der angeschlossene Motordatensatz aus der Datenbank zu laden.

1.3 Geräteeigenschaften

- Betrieb von Synchron- und Asynchronmotoren
- Höchste Dynamik, es können Motoren mit bis zu 0.5ms elektrischer und mechanischer Zeitkonstante betrieben werden
- Volles Drehmoment im Stillstand
- Sinusförmige Kommutierung
- Vollständig Digitales Regelkonzept
- Integriertes Netzfilter A
- Integrierter Brems- Chopper mit externem Brems- Widerstand
- Momenten-, Drehzahl- und Lageregelung alles in einer Regelzykluszeit von 50µs
- Rampengenerator / Fahrprofilgenerator
- in der Lageregelung können während des Verfahrens jederzeit neue Positionen, Verfahrgeschwindigkeiten und Rampen gesetzt werden
- Schrittmotor– Interface mit bis zu 5MHz - Eingangsfrequenz
- Technologiefunktion, z.B. elektronisches Getriebe, Fliegende Säge, Wickler
Hinweis -> hierzu können Sie die Schrift: Applikationen von NORD anfordern
- Encoder, Resolver oder Absolutwertgeber (SSI)
- Inkrementalgeber- Emulations- Ausgang
- CAN Feldbus (bis zu 1 MBit/s), RS 232 und RS 485 (bis zu 56000 Bit/s)
- CAN- Open Protokoll DS301V4.01&DS402V1.1, EDS-Konfigurationsdatei wird mitgeliefert
- Variables PDO Mapping
- ±10V analoge Sollwert - Schnittstelle
- 6 frei programmierbare Eingänge
- 6 frei programmierbare kurzschlussfeste Ausgänge
- 1 frei programmierbares Relais z.B. für Integrierte Haltebremsensteuerung
- integrierte SPS mit Eingabeassistent für besonders leichte intuitive Bedienung
- logische und arithmetische Operationen mit Variablen und Konstanten durchführen
- Referenzschalter-Logik integriert
- Endschalterüberwachung integriert
- Komfortable und schnelle Inbetriebnahme über Bediensoftware mit Datenbankfunktionen und Oszilloskopfunktion
- Nebeneinander ohne zusätzlichen Abstand montierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur bis 40°C
- Für hohe Drehzahlen geeignet (geberabhängig)

1.4 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.

Die Vorkommastelle der Version der Firmware (unter NORD SERV: Gerät/Regler-Info abfragbar) und die Vorkommastelle der Version des Bedienprogrammes NORD SERV (in NORD SERV oben links eingeblendet) müssen übereinstimmen, dann sind diese kompatibel.

Bestell- Ausführung	Einbaugerät IP 20 in Resolver- oder Encoderausführung 1MbaudCAN und SSI Eingang oder 500kbaudCAN und Schrittmotor Eingang mit oder ohne Technologiefunktionen
Standard- Ausführung	integrierter Brems- Chopper integriertes Netzfilter für Grenzkurve A nach EN 55011 integrierter Schirmwinkel CAN Bus, RS232/RS485, 2.Resolver/ Encoder Ein-/Ausgang SPS und Programmierbare 6 Ein- und 6 Ausgänge +/-10V Eingang, Referenz- und Endschaltereingänge Motortemperatur- und Motorhaltebremsenlogik Interne Logik und Spannungsversorgung PC- Bedienprogramm mit integrierter Online-Hilfe (NORD SERV) Bedienungsanleitung
Lieferbares Zubehör	Unterbau - Bremswiderstände IP 20 verschiedener Leistungen Unterbau - Netzfilter für Grenzkurve B, gemäß EN 55011, IP 20 Netzdrossel, IP 00 Schnittstellenumsetzer RS 232 → RS 485 Kabelsatz (siehe Beschreibung im NORD- Kabeldokument)

2 Montage und Installation

2.1 Einbau

NORDAC SK 1000E Servo- Regler werden entsprechend der Leistung in drei Baugrößen geliefert. Die Gerätevarianten haben die unterschiedliche Breiten und Einbautiefen.

Die Geräte benötigen ausreichende Belüftung, zum Schutz vor Überhitzung. Hierfür gelten Richtwerte ober- und unterhalb der Servo- Regler zu den Begrenzungen des Schaltschranks. (Oberhalb > 100mm, unterhalb > 100mm.)

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

Zu den Seiten werden keine zusätzlichen Abstände benötigt. Die Montage kann direkt nebeneinander, z.B. auf DIN- Schiene erfolgen. Die Einbaulage ist grundsätzlich senkrecht.



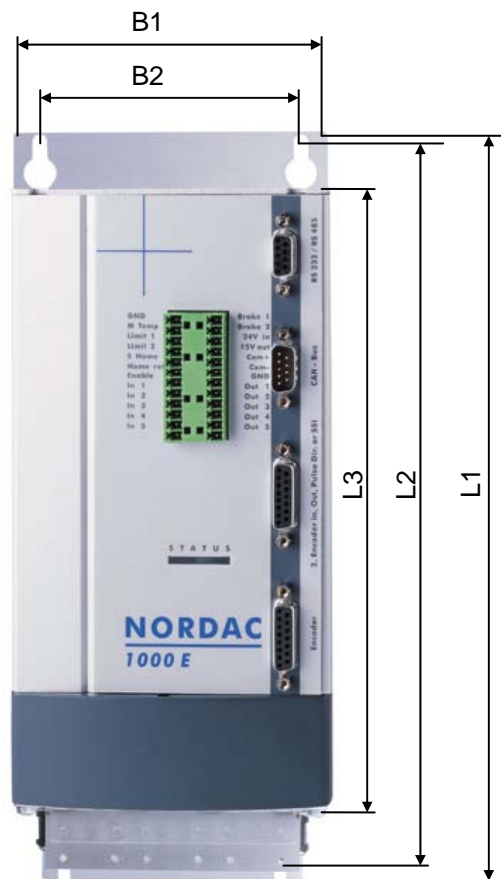
Die Warmluft ist abzuführen!



Sind mehrere Servo- Regler übereinander angeordnet, ist darauf zu achten, dass die Grenzen der Lufteintrittstemperaturen nicht über- oder unterschritten werden. In diesem Fall ist es empfehlenswert ein „Hindernis“ (z.B. einen Kabelkanal) zwischen die Servo- Regler zu montieren, mit dem der Luftstrom (aufsteigende warme Luft) nicht behindert wird.

2.2 Abmessung

Bau- größe	Gerätetyp	L1	B1	Gerätetiefe T	Detail: Befestigung			Gewicht ca.
					L2	B2	L3	
1	SK 1000E-101-340-A bis SK 1000E-301-340-A	281	121	217	267	100	222	4 kg
2	SK 1000E-401-340-A bis SK 1000E-501-340-A	331	121	217	310	100	272	5 kg
3	SK 1000E-801-340-A bis SK 1000E-102-340-A	381	163	250	367	140	344	10 kg
Gerätetiefe ohne Frontstecker					alle Maße in mm			



2.3 Verdrahtungsrichtlinien

Die Servo- Regler wurden für den Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt, in der hohe Werte an elektromagnetischen Störungen zu erwarten sind. Im allgemeinen gewährleistet eine fachgerechte Installation einen gefahrlosen und störungsfreien Betrieb. Sollten über die EMV- Richtlinien hinausgehende Grenzwerte gefordert werden, erweisen sich die nachstehenden Hinweise als nützlich.

- (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 angeschlossene Steuergerät (z.B. ein Automatisierungsgerät) über eine kurze Leitung mit großem Querschnitt mit dem selben Erdungspunkt verbunden ist, wie der Servo- Regler selbst. Es werden flache Leitungen (z.B. Metallbügel) bevorzugt, da sie bei hohen Frequenzen eine geringere Impedanz aufweisen.

Der PE-Leiter des über den Servo- Regler gesteuerten Motors ist möglichst direkt an den mit dem Kühlkörper verbundenen Erdungsanschluss zusammen mit dem PE der Netzzuleitung des zugehörigen Servo- Reglers anzuschließen. Das Vorhandensein einer zentralen Erdungsschiene im Schaltschrank und das Zusammenführen aller Schutzleiter auf diese Schiene gewährleistet in der Regel einen einwandfreien Betrieb. (Siehe auch Kap. Netz- und Motoranschlüsse und Kap. EMV)

- (2) Soweit möglich sind für Steuerkreise geschirmte Leitungen zu verwenden. Die Leitungsenden sorgfältig abschließen und darauf achten, dass die Adern nicht über lange Strecken ungeschirmt verlaufen.

Der Schirm von Analog- Sollwert- Kabeln sollte nur einseitig am Servo- Regler 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 Wechsellspannungsschützen oder durch Freilaufdioden 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 vom Servo- Regler gesteuert werden.

- (5) Für die Lastverbindungen Motor und Bremswiderstand sind unbedingt geschirmte oder bewehrte Kabel zu verwenden. Diese sind mit den mitgelieferten Erdungsschellen großflächig am Schirmwinkel direkt am Servo- Regler aufzulegen.

- (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 Servo- Reglers einzuschränken. In diesem Fall ist das Filter möglichst nah am Servo- Regler zu montieren und gut zu erden.

Darüber hinaus ist der Servo- Regler mit dem Netzfilter in ein *EMV- dichtes Gehäuse*, mit *EMV- gerechter Verdrahtung*, einzubauen.


Bei der Installation der Servo- Regler 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 dem selben Schutzrohr/Installationskanal verlegt werden. Die Testausrüstung für Hochspannungsisolierungen darf nicht für Kabel verwendet werden, die an den Servo- Regler angeschlossen sind.

2.4 Netz- und Motoranschlüsse

	<p>WARNUNG</p> <p>DIESE GERÄTE MÜSSEN GEERDET SEIN.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Am Netzeingang und an den Motoranschlussklemmen kann gefährliche Spannung anliegen, selbst wenn der Servo- Regler außer Betrieb ist. An diesen Klemmenfeldern immer isolierte Schraubendreher verwenden!</p> <p>Überzeugen Sie sich, dass die Eingangsspannungsquelle spannungsfrei ist, bevor Sie Verbindungen zu der Einheit herstellen bzw. ändern.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass der Servo- Regler und der Motor für die richtige Anschlussspannung ausgelegt ist.</p>
---	--

Die Netz-, Motor-, Bremswiderstandsanschlüsse befinden sich an der Unterseite des Gerätes. Durch Entfernen der Kunststoffabdeckung werden diese 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 die schlitzförmige Aussparung am unteren Gehäusegitter.

Dabei ist zu beachten:

1. Es ist sicherzustellen, dass die Spannungsquelle die richtige Spannung liefert und für den benötigten Strom ausgelegt ist (siehe Kap. technische Daten)! Sicherstellen, dass geeignete Leistungsschalter mit dem spezifizierten Strombereich zwischen Spannungsquelle und Servo-Regler geschaltet sind!
2. Netzspannung direkt an die Netzklemmen L₁ - L₂ - L₃ und die Erde (PE) anschließen! Leitungsquerschnitt jeder Ader siehe Kap. technische Daten!
3. Für den Anschluss des Motors ist ein vieradriges geschirmtes Kabel zu verwenden. Das Kabel wird an die Motorklemmen U - V - W sowie an PE angeschlossen. **Es wird dringend empfohlen, von NORD vorkonfektionierte Motorkabel zu verwenden.** Diese sind im NORD-Kabeldokument beschrieben.
4. Der Kabelschirm ist großflächig auf den Schirmabfangwinkel mit Hilfe der mitgelieferten Schelle aufzulegen. Die Schelle dient gleichzeitig zur Zugentlastung.

Hinweis: Die Verwendung abgeschirmter Kabel ist unerlässlich, um den angegebenen Funkentstörgrad einzuhalten.
5. Das Motorkabel darf höchstens eine **Gesamtlänge von 20m** haben.
6. Der Schaltzyklus, Zeit zwischen Netz-Aus- und Wieder-Einschalten ist aufgrund der eingebauten Zwischenkreiskondensatoraufladung größer als **1 Minute** zu wählen. Es ist also minimal 1min zu warten, bis das Gerät nach dem Ausschalten wieder eingeschaltet werden darf!
7. Der optionale Bremswiderstand sollte ebenfalls geschirmt angeschlossen werden. Bei Einsatz der NORD Unterbauwiderstände sind die Leitungen so kurz, dass eine Schirmung entfallen kann.

Die Anschlussbelegung U/V/W/PE ist auf den Klemmen gekennzeichnet. Die Leistungskabel sind mit den mitgelieferten Schirmklemmen (Phoenix SK14) zu befestigen.

Für Baugröße 1 und 2:

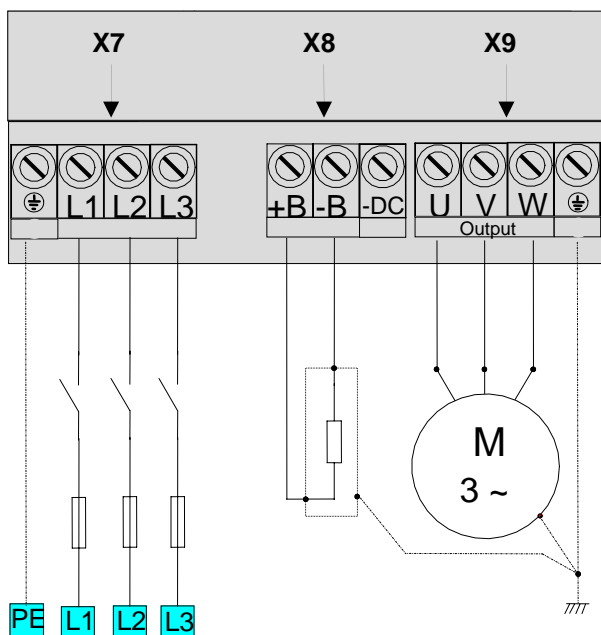
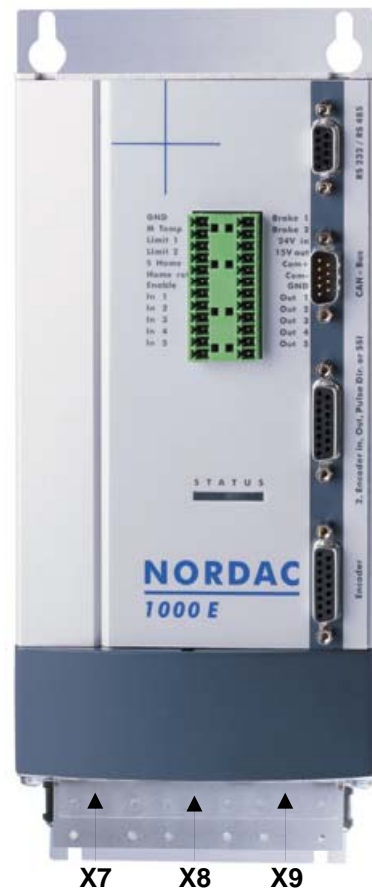
Die Anschlussklemmen sind für einen maximalen Leitungsquerschnitt von **2,5mm²** geeignet. Bei Verwendung bestimmter Aderendhülsen kann sich der maximale Leitungsquerschnitt auf 1,5mm² reduzieren.

Der Gesamtaußendurchmesser des Leistungskabels darf max. 10,5mm betragen, da ansonsten die mitgelieferte Schirm und Zugentlastungsschelle nicht befestigt werden kann.

Für Baugröße 3:

Die Anschlussklemmen sind für einen maximalen Leitungsquerschnitt von **4mm²** geeignet. Bei Verwendung bestimmter Aderendhülsen kann sich der maximale Leitungsquerschnitt auf 2,5mm² reduzieren.

Der Gesamtaußendurchmesser des Leistungskabels darf max. 15,5mm betragen, da ansonsten die mitgelieferte Schirm und Zugentlastungsschelle nicht befestigt werden kann.



Bremswiderstand
Optional
(siehe Zubehör)

Netz- Anschluss 3 ~ 380V - 460V

2.5 Steueranschlüsse

2.5.1 24V I/O

- Anschluss- Klemmen: - Standart sind Schraub- Klemm- Leisten.
 Maximaler Anschlussquerschnitt: - 1mm²
 Kabel: - **getrennt** von Netz-/ Motorleitungen verlegen und abschirmen
 Steuerspannungen: - für Eingänge = 15V bis 30V, min. 10mA (0... 7V low, 8... 30V high)
 - digitale Ausgänge bis 25mA (kurzschlussfest)
 - 15V bei interner Spannungsversorgung durch den Servo- Regler, 24V bei externem Netzteil
 - analoger Eingang $\pm 10V$, max. 5mA, als analoger Sollwert

Bitte beachten Sie die Ausschaltverzögerung der Servo- Regler- Ausgänge in Abhängigkeit des Eingangswiderstandes Ihres Steuergerätes! Dies gilt auch für die Servo- Regler- Eingänge, für ein optimales Schaltverhalten ist eine Treiberleistung von min. 10mA durch die Maschinensteuerung nötig.



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

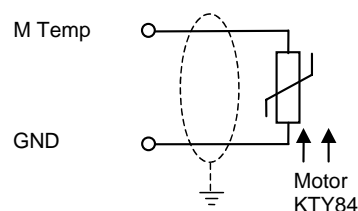
Bei Nutzung des 15V Spannungsausgangs des Servo- Reglers zur Speisung seiner Ausgänge, ist eine Brücke vom 15V Ausgang auf den 24V Eingang an den Servo- Regler- Klemmen zu schalten. Damit steht der Servo- Regler- internen E/A Logik die vom Servo- Regler intern erzeugte 15V Spannung zur Verfügung, in diesem Fall kann auf ein äußeres externes Netzteil verzichtet werden. Vom den 15V Ausgang dürfen weiterhin noch bis zu 150mA außerhalb des Servo- Reglers für weitere Zwecke verwendet werden. Dieser **15V Ausgang ist unregelt und nicht kurzschlussfest.**

2.5.2 Anschluss-Klemmen (linke Seite X5)

(Siehe Frontblenden-Foto)

Klemme	Funktion
GND	gemeinsame (gefilterte) Masse
M Temp	Motortemperaturfühler (KTY84)

Zum Schutz vor Überhitzung des Motors kann ein **Temperaturfühler** angeschlossen werden.



Limit 1 und 2	Endlagenschalter
Home ref	Referenzschalttereingang
Enable	Durch Entzug des Freigabesignals wird die Endstufe stillgesetzt, im Betrieb mit einer Motorbremse erfolgt vorher ein Schnellstop. Die Servo- Regler- Motorklemmen führen weiterhin Netzpotential!
6x In	frei programmierbare Eingänge mit Hilfe des NORD SERV, lassen sich ebenfalls durch die integrierte SPS abfragen

2.5.3 Anschluss-Klemmen (rechte Seite X6)

(Siehe Frontblenden-Foto)

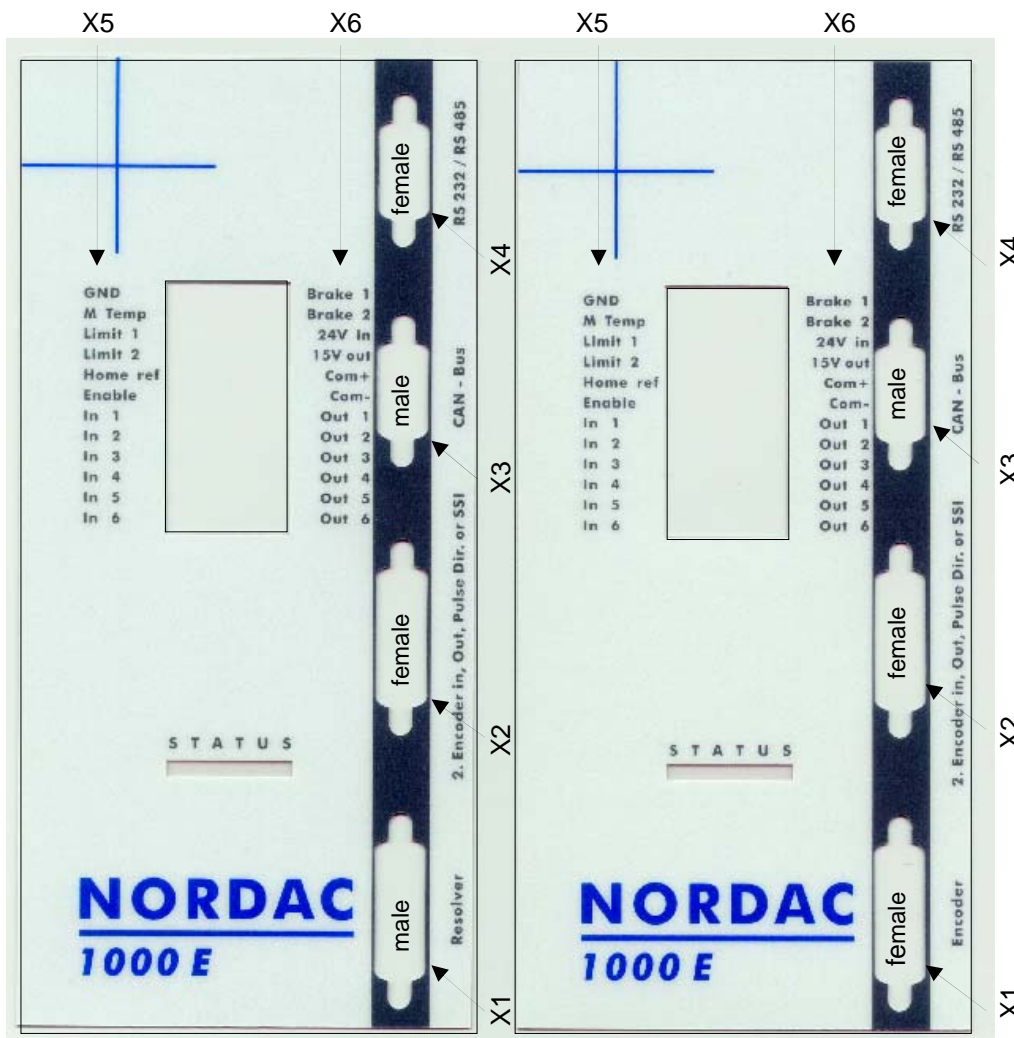
Klemme	Funktion
Brake1/ Brake2	potentialfreier unipolarer Relaiskontakt für die Motorhaltebremse Grenzwerte des Relais: 30V / 4A (der 15V Ausgang des Servo- Reglers ist nicht zur Ansteuerung einer Motorbremse geeignet)
24Vin	Eingang für 24V 300mA, bei Haltebremse 3A geglättet, vom externen Netzteil
15Vout	ohne externes Netzteil kann diese Spannung vom Servo- Regler für seine eigene I/O Verschaltungen genutzt werden
Com+ Com-	Differenzeingang für analoge Steuerspannung +/-10V
6 Out	frei programmierbare Ausgänge mit Hilfe des NORD SERV, Standardfunktionen wie z.B. „Position OK“, „Freigabe“, usw. lassen sich durch die SPS ansprechen

2.5.4 Frontblende

Im folgenden Bild sind die Frontblenden dargestellt, Anschlüsse sind in Klartext auf der Frontblende bezeichnet. Die dargestellten Frontblendenvarianten unterscheiden sich nur durch den Gebereingang. Bei der Bestellung muss der Kunde das richtige bestellen, ein nachträglicher Umbau ist nicht möglich.

Resolvervariante:

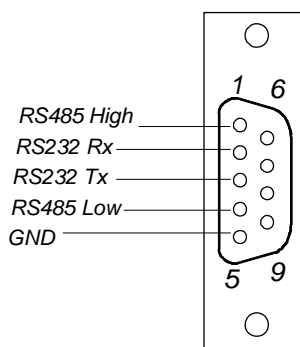
Encodervariante:



2.5.5 RS 232 und RS 485 (X4)

Die RS 232 Schnittstelle ermöglicht eine einfache Verbindung von einem NORDAC SK 1000E Servo-Regler zu einem PC mit serieller Schnittstelle und dem mitgelieferten Parametrier- und Bedienprogramm von NORD mit dem Namen NORD SERV. Über diese Schnittstellen ist der angeschlossene Servo- Regler steuerbar und parametrierbar. So lässt sich damit ein Funktionstest der Servo- Regler durchführen. Nach erfolgter Parametrierung kann der Datensatz als Datei sowohl auf dem PC als auch im Servo- Regler abgespeichert werden.

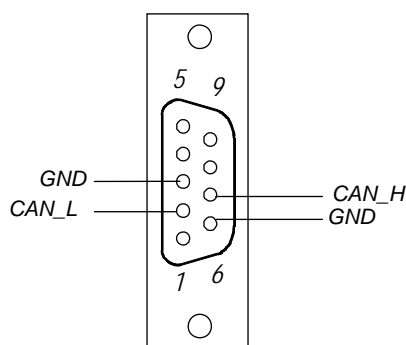
Über die RS485 Schnittstelle können bis zu 16 Servo- Regler parallel über einen Umsetzer, der auf Wunsch von NORD mitgeliefert werden kann, angeschlossen werden. NORD bietet ebenfalls entsprechend vorkonfigurierte RS485 Kabel an, siehe Zubehör. Für den Betrieb mehrerer Servo-Regler am RS485-Bus ist es wichtig, dass alle Geräte die selbe Baudrate benutzen und an jedem Gerät eine unterschiedliche Adresse eingestellt ist. Weiterhin sollte am Bus-Ende der im Servo-Regler integrierte Abschlusswiderstand zugeschaltet werden. Im nachfolgenden Abschnitt „Can- Bus“ ist dies erläutert.



RS232 und RS485 PIN- Belegung 9polig SUB-D female mit UMC/ Zollgewinde:

2.5.6 CAN Bus (X3)

Die CAN Bus Schnittstelle ist kompatibel zur Norm ISO 11898. Die PIN- Belegung des SUB-D Steckers ist kompatibel zur CANopen Norm.



PIN- Belegung 9polig SUB-D male mit UMC/ Zollgewinde

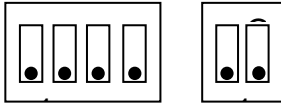
Die Verwendung eines externen CAN Bus Knotensteckers mit je 2 Schraubklemmenverbindungen wird empfohlen (siehe Kap. Zubehör).

Der CAN- Bus ist galvanisch von der Netzeinspeisung getrennt und mit der an den Klemmen zugänglichen Masse gekoppelt.

Es können bis zu 16 verschiedene Adressen über DIP- Schalter am Servo- Regler ausgewählt werden, die Adresse wird **nur** beim Einschalten der Spannungsversorgung am Servo- Regler eingelesen. Abschlusswiderstände sind integriert und können wie auch die Adressvorwahl per DIP- Schalter eingestellt bzw. zugeschaltet werden. Diese Schalter befinden sich unter der aufgeschnappten Kunststoffblende an der Frontseite der Servo- Regler. Der vierfach DIP- Schalter (S1) realisiert die Adressvorwahl und mit dem zweifach DIP- Schalter (S2) wird der Abschlusswiderstand zu- oder weggeschaltet.

S1

S2



Anordnung der DIP- Schalter am SERVO- REGLER, alle Schalter sind standardmäßig in Stellung „OFF“

S1

Schalter 4	Schalter 3	Schalter 2	Schalter 1	Eingestellter Wert	CAN-Knoten-Adresse
OFF	OFF	OFF	OFF	0	1
OFF	OFF	OFF	ON	1	2
OFF	OFF	ON	OFF	2	3
OFF	OFF	ON	ON	3	4
OFF	ON	OFF	OFF	4	5
OFF	ON	OFF	ON	5	6
OFF	ON	ON	OFF	6	7
OFF	ON	ON	ON	7	8
ON	OFF	OFF	OFF	8	9
ON	OFF	OFF	ON	9	10
ON	OFF	ON	OFF	10	11
ON	OFF	ON	ON	11	12
ON	ON	OFF	OFF	12	13
ON	ON	OFF	ON	13	14
ON	ON	ON	OFF	14	15
ON	ON	ON	ON	15	16

Adresseinstellung für den Bus am vierfach DIP - Schalter

Die Adresse für den CAN Knoten wird intern im Servo- Regler noch um 1 erhöht, d.h. wenn z.B. über die DIP- Schalter die Adresse 0 eingestellt wird, so hat der Servo- Regler die CAN-Knoten-Adresse „1“.

Die Baudrate lässt sich auf 10K, 20k, 50k, 125k, 250k, 500kBaund und 1MBaud einstellen. Standard ist 500kBaund, optional ist eine Variante mit 1MBaud erhältlich. Die Einstellung erfolgt über die mitgelieferte NORD SERV Bediensoftware.

S2

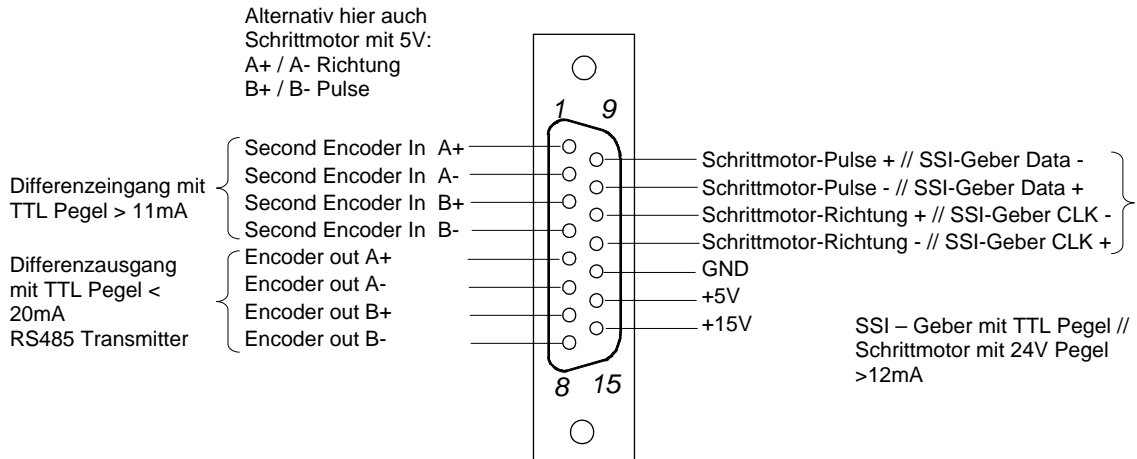
Schalter 1	Schalter 2	Funktion
ON	---	Abschlusswiderstand für den RS485 – Bus mit 120Ω eingeschaltet
---	ON	Abschlusswiderstand für den CAN – Bus mit 120Ω eingeschaltet

Funktion des zweifachen DIP – Schalters

2.5.7 Zweiter Encoder in, Out, Pulse Dir. / SSI (X2)

PIN- Belegung 15polig female SUB-D mit UMC/ Zollgewinde

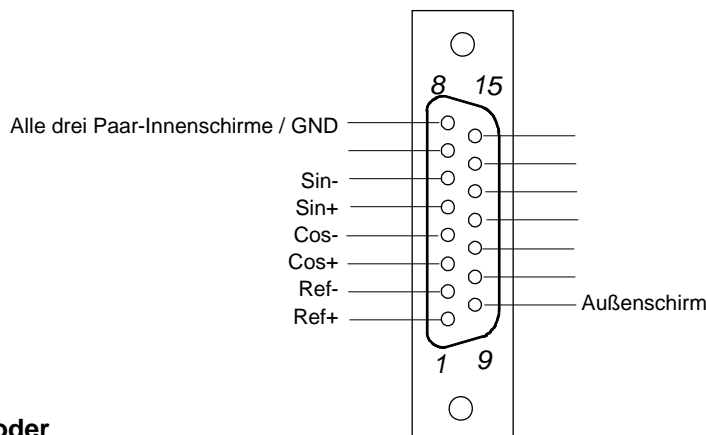
Je nach Geräteausführung stehen an den Pins 9 bis 12 unterschiedliche Signal Ein- bzw. Ausgänge zur Verfügung. Differenzeingänge bei „Pulse and Direction“ (Schrittmotorinterface) bzw. ein Differenzeingang für SSI- Daten und ein Differenzausgang für SSI- Takt. (SSI -> Synchron Serielles Interface). SSI Absolutwertgeber 10-30V, 12Bit (4096 / Umdrehung, Gray-Code codiert) sind von NORD lieferbar.



2.5.8 Gerät als Resolver oder Encoder (X1)

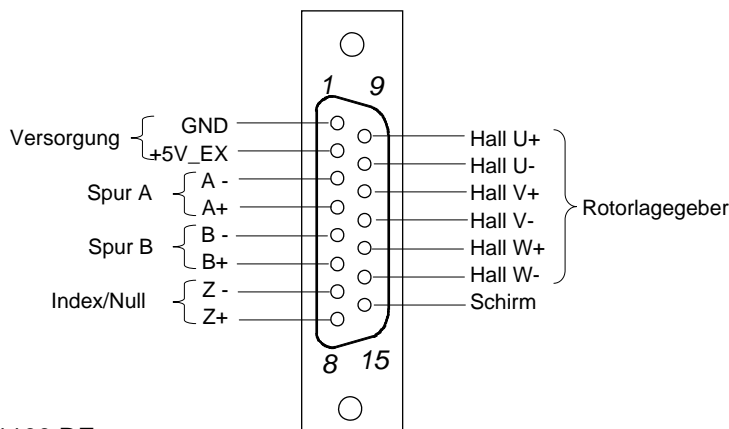
Der Gerätetyp ist bei der Bestellung vom Kunden zu wählen. Der Servo- Regler wird bei der Herstellung mit dem entsprechenden Rückkopplungssystem versehen, ein späterer Wechsel ist nicht möglich. NORD Synchronmotore sind standardmäßig mit Leistungs- und Feedback- Stecker am Motor versehen.

Resolver PIN- Belegung 15polig male SUB-D mit UMC/ Zollgewinde



oder

5V TTL Encoder mit Hall bzw. Kommutierungsspuren, PIN- Belegung 15polig female SUB-D mit UMC/ Zollgewinde



2.5.9 Asynchronmotor- Kabelanschlüsse

Feedback:

Die NORD- Asynchronmotore haben 1,5m Geberkabel standardmäßig fest am Motor montiert. An die freien Litzenenden kann vom Kunden ein SUB-D Stecker mit der folgenden Belegung für den Servo angeschlossen werden. Da die 1,5m Kabellänge bis zum Servo- Regler meist nicht ausreicht, kann an diesen SUB-D Stecker ein von NORD erhältliches Encoder- Verlängerungskabel (siehe NORD- Kabeldokument) angeschlossen werden.

Belegung SUB-D Stecker Servo- Seite:

PIN	Litzen-Farbe	Signal
1	weiß/grün	0V
2	braun/grün	5V
3	grün	A-
4	braun	A+
5	rosa	B-
6	grau	B+
7	schwarz	Z-
8	rot	Z+

Leistung:

Für den Leistungsanschluss ist bei NORD- Asynchronmotoren ein Klemmkasten vorhanden. Hier kann der Kunde mit einem von NORD erhältlichen vorkonfektionierten Kabel (siehe NORD Kabeldokument) den Anschluß zum Servo- Regler an den Schraubklemmen vornehmen. Die Klemmen sind im Klemmkasten beschriftet. Es wird dringend empfohlen für Servoanwendungen den Asynchronmotor mit Temperaturfühler KTY84 zu wählen. Nur dann kann der Servo- Regler den Temperaturschutz des Motors übernehmen. Das NORD- Leistungskabel für Asynchronmotore enthält auch die Litzen für den Temperaturfühler und auch eine eventuell vorhandene Motor- Halte- Bremse. Die Anschlüsse hierfür sind im Klemmkasten normgerecht bezeichnet. Bei Temperaturfühler und Haltebremse braucht nicht auf die Polung geachtet werden.

2.5.10 CAN- Stecker (otionales Zubehör)

Für den Anschluss an die CAN Open Buchse stehen unter anderem auch bei NORD als ergänzendes Zubehör erhältliche verschiedene Schraubklemmenstecker zur Verfügung. Für diese kann der Kunde selbsttätig von NORD erhältliches CAN Kabel in geeigneter Länge zuschneiden und an die Schraubklemmen anschließen. An den Klemmen sind jeweils zwei Anschlüsse vorhanden, so dass die Servo- Regler durchgeschleift werden können. Weiterhin sind an den Klemmen eventuell zuschaltbare Abschlusswiderstände vorhanden, diese werden nicht benötigt, wenn am Servo- Regler selber schon der Abschlusswiderstand am DIP- Schalter eingeschaltet wurde. Nur an den Endgeräten (nicht an den durchgeschleiften!) ist jeweils ein Abschlusswiderstand einzuschalten. Außerdem sind auch von NORD vorkonfektionierte CAN- Kabel erhältlich. Im NORD- Kabeldokument sind außerdem diverse Kabel beschrieben.

Empfohlene CAN- Schraubklemmenstecker:

1. **Erbic CAN-Bus Knoten gerade ohne Programmieranschluss Firma ERNI Artikel- Nr.: 154039 (Metallgehäuse) -> dies ist meist die beste Wahl!**
2. Busanschlussstecker gewinkelt CAN- Bus Firma Sangel Bestell- Nr.: 101-690-0BA11
3. Erbic CAN-Bus Knoten gewinkelt mit Programmieranschluss Firma ERNI Artikel- Nr.: 103662
4. T- Adapter für CAN- Bus Firma PEAK- System Technik Nr.: IPEK- 003003
+2xSechskantbolzen (UNC) +Gender Changer 10 polig (male/male)
5. CAN Kabel ohne Abschlusswiderstand Firma PEAK- System Technik Nr.: IPEK- 003000
6. Busanschlussstecker CAN- Bus Firma Helmholz ohne Anschlussbuchse Bestell- Nr.: 700-690-0BA11

2.6 Anzeige

Das Grundgerät NORDAC SK 1000E wird mit einer Status- LED (Bi- Color grün, rot) geliefert. Das Vorhandensein der Netzspannung und die Betriebsbereitschaft des Servo- Reglers wird durch eine grüne LED signalisiert. Im Störfall leuchtet die LED rot. Im Betrieb zeigt sie durch ihre Färbung in etwa den Motorstrom bzw. das abverlangte Motormoment an. Grün -> kein Strom, rot -> maximaler Strom, orange -> mittlerer Strom.

2.7 Bemessungs- / Spitzenstrom

Der Servo- Regler schützt sich selbständig gegen Überlast. Thermisch ist er für den Bemessungsstrom ausgelegt. Dieser Bemessungsstrom oder auch Nennstrom kann dauernd vom Servo- Regler geliefert werden. Für kurzzeitige Beschleunigungen kann der Servo- Regler den Spitzenstrom liefern, hierfür ist er elektrisch ausgelegt. Die Zeit, in der Spitzenstrom geliefert werden kann, beträgt 60s. Wird der Servo- Regler damit belastet, muss ihm wieder die gleiche Zeit zur Abkühlung gegeben werden, in der er nur den Bemessungsstrom liefern kann. Diese Funktion ist dynamisch, hängt also von den aktuellen anteiligen Verhältnissen des Überstromes in der Überlast und Abkühlungsphase ab. Die Abkühlungsphase erstreckt sich auch in eventuellen darin enthaltenen „Disable“ Zeiten. Bei durch die Motorparameter beschränktem Bemessungsstrom bezieht sich die Abkühlungsphase auf diesen reduzierten Wert, damit auch der Motor thermisch geschützt wird.

2.8 Haltebremse

Der Servo- Regler verfügt über eine parametrierbare Haltebremsen-Steuerung. Über NORD SERV sind dann die Parameter Einfallzeit und Lüftzeit einzustellen (Parameterdialog „Motor“). Im Servo- Regler ist ein Relais eingebaut, welches die Motorhaltebremsen direkt schalten kann. 24V sind hierzu sekundärseitig einzuspeisen, da es sich im Servo- Regler nur um einen potentialfreien Kontakt handelt. Das Relais wird durch die Statusmaschine des Servo- Reglers gesteuert.

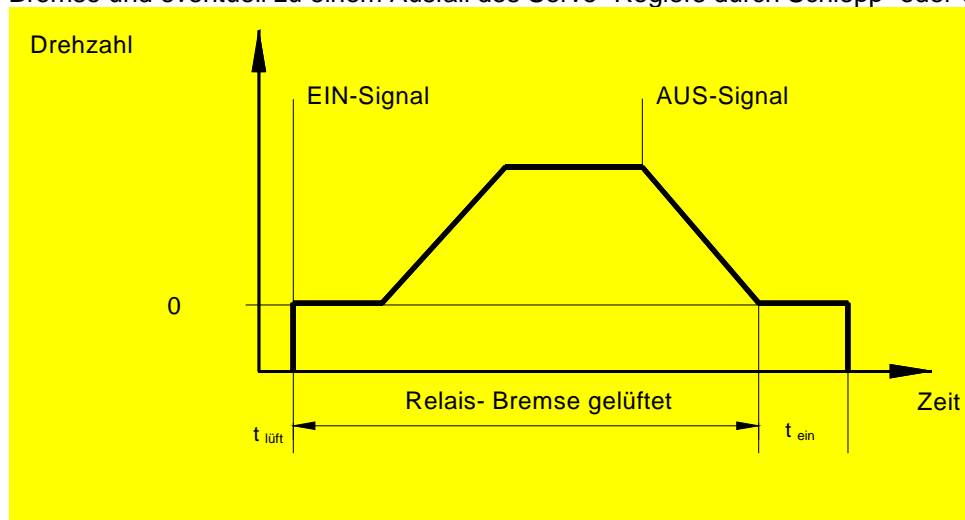
Einfallzeit Bremse:

Elektromagnetische Bremsen haben eine physikalisch bedingte verzögerte Reaktionszeit beim Einfallen.

Diese Einfallzeit kann durch Einstellung in NORD SERV berücksichtigt werden. Innerhalb der einstellbaren Einfallzeit liefert der Servo- Regler intern den Drehzahlsollwert Null und verhindert so ein Lastsacken bei Hubwerksanwendungen. Achtung: Bei zu kurz gewählter Zeit kommt es zum Lastsacken und damit zu einem vermehrten Verschleiß der Bremse.

Lüftzeit Bremse:

Elektromagnetische Bremsen haben eine physikalisch bedingte verzögerte Reaktionszeit beim Lüften. Diese Lüftzeit kann durch Einstellung in NORD SERV ebenfalls berücksichtigt werden. Innerhalb der einstellbaren Lüftzeit liefert der Servo- Regler die Drehzahl Null und verhindert so das Anfahren gegen die Bremse. Achtung: Bei zu kurz gewählter Zeit kommt es zu einem vermehrten Verschleiß der Bremse und eventuell zu einem Ausfall des Servo- Reglers durch Schlepp- oder Überstromfehler.



2.9 Grundeinstellungen

Zur Inbetriebnahme ist ein zum Motor passender Datensatz in den dazugehörigen Regler über die mitgelieferte Software NORD SERV zu laden.

Erstprüfung: Prüfen, ob alle Kabel z.B. Endlagenschalter ordnungsgemäß angeschlossen wurden und ob alle relevanten Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden.
Netzspannung an den Servo- Regler anlegen.



Sicherstellen, dass der Motor gefahrlos anlaufen kann. Freigabe geben.
Start des Motors durch erhöhen der Drehzahl z.B. im NORD SERV Steuerfenster, kontrollieren ob der Motor in die gewünschte Richtung dreht.

2.10 Inbetriebnahme

Wird die Spannungsversorgung an den Servo- Regler angelegt, so ist dieser nach einigen Augenblicken (grüne LED) betriebsbereit. Danach kann dieser auf die Anforderungen der Applikation eingestellt, d.h. parametrisiert werden. Erst nach erfolgter Erstinbetriebnahme durch qualifiziertes Personal darf der Motor durch das Freigabesignal gestartet werden.



Der Servo- Regler ist nicht mit einem Netzauptschalter ausgestattet und steht somit, wenn er an Netzspannung angeschlossen ist, immer unter Spannung.

Bei Nutzung des Inkrementalgebers und der zugehörigen Hallgeberkommutierung (Rotorlagegeber) steht für die erste Motorumdrehung nach dem Netzeinschalten nur etwa 60% des Spitzenmomentes zur Verfügung.

Weiterhin überprüfen Sie die maximal zulässige Drehzahl des verwendeten Encoders bzw. dessen Grenzfrequenz. Die in NORD Standard-Motoren eingesetzten Encoder (2048Ink/Umdrehung) besitzen bis 85°C eine Grenzfrequenz von 200kHz (6000U/min) bis 100°C nur noch 100kHz (3000U/min).

Durch lange Inkremental- Encoder- Anschlusskabel entsteht ein nicht unerheblicher Spannungsabfall durch den ohmschen Widerstand der Versorgungsleitungen des Gebers. Die eingesetzten Geber haben eine Betriebsspannungstoleranz von $\pm 5\%$ (250mV). Wird diese unterschritten ($< 4.75V$ am Geber) arbeitet der Geber außerhalb seiner Spezifikation und eine fehlerfreie Funktion kann nicht mehr garantiert werden. Die Standard- Encoderkabel von Nord erlauben eine Kabellänge von 20m. Sind längere Kabel erforderlich, müssen die Kabel größere Querschnitte erhalten bzw. es muss eine Fremdversorgung des Gebers zum Einsatz kommen. Bei Nichtbeachtung kommt es zu Impulsverlusten und damit zur Positionsabweichungen.

Beim Resolverkabel ist dieses Spannungsversorgungsproblem nicht kritisch. Aber dann werden analoge Signale des Resolver vom Servo- Regler ausgewertet. Deshalb nimmt die Laufgüte durch Störeinkopplung hierbei kontinuierlich ab.

Nach Anschluss kann die Achse sofort betriebsbereit sein, wenn der im Gerät gespeicherte Datensatz der Anwendung insbesondere dem Motor entspricht. Wurden die Einstellungen nicht vorbereitet, muss die Achse über die Bedienoberfläche (siehe nächsten Handbuchabschnitt) in Betrieb genommen werden. Die Bedienoberfläche startet mit einem Assistenten, der umfangreiche Hilfestellung dazu leistet. Aus integrierten Datenbanken können Standardsätze für Synchron- und Asynchronmotore fertig geladen werden.

3 Technische Daten

3

3.1 Elektrische Daten

Gerätetyp: SK 1000E ...	-101-340-A	-201-340-A	-301-340-A	-401-340-A	-501-340-A	-801-340-A	-102-340-A
Elektrische Leistung [kW]	1	2	3	4	5	8	10
Baugröße	1		2		3		
Netzspannung V	3 AC 380 – 460, -20%/+10%, 47 ... 63 Hz						
Bemessungsstrom (eff.) (Dauerstillstandsstrom) [A]	3,6	4,8	6,3	8,4	10,8	15	20
Spitzenstrom für 60s (eff.) (Stillstandsstrom) [A]	5,1	6,7	8,8	11,7	15,1	21	28
Spitzenstrom für 60s (eff.) >3Hz [A]	7,2	9,5	12,4	16,6	21,4	30	40
Bremswiderstand	Extern (siehe 3.3.2)						
Netz/ Not-Aus Schaltzeit	Nach dem Ausschalten das Gerät mind. 1 min spannungsfrei lassen!						
Umgebungstemperatur	0°C ... +40°C Dauerbetrieb						
Kühlung	Konvektion	Gebläse					

3.2 Funktionen

Funktion	Spezifikation
Feedback Resolver oder Feedback Inkremental- Encoder	Genauigkeit 10Bit, Auflösung 12 Bit, Drehzahlbereich +/-22500 U/min, 2 polig, 7Vrms ab 500 Inkremente, 5V Versorgung <150mA, Drehzahlbereich 4096 Striche = +/- 18500 U/min, es können ab 500 beliebige Strichzahlen bis 4294967295 verwendet werden (z.B. 500, 512, 1000, 1024 usw.) Bitte beachten Sie die zulässige Ausgangsfrequenz Ihres Gebers. Diese liegt typischerweise bei 200kHz, bei der gegebenen Drehgeschwindigkeit ergibt sich daraus die zulässige Höchststrichzahl. NORD Standart: 2048Ink/Umdrehung 85°C max 200kHz (6000U/min); 100°C max. 100 kHz (3000U/min)
Schutzmaßnahmen gegen	Übertemperatur des Servo- Reglers und Motors Über- und Unterspannung Kurzschluss, Erdschluss, Überlast
Regelung und Steuerung	Fahrprofil, Momenten-, Drehzahl- und Lageregelung in einem Regelzykluszeit mit 50µs
Sollwerteingabe analog	+/- 10 V Auflösung 12Bit
Drehzahl Berechnung	16 Bit
Motortemperatur – Überwachung	KTY84
Steuereingänge	6 freiprogrammierbare Eingänge 10- 30 V z.B. für die SPS + und – Endlagenschalter, Freigabe, Referenz, Motortemperaturüberwachung
Steuerausgänge	1 Relais 30V AC / DC 2A; 6 freiprogrammierbare kurzschlussfeste Ausgänge 24 V / 25mA z.B. für die SPS
Schnittstellen	RS 232 RS 485 CAN Bus bis 500 kBit/s
Wirkungsgrad des Reglers	Ca. 95%
Interface	Schrittmotorinterface 5MHz (nicht mit SSI Option hardwaremäßig kombinierbar, bzw. mit 2. Inkrementalgeber softwaremäßig gleichzeitig betreibbar, Umschaltung ist mit NORD SERV möglich!) Zweiter Inkrementalgeber Eingang 5MHz, <150mA Für Getriebefunktion nötig (nicht mit Schrittmotorinterface gleichzeitig softwaremäßig betreibbar, Umschaltung ist mit NORD SERV möglich!)
Umgebungstemperatur	0°C ... +40°C Dauerbetrieb
Lager- und Transporttemperatur	-40°C ... +70°C
Schutzart	IP20
Galvanische Trennung	Steuerklemmen (digitale und analoge Eingänge)

3.3 Zubehör

Zubehör	Beschreibung	Daten
Motorleistungs- Kabel	NORD Werkstandard Auf Anfrage lieferbar	---
Resolver- Geber- Kabel		---
Inkremental- Geber- Kabel		---
Kabel RS 485 Kommunikation		---
CAN Bus Verbindungs- Kabel		---
Kabel RS232 Kommunikation		---
Verbindungskabel elektrische Welle		---
RS232 / RS485 – Konverter	Zum Anschluss eines PC an den RS 485 Bus	Automatische Bit/s- Raten - Erkennung und lesen- /schreiben- Umschaltung
Externe Zusatzfilter	Filterklasse B	
Externe Bremswiderstände	Bei Anwendungen mit hoher generatorisch rückspeisender Energie	100W, 300W, 400W, 600W

3.3.1 Zusätzliches Netzfilter Klasse B

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

Beim Anschluss der Netzfilter ist auf die Einhaltung der „Verdrahtungsrichtlinien“ und „EMV“ Kap. zu achten.

Servo- Regler Typ	Filtertyp
SK1000E-101-340-A bis 301-340-A	SK-LF1-460/14-F
SK 1000E-401-340-A bis 501-340-A	SK-LF1-460/24-F
SK 1000E-801-340-A bis 102-340-A	SK-LF1-460/45-F

3.3.2 Bremswiderstände (Optional)

Beim dynamischen Bremsen des Motors wird elektrische Energie in den Servo- Regler rückgespeist. Um eine Überspannungsabschaltung zu verhindern, kann der integrierte Brems- Chopper, durch Anschluss eines externen Bremswiderstandes (Option), die rückgespeiste Energie in Wärme umsetzen. Die Leistung des Bremswiderstandes muss dem jeweiligen Einsatzfall angepasst werden. Der Kunde kann aus einem breitem Leistungsspektrum auswählen. Für viele Anwendungsfälle, die Dimensionierung ergibt sich aus der abzubremsenden Masse und den Taktzeiten, ergibt sich meist folgende Zuordnung:

Servo- Regler Typ SK1000E-	Bremswiderstand				Länge	Breite	Tiefe „T“	Anschluss mm ²
	Typ SK BR1-	Wider- stand Ohm	Dauer- Leistung W	Puls- Leistung KW				
101-340-A	200/100	200	100	1,8	281	121	48	0,75 200 lang
201-340-A	200/300	200	300	3,0				
301-340-A	100/400	100	400	3,6				
401-340-A	60/600	60	600	6,0	331			
501-340-A	60/600	60	600	6,0				

Alle Maße in mm, Pulsleistung ist abhängig von Anwendung, max. Einschaltdauer 5% / 120s

3.3.3 Kabelsatz

Allgemein:

schleppfähig und ölfest Cu-Abschirmgeflecht

Kabel und Stecker UL/CSA zugelassen

Knickschutz und Zugentlastung

Arbeitstemperatur bis 65 Grad Celsius

DESINA- Farben: Leistungskabel orange,

Resolver- und Encoderkabel grün,

Buskabel: CAN, RS485, RS232 und Verbindungskabel violett,

Kabelaufdruck:

UL, CSA

Geschützte Aufkleber 30mm vor beiden Enden (Stecker bzw. Schirmauftrennung):

Getriebebau NORD

Teile- NR.: z.B. XXXXXXXXX (diese ist für jede Länge anders)

Typ z.B. Resolverkabel

Länge z.B. 10m

Kabellängen:

konfektionierte Kabel 3m, 10m, 15m und 20m ab Lager

konfektionierte Kabel auf Bestellung sind in jeder Länge lieferbar

Orientierung aller Sub-D Steckergehäuse:

am Servo- Regler (Ansicht von vorn, wenn es im Schaltschrank montiert ist):

bei gewinkelten Hauben sollen Kabel nach unten weggehen

lange Seite (also PIN 1) ist immer links und kurze Seite ist immer rechts!

3.3.4 CAN Verbindungsschraubklemmenstecker

Für den Anschluss an die CAN Open Buchse werden Schraubklemmenstecker empfohlen:

1. Busanschlussstecker CAN- Bus Firma Sangel Bestell- Nr.: 101-690-0BA11
2. Erbic CAN-Bus Knoten horizontal mit Programmieranschluss Firma ERNI Artikel- Nr.: 103662
3. T- Adapter für CAN- Bus Firma PEAK- System Technik Nr.: IPEK- 003003,
mit PCAN Kabel ohne Abschlusswiderstand Firma PEAK- System Technik Nr.: IPEK- 003000
4. Busanschlussstecker CAN ohne Anschlussbuchse Firma Helmholz Bestell- Nr.: 700-690-0BA11

4 Zusatzinformationen

4.1 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.

Die NORDAC Servo- Regler 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 Leichtindustrienumgebung

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 Leichtindustrienumgebung genügen. Die Grenzwerte entsprechen den Grundnormen EN 50081-1 und EN 50082-1 für Abstrahlung und Störfestigkeit.

Hinweis: Die NORDAC Servo- Regler sind **ausschließlich für gewerbliche Anwendungen** vorgesehen. Sie unterliegen deshalb nicht den Anforderungen der Norm EN 61000-3-2 zur Abstrahlung von Oberwellen.

4.2 Grenzwertklassen

Gerätetyp	ohne zus. Netzfilter	mit zus. Netzfilter	mit zus. Netzfilter
SK 1000E-101-340-A bis SK 1000E-102-340-A	Klasse 2 (A)	Klasse 2 (A)	Klasse 3 (B)
Max. Länge Motorkabel	7m	30m	20m

HINWEIS:

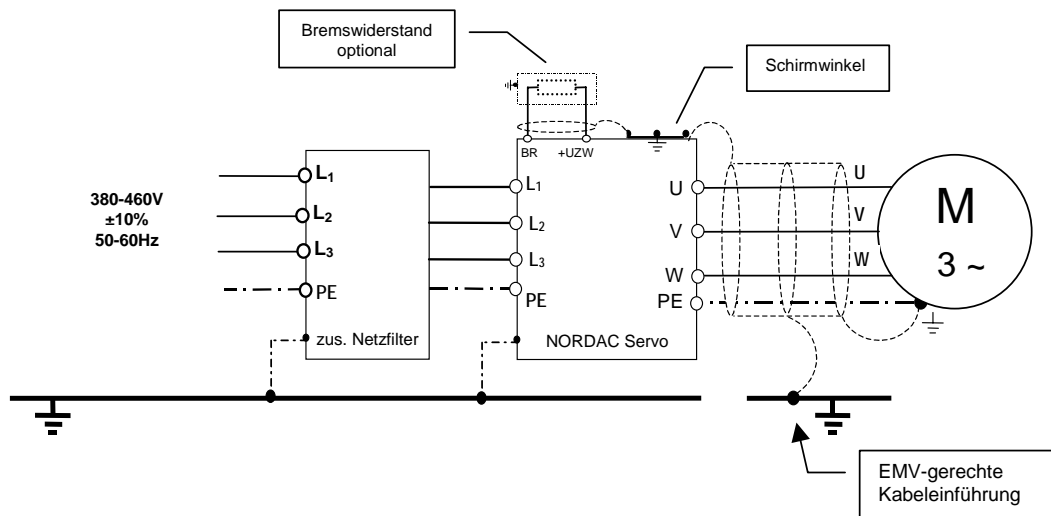
Beachten Sie bitte, dass diese Grenzwertklassen nur erreicht werden, wenn die Länge der Motorkabel nicht mehr wie angegeben beträgt. Geschirmte Kabel sind grundsätzlich Voraussetzung.

Darüber hinaus ist die EMV- gerechte Verdrahtung unerlässlich.

Der Schirm des abgeschirmten Motorkabels ist am Schirmwinkel aufzulegen und zur Einhaltung der Klasse 3 zusätzlich auch beim Eintritt in den Schaltkasten (EMV- Verschraubung).

<i>Übersicht der Normen, die laut EN 61800-3 (Produktnorm für FU) aus der EN 50081; 50082 eingehalten werden müssen und eingehalten werden</i>			
	Norm	Grenzwertklasse	
Störaussendung			
Leitungsgebundene Störungen	EN55011	"A"	"B" mit Filter
Abgestrahlte Störungen	EN55011	"A"	"B" mit Filter
Störfestigkeit			
ESD	EN61000-4-2	8kV (AD&CD)	
Burst auf Steuerleitugen	EN61000-4-4	2kV	
Burst auf Netz- und Motorleitungen	EN61000-4-4	4kV	
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%	

4.2.1 Verdrahtungs Empfehlungen zur Einhaltung der Klasse 3 bei 3 phasigen Netz



5 Wartungs- und Service- Hinweise

NORDAC SK 1000E Servo- Regler sind bei ordnungsgemäßem Betrieb wartungsfrei.

Wird der Servo- Regler in staubhaltiger Luft betrieben, sind die Kühlflächen regelmäßig mit Druckluft zu reinigen. Bei eventuell eingesetzten Lufteintrittsfiltern im Schaltschrank sind auch diese regelmäßig zu reinigen oder auszutauschen.

Im Reparaturfall ist das Gerät an folgende Anschrift einzusenden:

Enercon NORD Electronic GmbH
 Finkenburgweg 11
 26603 Aurich

Bei Rückfragen zur Reparatur wenden Sie sich bitte an:

Getriebebau NORD GmbH & Co.
 Telefon: 04532 / 401-514 oder -518
 Telefax: 04532 / 401-555

Wird ein Servo- Regler zur Reparatur eingeschickt, kann keine Gewähr für eventuelle Anbauteile, wie z.B. Netzkabel, Potentiometer, externe Anzeigen etc. übernommen werden!
 Bitte entfernen Sie alle nicht originalen Teile vom Servo- Regler.

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

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

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

6 Vertretungen, Niederlassungen

Getriebebau NORD Vertretungen, in Deutschland:

Niederlassung **Nord**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Str. 1
22941 Bargteheide
Tel. 04532 / 401 – 0
Fax 04532 / 401 - 253

Vertriebsbüro **Bremen**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Wohlers Feld 16
27211 Bassum
Tel. 04249 / 9309 – 0
Fax 04249 / 9309 - 30

Niederlassung **West**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Großenbaumerweg 10
40472 Düsseldorf
Tel. 0211 / 99 555 – 0
Fax 0211 / 99 555 - 45

Vertriebsbüro **Butzbach**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Str. 2
35510 Butzbach
Tel. 06033 / 9623 – 0
Fax 06033 / 9623 - 30

Niederlassung **Süd**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Katharinenstr. 2-6
70794 Filderstadt- Sielmingen
Tel. 07158 95608 – 0
Fax 0715895608 - 20

Vertriebsbüro **Nürnberg**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Schillerstr. 3
90547 Stein
Tel. 0911 / 67 23 11
Fax 0911 / 67 24 71

Vertriebsbüro **München**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Untere Bahnhofstr. 38a
82110 Germering
Tel. 089 / 840 794 – 0
Fax 089 / 840 794 - 20

Niederlassung **Ost**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Leipzigerstr. 58
09113 Chemnitz
Tel. 0371 / 33 407 – 0
Fax 0371 / 33 407 - 20

Vertriebsbüro **Berlin**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Roedernstr. 8
12549 Berlin
Tel. 030 / 639 79 413
Fax 030 / 639 79 414

Vertretung:

Hans-Hermann Wohlers
Handelsgesellschaft mbH
Ellerbuscher Str. 179
32584 Löhne
Tel. 05732 / 4072
Fax 05732 / 123 18

Stammhaus Deutschland / Head Office Germany:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf- Diesel- Straße 1
D – 22941 Bargteheide
Tel. +49 / (0) 4532 / 401 – 0
Fax +49 / (0) 4532 / 401 – 253

Info@nord-de.com

<http://www.nord.com>

Getriebebau NORD Tochtergesellschaften, weltweit:

Austria / Österreich

Getriebebau NORD GmbH
Deggendorfstr. 8
A – 4030 Linz
Tel.: +43-732-318 920
Fax: +43-732-318 920 85
info@nord-at.com

Canada / Kanada

NORD Gear Limited
41, West Drive
CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1
Tel.: +1-905-796-3606
Fax: +1-905-796-8130
info@nord-ca.com

Denmark / Dänemark

NORD Gear Danmark A/S
Klipleve Erhvervspark 28 – Klipleve
DK – 6200 Aabenraa
Tel.: +45 73 68 78 00
Fax: +45 73 68 78 10
info@nord-dk.com

Great Britain / Großbritannien

NORD Gear Limited
11, Barton Lane
Abingdon Science Park
GB – Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB
Tel.: +44-1235-534404
Fax: +44-1235-534414
info@nord-uk.com

Italy / Italien

NORD Motoriduttori s.r.l.
Via Modena 14
I – 40019 Sant' Agata Bolognese (BO)
Tel.: +39-051-6829711
Fax: +39-051-957990
info@nord-it.com

P.R. China / V. R. China

NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd.
No.5 Tangjiacun,
Guangqudonglu, Chaoyangqu
Beijing 100022
Tel.: +86-10-67704-069(-787)
Fax: +86-10-67704-330
Fnan@nord-cn.com

Slovakia / Slowakei

NORD Pohony, s.r.o
Stromová 13
SK – 83101 Bratislava
Tel.: +42-7-54791317
Fax: +42-7-54791402
info@nord-sl.com

Switzerland / Schweiz

Getriebebau NORD AG
Bächigenstr. 18
CH - 9212 Arnegg
Tel.: +41-71-388 99 11
Fax: +41-71-388 99 15
info@nord-ch.com

Belgium / Belgien

NORD Aandrijvingen België N.V.
Boutersem Dreef 24
B - 2240 Zandhoven
Tel.: +32-3-4845 921
Fax: +32-3-4845 924
info@nord-be.com

Croatia / Kroatien

NORD Pogoni d.o.o.
Obrtnicka 9
HR - 48260 Krizevci
Tel.: +385-48 711 900
Fax: +385-48 711 900

Finland / Finnland

NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7
FIN - 33840 Tampere
Tel.: +358-3-254 1800
Fax: +358-3-254 1820
info@nord-fi.com

Hungary / Ungarn

NORD Hajtastechnika Kft.
Törökkő u. 5-7
H - 1037 Budapest
Tel.: +36-1-437-0127
Fax: +36-1-250-5549
info@nord-hg.com

Netherlands / Niederlande

NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12
NL - 2181 HA Hillegom
Tel.: +31-2525-29544
Fax: +31-2525-22222
info@nord-nl.com

Poland / Polen

NORD Napedy Sp. z.o.o.
Ul. Grottgera 30
PL – 32-020 Wieliczka
Tel.: +48-12-288 22 55
Fax: +48-12-288 22 56
biuro@nord.pl

Spain / Spanien

NORD Motorreductores
Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès
Aptdo. de Correos 166
E - 08200 Sabadell
Tel.: +34-93-7235322
Fax: +34-93-7233147
info@nord-es.com

Turkey / Türkei

NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti.
Tepeören Köyü
TR - 81700 Tuzla – Istandbul
Tel.: +90-216-304 13 60
Fax: +90-216-304 13 69
info@nord-tr.com

Brazil / Brasilien

NORD Motores do Brasil Ltda.
Rua Elias Gannam, 83
CEP:02552 - 040 São Paulo SP
Tel.: +55-11-3951 5855
Fax: +55-11-3955 2144
info@nord-br.com

Czech. Republic / Tschechien

NORD Poháněci Technika s.r.o
Ulrichovo náměstí 854
CZ - 50002 Hradec Králové
Tel.: +420-49 521 02 95
Fax: +420-49 521 06 91
info@nord-cz.com

France / Frankreich

NORD Réducteurs sarl.
17-19 Avenue Georges Clémenceau
F - 93421 Villepinte Cedex
Tel.: +33-1-49 63 01 89
Fax: +33-1-49 63 08 11
info@nord-fr.com

Indonesia / Indonesien

PT NORD Indonesia
Jln. Raya Serpong KM. 7
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1
Pakulonan (Serpong) - Tangerang
West Java - Indonesia
Tel.: +62-21-5312 2222
Fax: +62-21-5312 2288
info@nord-hg.com

Norway / Norwegen

NORD Gear Norge A/S
Vestre Haugen 21
N - 1054 Furuset / Oslo
Tel.: +47-23 33 90 10
Fax: +47-23 33 90 15
info@nord-no.com

Singapore / Singapur

NORD Gear Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, Jurong
Singapore 628850
Tel.: +65-265 9118
Fax: +65-265 6841
info@nord-sg.com

Sweden / Schweden

NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097
S - 19402 Upplands Väsby
Tel.: +46-8-594 114 00
Fax: +46-8-594 114 14
info@nord-se.com

United States / USA

NORD Gear Corporation
800 Nord Drive / P.O. Box 367
USA - Waunakee, WI 53597-0367
Tel.: +1-608-849 7300
Fax: +1-608-849 7367
info@nord-us.com