

# GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Getriebbau NORD GmbH & Co. KG

Getriebbau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • www.nord.com

## 1 Einleitung

Frequenzumrichter der Baureihen

- NORDAC *BASE* (SK 1x0E)
- NORDAC *FLEX* (SK 2xxE)
- NORDAC *ON* (SK 3xxP)
- NORDAC *PRO* (SK 5xxE)
- NORDAC *PRO* (SK 5xxP)

unterliegen bei der Verwendung in mobilen Anwendungen mit lösbarem elektrischen Anschluss an die Energieversorgung (Netzstecker) besonderen Anforderungen.

## 2 Definition Netzstecker

Unter Netzstecker im Sinne der hier vorliegenden Dokumentation werden folgende Stecker nach IEC 60309 verstanden.



**CEE Wechselstromstecker**

16 A, 230 V, L+N+PE, 6h, IP44



**CEE Drehstromstecker**

16 A, 400 V, 3L+N+PE, 6h, IP44

Nicht zulässig ist die Verwendung von so genannten Schutz-Kontakt-Steckverbindern („Schuko-Stecker“).

Industriesteckverbinder (z.B. „Harting“) unterliegen nicht den in dieser Dokumentation aufgelisteten Anforderungen.

Technische Information / Datenblatt	Steckbarer Netzanschluss bei NORD-Produkten			
Elektronik	TI 80_0037	V 1.0	2923	de

### 3 Installationshinweise

Der Netzanschluss muss zwingend über ein mehradriges Kabel erfolgen. Der Schutzerdungsleiter muss Bestandteil des Netzkabels sein und einen Mindestquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> (Cu) aufweisen, falls kein zusätzlicher Schutzerdungsleiter am Frequenzumrichter angeschlossen wird. (Für weitere Details beachten Sie bitte die TI 80-0019 „Auslegung des Schutzerdungsleiters“)

#### **WARNUNG**

##### **Elektrischer Schlag**

An den Steckkontakten für die Leistungsanschlüsse (z. B. Netzkabel, Motorkabel) kann gefährliche Spannung anliegen, selbst wenn das Gerät außer Betrieb ist.

- Vor Beginn der Arbeiten ist die Spannungsfreiheit durch Überprüfung mit geeigneten Messmitteln an allen relevanten Komponenten (Spannungsquelle, Anschlussleitungen) festzustellen.
- Isoliertes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwenden.
- Geräte erden.

#### 3.1 Restspannung an Netzsteckerkontakten

Die o.g. Netzstecker verfügen in ungestecktem Zustand über zugängliche Kontakte und erfüllen somit nicht die in EN 61800-5-1 geforderte Schutzart mit zusätzlichem Berührungsschutz IPxxB (IEC/EN 60529).

Frequenzumrichter verfügen zur Einhaltung der EMV-Anforderungen netzseitig typischerweise über integrierte Filterschaltungen. Diese Filterschaltungen enthalten wiederum Kondensatoren.

Diese Kondensatoren, auch Filterkondensatoren genannt, laden sich, sobald eine Verbindung des Frequenzumrichters zum Versorgungsnetz besteht, auf die Augenblickswerte der Netzspannung auf. Dabei ist es unerheblich, in welchem Betriebszustand (Standby, Last- oder Leerlaufbetrieb) sich der Frequenzumrichter befindet.

Nach dem Trennen des Frequenzumrichters vom Versorgungsnetz durch Abziehen des Netzsteckers, ist die Ladung in den Filterkondensatoren vorerst gespeichert. Sofern keine Trenn- oder Entladevorrichtung zwischen Netzstecker und Frequenzumrichter installiert ist, liegt somit an den Kontakten des Netzsteckers die Restspannung der Filterkondensatoren an. Bei Berührung dieser Kontakte kann es zum elektrischen Schlag kommen.

Um diese Gefährdung zu verhindern, fordern u.a. die EN 61800-5-1 und die Maschinenrichtlinie eine Entladung der Kondensatoren auf eine Restspannung < 60 V oder auf eine Restladung von weniger als 50 µC innerhalb 1 s. Falls weder die Entladungszeit von 1 s noch ein Schutz von mindestens IPxxB erreicht werden kann, müssen zusätzliche Betriebsmittel zum Trennen oder ein entsprechendes Warngerät angewendet werden. Zur Umsetzung einer Trennvorrichtung kann beispielsweise ein Netzschütz mit Selbsthaltung zwischen Netzstecker und Frequenzumrichter eingesetzt werden.

NORD DRIVESYSTEMS Group bietet für einige Frequenzumrichter eine Lösung in Form von einer Entlade-Baugruppe optional an.

Diese Baugruppen sind ausschließlich zur Entladung der im Frequenzumrichter verbauten Netzfilterkondensatoren ausgelegt. **Sie sind nicht geeignet etwaige zusätzliche im Stromkreis vorhandene externe Netzfilter zu entladen!**

- Power-Discharger für NORDAC *FLEX*:
  - SK CU4-PD1 Materialnummer: 275271025
  - SK CU4-PD1-C Materialnummer: 275271525
- Power-Discharger für NORDAC *BASE*:
  - SK CU4-PD2 (Materialnummer: 275271026)
  - SK CU4-PD2-C (Materialnummer: 275271526)

### 3.2 Geräteübersicht

Der folgenden Auflistung entnehmen Sie die Übersicht über die Zuordnung zu den Frequenzumrichtern.  
NORDAC *BASE*

Gerätetyp	Zusätzliche Trennung durch Netzschütz erforderlich?	Typ des zu verwendenden Powerdischargers	
		SK CU4-PD1(-C)	SK CU4-PD2(-C)
SK 1x0E-250-x23-A	nein	nicht zulässig	erforderlich
SK 1x0E-370-x23-A	nein	nicht zulässig	erforderlich
SK 1x0E-550-x23-A	nein	nicht zulässig	erforderlich
SK 1x0E-750-x23-A	nein	nicht zulässig	erforderlich
SK 1x0E-111-x23-A	nein	nicht zulässig	erforderlich
SK 1x0E-151-323-A	nein	nicht zulässig	erforderlich
SK 1x0E-250-340-A <sup>1</sup>	nein	nicht zulässig	erforderlich <sup>1</sup>
SK 1x0E-370-340-A <sup>1</sup>	nein	nicht zulässig	erforderlich <sup>1</sup>
SK 1x0E-550-340-A <sup>1</sup>	nein	nicht zulässig	erforderlich <sup>1</sup>
SK 1x0E-750-340-A <sup>1</sup>	nein	nicht zulässig	erforderlich <sup>1</sup>
SK 1x0E-111-340-A <sup>1</sup>	nein	nicht zulässig	erforderlich <sup>1</sup>
SK 1x0E-151-340-A	nein	nicht zulässig	erforderlich
SK 1x0E-221-340-A	nein	nicht zulässig	erforderlich

1) Frequenzumrichter nicht in Standardausführung, sondern in Sonderausführung SK 1x0E-xxx-340-A-PD2(-C) erforderlich.

NORDAC *FLEX*

Gerätetyp	Zusätzliche Trennung durch Netzschütz erforderlich?	Typ des zu verwendenden Powerdischargers	
		SK CU4-PD1(-C)	SK CU4-PD2(-C)
SK 2xxE-250-x23-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-370-x23-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-550-x23-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-750-x23-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-111-x23-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-151-323-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-221-323-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-301-323-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-401-323-A	nein	erforderlich	nicht zulässig

Gerätetyp	Zusätzliche Trennung durch Netzschütz erforderlich?	Typ des zu verwendenden Powerdischargers	
		SK CU4-PD1(-C)	SK CU4-PD2(-C)
SK 2xxE-551-323-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-751-323-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-550-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-750-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-111-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-151-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-221-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-301-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-401-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-551-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-751-340-A	nein	erforderlich	nicht zulässig
SK 2xxE-112-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 2xxE-152-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 2xxE-182-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 2xxE-222-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig

## NORDAC ON

Gerätetyp	Zusätzliche Trennung durch Netzschütz erforderlich?	Typ des zu verwendenden Powerdischargers	
		SK CU4-PD1(-C)	SK CU4-PD2(-C)
SK 3xxP-360-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-370-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-450-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-750-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-950-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-111-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-151-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-191-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-221-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 3xxP-301-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig

## NORDAC PRO

Gerätetyp	Zusätzliche Trennung durch Netzschütz erforderlich?	Typ des zu verwendenden Powerdischargers	
		SK CU4-PD1(-C)	SK CU4-PD2(-C)
SK 5xxE-250-x23-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-370-x23-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-550-x23-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-750-x23-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-111-x23-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-151-x23-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig

Gerätetyp	Zusätzliche Trennung durch Netzschütz erforderlich?	Typ des zu verwendenden Powerdischargers	
		SK CU4-PD1(-C)	SK CU4-PD2(-C)
SK 5xxE-221-x23-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-301-323-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-401-323-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-551-323-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-751-323-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-112-323-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-152-323-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-182-323-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-550-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-750-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-111-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-151-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-221-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-301-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-401-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-551-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-751-340-A	nein	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-112-340-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-152-340-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-182-340-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxE-222-340-A	ja <sup>1</sup>	nicht zulässig	nicht zulässig

1) Bei Einzelfallprüfung und Freigabe durch NORD DRIVESYSTEMS Group ist eine Installation ohne Netzschütztrennung möglich.

### NORDAC PRO

Gerätetyp	Zusätzliche Trennung durch Netzschütz erforderlich?	Typ des zu verwendenden Powerdischargers	
		SK CU4-PD1(-C)	SK CU4-PD2(-C)
SK 5xxP-250-123-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-370-123-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-550-123-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-750-123-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-111-123-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-151-123-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-221-123-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-250-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-370-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-550-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-750-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-111-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-151-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-221-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-301-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-401-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig

Gerätetyp	Zusätzliche Trennung durch Netzschutz erforderlich?	Typ des zu verwendenden Powerdischargers	
		SK CU4-PD1(-C)	SK CU4-PD2(-C)
SK 5xxP-551-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-751-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-112-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-152-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-182-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig
SK 5xxP-222-340-A	ja	nicht zulässig	nicht zulässig

### 3.3 EMV

Nach EN 61800-3 und EN 55011 müssen Frequenzumrichter bei Verwendung als Steckergerät und / oder in beweglichen Einrichtungen die EMV Kategorie C1 (Grenzwertklasse B) erfüllen.

Frequenzumrichter der Baureihe **NORDAC BASE** erfüllen die EMV Kategorie C1 bei Motormontage und eingeschaltetem EMV-Filter.

Frequenzumrichter der Baureihen **NORDAC FLEX**, **NORDAC ON** und **NORDAC PRO** erfüllen je nach Baureihe und Motorkabellänge die Kategorien C2 bzw. C3. Somit sind bei diesen Geräten zusätzliche Maßnahmen notwendig, um die geforderte Kategorie C1 zu erfüllen. Als Maßnahme eignet sich dafür die Einbindung eines entsprechend dimensionierten externen Netzfilters.

Detaillierte Angaben zur EMV finden Sie im betreffenden Gerätehandbuch des Frequenzumrichters.

#### **WARNUNG**

##### **Elektrischer Schlag**

An den Steckkontakten für den Netzleitungsanschluss kann trotz Verwendung des Powerdischargers SK CU4-PD... gefährliche Spannung anliegen, wenn andere kapazitive Geräte oder Bauteile im Stromkreis des Frequenzumrichters eingebunden sind.

- Vor Beginn der Arbeiten ist die Spannungsfreiheit durch Überprüfung mit geeigneten Messmitteln an allen relevanten Komponenten (Spannungsquelle, Anschlussleitungen) festzustellen.
- Isoliertes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwenden.
- Geräte erden.

**Hinweis:** Ein eventuell verbauter Powerdischarger vom Typ SK CU4-PD...ist nicht in der Lage, die Kondensatoren eines externen Netzfilters in ausreichender Geschwindigkeit zu entladen.

#### 3.3.1 Anschluss am öffentlichen Niederspannungsnetz

Prinzipbedingt erzeugt ein Frequenzumrichter netzseitig Oberschwingungsströme. Die Einhaltung der Grenzwerte nach EN 61000-3-2 zum Anschluss an das öffentliche Niederspannungsnetz kann für Frequenzumrichter mit einer Leistung <1 kW nicht zugesichert werden. Professionell genutzte Geräte nach EN 61000-3-2 mit einer Leistung <1 kW können an das Niederspannungsnetz angeschlossen und betrieben werden, wenn vorab durch den Installateur oder Betreiber die Genehmigung beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen eingeholt wird.

Für professionell genutzte Geräte mit einer Leistung >1 kW und einem Bemessungseingangsstrom <16 A sind durch die EN 61000-3-2 keine Grenzwerte festgelegt. Diese Geräte können ohne Rücksprache mit dem zuständigen Energieversorgungsunternehmen an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden.

**Hinweis:** In den technischen Anschlussbedingungen des lokalen Netzbetreibers können Anforderungen festgelegt sein, die die in diesem Dokument beschriebenen Normenanforderungen übersteigen.

### 3.3.2 Ableitstrom

Steckergeräte werden typischerweise an Netzanschlüssen mit Fehlerstromschutzschaltern betrieben.

Die Behandlung der Frequenzumrichter bei Betrieb am Fehlerstromschutzschalter wird in der TI800\_00000003 „Ableitströme und Fehlerstromschutzschalter“ beschrieben.