

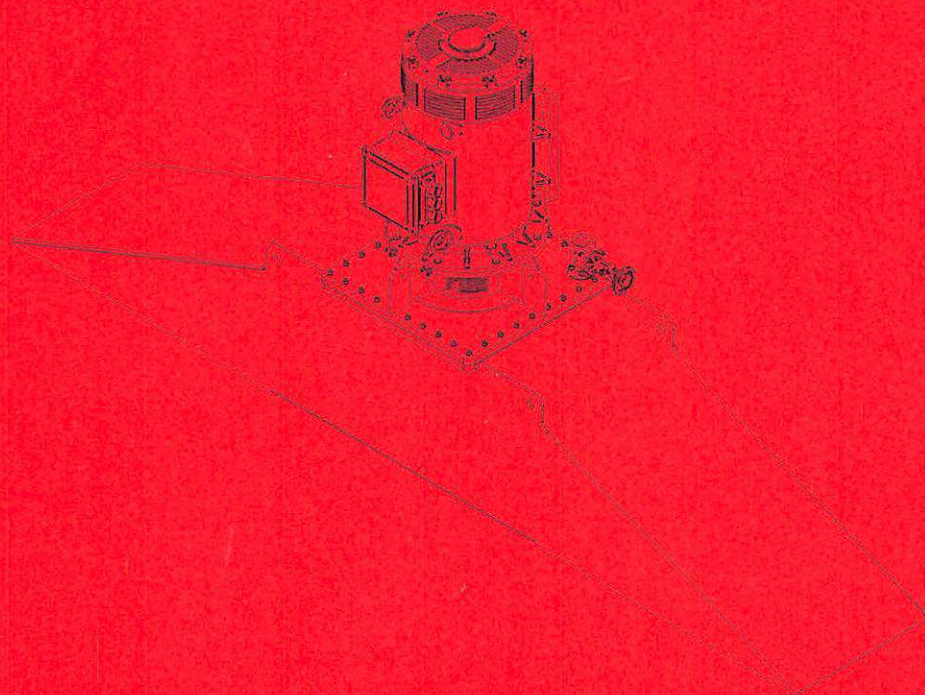
# BETRIEBSANLEITUNG

FÜR EINE

**kalkman** QUERSTRAHLER

Typ : Bèta 272E SPITS

Querstrahler nr.: : 152283



Kalkman Scheepstechniek B.V.  
Parallelweg 12, 2921LE  
Postfach 23, 2920AA  
Krimpen a/d IJssel - Nederlande  
Tel.: +31 180-514644  
E-Mail : Boegschroeven@kalkman.nl

Nichts aus dieser Betriebsanleitung darf ohne Zustimmung der Firma Kalkman Scheepstechniek b.v. -gleichgültig in welcher Form- vervielfältigt werden



## **INHALT**

| <b>KAPITEL</b> | <b>BESCHREIBUNG</b>                      | <b>SEITE</b> |
|----------------|------------------------------------------|--------------|
|                | DECKBLATT                                | 1            |
|                | INHALT                                   | 2            |
|                | WARNHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN     | 3            |
| 1.0            | BESCHREIBUNG DER QUERSTRAHLER            | 4            |
| 2.0            | INSPEKTION UND WARTUNG                   | 5            |
| 2.1 /2.2       | Regelmäßige Inspektion /Schmierverfahren | 5            |
| 2.3            | Austausch von Verschleißteilen           | 6            |
| 2.4            | Ersatzteilbestellung                     | 7            |
| 3.0            | STÖRUNGEN                                |              |
| 4.0            | TECHNISCHE SPEZIFIKATION                 | 8            |
|                | EG-Herstellererklärung                   | 9            |
|                | GL Zertifikat                            |              |

## **ANLAGEN**

|            |                                                       |    |
|------------|-------------------------------------------------------|----|
| ANLAGE I   | ZEICHNUNGEN UND ERSATZTEILLISTEN                      | 10 |
| ANLAGE II  | ELEKTRO + BEDIENUNG                                   | 11 |
| ANLAGE III | ANWEISUNGEN/SPEZIFIKATIONEN<br>EINGEBAUTE KOMPONENTEN | 12 |



## **WARNHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN**



- Anschluss und Instandhaltung der elektrischen Ausrüstung der Maschine dürfen nur von geschultem Personal mit Kenntnis der geltenden Vorschriften ausgeführt werden.



- **AUSSCHLIESSLICH PERSONEN** die die vorliegende Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, sind befugt, die hierin beschriebene Anlage zu bedienen.
- **BEWAHREN** Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf.
- **GENAUESTENS** alle Warnhinweise und Anweisungen befolgen, die sich in diesem Handbuch oder auf den Aufklebern befinden.
- **NIEMALS** Sicherheitsvorrichtungen wie Deckel und Paneele ohne Einsichtnahme in die Betriebsanleitung entfernen oder abstellen.
- **NIEMALS** Anlage in Betrieb nehmen/starten bevor man sich vergewissert hat, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Anlage befinden.
- **AUSSCHLIESSLICH** Original-Ersatzteile von *KALKMAN* verwenden.

**WIRD DIESEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN NICHT FOLGE  
GELEISTET, VERFÄLLT JEGLICHE PRODUKTHAFTUNG!**



## **1.0 PRODUKTBESCHREIBUNG**

Ziel der Querstrahler ist, die Manövrierbarkeit des Schiffes durch einen Wasserstrahl zu verbessern. Der Wasserstrahl wird durch einen im Vorschiff montierten Tunnelkonstruktion gedrückt. Durch die Änderung der Drehrichtung der Propeller ändert sich auch die Richtung des Wasserstrahls. Die Anlage kann eingeteilt werden in:

- Querstrahleinheit
- Schmieröltank

### **KURZBESCHREIBUNG DER FUNKTIONSWEISE**

Die Querstrahler besteht aus einem Tunnelkonstruktion, in dem sich eine vierflügelige Propeller dreht, die in beide Richtungen eine hohe Schubleistung erreicht. Der Tunnelkonstruktion ist sandgestrahlt. Der Propeller ist an einem stromlinienförmigen Unterwassergetriebe mit Kniehebelantrieb montiert. Im Getriebegehäuse befinden sich hochwertige, gehärtete und geläppte konische Zahnräder, großzügig bemessene Kegelrollenlager und eine gegen den Kontakt mit Seewasser isolierte Propellerwelle. Zwischen der Propeller und dem Getriebe befinden sich Wasser- und Öldichtungen, die auf einer mit Keramik aufgespritzten Verschleißbüchse laufen. Auf dem Tunnel ist ein Lagerstuhl für einen Elektromotor angebracht. Mit diese Elektromotor wird den Querstrahler angetrieben.

## 2.0

## INSPEKTION UND WARTUNG



- Regelmäßige Inspektion und der Austausch von Bauteilen dürfen nur von technisch geschultem Personal, dem die geltenden Vorschriften bekannt sind, ausgeführt werden.
- Anlagen auf Wartungsanweisungen für die eingebauten Geräte wie Motoren u. Ä. prüfen.

**Bei Reparaturen und Inspektions-/Wartungsarbeiten die Hauptspannung ausschalten. Ein Schutz gegen versehentliches Einschalten der Hauptspannung wird empfohlen.**

### 2.1 Regelmäßige Inspektion

Für den zuverlässigen Betrieb der Anlage sind regelmäßig Bauteile zu prüfen, einzustellen und/oder nachzustellen, um die korrekte Funktion so weit wie möglich sicherstellen zu können. Es wird zu folgenden Inspektionen geraten:

#### Täglich

- Prüfung auf eventuelle anormale Geräusche oder Schwingungen.
- Beseitigung von Schmutz, sodass die Anlage sauber bleibt und Leckagen und/oder andere Störungen unmittelbar entdeckt werden können.

#### Jährlich (wenn möglich)

- Prüfung auf eventuelle Beschädigungen der Schrauben und der innen liegenden Teile im Tunnel. Gleichzeitig damit eventuell vorhandenen Schmutz aus dem Tunnel entfernen.



- Plötzliches Auftreten von Schwingungen beim Antrieb bei gleichzeitigem Kraftverlust kann durch eine defekte bzw. nicht mehr ausgewuchtete Schraube verursacht werden, möglich in Kombination mit einer verbogenen Schraubenwelle oder Schmutz in der Schraube. Reparatur muss umgehend ausgeführt werden.

### 2.2 Schmiervverfahren

- **Unterwasser-Winkelgetriebe;** Nach dem ersten Jahr Öl wechseln, danach alle 2 Jahre. Mit Gulf HD100 oder einem gleichwertigem Produkt füllen. Das Füllen des Getriebes kann einige Zeit dauern, da das Öl durch relativ kleine Öffnungen (z. B. die der Kugellager) fließen muss. Füllen Sie das System bis auf einen normalen Pegel im Öltank (75% der Tankkapazität), und kontrollieren Sie einen Tag später, ob noch nachgefüllt werden muss.

**Elektromotor:** Sehe Dokumentation (beiliegend)



## 2.3 Austausch von Verschleißteilen

Siehe für die aufgeführten Bauteile die Bauteillisten und Zeichnungen in Anlage I. Sollten für bestimmte Bauteile, die auszutauschen sind, keine Anweisungen vorhanden sein, ziehen Sie erst den Bugschraubenhersteller zu Rate. Während der Garantiezeit dürfen Reparaturen nur in Absprache mit Kalkman Scheepstechniek b.v. durchgeführt werden.



Sollte das Schmieröl im Winkelgetriebe und/oder eventuell im Öltank die Farbe in gelblich weiß ändern und seifig aussehen, dringt Wasser in das Getriebe. In diesem Fall ist eine direkte Reparatur erforderlich, um schwere Schäden an wichtigen Teilen, wie den Lagern zu verhindern.

### Ölwechsel

Schmieröl aus dem Winkelgetriebe kann man ablaufen lassen, indem man den Ablassstopfen Pos. 101 entfernt, wenn sich das Schiff im Trockendock befindet, oder wenn man die Einheit ausbaut.

Tauschen Sie den O-Ring im Ablassstopfen aus, setzen Sie den Stopfen wieder ein und drehen Sie diesen sorgfältig fest. Bringen Sie dabei flüssiges Dichtungsmaterial auf dem Stopfen an.

Ist auch möglich mit den mitgelieferten Handpumpe.

### Wichtiger Hinweis!

**Füllen Sie das Getriebe gleich nach dem Leeren wieder mit Öl. Damit verhindern Sie, dass Kondenswasser oder Wasser über die Dichtungen eindringt.**

### Schraube oder Schraubenwellendichtung auswechseln.

Die Positionsnummern in diesem Kapitel verweisen auf die Schnittzeichnung des Getriebes und der Schraubenwellendichtung.

Lassen Sie das Schmieröl wie oben beschrieben ab.

Lösen Sie die Bolzen (127) und entfernen Sie das Schrauben-Sicherungsblech (126).

Verwenden Sie dasselbe Sicherungsblech als Zieheisen zum Entfernen der Schraube, indem Sie das Sicherungsblech erneut und in diesem Fall umgedreht montieren.

Drehen Sie die Schrauben (127) durch die Sicherungsplatte soweit wie möglich in der Schraubennabe fest.

Schlagen Sie anschließend auf die Mitte der Sicherungsplatte, um die Schraube vom Konus zu lösen. Achten Sie dabei darauf, dass Sie Sicherungsplatte und Schraubenwelle nicht beschädigen.

Nun kann die V-Ringdichtung (11) entfernt werden. Lösen Sie die Schrauben (08) und entfernen Sie langsam die Verschleißbüchse (04) mit Dichtung (06). Lösen Sie die Schrauben (07) und entfernen Sie das Schließringblech (126).

Anschließend können die Schließringe ausgewechselt werden.

Verwenden Sie etwas Fett (z. B. Shell Rodina EP3), um die Schließringe während der Montage zu schmieren.

Tauschen Sie den O-Ring (10) aus, und montieren Sie die Dichtungsteile in umgekehrter Reihenfolge.

Montieren Sie die Schraubenteile in umgekehrter Reihenfolge, nachdem Sie diese gereinigt haben. Drücken Sie die Schraube mithilfe einiger Abstandsscheiben zwischen Schrauben-Sicherungsblech und Schraubennabe fest.

Nachdem die Schraube gut befestigt wurde, kontrollieren Sie den Abstand zwischen der Vorderseite der Schraube und der Vorderseite der Schraubenwelle. Kontrollieren Sie nun die Höhe des Passrands der Sicherungsplatte. Zwischen beiden muss max. 0,5 mm Spiel sein. Schmieren Sie die Vorderseite der Welle mit Loctite und montieren Sie die Sicherungsplatte. Schmieren Sie zuletzt alle Schrauben mit Loctite, befestigen Sie alles gut.

**Anoden :** (Soweit montiert) Spätestens austauschen wenn das Schiff im Dock liegt.

Es wird jedoch geraten, sie alle 2 Jahre auszutauschen, um unnötigen Verschleiß an der Tunnelinnenseite zu verhindern.

**Schließringe:** Austauschen wenn das Schiff im Trockendock liegt.

Es wird jedoch empfohlen, diese alle 4 Jahre auszuwechseln.

## 2.4 Ersatzteilbestellung

Nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Lieferanten auf und bestellen Sie die Ersatzteile wie folgt:  
Gewünschtes Ersatzteil aus der (den) Ersatzteilliste(n) in Anlage I aussuchen und Bestellung mit folgenden Daten aufgeben.

1. Bugschraubennummer und Typ
2. Bestellnummer und/oder Zeichnungsnummer mit Beschreibung
3. Anzahl zu bestellender Ersatzteile

## 3.0 STÖRUNGEN

| PROBLEM                                                                  | MÖGLICHE URSACHEN                                                                                  | LÖSUNG                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Die Schraubenwelle dreht sich, aber hat keine bzw. ungenügende Kraft. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Blätter der Schraube sind abgebrochen</li></ul>            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schraube austauschen</li></ul>                     |
|                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schraube sitzt nicht mehr auf der Schraubenwelle</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schraube nach Anweisung wieder montieren</li></ul> |
|                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Es sitzt Schmutz (Trossen) um die Schraubenwelle</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schmutz entfernen</li></ul>                        |
|                                                                          |                                                                                                    |                                                                                            |

Setzen Sie sich bei Störungen oder Fragen, die nicht im Handbuch angegeben sind, mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

In Anlage III finden Sie außerdem Störungstabellen der eingebauten Apparatur, wie Motoren / Frequenzregler u. ä..

#### 4.0 TECHNISCHE SPEZIFIKATION

|                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Bugschraube Nr.:</b>             | <i>152283</i>                   |
| <b>Bugschraube Typ:</b>             | <i>BËTA 272E spits</i>          |
| <b>Schraube:</b>                    | <i>4 Blätter Ø 849 x 805 mm</i> |
| <b>Übersetzung:</b>                 | <i>Reduktion 2,27:1</i>         |
| <b>Elektromotor-Leistung:</b>       | <i>200kW</i>                    |
| <b>Max. Drehzahl Elektromotor :</b> | <i>Ca. 1480 U/Min</i>           |
| <b>Max. Drehzahl Schraube:</b>      | <i>Ca. 652 U/Min</i>            |



# EG-Übereinstimmungserklärung

(Richtlinie 2006/42/EG, Art. 6 Abs. 2 und Anlage II-B)

**kalkman**

**SCHEEPSTECHNIEK B.V.**

PARALLELWEG 12  
2921 LE KRIMPEN A/D IJSSEL  
TEL.: +31 (0)180 514644  
FAX: +31 (0)180 518450

Wir, **Kalkman Scheepstechniek b.v.**,  
erklären, ausschließlich unter eigener Verantwortung, dass die:

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Produktbeschreibung: | <b>Querstrahler</b>    |
| Marke:               | <b>KALKMAN</b>         |
| Typ:                 | <b>Bèta 272E spits</b> |
| Serien-Nr.:          | <b>152283</b>          |

auf die sich diese Erklärung bezieht,  
folgende harmonisierten Normen erfüllt: **ISO 12100-1:2003 und ISO 12100-2:2003**

entsprechend der Bestimmungen der Maschinenrichtlinie **2006/42/EG**  
und der Niederspannungsrichtlinie **2006/95/EG**

**Das oben genannte Bauteil darf nicht in Betrieb genommen werden, ehe für die Maschine, in die es eingebaut wird und/oder für die anzuschließende Steuerung eine Erfüllung der Bestimmungen der Maschinenrichtlinie erklärt wurde.**

Unterzeichnet in : Krimpen aan den IJssel - NL

Datum : 28-02-2017

Unterschrieben von : H. de Jong



**CERTIFICATE**  
FOR BOWTHRUSTER UNIT

Certificate No:  
**N1416JRF**

**This is to certify**

that the product: Bowthruster Unit  
Type designation: .....  
Application/context: .....  
Serial/tag no: 152283

Has been found to comply with relevant requirements in:  
**GL-SHIP :GL Rules for Ship Technology / Seagoing Ships (2014)**

The product is intended for

Yard: Schiffswerft Bolle GmbH Derben  
Yard No: 199/15  
Name of vessel: 199/15 SCHIFFSWERFT BOLLE GMBH DERBEN  
DNV GL Id No: 118122

**The product / material has been marked: N1416JRF on: Bow thruster housing**

**Particulars of Vendor and Purchaser**

Vendor: Kalkman Scheepstechniek B.V.  
Vendor reference: GL Reg.No 118122  
Purchaser: .....  
Purchaser reference: .....

Issued at **Rotterdam, Product Certification /Verification** on **2016-08-30**



for **DNV GL**

This document has been digitally signed and  
will therefore not have handwritten signatures

**Matthijs, Cornelis Johannes Jacobus**  
**Surveyor**

Certificate No: **N1416JRF**

**Surveyor Supplementary information:**

Factory acceptance test performed, all satisfactory.

There has not yet been done a megger test, client prefers to do this after installation.

Made the comments taht if approval implements remarks compare to the system taht the "Red" remarks will need to be followed up.

Verified certiactes of steel plate and round bars.

Verified certificate Bow propeller: certificate no.: MNL-01-16; s #: 1645070; 4 blades; rpm 648; max 200kW; diam. 849 speed 805.

Programmable electronical system: Simatic S7 - 1200, cert #: TAA000000K

Propulsion shaft cert. # N1418UT2

Frequency convertor cabinet NXS03855AT00SBA1A2B2B500, s # 14416185

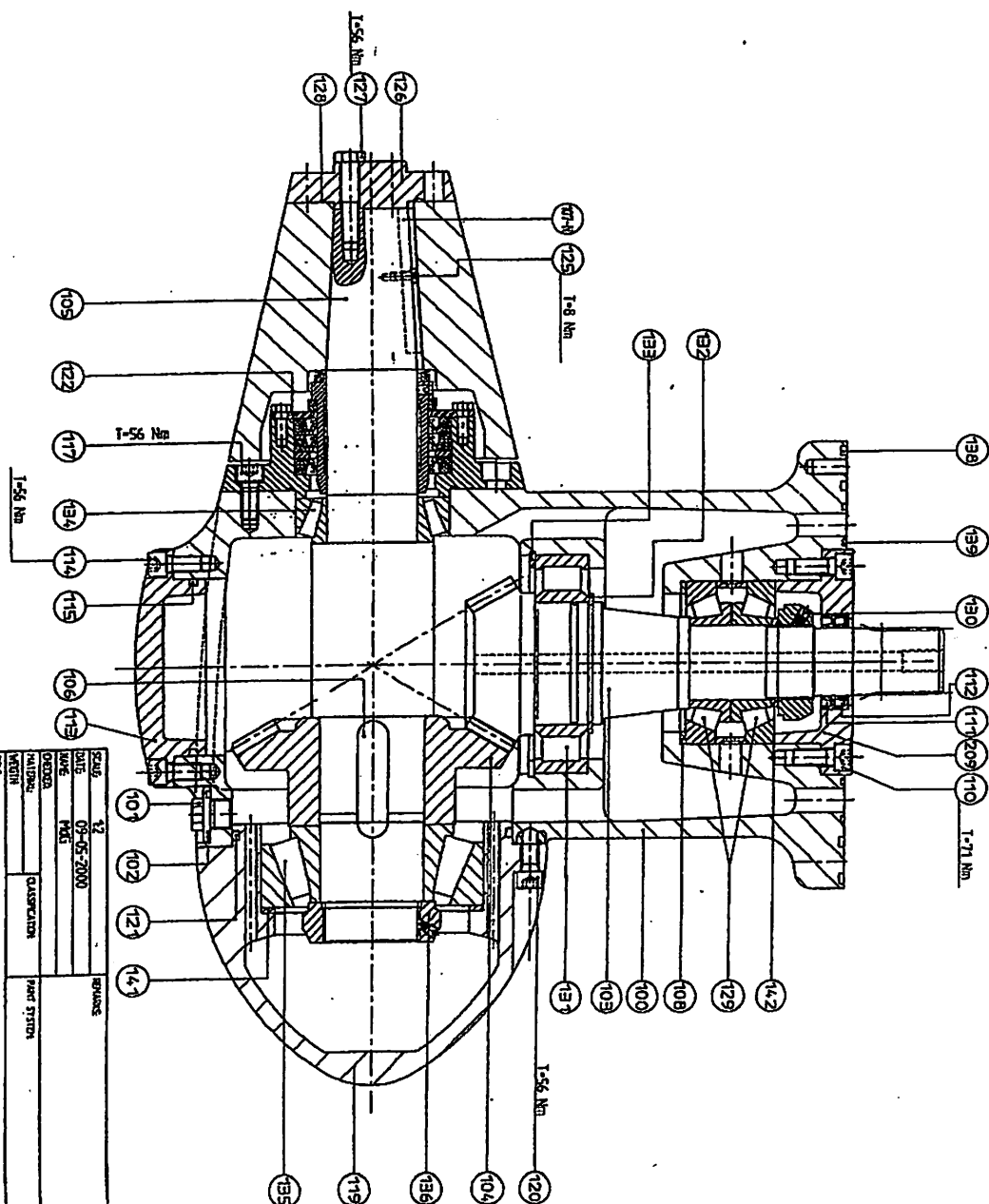
Gearbox deliverd by Bierens s # B16388 & B16388/01, cert # N1415S28

# **ANLAGE I**

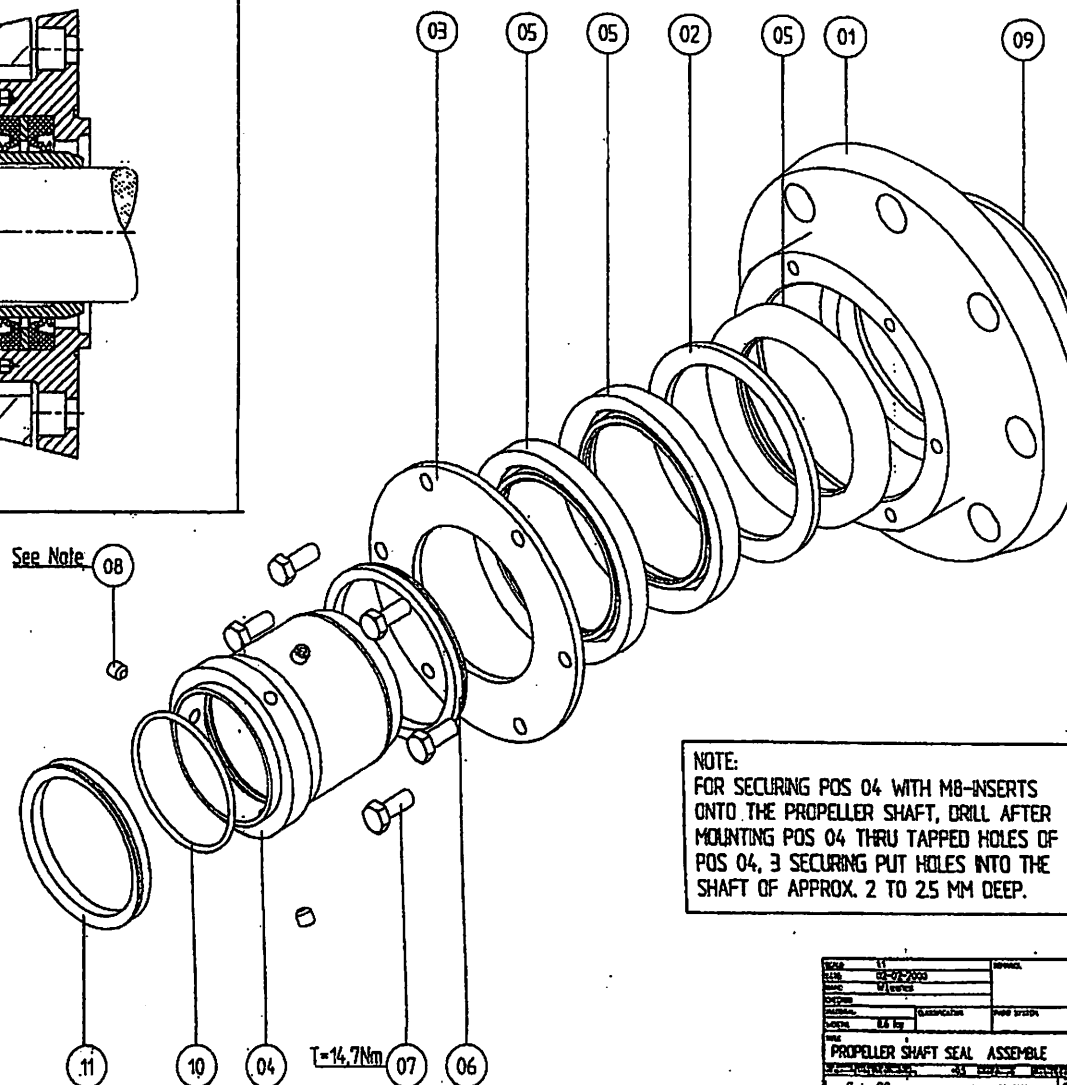
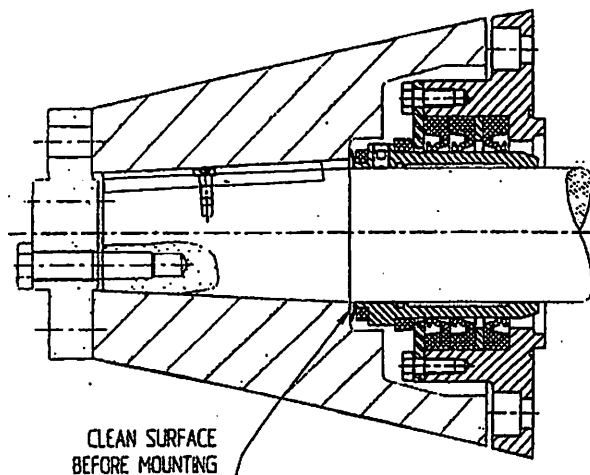
## **ZEICHNUNGEN MIT ERSATZTEILLISTEN**



| Oil Content                     | Liter            | Remarks                                                                      |
|---------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| ALL BOLTS WITH LOCTITE 270      |                  |                                                                              |
| Bearing Margins Pinion PDS 129  | (see remark)     | Axial clearance is determined by SKF spacer ring                             |
| Bearing Margins Pinion PDS 131  | 0.050 - 0.085 mm | Axial clearance is before mounting and at zero load condition                |
| Bearing Margins Pr. Sh. PDS 134 | 0.160 - 0.200 mm | Axial clearance is determined before mounting and at 100 N preload condition |
| Bearing Margins Pr. Sh. PDS 135 | 0.140 - 0.180 mm | Axial clearance is determined before mounting and at 100 N preload condition |
| Bearing Margins Pinion          |                  |                                                                              |
| Bearing Margins Prop Shaft      | 0.135 mm         |                                                                              |
| Tooth Clearance                 | 0.12 - 0.14 mm   |                                                                              |

[illegible]

|                      |                  |         |
|----------------------|------------------|---------|
| SCHEEPSTECHNIEK B.V. | gearbox assembly | REMARKS |
| <b>kalkman</b>       |                  |         |
| 015 2920 05          |                  |         |
| 09-05-2000           |                  |         |
| MADE IN THE          |                  |         |
| GEORGIA              |                  |         |
| MAINTENANCE          |                  |         |
| WARRANTY             |                  |         |
| COLLECTOR            |                  |         |
| PART SYSTEM          |                  |         |
| Part No. 2300 05     |                  |         |
| The Netherlands      |                  |         |
| +31 80 51848         |                  |         |
| +31 180 51848        |                  |         |
| 11/19/00             |                  |         |



NOTE:  
FOR SECURING POS 04 WITH M8-INSERTS  
ONTO THE PROPELLER SHAFT, DRILL AFTER  
MOUNTING POS 04 THRU TAPPED HOLES OF  
POS 04, 3 SECURING PIN HOLES INTO THE  
SHAFT OF APPROX. 2 TO 25 MM DEEP.

|                               |                |              |
|-------------------------------|----------------|--------------|
| NAME                          | ST             | REVISION     |
| DATE                          | 02-02-2003     |              |
| BY                            | W. Kalkman     |              |
| CLASSIFICATION                | CLASSIFICATION | PROJ. DESIGN |
| SCALE                         | 1:1            |              |
| PROPELLER SHAFT SEAL ASSEMBLY |                |              |
|                               |                |              |
| A1                            |                |              |

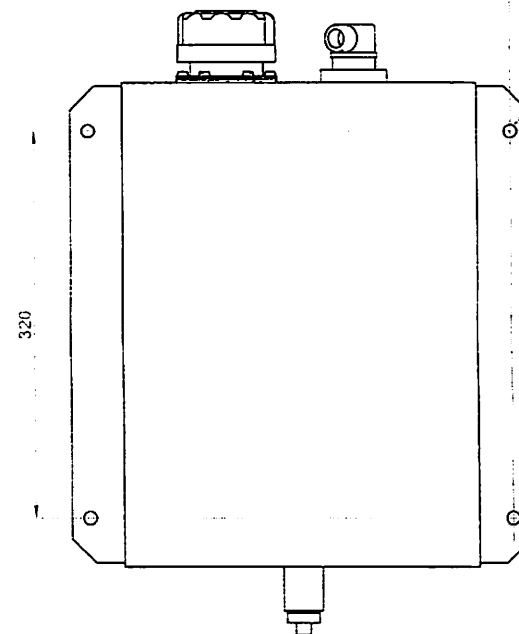
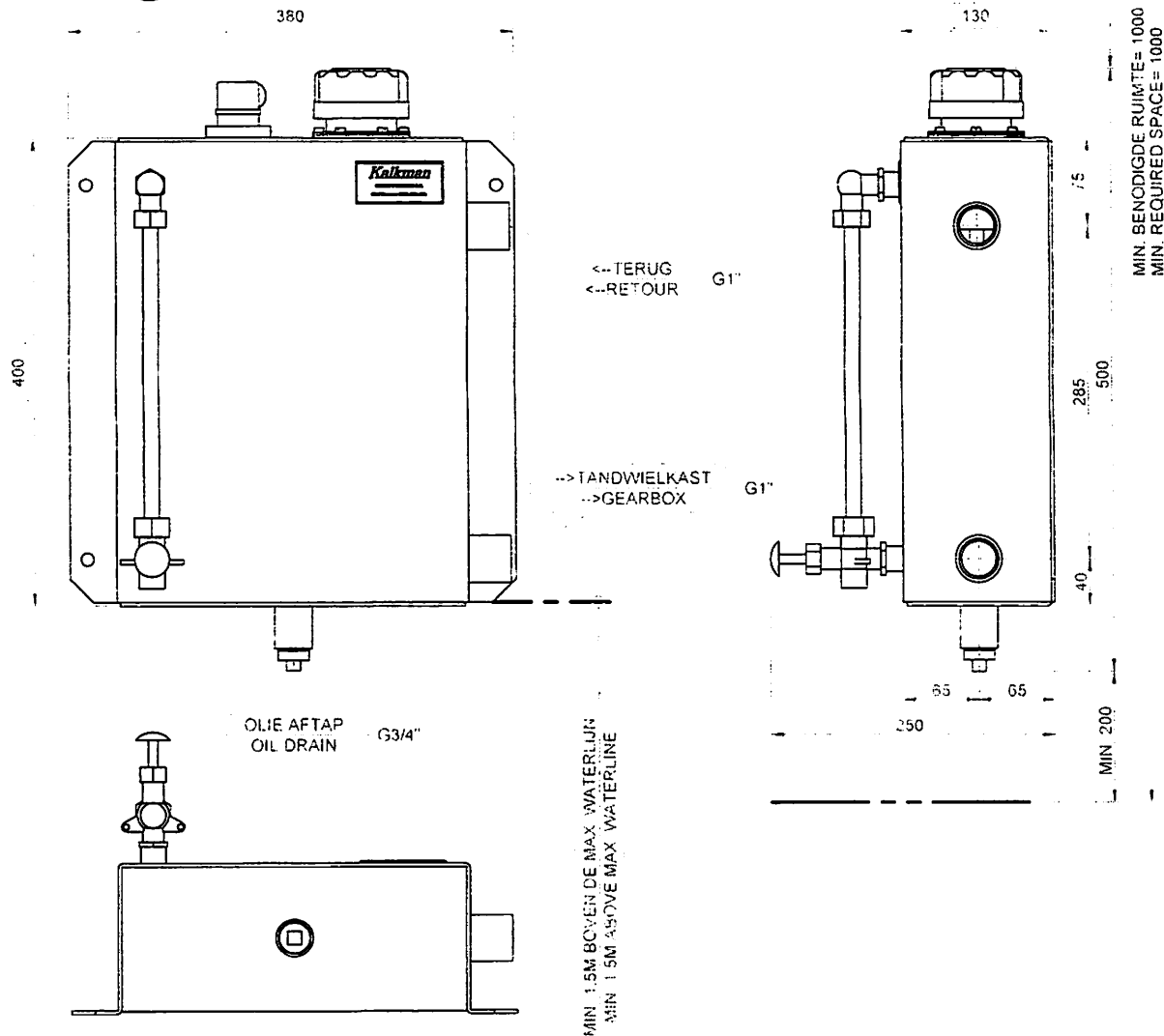
| Pos | Qty | Parts description                | Size | Type | Material | Part code |
|-----|-----|----------------------------------|------|------|----------|-----------|
| 01  | 1   | Shield                           |      |      |          | 5417x200  |
| 02  | 1   | Spacer                           |      |      |          | 5418x200  |
| 03  | 1   | Seal shield                      |      |      |          | 5414x200  |
| 04  | 1   | Liner                            |      |      |          | 5415x200  |
| 05  | 6   | Hex. Bolt                        |      |      |          |           |
| 06  | 3   | Hex. Insert                      |      |      |          |           |
| 07  | 1   | O-ring                           |      |      |          |           |
| 08  | 1   | O-ring                           |      |      |          |           |
| 09  | 3   | Lip seal                         |      |      |          |           |
| 10  | 1   | Wiper seal                       |      |      |          |           |
| 11  | 1   | Wiper seal                       |      |      |          |           |
| 100 | 1   | Housing lower gearbox            |      |      |          | D1874/9   |
| 101 | 1   | Plug                             |      |      |          | A15059/2  |
| 102 | 1   | O-ring                           |      |      |          |           |
| 103 | 1   | Pinion shaft                     |      |      |          | C5507/4   |
| 104 | 1   | Gear wheel                       |      |      |          | B13435/23 |
| 105 | 1   | Propeller shaft                  |      |      |          | B13435/25 |
| 106 | 1   | Key                              |      |      |          |           |
| 107 | 1   | Key                              |      |      |          |           |
| 108 | 1   | Spacer                           |      |      |          | B13435/27 |
| 110 | 6   | Socket head screw                |      |      |          |           |
| 111 | 1   | Lip seal                         |      |      |          |           |
| 112 | 1   | Lip seal                         |      |      |          |           |
| 113 | 1   | Cover                            |      |      |          | B13435/30 |
| 114 | 8   | Socket head screw                |      |      |          |           |
| 115 | 1   | O-ring                           |      |      |          |           |
| 117 | 8   | Socket head screw                |      |      |          |           |
| 119 | 1   | Cap                              |      |      |          | C5507/5   |
| 120 | 12  | Socket head screw                |      |      |          |           |
| 121 | 1   | O-ring                           |      |      |          |           |
| 122 | 1   | Propeller shaft seal arrangement |      |      |          |           |
| 125 | 1   | Socket head screw                |      |      |          |           |
| 126 | 1   | Propeller spanner                |      |      |          | B13435/34 |
| 127 | 3   | Hexagon bolt                     |      |      |          |           |
| 128 | 1   | O-ring                           |      |      |          |           |
| 129 | 1   | Bearing                          |      |      |          |           |
| 130 | 1   | Lock nut                         |      |      |          |           |
| 131 | 1   | Bearing                          |      |      |          |           |
| 132 | 1   | Circlip                          |      |      |          |           |
| 133 | 1   | Circlip                          |      |      |          |           |
| 134 | 1   | Bearing                          |      |      |          |           |
| 135 | 1   | Bearing                          |      |      |          |           |
| 136 | 1   | Lock nut                         |      |      |          |           |
| 138 | 1   | O-ring                           |      |      |          |           |
| 139 | 2   | O-ring                           |      |      |          |           |
| 141 | 1   | Spacer                           |      |      |          | B13435/27 |
| 142 | 1   | Spacer                           |      |      |          | B13435/44 |
| 209 | 1   | Cover                            |      |      |          | B13435/28 |

sind während der Lagerung gegen Staub, Feuchtigkeit und andere Faktoren, welche Beschädigungen verursachen können, zu schützen.

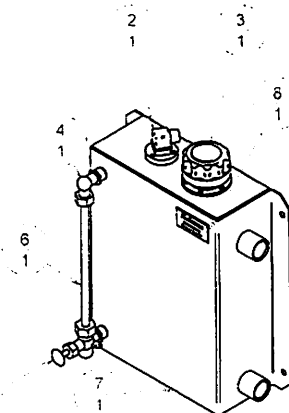
#### Montage:

| Item Number | Quantity | Title                             | Document Number | Material | Comments    |
|-------------|----------|-----------------------------------|-----------------|----------|-------------|
| 1           | 1        | LAS SAM. OLIE TANK                | 54310000.1      |          | 819.8693    |
| 2           | 1        | Vloterschakelaar                  |                 |          | 819.8691    |
| 3           | 1        | Vuldop met beluchter              |                 | Acier    | 819.8692    |
| 4           | 1        | Peilglasknie 1/2"                 |                 | Messing  | 2648.200A   |
| 5           | 1        | Zelfsluitende peilglas afsl. 1/2" |                 | Messing  | 2648.207A   |
| 6           | 1        | Peilglas 13MM                     |                 |          | 2650.13     |
| 7           | 1        | Plug G3/4"                        |                 | Steel    | 2600.290.06 |
| 8           | 1        | KALKMAN NAAMPLAAT                 |                 |          | 819.8695    |

GATEN PATROON / HOLE PATTERN  
350



2 11

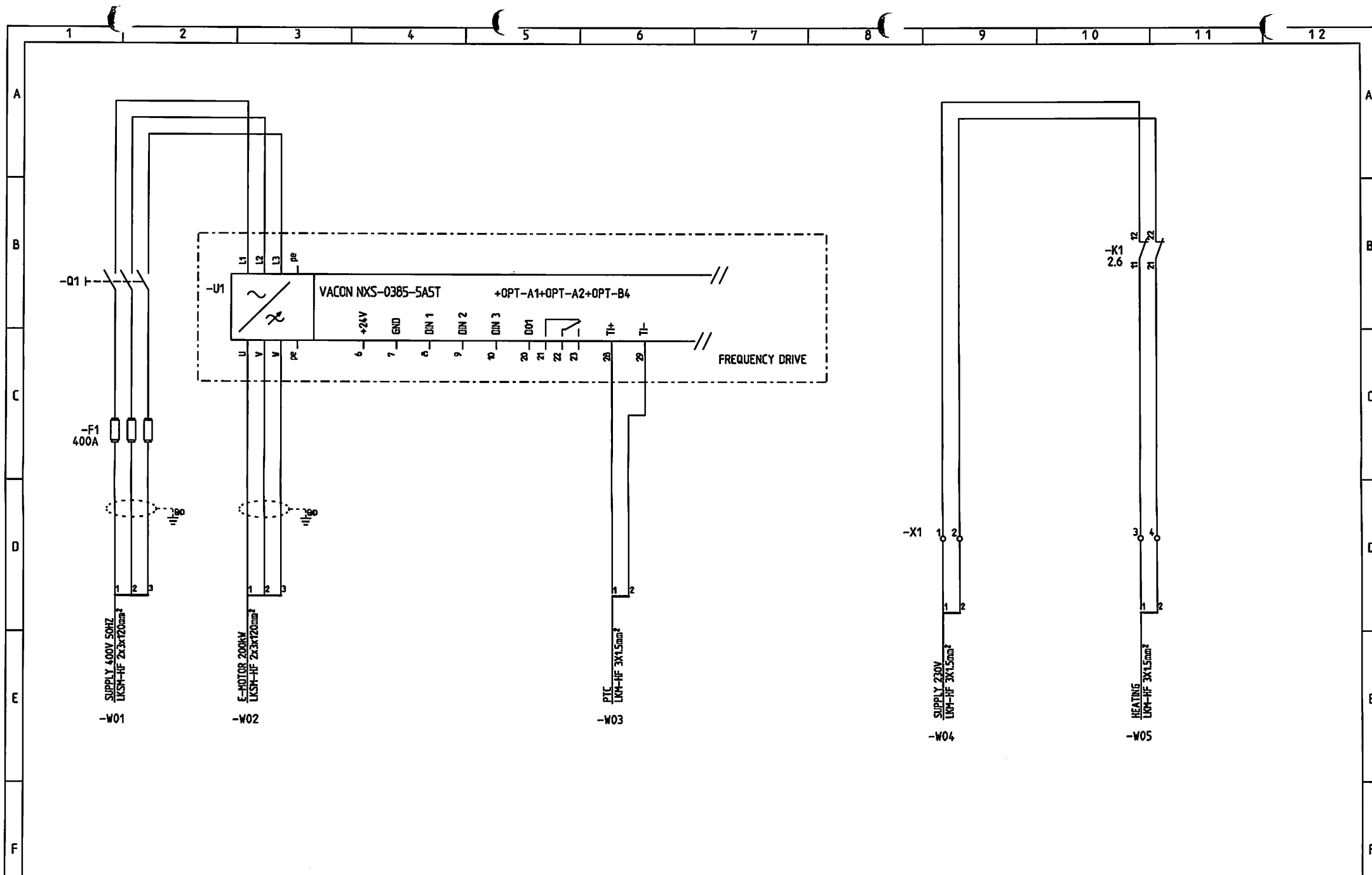


| Material                                                    | Kleur      |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| SAM. OLIE TANK                                              |            |
| OLIE TANK 14L                                               |            |
| BOEGSCHROEVEN                                               |            |
| A2                                                          |            |
| <b>kalkman</b><br>LIEFERSTEL. NIEUW BV                      | 81 8479    |
| Product 25 200 00<br>Product 25 200 00<br>Product 25 200 00 | 54310000.1 |

[illegible]

## Elektro + Bedienung





Getekend: A.H.

Klant:

Datum: 09-05-2016

Project: 152283 boeg 200kw met plc

Gewijz

Detail: main current

**kalkman**  
Scheepstechniek b.v.

Postbus 23, 2920 AA.  
Krimpen aan den IJssel  
Telefoon +31 180 514644\*  
Telefax +31 180 518450

Contr. DD.

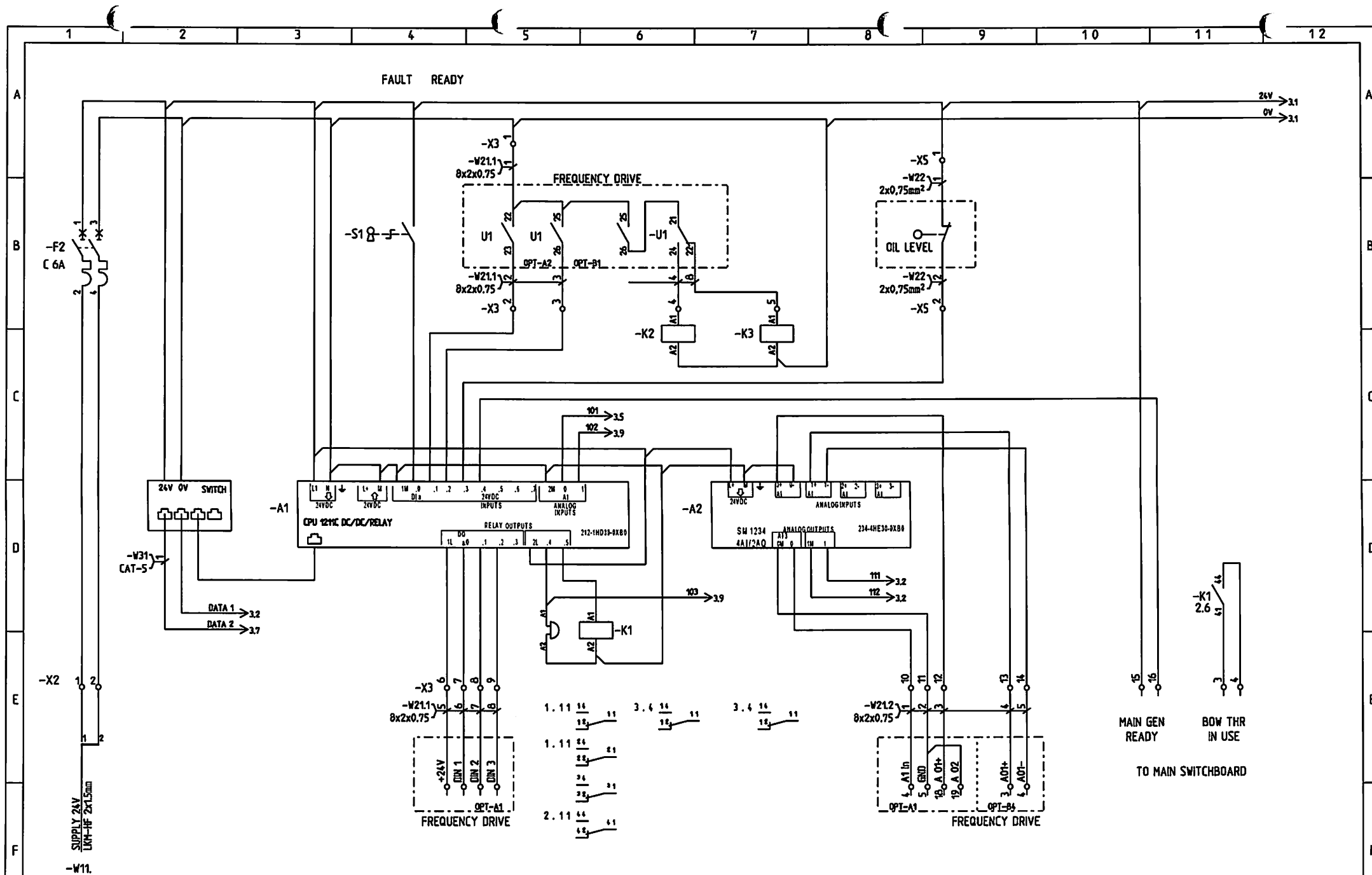
Rev. DD.

A3 CADDy

Ord: 152283

Tek:

Blad: 1



Getekend: A.H.

Datum: 09-05-2016

Gewijz

Klant:

Project: 152283 boeg 200kw met plc

Detail: control current

**kalkman**  
Scheepstechniek b.v.

Postbus 23. 2920 AA.  
Krieken aan den IJssel  
Telefoon +31 180 514644\*  
Telefax +31 180 518450

Contr.

Rev.

A3

DD.

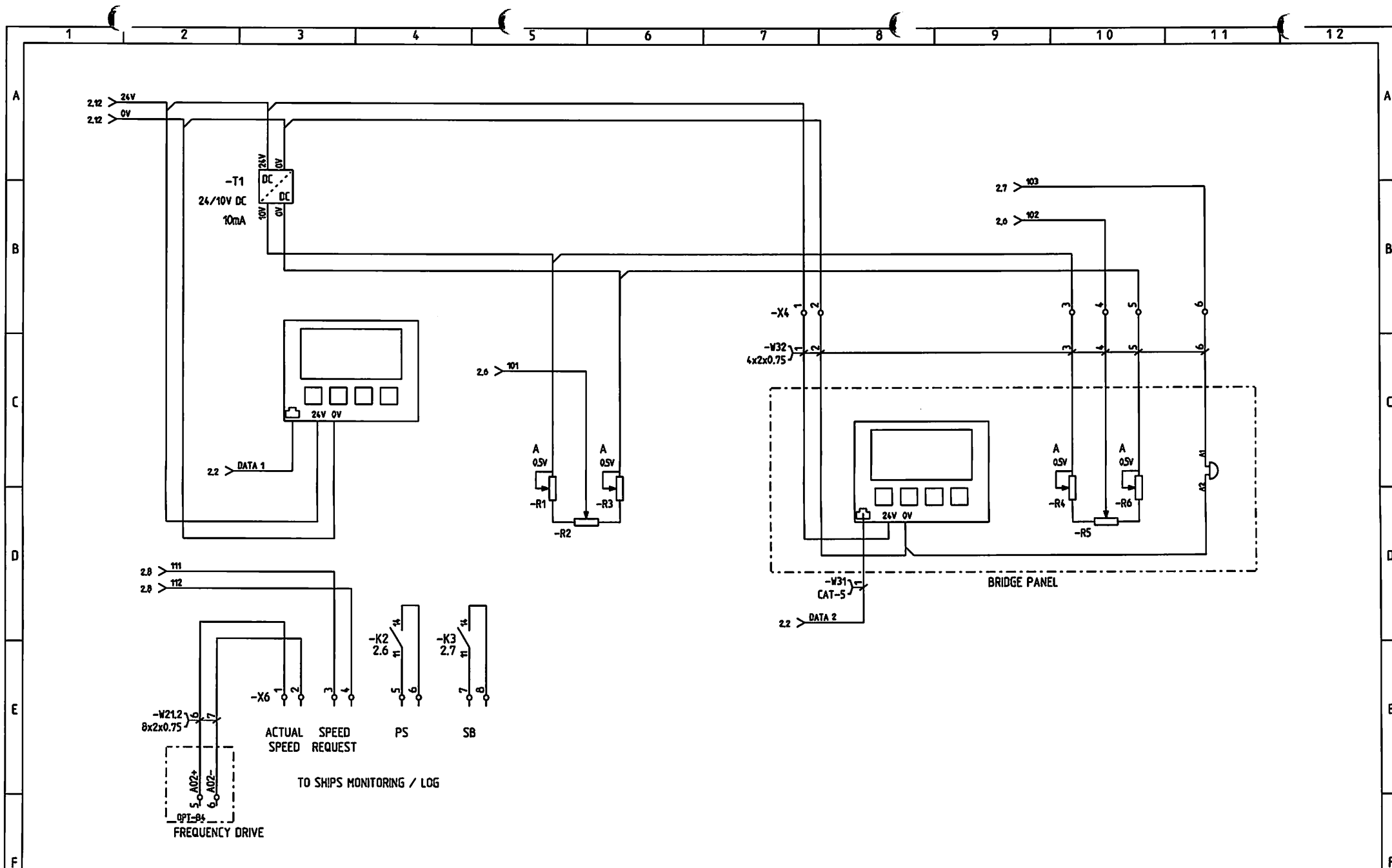
DD.

CADDy

Ord: 152283

Tek:

Blad: 2



Getekend: A.H.

Datum: 09-05-2016

Gewijz

Klant:

Project: 152283 boeg 200kw met plc

Detail: panel

**kalkman**  
Scheepstechniek b.v.

Postbus 23, 2920 AA,  
Krimpen aan den IJssel  
Telefoon +31 180 514644\*  
Telefax +31 180 518450

Contr. DD.

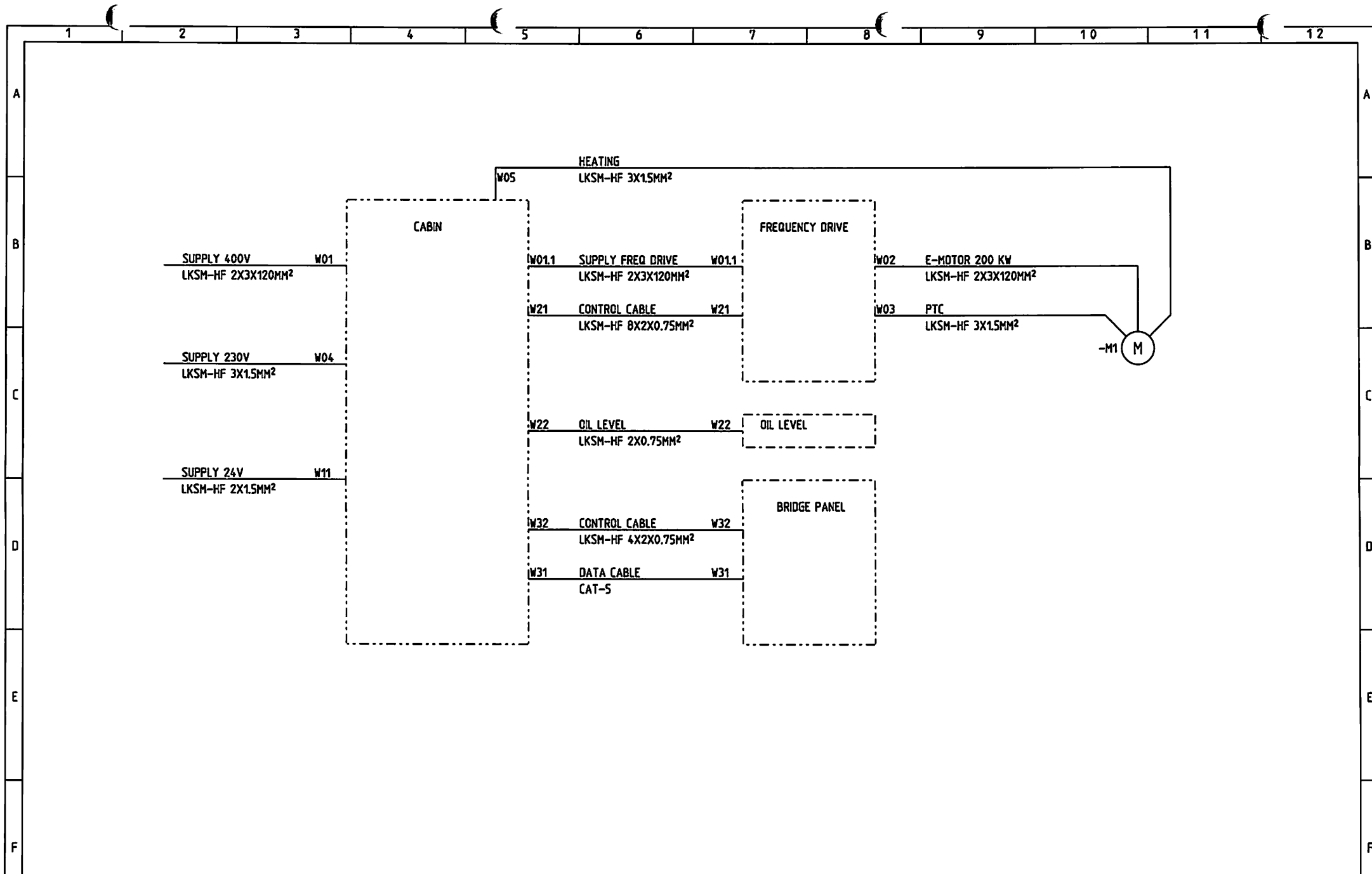
Rev. DD.

A3 CADDy

Ord: 152283

Tek:

Blad: 3



Getekend: J.B.

Klant:

Datum: 12-11-2015

Projekt: 152283 boeg 200kw met plc

Gewijz

Detail: cable plan

**kalkman**  
Scheepstechniek b.v.

Postbus 23, 2920 AA,  
Krimpenerwaard aan den IJssel  
Telefoon +31 180 514644\*  
Telefax +31 180 518450

Contr.

DD.

Ord: 152283

Rev.

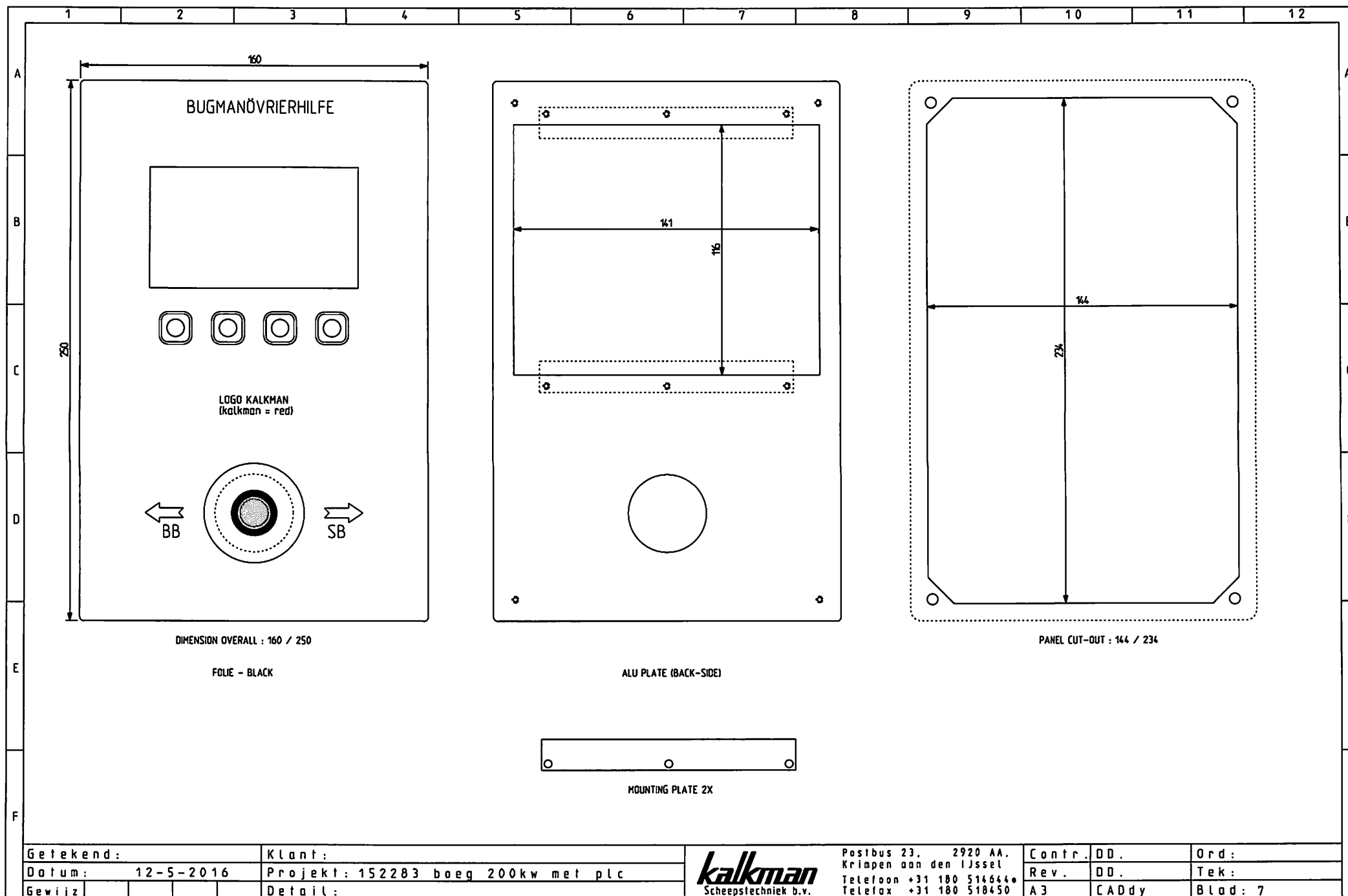
DD.

Tek:

A3

CADdy

Blad: 4



# **Anlage III**

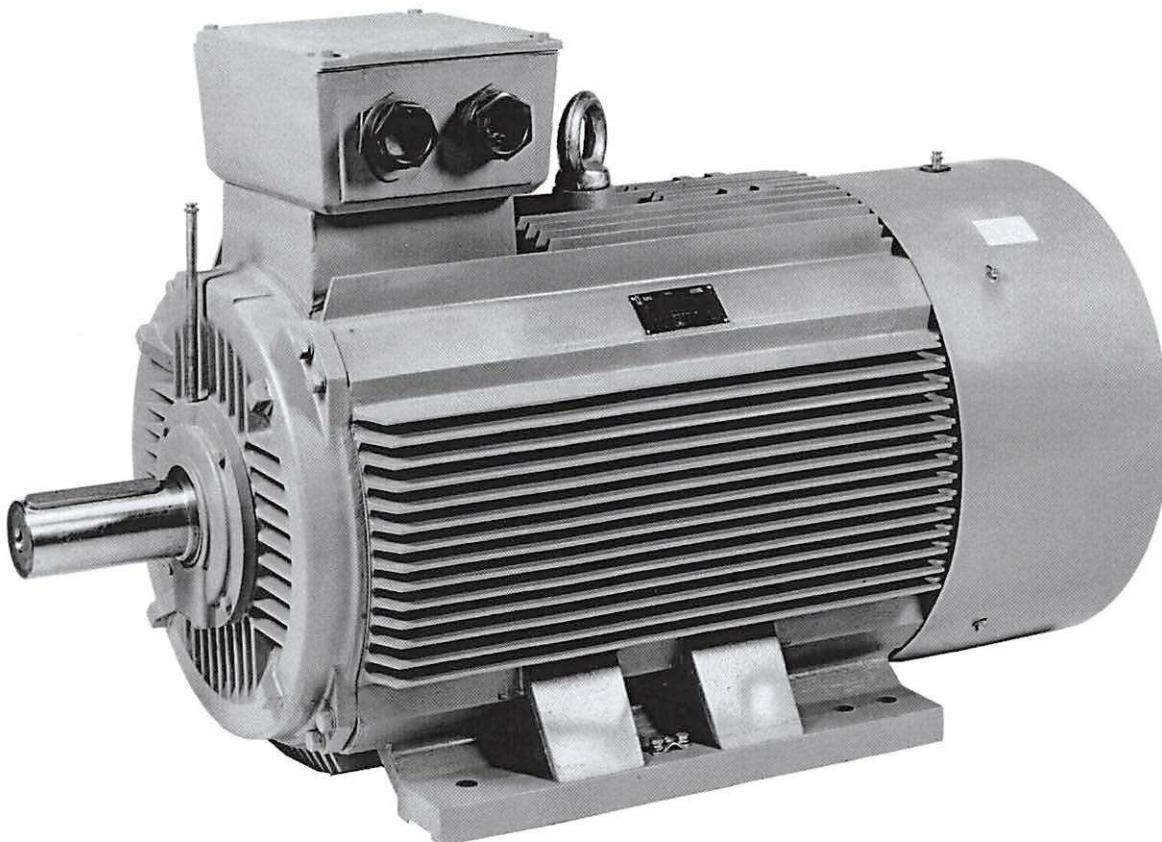
## **Anweisungen/spezifikationen eingebaute Komponenten**





## – Betriebs- und Wartungsanleitung –

### OMT1 & OMT2 Motoren





| Inhalt                                         | Seite |
|------------------------------------------------|-------|
| 1 Allgemeines                                  | 3     |
| 2 Wareneingang                                 | 3     |
| 3 Aufstellung                                  | 3     |
| 4 Kupplung                                     | 3     |
| 4.1 Direkte Kupplung                           | 3     |
| 4.2 Indirekte Kupplung                         | 4     |
| 4.2.1 Flachriemen oder Keilriemen              | 4     |
| 4.2.2 Ritzel                                   | 4     |
| 4.3 Kupplungselemente                          | 4     |
| 5 Elektrischer Anschluß                        | 5     |
| 5.1 Allgemeines                                | 5     |
| 5.2 Schaltung                                  | 5     |
| 6 Inbetriebnahme                               | 6     |
| 7 Wartung                                      | 7     |
| 7.1 Staub                                      | 7     |
| 7.2 Feuchtigkeit                               | 7     |
| 7.3 Verschleiß und Schwingverhalten            | 7     |
| 7.4 Schmierung                                 | 7     |
| 7.5 Auswechseln von Kugel und Rollagern        | 8     |
| 8 Lagertypen                                   | 8     |
| 9 Schmierintervall der Lager                   | 9     |
| 10 Entsorgung                                  | 9     |
| 11 Motor Ersatzteilliste / Ersatzteilzeichnung | 10    |



## 1 Allgemeines

Die Betriebs bzw. Wartungsanleitung bezieht sich auf Drehstrommotoren mit Kurzschlußläufern mit einer kleinen bis mittleren Leistung, in geschlossener, oberflächengekühlter Ausführung, ausgerüstet mit Kugel- oder Rollenlagern mit Fettschmierung.

## 2 Wareneingang

Nach dem Empfang der Motoren ist das Verpackungsmaterial zu entfernen. Achten Sie bitte auf mitgelieferte Teile. Bei unverpackten Motoren werden die Kabeleinfuhrstutzen oft im Klemmenkasten mittransportiert, damit sie beim Transport nicht verloren gehen.

Beschädigungen durch das Auspacken ist bitte vorzubeugen.

Die Welle des Motors muss vollständig 360° leicht und nicht stoßweise mit der Hand gedreht werden können. Die Angaben des Leistungsschildes sind mit dem Netzanschluß und den Forderungen, die an den Motor gestellt werden zu vergleichen.

## 3 Aufstellung

Der Motor muss auf einer stabilen, sauberen und einer einwandfrei flachen Fundierung mit passenden Fundierungsschrauben befestigt werden. Beim Andrehen dieser Schrauben müssen die tragenden Flächen gut Anliegen.

Ohne Rücksprache mit dem Lieferanten darf ein Motor, der für horizontale Aufstellung konstruiert ist, niemals auf einer Fläche mit einer größeren Neigung als 15% montiert werden: Fuss- und Flanschmotoren müssen so aufgestellt werden, daß sich die Kondenslöcher - wenn vorhanden an der Unterseite befinden, da sonst die Feuchtigkeit, die sich im Motor gesammelt hat, nicht abgeführt werden kann. Hierzu müssen die eventuell angebrachten Ablassschrauben entfernt werden.

Wenn es notwendig ist, eine Abschirmung um den Motor und/oder um das anzutreibende Werkzeug anzubringen, darf unter keinen Umständen die freie Strömung der Kühlluft behindert werden. Dies gilt auch für die Aufstellung von Motoren in kleinen, abgeschlossenen Räumlichkeiten.

Am Aufstellungspunkt darf die Umgebungstemperatur 40°C nicht übersteigen, wenn dies bei der Bestellung nicht ausdrücklich anders angegeben wurde.

## 4 Kupplung

### 4.1 Direkte Kupplung

Die Motorwelle und die anzutreibende Welle müssen sehr sorgfältig ausgerichtet werden. Bei elastischer Kupplung ist es gebräuchlich, zwischen den zu kuppelnden







Teilen keine größere Abweichung als 0,05-0,1mm zu tolerieren. Es ist ein weitverbreiteter Irrglaube, dass bei Verwendung einer elastischen Kupplung weniger Sorgfalt nötig wäre. Der Einsatz einer starren Kupplung ist nicht zu empfehlen.

## 4.2 Indirekte Kupplung

### 4.2.1 Flachriemen oder Keilriemen

Der Motor ist so zu montieren z.B. auf Spannschienen, dass die Spannung des Flachriemens oder des Keilriemens eingestellt werden kann. Die Riemenscheibe muss gegen die Wellenschulter auf der Motorwelle anliegen, darf nicht zu weit über das Wellenende des Motors reichen und muss genügen Zwischenraum zum Lagerschild lassen.

Es sind gut dimensionierte Flach oder Keilriemen mit passendem Profil und in ausreichender Anzahl zu verwenden. Beide Scheiben einer Riemenübertragung sind sorgfältig auszurichten, sodaß die Mittellinie des Riemens über den Mittelpunkt der Scheiben läuft.

Auch bei Keilriemen muss das Ausrichten sorgfältig geschehen, um unnötigem Verschleiß oder ungleicher Zugkraft vorzubeugen. Zu kleine oder zu breite Riemenscheiben und eine zu hohe Riemenspannung können die Ursache für Lagerbeschädigung oder Wellenbruch sein. Im Zweifelsfall ist mit dem Lieferanten Rücksprache zu halten.

### 4.2.2 Ritzel

Der Motor und das angetriebene Werkzeug müssen so aufgestellt werden, daß die Ritzel exakt ineinandergreifen. Danach muß der Motor mit Stellschrauben fixiert werden.

## 4.3 Kupplungselemente

Vom Wellenende des Motors und den Kupplungselementen ist der Korrosionsschutz zu entfernen. Kupplungshälften, Riemenscheiben und Ritzel müssen dynamisch gewuchtet sein, fachgerecht aufgezogen werden und mit einer genau passenden Passfedernut versehen sein.

In der Fabrik ist der Läufer bereits mit halber Passfeder dynamisch gewuchtet.

Die Abmessungen und Toleranzen des Motorwellenendes und der Passfeder sind auf den Maßbildern angegeben. Das Montieren der Kupplungselemente muss mit großer Vorsicht geschehen, da bei unsachgemäßer Behandlung leicht Beschädigungen von Lagern, Welle oder Lagerschildern auftreten können.

An der Welle des Motors darf nicht abgedreht oder gefeilt werden.





Eine Montage im warmen Zustand hat den Vorzug, dass das aufzuziehende Teil sich leichter montieren lässt. Hierbei wird der zu montierende Teil auf 100°C erwärmt. Das Montieren kann auch durch Aufdrücken mit einer Platte und einer Schraube in der Zentrierbohrung im Wellenende geschehen. Zum Ab- bzw. Aufziehen der genannten Komponenten ist ausschließlich sachgemäßes Werkzeug zu verwenden.

## 5 Elektrischer Anschluß

### 5.1 Allgemeines

Motoren werden mit Drehrichtung rechts (gesehen auf die Antriebsseite) geliefert, bei Anschluß der Phasen L1, L2 und L3 auf die Anschlußklemmen U1, V1 und W1. Eine Änderung der Drehrichtung wird durch das Tauschen zwei bliebigiger Phasen erreicht. Wenn der Motor für nur eine Drehrichtung geeignet ist, dann ist dies durch einen Pfeil auf dem Motor angegeben.

Zum Bestimmen der Sicherheitswerte und der Querschnitte der Anschlussleitungen sind die landesspezifisch geltenden Vorschriften zugrunde zulegen. Der Motor und die eventuelle Einschaltapparatur müssen mit einer passenden Erdung versehen sein. Schmelzsicherungen dienen bei Kurzschluss nur zur Sicherung der Leitung, sind aber nicht geeignet als Sicherung gegen Verbrennen der Motorwicklung bei Überbelastung. Es ist daher ein entsprechender Motorschalter zu verwenden, der mit einem genauen Einstellbereich für thermischen Schutz ausgerüstet ist um den Motor gegen Überbelastung und Betrieb auf zwei Phasen zu schützen.

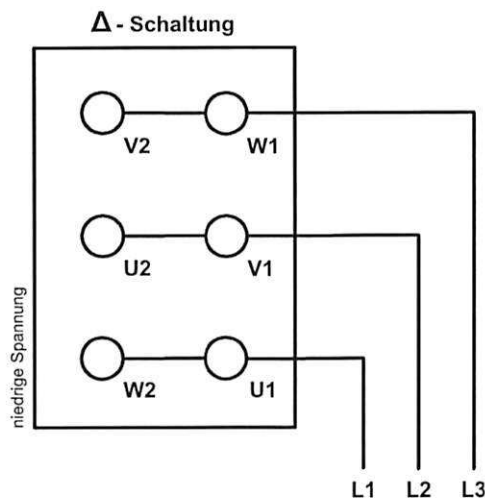
### 5.2 Schaltung

Normalerweise sind Motoren mit einem Klemmenbrett mit sechs Anschlußklemmen ausgerüstet, worauf die sechs Wicklungsenden angeschlossen sind und worauf die Wicklung durch Brücken wahlweise in Dreieck oder in Stern geschaltet werden kann. Auf dem Leistungsschild dieser Motoren sind meistens zwei Spannungen angegeben. Dies bedeutet, dass der Motor an jedes Netz, dessen Spannung einen der beiden Werte hat, angeschlossen werden kann.

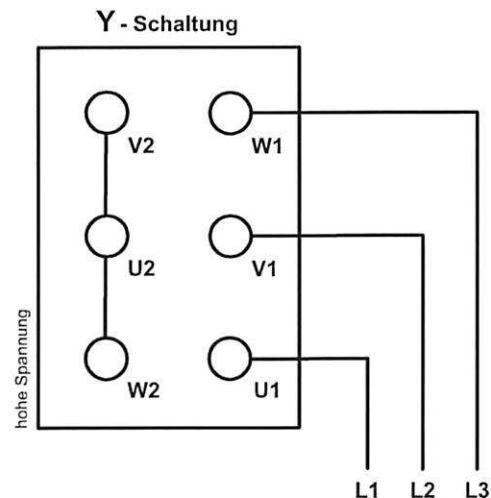
Stimmt die Spannung zwischen den Phasen des Betriebsnetzes nicht überein mit der niedrigsten auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Spannung, dann muss die Wicklung in Dreieck geschaltet werden (vgl. **Abb. 1**). Stimmt die Spannung zwischen den Phasen des Betriebsnetzes überein mit der höchsten angegebenen Spannung, dann muss die Wicklung in Stern geschaltet werden (**Abb. 2**). So ist z.B. ein Motor mit Typenschildangabe 230/400V geeignet für direktes Einschalten an einem Netz mit einer Spannung von 230V zwischen den Phasen mit in Dreieck geschalteter Wicklung oder an einer Spannung von 400V zwischen den Phasen mit in Stern geschalteter Wicklung.







**Abb. 1:** Dreiecks-Schaltung



**Abb. 2:** Stern-Schaltung

Wird der Motor dagegen mit einem Stern/Dreieck-Schalter eingeschaltet, dann ist der Motor nur geeignet für eine Spannung zwischen den Phasen, übereinstimmend mit der niedrigsten auf dem Leistungsschild angegebenen Spannung. Bei Anschluss des Motors müssen die Verbindungsbrücken auf dem Klemmenbrett entfernt werden, die Stern und Dreieckverbindungen werden während des Anlaufs hintereinander im Schalter gemacht.

Wenn auf dem Leistungsschild nur eine einzige Spannung unter Hinzufügung des Dreieckzeichens angegeben ist, dann kann der Motor bei der angegebenen Spannung direkt oder mit einem Stern-Dreieckschalter eingeschaltet werden.

Polumschaltbare Motoren (für zwei oder mehr Drehzahlen) werden nach einem Schema angeschlossen, das mit jedem Motor mitgeliefert wird.

## 6 Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten ist zu überprüfen (besonders wenn der Motor längere Zeit nicht in Betrieb war), dass der Isolationswiderstand der Wicklungen ausreichend ist. Der Isolationswiderstand muss mindestens  $1.000\Omega$  pro Volt sein, d.h. bei 400V mindestens  $400.000\Omega$ .

Ist der Isolationswiderstand unzureichend, dann muß der Motor entweder getrocknet oder repariert werden. Es sind alle Verbindungen zu kontrollieren und der thermische Motorschutz ist auf die richtige Stromstärke einzustellen. Zur Feststellung der Drehrichtung sollte der Motor unbelastet eingeschaltet werden. Den Motor allmählich belasten und kontrollieren ob er schwingungsfrei läuft. Motoren können ohne weiteres bei einer abweichenden Netzspannung von max.  $\pm 5\%$  oder  $\pm 2\%$  des Nennwertes der Netzfrequenz in Übereinstimmung mit den internationalen Vorschriften für elektrische Maschinen betrieben werden.





## 7 Wartung

Die gänzlich geschlossenen, oberflächengekühlten Drehstrom Kurzschlussläufermotoren erfordern äußerst wenig Kontrolle und Wartung. Dennoch ist es empfehlenswert, die Motoren regelmäßig zu inspizieren, um Störungen vorzubeugen, die durch Verschmutzung, Feuchtigkeit, Schwingungen, zu wenig oder zuviel Schmierung der Lager verursacht werden können.

### 7.1 Staub

Die äußeren Teile von gänzlich geschlossenen Motoren, besonders die Kühlrippen oder Kühlkanäle müssen möglichst sauber gehalten werden um die Wärmeabfuhr nicht zu beeinträchtigen.

### 7.2 Feuchtigkeit

Motoren, die nicht regelmäßig in Betrieb sind, müssen ab und zu einige Zeit laufen, um zu verhindern, dass möglicherweise Feuchtigkeit die Wicklungen beschädigt.

### 7.3 Verschleiß und Schwingverhalten

Um abnormalen Verschleiß und negatives Schwingverhalten vorzubeugen sind folgende Punkte zu beachten:

- a. keine zu hohe Riemen- oder Kettenspannungen
- b. richtige Aufstellung von direkt gekuppelten Maschinen kontrollieren
- c. Kontrolle auf gute Befestigung des Grundrahmens, der Motorbefestigung und der Lagerabdichtungen.

### 7.4 Schmierung

Die Kugellager der Motoren wurden vor Verlassen der Fabrik mit einem hochwertigen Kugellagerfett (auf Lithiumbasis) gefüllt. Dieses Fett ist mischbar mit den meisten gängigen Kugellagerfetten auf Lithiumbasis, so dass problemlos jedes dieser Fette zum Nachschmieren verwendet werden kann.

Die Achshöhen 56 - 250 sind mit doppelseitig abgedichteten Kugellagern ( 2RZ ) ausgerüstet, die bereits vom Kugellagerfabrikanten " for life time" mit Fett gefüllt wurden. Die Kugellager dieser genannten Achshöhen, also ohne Nachschmier-einrichtung, sind während des Betriebes wartungsfrei. Kontrollen können sich auf Temperatur und Lagergeräusche beschränken.

Die Achshöhen 280 - 400 sind mit offenen Lagern ausgerüstet, die zu 2/3 mit Fett gefüllt sind. Die Lagerschilde sind mit Lagerverschlußdeckeln versehen. Das Nachschmieren hat stets bei laufender Maschine zu geschehen. Das verbrauchte Fett wird durch das Fettventil nach außen abgeführt, so dass kein schädlicher Effekt von zuviel Fett im Lager entsteht.





## 7.5 Auswechseln von Kugel und Rollagern

Muss ein Lager ausgetauscht werden, so ist das alte Lager mit einer entsprechend geeigneten Abziehvorrichtung von der Welle abziehen, so dass diese nicht beschädigt wird. Danach den Lagersitz auf der Welle gründlich reinigen und kontrollieren.

Nachdem das zu montierende neue Kugellager bzw. der Innenring eines Rollenlagers auf ca. 80°C bis 90°C erwärmt wurde, müssen diese schnell aufgezogen werden. Wenn nötig kann mit leichtem Klopfen auf das freie Ende eines um die Welle passenden Rohres, das gegen den Innenring des Lagers drückt, das Lager auf seinen richtigen Sitz gegen die Wellenschulter gedrückt werden. In keinem Fall darf gegen den Außenring des Lagers geschlagen werden.

Das Lagerschild darf erst wieder montiert werden, nachdem das Lager abgekühlt ist.

## 8 Lagertypen

| Motortype     | Pole    | A-Seite     | B-Seite     |
|---------------|---------|-------------|-------------|
| OMT2-56       | 2/4     | 6201 2RZ C3 | 6201 2RZ C3 |
| OMT2-63       | 2/4     | 6201 2RZ C3 | 6201 2RZ C3 |
| OMT2-71       | 2/4/6   | 6202 2RZ C3 | 6202 2RZ C3 |
| OMT1/OMT2-80  | 2/4/6/8 | 6204 2RZ C3 | 6204 2RZ C3 |
| OMT1/OMT2-90  | 2/4/6/8 | 6205 2RZ C3 | 6205 2RZ C3 |
| OMT1/OMT2-100 | 2/4/6/8 | 6206 2RZ C3 | 6206 2RZ C3 |
| OMT1/OMT2-112 | 2/4/6/8 | 6306 2RZ C3 | 6306 2RZ C3 |
| OMT1/OMT2-132 | 2/4/6/8 | 6308 2RZ C3 | 6308 2RZ C3 |
| OMT1-160      | 2/4/6/8 | 6309 2RZ C3 | 6309 2RZ C3 |
| OMT1-180      | 2/4/6/8 | 6311 2RZ C3 | 6311 2RZ C3 |
| OMT1-200      | 2/4/6/8 | 6312 2RZ C3 | 6312 2RZ C3 |
| OMT1-225      | 2/4/6/8 | 6313 2RZ C3 | 6313 2RZ C3 |
| OMT1-250      | 2/4/6/8 | 6314 2RZ C3 | 6314 2RZ C3 |
| OMT1-280      | 2       | 6314 C3     | 6314 C3     |
| OMT1-280      | 4/6/8   | 6317 C3     | 6317 C3     |
| OMT1-315      | 2       | 6317 C3     | 6317 C3     |
| OMT1-315      | 4/6/8   | 6319 C3     | 6319 C3     |
| OMT1-355      | 2       | 6317 C3     | 6317 C3     |
| OMT1-355      | 4/6/8   | 6322 C3     | 6322 C3     |
| OMT1-400      | 2       | 6320 C3     | 6320 C3     |
| OMT1-400      | 4/6/8   | 6326 C3     | 6326 C3     |





## 9 Schmierintervall der Lager

Unter " Schmierintervall" wird die Anzahl der Betriebsstunden verstanden, wonach das Kugellagerfett erneuert werden muss und bei Maschinen mit Nachschmiereinrichtung und Fettventil die Lager nachgeschmiert werden müssen. Elektromotoren können unter sehr unterschiedlichen Umständen betrieben werden. Sie können z.B. hohen Temperaturen in sehr warmen Räumlichkeiten, niedrigen Temperaturen in Kühlzellen oder starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sein.

Wegen der Einflüsse all dieser Faktoren ist es praktisch nicht möglich, exakte, unter allen Umständen geltende Werte hierzu anzugeben. Dennoch ist es nötig, dem Motorenbetreiber auf jeden Fall Richtlinien für die Schmierung zu geben. Unter normalen Umständen muss nach ca. 20.000 bei 2-poligen und 40.000 Betriebsstunden bei mehrpoligen Motoren nachgeschmiert werden. Auf jeden Fall muss nach 5 Jahren das Fett erneuert werden. Chemisch aggressive Umgebungen, starke Feuchtigkeit, starke Schwingungen, hohe oder niedrige Temperaturen sind keine normalen Betriebsumstände.

Die Betriebsumgebung kann feucht, staubig oder chemisch aggressiv sein, die Belastung der Lager kann sehr unterschiedlich sein, abhängig von der Aufstellungsart und der Kupplung mit der anzutreibenden Arbeitsmaschine. Das Schmierintervall ist ebenfalls abhängig von der Zeit, der Lagerabmessungen und der Drehzahl. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren ist es praktisch unmöglich, einen exakten Wert zu geben, der all diese Umstände berücksichtigt. Trotzdem ist es notwendig eine brauchbare Richtlinie für die Nachschmierintervalle unter normalen Betriebsumständen zu geben. Dies können Sie untenstehender Tabelle entnehmen.

| Baugröße                 | 2-polige Motoren | 4-polige Motoren |
|--------------------------|------------------|------------------|
| von 280 bis einschl. 400 | 2.000 Stunden    | 4.000 Stunden    |

## 10 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Maschinen sind die geltenden nationalen Vorschriften zu beachten.

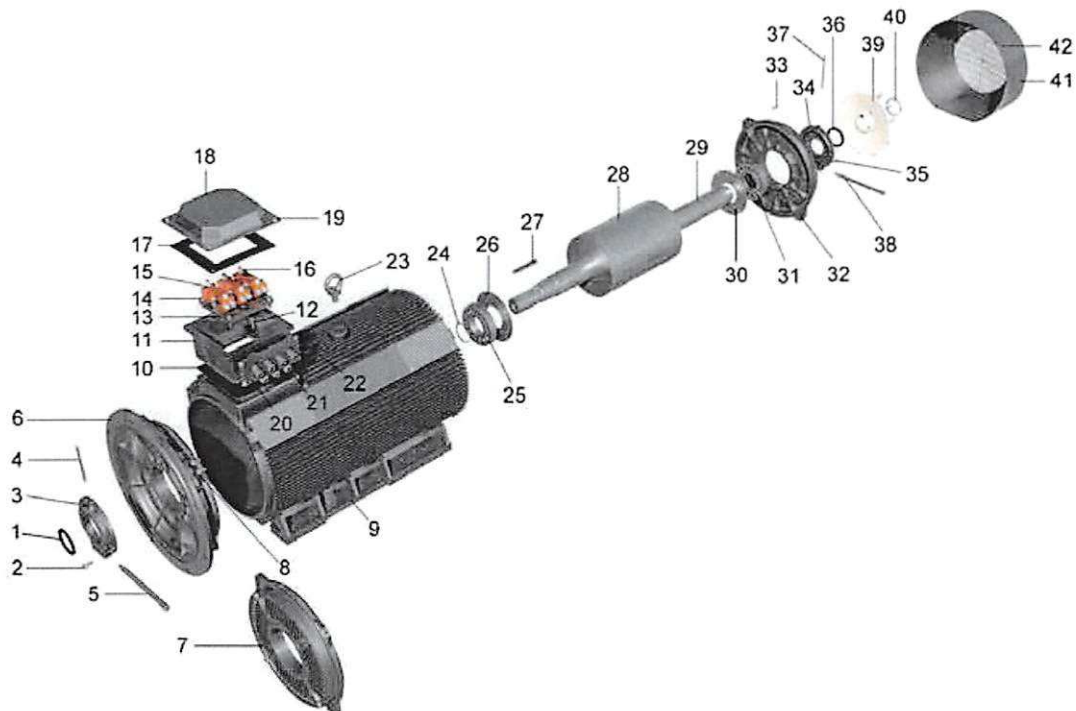
Des Weiteren ist zu beachten, dass Öle und Fette entsprechend der Altölverordnung entsorgt werden. Sie dürfen nicht mit Lösemitteln, Kaltreinigern und Lackresten verunreinigt sein. Vor der Weiterverwertung sollten die einzelnen Werkstoffe getrennt werden. Wichtigste Komponenten sind Grauguss (Gehäuse), Stahl (Welle, Ständer- und Läuferblech, Kleinteile), Aluminium (Läufer), Kupfer (Wicklungen) und Kunststoffe (Isolationsmaterialien wie z. B. Polyamid, Polypropylen, etc.). Elektronikbauteile wie Leiterplatten (Umrichter, Geber, etc.) werden getrennt aufbereitet.



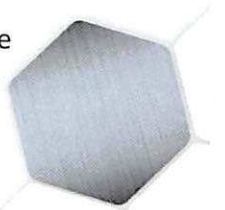


## 11 Motor Ersatzteilliste / Ersatzteilzeichnung

Drei-Phasen Motor mit Kurzschlußläufer



- |                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 V-, Wellendichtring AS                 | 22 Befestigungsschrauben Adapterplatte   |
| 2 Befestigungsschraube Lagerdeckel AS    | 23 Hebeöse                               |
| 3 Lageraußendeckel AS                    | 24 Seegering Lager AS                    |
| 4 Fetteinlass Nachschmiereinrichtung AS  | 25 Lager AS                              |
| 5 Fettauslass Nachschmiereinrichtung AS  | 26 Lagerinnendeckel AS                   |
| 6 B5-Flanschlagerschild AS               | 27 Passfeder DE                          |
| 7 B3-Lagerschild AS                      | 28 Rotor                                 |
| 8 Befestigungsschraube Lagerschild AS    | 29 Motorwelle                            |
| 9 Motorgehäuse                           | 30 Lagerinnendeckel BS                   |
| 10 Dichtung Klemmenkasten / Motorgehäuse | 31 Lager BS                              |
| 11 Klemmenkasten ( KK )                  | 32 Lagerschild BS                        |
| 12 Befestigungsschrauben Klemmenkasten   | 33 Befestigungsschraube Lagerschild BS   |
| 13 Klemmbrett                            | 34 Lageraußendeckel BS                   |
| 14 Befestigungsschrauben Klemmenkasten   | 35 Befestigungsschraube Lagerdeckel BS   |
| 15 Anschlussbolzen                       | 36 V-, Wellendichtring BS                |
| 16 Mutter für Anschlussbolzen            | 37 Fetteinlass Nachschmiereinrichtung BS |
| 17 Dichtung Klemmenkasten / KK-Deckel    | 38 Fettauslass Nachschmiereinrichtung BS |
| 18 Klemmenkastendeckel ( KK-Deckel )     | 39 Lüfter                                |
| 19 Befestigungsschraube KK-Deckel        | 40 Seegering Lüfter                      |
| 20 Adapterplatte Kabelverschraubungen    | 41 Lüfterhaube                           |
| 21 Kabelverschraubung                    | 42 Befestigungsschraube Lüfterhaube      |













**VACON® NXS/P**  
FREQUENZUMRICHTER

**BETRIEBSANLEITUNG**  
**FREQUENZUMRICHTER ZUR WANDMONTAGE**  
**FREISTEHENDE UMRICHTER**

**VACON®**



# VORWORT

Dokument-ID: DPD01217D

Datum: 20.2.2015

## ÜBER DIESE ANLEITUNG

Diese Anleitung ist das urheberrechtliche Eigentum von Vacon Plc. Alle Rechte vorbehalten.

In der Betriebsanleitung finden Sie alle erforderlichen Informationen im Hinblick auf Installation, Inbetriebnahme und Betrieb von Vacon NX-Frequenzumrichtern. Wir empfehlen, diese Anweisungen vor der ersten Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sorgfältig zu lesen.

## KURZANLEITUNG FÜR DIE INBETRIEBNAHME

Führen Sie bei der Installation und Inbetriebnahme mindestens diese 10 Verfahren aus.

Falls Probleme auftreten, wenden Sie sich an den Vertriebshändler in Ihrer Nähe.

1. Überprüfen Sie, ob der Lieferumfang mit Ihrer Bestellung übereinstimmt, siehe Kapitel 3 *Empfang der Lieferung*.
2. Bevor Sie mit der Inbetriebnahme beginnen, lesen Sie sorgfältig die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 *Sicherheit*.
3. Überprüfen Sie vor der mechanischen Installation, ob die Mindestabstände um den Frequenzumrichter (Kapitel 4 *Montage*) eingehalten wurden. Überprüfen Sie außerdem die Umgebungsbedingungen gemäß Kapitel 9.2 *Technische Daten des Vacon® NXS und NXP*.
4. Überprüfen Sie die Dimensionierung des Motorkabels, des Netzkabels und der Netzsicherungen sowie alle Kabelverbindungen. Lesen Sie die Kapitel 5.1 *Kabelanschlüsse* bis 5.3 *Kabelgrößen und -auswahl*.
5. Befolgen Sie die Installationsanweisungen in Kapitel 5.7 *Kabelinstallation*.
6. Weitere Informationen über die Steueranschlüsse finden Sie in Kapitel 6.2.2 *Steuerklemmen*.
7. Wenn die Anlaufassistentenfunktion aktiviert ist, wählen Sie die Sprache für die Steuertafel und die gewünschte Applikation aus. Bestätigen Sie die Auswahlen mit der Enter-Taste. Wenn die Anlaufassistentenfunktion nicht aktiviert ist, befolgen Sie Anweisungen a und b.
  - a) Wählen Sie im Menü M6 auf Seite 6.1 die Sprache für die Steuertafel aus. Weitere Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7 *Schalttafel*.
  - b) Wählen Sie im Menü M6 auf Seite 6.2 die Applikation aus. Weitere Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7 *Schalttafel*.
8. Alle Parameter sind werkseitig voreingestellt. Um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter ordnungsgemäß funktioniert, stellen Sie sicher, dass Parameter der Gruppe G2.1 dieselben Daten enthalten wie auf dem Typenschild angegeben. Weitere Informationen zu den Parametern in der nachfolgenden Liste finden Sie im „All-In-One“-Applikationshandbuch.
  - Nennspannung des Motors
  - Nennfrequenz des Motors
  - Nenndrehzahl des Motors
  - Nennstrom des Motors
  - Motor Cos Phi
9. Befolgen Sie die Inbetriebnahmeanweisungen in Kapitel 8 *Anweisungen für die Inbetriebnahme sowie zusätzliche Anweisungen*.
10. Der Frequenzumrichter Vacon NXS oder NXP ist betriebsbereit.

Bei unsachgemäßer Verwendung der Frequenzumrichter übernimmt Vacon Plc keine Haftung.

# INHALTSVERZEICHNIS

## Vorwort

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Über diese Anleitung ..... | 3 |
|----------------------------|---|

## Kurzanleitung für die Inbetriebnahme

|                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Zulassungen .....</b>                                                                                             | <b>8</b>  |
| <b>2 Sicherheit .....</b>                                                                                              | <b>12</b> |
| 2.1 Die im Handbuch verwendeten Sicherheitssymbole .....                                                               | 12        |
| 2.2 Warnung .....                                                                                                      | 12        |
| 2.3 Achtung .....                                                                                                      | 13        |
| 2.4 Erdung und Erdschluss-Schutz .....                                                                                 | 14        |
| 2.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....                                                                     | 15        |
| 2.6 Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder einer Differenzstrom-Überwachungseinrichtung (RCM) ..... | 16        |
| <b>3 Empfang der Lieferung .....</b>                                                                                   | <b>17</b> |
| 3.1 Verpackungsetikett .....                                                                                           | 17        |
| 3.2 Typenschlüssel .....                                                                                               | 18        |
| 3.3 Lagerung .....                                                                                                     | 21        |
| 3.4 Entfernen der Verpackung und Anheben des Frequenzumrichters .....                                                  | 21        |
| 3.4.1 Gewicht des Frequenzumrichters .....                                                                             | 21        |
| 3.5 Zubehör .....                                                                                                      | 22        |
| 3.5.1 FR4 – FR6 Kabelarmaturen .....                                                                                   | 22        |
| 3.5.2 FR7 – FR8 Kabelarmaturen .....                                                                                   | 24        |
| 3.6 Produktänderungs-Kennzeichen .....                                                                                 | 27        |
| 3.7 Entsorgung .....                                                                                                   | 27        |
| <b>4 Montage .....</b>                                                                                                 | <b>28</b> |
| 4.1 Allgemeine Informationen zur Montage .....                                                                         | 28        |
| 4.2 Abmessungen für die Wandmontage .....                                                                              | 29        |
| 4.2.1 Wandmontage von FR4 – FR6 .....                                                                                  | 29        |
| 4.2.2 Wandmontage des FR7 .....                                                                                        | 30        |
| 4.2.3 Wandmontage des FR8 .....                                                                                        | 31        |
| 4.2.4 Wandmontage des FR9 .....                                                                                        | 32        |
| 4.3 Abmessungen für die Flanschbefestigung .....                                                                       | 33        |
| 4.3.1 Flanschmontage von FR4 bis FR6 .....                                                                             | 33        |
| 4.3.2 Flanschmontage von FR7 bis FR8 .....                                                                             | 35        |
| 4.3.3 Flanschbefestigung des FR9 .....                                                                                 | 38        |
| 4.4 Abmessungen für ein freistehendes Gerät .....                                                                      | 39        |
| 4.4.1 Freistehend (FR10 und FR11) .....                                                                                | 39        |
| 4.5 Kühlung .....                                                                                                      | 40        |
| 4.5.1 Kühlung von FR4 bis FR9 .....                                                                                    | 40        |
| 4.5.2 Kühlung von freistehenden Frequenzumrichtern (FR10 bis FR11) .....                                               | 43        |
| <b>5 Netzanschlüsse .....</b>                                                                                          | <b>44</b> |
| 5.1 Kabelanschlüsse .....                                                                                              | 44        |
| 5.2 UL-Normen für Kabel .....                                                                                          | 46        |

|          |                                                                                |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.3      | Kabelgrößen und -auswahl .....                                                 | 46        |
| 5.3.1    | Kabel- und Sicherungsgrößen für 208 – 240 V und 380 – 500 V, FR4 bis FR9 ..... | 48        |
| 5.3.2    | Kabel- und Sicherungsgrößen für 500 – 690 V, FR6 bis FR9 .....                 | 52        |
| 5.3.3    | Kabel- und Sicherungsgrößen für 380 – 500 V, FR10 bis FR11 .....               | 54        |
| 5.3.4    | Kabel- und Sicherungsgrößen für 500 – 690 V, FR10 bis FR11 .....               | 56        |
| 5.4      | Erklärung des Aufbaus der Leistungseinheit .....                               | 57        |
| 5.5      | Kabel für den Bremswiderstand .....                                            | 58        |
| 5.6      | Vorbereitung auf die Kabelinstallation .....                                   | 59        |
| 5.7      | Kabelinstallation .....                                                        | 60        |
| 5.7.1    | Baugrößen FR4 bis FR7 .....                                                    | 60        |
| 5.7.2    | Baugrößen FR8 bis FR9 .....                                                    | 65        |
| 5.7.3    | Baugrößen FR10 – FR11 .....                                                    | 70        |
| <b>6</b> | <b>Steuereinheit .....</b>                                                     | <b>71</b> |
| 6.1      | Komponenten der Steuereinheit .....                                            | 71        |
| 6.2      | Steuerkabel .....                                                              | 72        |
| 6.2.1    | Auswahl der Steuerkabel .....                                                  | 72        |
| 6.2.2    | Steuerklemmen .....                                                            | 72        |
| 6.3      | Installation von Zusatzkarten .....                                            | 76        |
| 6.4      | Galvanische Trennung .....                                                     | 77        |
| <b>7</b> | <b>Schalttafel .....</b>                                                       | <b>78</b> |
| 7.1      | Steuertafel .....                                                              | 78        |
| 7.2      | Display .....                                                                  | 79        |
| 7.3      | Navigation auf der Steuertafel .....                                           | 80        |
| 7.4      | Verwendung des Betriebsdaten-Menüs (M1) .....                                  | 82        |
| 7.5      | Verwendung des Parameter-Menüs (M2) .....                                      | 83        |
| 7.5.1    | Parameter finden .....                                                         | 83        |
| 7.5.2    | Bearbeiten der Textwerte .....                                                 | 84        |
| 7.5.3    | Bearbeiten der Zahlenwerte .....                                               | 85        |
| 7.6      | Verwendung des Menüs Steuerung über Steuertafel (M3) .....                     | 86        |
| 7.6.1    | Steuerplatz .....                                                              | 86        |
| 7.6.2    | Untermenü Steuertafelsollwert (P3.2) .....                                     | 88        |
| 7.6.3    | Ändern der Drehrichtung .....                                                  | 88        |
| 7.6.4    | Deaktivieren der Funktion Motor anhalten .....                                 | 88        |
| 7.6.5    | Sonderfunktionen im Menü Steuerung über Steuertafel .....                      | 89        |
| 7.7      | Verwendung des Menüs „Aktive Fehler“ (M4) .....                                | 89        |
| 7.7.1    | Fehlerzeitdatenprotokoll .....                                                 | 90        |
| 7.8      | Verwendung des Menüs Fehlerspeicher (M5) .....                                 | 92        |
| 7.8.1    | Zurücksetzen des Menüs Fehlerspeicher .....                                    | 93        |



|           |                                                                         |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.9       | Verwendung des System-Menüs (M6)                                        | 93         |
| 7.9.1     | Ändern der Sprache                                                      | 97         |
| 7.9.2     | Applikation wechseln                                                    | 98         |
| 7.9.3     | Parameterübertragung (S6.3)                                             | 99         |
| 7.9.4     | Parametervergleich                                                      | 102        |
| 7.9.5     | Sicherheit                                                              | 104        |
| 7.9.6     | Steuertafeleinstellungen                                                | 108        |
| 7.9.7     | Hardware-Einstellungen                                                  | 111        |
| 7.9.8     | System-Info                                                             | 115        |
| 7.10      | Verwendung des Menüs Erweiterungskarte (M7)                             | 120        |
| 7.10.1    | Überprüfung der angeschlossenen Erweiterungskarten                      | 121        |
| 7.10.2    | Die Parameter für eine Erweiterungskarte anzeigen                       | 122        |
| 7.11      | Weitere Steuertafelfunktionen                                           | 123        |
| <b>8</b>  | <b>Anweisungen für die Inbetriebnahme sowie zusätzliche Anweisungen</b> | <b>124</b> |
| 8.1       | Sicherheit bei der Inbetriebnahme                                       | 124        |
| 8.2       | Inbetriebnahme des Umrichters                                           | 125        |
| 8.3       | Betrieb des Motors                                                      | 126        |
| 8.3.1     | Prüfungen vor dem Starten des Motors                                    | 126        |
| 8.3.2     | Betriebstest ohne den Motor                                             | 126        |
| 8.3.3     | Inbetriebnahmetest                                                      | 126        |
| 8.3.4     | Identifikationslauf                                                     | 127        |
| 8.3.5     | Anschließen des Motors an den Prozess                                   | 127        |
| 8.4       | Messung von Kabel- und Motorisolation                                   | 127        |
| 8.5       | Installation in einem IT-System                                         | 128        |
| 8.5.1     | Baugrößen FR4, FR5 und FR6                                              | 128        |
| 8.5.2     | Baugröße FR7                                                            | 129        |
| 8.5.3     | Baugrößen FR8 – FR11                                                    | 131        |
| 8.6       | Wartung                                                                 | 131        |
| 8.6.1     | Erholung der Kondensatoren                                              | 132        |
| <b>9</b>  | <b>Technische Daten für NXS und NXP</b>                                 | <b>134</b> |
| 9.1       | Nennleistung des Frequenzumrichters                                     | 134        |
| 9.1.1     | Netzspannung 208 bis 240 V                                              | 134        |
| 9.1.2     | Netzspannung 380 bis 500 V                                              | 136        |
| 9.1.3     | Netzspannung 500 bis 690 V                                              | 138        |
| 9.1.4     | Überlastkapazität                                                       | 140        |
| 9.1.5     | Leistungsdaten Bremswiderstand                                          | 141        |
| 9.2       | Technische Daten des Vacon® NXS und NXP                                 | 145        |
| 9.3       | Konformität mit Produktstandard IEC/EN 61800-3 + A1                     | 150        |
| 9.3.1     | Umgebungsdefinitionen im Produktstandard IEC/EN 61800-3 + A1            | 152        |
| <b>10</b> | <b>Fehlersuche</b>                                                      | <b>153</b> |
| 10.1      | Quittieren von Fehlern                                                  | 154        |
| 10.2      | Fehlercodes                                                             | 155        |
| <b>11</b> | <b>Anhang 1</b>                                                         | <b>163</b> |
| 11.1      | Leistungsverluste für 380 – 500 V                                       | 163        |
| 11.2      | Leistungsverluste für 500 – 690 V                                       | 168        |

# 1 ZULASSUNGEN

Hier finden Sie die Zulassungen, die für diesen Frequenzumrichter von Vacon erteilt wurden.

1. EG-Konformitätserklärung
  - Die EG-Konformitätserklärung finden Sie auf den nächsten Seiten.
2. UL-Zulassung
  - cULus-Zulassung Dateinummer E171278.
3. RCM-Zulassung
  - RCM-Zulassungsnummer E2204.

**EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

Die Firma

**Herstellername:** Vacon Oyj  
**Herstelleradresse:** P.O. Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finnland

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

**Produktname:** Vacon NXS/P-Frequenzumrichter  
**Modellbezeichnung:** Vacon NXS/P 0003 2.... bis 0300 2....

in Übereinstimmung mit folgenden Richtlinien bzw. Normen konstruiert und gefertigt wurde:

**Sicherheit:** EN 61800-5-1:2007  
EN 60204-1:2006+A1:2009 (falls zutreffend)  
**EMV:** EN 61800-3:2004+A1:2012

und den geltenden Sicherheitsbestimmungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EWG) sowie der EMV-Richtlinie 2004/108/EWG entspricht.

Durch interne Maßnahmen und Qualitätskontrollen ist sichergestellt, dass das Produkt jederzeit den Anforderungen der aktuellen Richtlinie und den geltenden Normen entspricht.

Vaasa, 7. Oktober 2014



Vesa Laisi  
Präsident

Jahr der CE-Kennzeichnung: 2003

**EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

Die Firma

**Herstellername:** Vacon Oyj  
**Herstelleradresse:** P.O. Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finnland

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

**Produktname:** Vacon NXS/P-Frequenzumrichter  
**Modellbezeichnung:** Vacon NXS/P 0003 5.... bis 1030 5....

in Übereinstimmung mit folgenden Richtlinien bzw. Normen konstruiert und gefertigt wurde:

**Sicherheit:** EN 61800-5-1:2007  
EN 60204-1:2006+A1:2009 (falls zutreffend)  
**EMV:** EN 61800-3:2004+A1:2012

und den geltenden Sicherheitsbestimmungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EWG) sowie der EMV-Richtlinie 2004/108/EWG entspricht.

Durch interne Maßnahmen und Qualitätskontrollen ist sichergestellt, dass das Produkt jederzeit den Anforderungen der aktuellen Richtlinie und den geltenden Normen entspricht.

Vaasa, 7. Oktober 2014



Vesa Laisi  
Präsident

Jahr der CE-Kennzeichnung: 2002



**EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

Die Firma

**Herstellername:** Vacon Oyj

**Herstelleradresse:** P.O. Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finnland

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

**Produktname:** Vacon NXS/P-Frequenzumrichter

**Modellbezeichnung:** Vacon NXS/P 0004 6.... bis 0820 6....

in Übereinstimmung mit folgenden Richtlinien bzw. Normen konstruiert und gefertigt wurde:

**Sicherheit:** EN 61800-5-1:2007  
EN 60204-1:2006+A1:2009 (falls zutreffend)

**EMV:** EN 61800-3:2004+A1:2012

und den geltenden Sicherheitsbestimmungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EWG) sowie der EMV-Richtlinie 2004/108/EWG entspricht.

Durch interne Maßnahmen und Qualitätskontrollen ist sichergestellt, dass das Produkt jederzeit den Anforderungen der aktuellen Richtlinie und den geltenden Normen entspricht.

Vaasa, 7. Oktober 2014



Vesa Laisi

Präsident

Jahr der CE-Kennzeichnung: 2003

## 2 SICHERHEIT

### 2.1 DIE IM HANDBUCH VERWENDETEN SICHERHEITSSYMBOL

Dieses Handbuch enthält Warnungen und Gefahrenhinweise, die durch Sicherheitssymbole gekennzeichnet sind. Die Warnungen und Gefahrenhinweise bieten wichtige Informationen darüber, wie Sie Verletzungen und Beschädigungen Ihrer Ausrüstung oder Ihres Systems vermeiden.

Lesen Sie die Warnungen und die Gefahrenhinweise sorgfältig durch und halten Sie die darin enthaltenen Anweisungen ein.

**Tabelle 1: Sicherheitssymbole**

| Das Sicherheitssymbol                                                               | Beschreibung       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|    | WARNUNG!           |
|   | ACHTUNG!           |
|  | HEISSE OBERFLÄCHE! |

### 2.2 WARNUNG



#### **WARNUNG!**

Berühren Sie die Bauteile der Leistungseinheit nicht, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Die Bauteile sind stromführend, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Eine Berührung dieser Spannung ist sehr gefährlich.



#### **WARNUNG!**

Berühren Sie die Motorkabelklemmen U, V und W, die Anschlussklemmen für den Bremswiderstand und die Gleichstromklemmen nicht, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Diese Klemmen sind stromführend, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist, auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.

**WARNUNG!**

Berühren Sie die Steueranschlüsse nicht. Sie können gefährliche Spannung führen, auch wenn der Umrichter vom Stromnetz getrennt ist.

**WARNUNG!**

Stellen Sie sicher, dass die Bauteile des Umrichters nicht unter Spannung stehen, bevor Sie elektrische Arbeiten ausführen.

**WARNUNG!**

Bevor Sie Arbeiten an den Klemmenanschlüssen des Umrichters ausführen, trennen Sie den Umrichter vom Stromnetz und stellen sicher, dass der Motor abgestellt wurde. Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie die Abdeckung des Umrichters öffnen. Anschließend überzeugen Sie sich unter Verwendung eines Messgeräts davon, dass keine Spannung anliegt. Die Klemmenanschlüsse und die Bauteile des Umrichters sind noch 5 Minuten nach der Trennung vom Stromnetz und dem Abschalten des Motors stromführend.

**WARNUNG!**

Stellen Sie vor dem Anschluss des Umrichters an die Stromversorgung sicher, dass die Abdeckung und die Kabelabdeckung des Umrichters geschlossen sind. Die Anschlüsse des Frequenzumrichters sind stromführend, wenn der Umrichter an das Netzwerk angeschlossen ist.

**WARNUNG!**

Trennen Sie den Motor vom Umrichter, wenn ein versehentlicher Start gefährlich sein kann. Beim Einschalten, nach dem Quittieren einer Stromunterbrechung oder eines Fehlers startet der Motor sofort, wenn das Startsignal aktiv ist, es sei denn, für die Start-/Stopp-Logik wurde die Pulssteuerung ausgewählt. Wenn sich die Parameter, die Anwendungen oder die Software ändern, können sich auch die E/A-Funktionen (einschließlich der Starteingaben) ändern.

**WARNUNG!**

Tragen Sie bei Montage-, Verkabelungs- oder Wartungsarbeiten Schutzhandschuhe. Der Frequenzumrichter kann scharfe Kanten haben, die Schnitte verursachen.

**2.3 ACHTUNG****ACHTUNG!**

Bewegen Sie den Frequenzumrichter nicht. Verwenden Sie eine feste Installation, um Schäden am Umrichter zu vermeiden.

**ACHTUNG!**

Führen Sie keine Messungen durch, solange der Frequenzumrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Dies kann den Umrichter beschädigen.

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, dass eine zusätzliche Schutzleitung vorhanden ist. Dies ist zwingend erforderlich, weil der Berührungsstrom der Frequenzumrichter höher als 3,5 mA AC ist (siehe EN 61800-5-1). Siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

**ACHTUNG!**

Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile vom Hersteller. Die Verwendung anderer Ersatzteile kann den Umrichter beschädigen.

**ACHTUNG!**

Vermeiden Sie den Kontakt mit den Bauteilen auf den Platinen. Diese Bauteile können durch statische Spannung beschädigt werden.

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, dass die EMV-Klasse des Frequenzumrichters für Ihr Stromnetz geeignet ist. Siehe Kapitel 8.5 *Installation in einem IT-System*. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.

**ACHTUNG!**

Vermeiden Sie Funkstörungen. Der Frequenzumrichter kann in Wohngebieten Funkstörungen verursachen.

**HINWEIS!**

Wenn Sie die Funktion zur automatischen Fehlerquittierung aktivieren, startet der Motor automatisch, nachdem eine automatische Fehlerquittierung stattgefunden hat. Siehe Applikationshandbuch.

**HINWEIS!**

Wenn Sie den Frequenzumrichter als Teil einer Maschine verwenden, muss der Maschinenhersteller eine Netztrenneinrichtung bereitstellen (siehe EN60204-1).

## 2.4 ERDUNG UND ERDSCHLUSS-SCHUTZ

**ACHTUNG!**

Der Frequenzumrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme angeschlossen ist, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet ist: . Wird der Erdungsleiter nicht verwendet, kann dies den Umrichter beschädigen.

Der Berührungsstrom des Geräts ist höher als 3,5 mA AC. Die Norm EN 61800-5-1 gibt vor, dass mindestens eine dieser Bedingungen für die Schutzschaltung erfüllt sein muss.



**Es muss ein fester Anschluss verwendet werden.**

- Der Schutzerdungsleiter muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> (Cu) oder 16 mm<sup>2</sup> (Al) aufweisen. ODER
- Es muss eine automatische Trennung vom Stromnetz erfolgen, wenn der Schutzerdungsleiter defekt ist. Siehe Kapitel 5 *Netzanschlüsse*. ODER
- Es muss eine Klemme für einen zweiten Schutzerdungsleiter mit gleichem Querschnitt wie dem des ersten Schutzerdungsleiters geben.

**Tabelle 2: Querschnitt von Schutzerdungsleitern**

| Querschnitt der Phasenleiter (S) [mm <sup>2</sup> ] | Der Mindestquerschnitt des betreffenden Schutzerdungsleiters [mm <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| $S \leq 16$                                         | S                                                                               |
| $16 < S \leq 35$                                    | 16                                                                              |
| $35 < S$                                            | S/2                                                                             |

Die in der Tabelle genannten Werte gelten nur, wenn der Schutzerdungsleiter aus demselben Metall besteht wie die Phasenleiter. Ist dies nicht der Fall, muss der Querschnitt des Schutzerdungsleiters so bemessen sein, dass die Leitfähigkeit einem Wert entspricht, der aus den Angaben dieser Tabelle abgeleitet werden kann.

Sämtliche Schutzerdungsleiter, die nicht zum Netzkabel oder zum Kabelkanal gehören, müssen mindestens den folgenden Querschnitt aufweisen:

- 2,5 mm<sup>2</sup> bei mechanischem Schutz und
- 4 mm<sup>2</sup>, falls kein mechanischer Schutz vorhanden ist. Wenn Sie Geräte verwenden, die an Kabel angeschlossen sind, stellen Sie sicher, dass der Schutzerdungsleiter im Kabel bei einem Versagen der Zugentlastung als letzter Leiter unterbrochen wird.

Die örtlichen Vorschriften bezüglich der Mindestgröße des Schutzerdungsleiters sind zu beachten.



#### **HINWEIS!**

Aufgrund der hohen kapazitiven Ströme im Frequenzumrichter besteht die Möglichkeit, dass die Fehlerstromschutzschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren.



#### **ACHTUNG!**

Führen Sie keine Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch. Der Hersteller hat diese Tests bereits durchgeführt. Die Durchführung von Spannungsfestigkeitsprüfungen kann den Umrichter beschädigen.

## **2.5 ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT (EMV)**

Der Antrieb muss die Norm IEC 61000-3-12 einhalten. Damit sie eingehalten werden kann, muss die Kurzschlussleistung  $S_{sc}$  ein Minimum von 120  $R_{sc}$  am Schnittstellenpunkt zwischen Ihrem Netz und dem öffentlichen Stromnetz betragen. Stellen Sie sicher, dass Sie

den Umrichter und den Motor an das Stromnetz anschließen, mit einer Kurzschlussleistung  $S_{sc}$  von mindestens  $120 R_{scE}$ . Wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Netzbetreiber.

## **2.6 VERWENDUNG EINER FEHLERSTROM-SCHUTZEINRICHTUNG (RCD) ODER EINER DIFFERENZSTROM-ÜBERWACHUNGSEINRICHTUNG (RCM)**

Der Umrichter kann einen Strom im Schutzerdungsleiter verursachen. Sie können eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder eine Differenzstrom-Überwachungseinrichtung (RCM) einsetzen, um Schutz gegen einen direkten oder indirekten Kontakt zu gewährleisten. Verwenden Sie ein RCD- oder RCM-Gerät vom Typ B auf der Netzseite des Umrichters.

### 3 EMPfang DER LIEFERUNG

Bevor ein Vacon®-Frequenzumrichter an den Kunden gesendet wird, führt der Hersteller zahlreiche Tests für den Umrichter durch. Untersuchen Sie jedoch den Umrichter auf Transportschäden, nachdem Sie die Verpackung entfernt haben.

Falls der Wechselrichter während des Transports beschädigt wurde, wenden Sie sich bitte zunächst an die Frachtversicherung oder den Spediteur.

Um sicherzustellen, dass die Lieferung korrekt und vollständig ist, vergleichen Sie den Typenschlüssel des Produkts mit der Typenschlüsselerläuterung. siehe Kapitel 3.2 *Typenschlüssel*.

#### 3.1 VERPACKUNGSETIKETT

Um die Richtigkeit Ihrer Lieferung zu überprüfen, vergleichen Sie Ihre Bestelldaten mit den Daten auf dem Verpackungsetikett. Sollte die Lieferung nicht Ihrer Bestellung entsprechen, setzen Sie sich bitte sofort mit dem Händler in Verbindung.

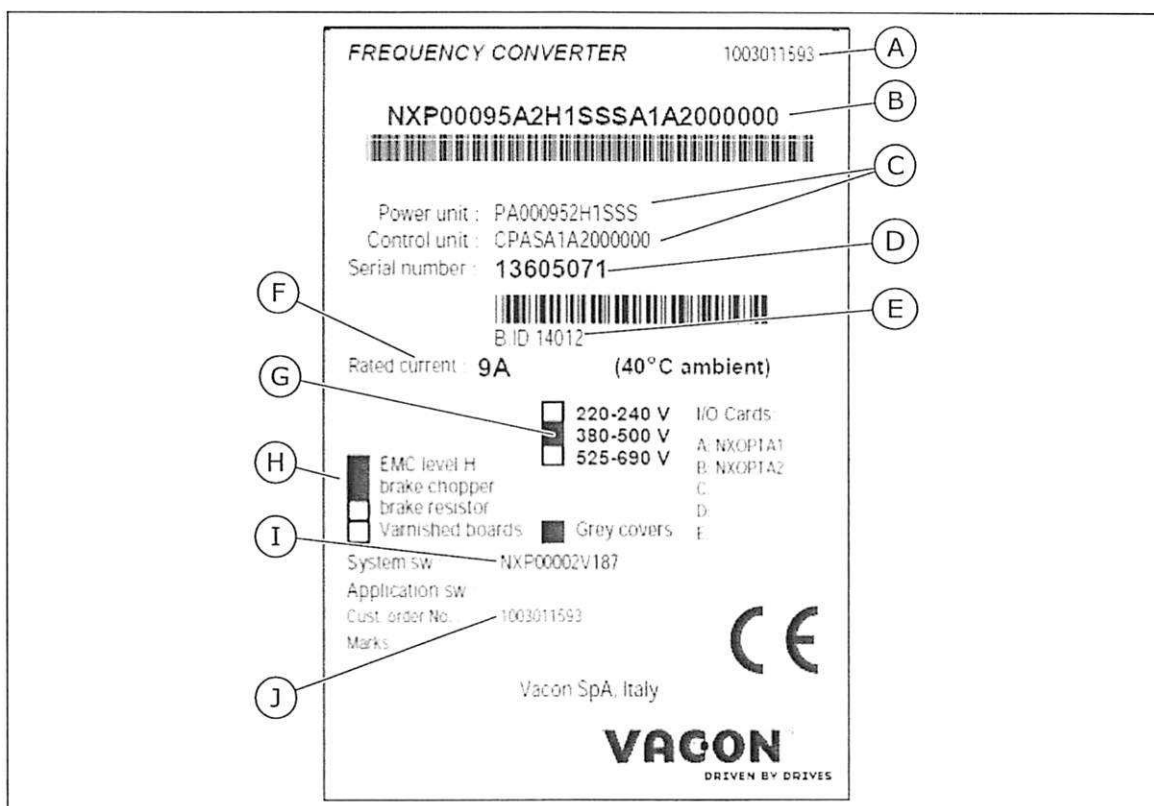


Abb. 1: Verpackungsetikett von Vacon-Frequenzumrichtern

- |                                                            |                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| A. Vacon-Bestellnummer                                     | F. Nennausgangsstrom          |
| B. Typenschlüssel                                          | G. Netzspannung               |
| C. Typcodes für die Leistungseinheit und die Steuereinheit | H. Die allgemeinsten Optionen |
| D. Seriennummer                                            | I. Applikations-Code          |
| E. Chargenkennung                                          | J. Auftragsnummer des Kunden  |

### 3.2 TYPENSCHLÜSSEL

Der Vacon-Typenschlüssel setzt sich aus Standardcodes und optionalen Codes zusammen. Die verschiedenen Teile Typenschlüssels entsprechen den Daten aus Ihrem Auftrag. Der Code kann beispielsweise das folgende Format haben:

NXS 0000 5 A 2 H 1 SSV A1A20000C3  
NXP 0000 5 A 2 H 1 SSV A1A20000C3

**Tabelle 3: Beschreibung der Bestandteile des Typenschlüssels**

| Code | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NXS  | Die Produktreihe:<br><br>NXS = Standard<br>NXP = Hohe Leistung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0000 | Nennstrom (geringer Überlaststrom):<br><br>0007 = 7 A<br>0022 = 22 A<br>0205 = 205 A usw.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5    | Netznennspannung (alle 3 Phasen):<br><br>2 = 208 – 240 Vac<br>5 = 380 – 500 Vac<br>6 = 500 – 690 Vac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A    | Steuertafel:<br><br>A = Standard (Text-Steuertafel)<br>B = keine lokale Steuertafel<br>F = Blindabdeckung für Steuertafel<br>G = Klartext-Grafikdisplay                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2    | Schutzart:<br><br>0 = IP00<br>2 = IP21 (UL Typ 1)<br>5 = IP54 (UL Typ 12)<br>T = Flanschmontage (Durchstecktechnik)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| H    | EMV-Emissionspegel:<br><br>C = entspricht Kategorie C1 des Standards IEC/EN 61800-3 + A1, 1. Umgebung und Nennspannung kleiner 1000 V<br>H = entspricht Kategorie C2 des Standards IEC/EN 61800-3 + A1, feste Installationen und Nennspannung kleiner 1000 V<br>L = entspricht Kategorie C3 des Standards IEC/EN 61800-3 + A1, 2. Umgebung und Nennspannung kleiner 1000 V<br>T = entspricht dem Standard IEC/EN 61800-3 + A1 bei Verwendung in IT-Netzwerken<br>N = Kein EMV-Emissionsschutz. Es wird ein externer EMV-Filter benötigt. |



Tabelle 3: Beschreibung der Bestandteile des Typenschlüssels

| Code       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | <p>Bremschopper:</p> <p>0 = Kein Bremschopper</p> <p>1 = Interner Bremschopper</p> <p>2 = Interner Bremschopper und Widerstand</p> <p><b>HINWEIS!</b></p> <p>Ein Bremswiderstand ist erhältlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>als interne Option für <ul style="list-style-type: none"> <li>208 – 240 V (FR4-FR6)</li> <li>380 – 500 V (FR4-FR6)</li> </ul> </li> <li>als Option für die externe Installation für <ul style="list-style-type: none"> <li>208 – 240 V (FR7 – FR11)</li> <li>380 – 500 V (FR7 – FR11)</li> <li>500 – 690 V (alle Baugrößen)</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| SSV        | <p>Hardware-Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgung, erster Buchstabe (Xxx): <ul style="list-style-type: none"> <li>S = 6-pulsiger Anschluss (FR4 bis FR11)</li> <li>B = Zusätzlicher Gleichstromanschluss (FR8 bis FR11)</li> <li>J = FR10 bis 11 freistehend mit Hauptschalter und DC-Zwischenkreisklemmen</li> </ul> </li> <li>Montage, zweiter Buchstabe: (xXx): <ul style="list-style-type: none"> <li>S = Luftgekühlter Wechselrichter</li> </ul> </li> <li>Karten, dritter Buchstabe (Xxx): <ul style="list-style-type: none"> <li>S = Standardkarten (FR4 bis FR8)</li> <li>V = Beschichtete Karten (FR4 bis FR8)</li> <li>F = Standardkarten (FR9 bis FR11)</li> <li>G = Beschichtete Karten (FR9 bis FR11)</li> <li>A = Standardkarten (FR10 bis FR11, freistehende Umrichter)</li> <li>B = Beschichtete Karten (FR10 bis FR11, freistehende Umrichter)</li> <li>N = separate IP54-Steuereinheit (UL-Typ 12), Standardkarten (FR9 IP00, ≥ FR10)</li> <li>O = separate IP54-Steuereinheit (UL-Typ 12), beschichtete Karten (FR9 IP00, ≥ FR10)</li> <li>X = separate IP00-Steuereinheit, Standardkarten (FR9 IP00)</li> <li>Y = separate IP00-Steuereinheit, beschichtete Karten (FR9 IP00)</li> </ul> </li> </ul> |
| A1A20000C3 | <p>Optionskarten. 2 Zeichen für jeden Steckplatz.</p> <p>00 = Der Steckplatz wird nicht verwendet</p> <p><b>Abkürzungen für die Optionskarten:</b></p> <p>A = E/A-Basiskarte</p> <p>B = Erweiterungs-E/A-Karte</p> <p>C = Feldbuskarte</p> <p>D = Spezialkarte</p> <p>Z. B. C3 = Profibus DP</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**HINWEIS!**

Informationen über weitere mögliche Installationskombinationen erhalten Sie beim Vertriebshändler in Ihrer Nähe.

**3.3 LAGERUNG**

Falls Sie den Frequenzumrichter vor dem Einsatz einlagern müssen, stellen Sie sicher, dass die folgenden Umgebungsbedingungen eingehalten werden:

Lagertemperatur: -40...+70 °C (-40...+158 °F)

Relative Luftfeuchtigkeit: 0 bis 95 %, keine Kondensation

Falls Sie den Frequenzumrichter für längere Zeit einlagern müssen, müssen Sie ihn einmal pro Jahr an die Stromversorgung anschließen. Schalten Sie die Stromversorgung für mindestens 2 Stunden ein.

Wir raten von einer langen Lagerungszeit ab. Wird der Frequenzumrichter länger als 12 Monate gelagert, müssen Sie DC-Elektrolytkondensatoren vorsichtig aufladen. Um sicherzustellen, dass sich die Kondensatoren erholen, halten Sie die Anweisungen in Kapitel 8.6.1 *Erholung der Kondensatoren* ein.

**3.4 ENTFERNEN DER VERPACKUNG UND ANHEBEN DES FREQUENZUMRICHTERS**

Frequenzumrichter in Baugrößen über FR7 müssen mit einem Schwenkkran aus der Verpackung gehoben werden. Informationen über das sichere Anheben des Frequenzumrichters erhalten Sie beim Hersteller oder beim Vertriebshändler in Ihrer Nähe.

Nachdem Sie den Umrichter angehoben haben, überprüfen Sie ihn auf Anzeichen von Beschädigungen.

**3.4.1 GEWICHT DES FREQUENZUMRICHTERS**

Die Gewichte der Frequenzumrichter der verschiedenen Baugrößen sind sehr unterschiedlich. Möglicherweise benötigen Sie ein Hebegerät, um den Umrichter aus der Verpackung zu heben.

Tabelle 4: Gewichte der verschiedenen Baugrößen

| Baugröße | Gewicht, IP21/IP54 [kg] | Gewicht, UL Typ 1 / Typ 12 [lb.] |
|----------|-------------------------|----------------------------------|
| FR4      | 5.0                     | 11.0                             |
| FR5      | 8.1                     | 17.9                             |
| FR6      | 18.5                    | 40.8                             |
| FR7      | 35.0                    | 77.2                             |
| FR8      | 58.0                    | 128                              |
| FR9      | 146                     | 322                              |
| FR10     | 340                     | 750                              |
| FR11 *   | 470                     | 1036                             |

\*) FR11, die Produkttypen 0460 und 0502: 400 kg (882 lb.)

### 3.5 ZUBEHÖR

Nachdem Sie die Verpackung geöffnet haben und den Umrichter herausgehoben haben, überprüfen Sie, ob Sie das gesamte Zubehör erhalten haben. Der Inhalt der Zubehörtasche unterscheidet sich abhängig von den verschiedenen Baugrößen und Schutzklassen.

#### 3.5.1 FR4 – FR6 KABELARMATUREN

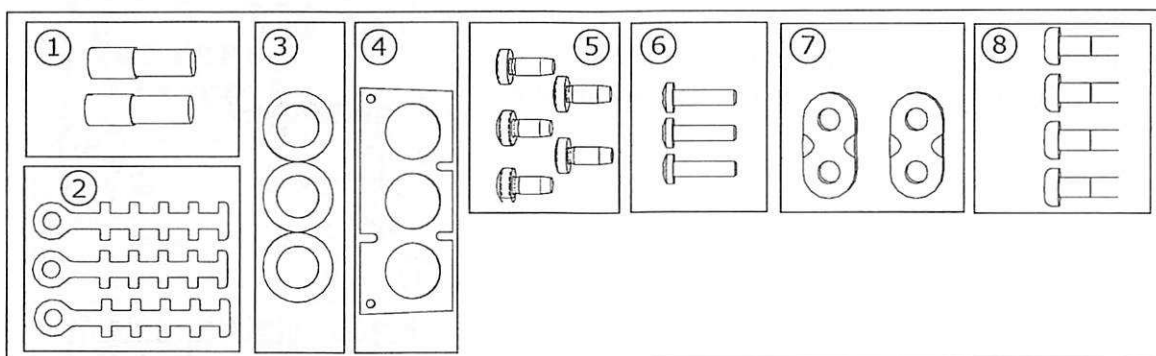


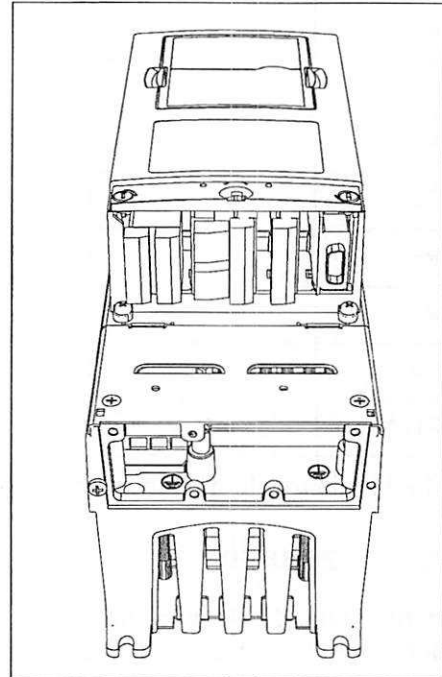
Abb. 2: Inhalt der Zubehörtasche

#### Bauteile:

1. Erdungsklemmen (FR4/FR5), 2 Stück
2. Erdungsklemmen für das Steuerkabel, 3 Stück
3. Gummidichtungen (die Größen variieren abhängig von der Klasse), 3 Stück
4. Kabeleingangsflansch
5. Schrauben, M4x10, 5 Stück
6. Schrauben, M4x16, 3 Stück
7. Erdungsklemmen für den Erdungsleiter (FR6), 2 Stück
8. Erdungsschrauben M5x16 (FR6), 4 Stück

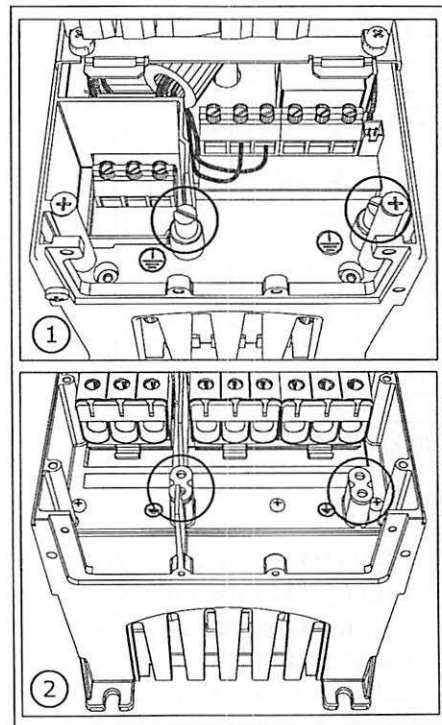
## MONTAGE DES ZUBEHÖRS

- 1 Stellen Sie sicher, dass Sie das gesamte Zubehör erhalten haben.
- 2 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.



- 3 Entfernen Sie die Kabelabdeckung. Sehen Sie sich die Positionen der folgenden Komponenten an:

1. Erdungsklemmen (FR4/FR5)
2. Erdungsklemmen für den Erdungsleiter (FR6)

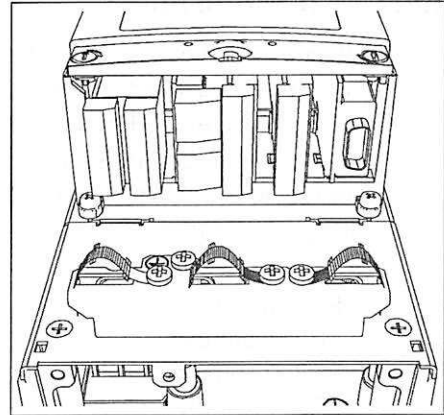


- 4 Bringen Sie die Kabelabdeckung wieder an. Bringen Sie die Erdungsklemmen für das Steuerkabel mit 3 Stück Schrauben M4x16 an.

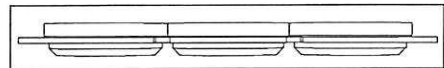


#### HINWEIS!

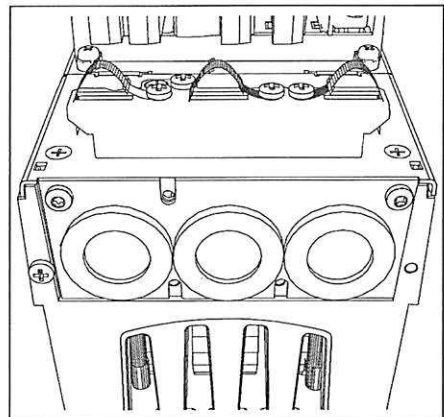
Die Position der Erdungsschiene in FR6 unterscheidet sich von der Abbildung.



- 5 Setzen Sie die Gummidichtungen in die Öffnungen.



- 6 Bringen Sie den Kabeleingangsflansch mit 5 Schrauben M4x10 am Rahmen des Frequenzumrichters an. Schließen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.



### 3.5.2 FR7 – FR8 KABELARMATUREN

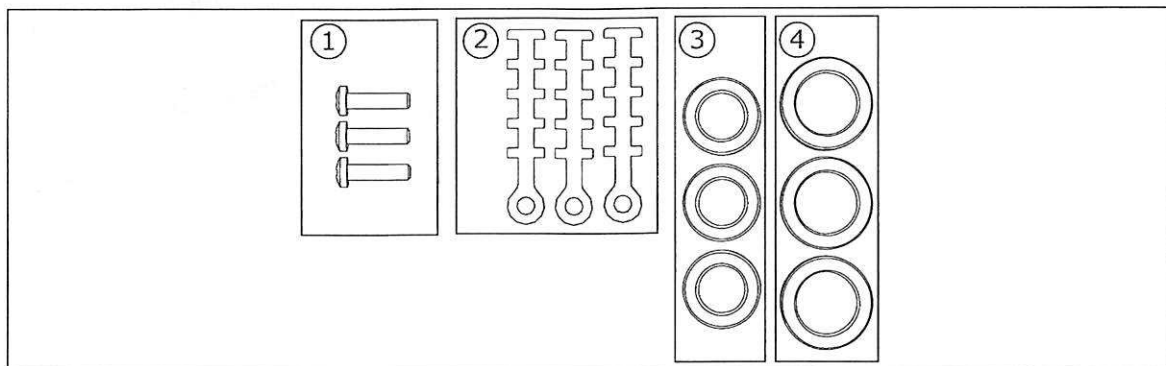


Abb. 3: Inhalt der Zubehörtasche

#### Bauteile:

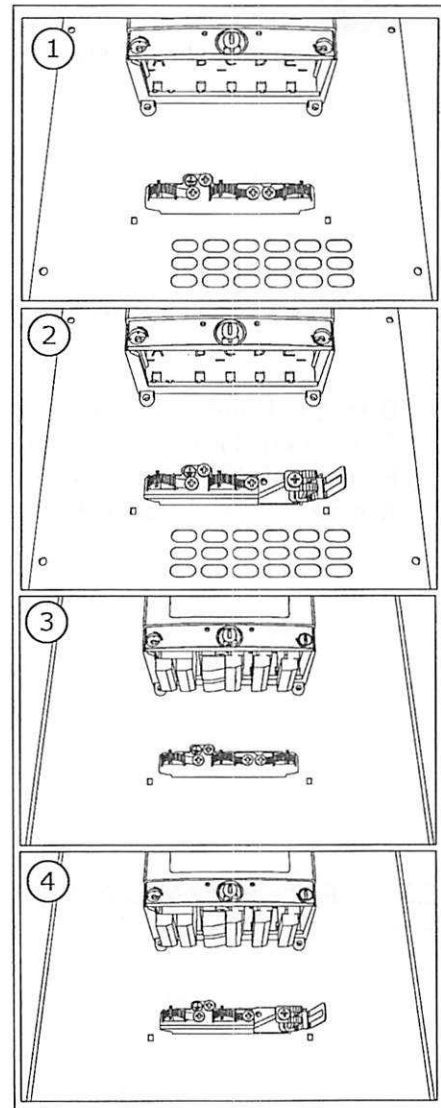
1. Schrauben, M4x16, 3 Stück
2. Erdungsklemmen für das Steuerkabel, 3 Stück
3. Gummidichtungen GD21 (FR7 IP54/UL Typ 12), 3 Stück / (FR8), 6 Stück
4. Gummidichtungen GDM36 (FR7), 3 Stück



## MONTAGE DES ZUBEHÖRS

- 1 Stellen Sie sicher, dass Sie alle erforderlichen Komponenten erhalten haben.
- 2 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 3 Bringen Sie die Erdungsklemmen für das Steuerkabel mit M4x16-Schrauben auf der Erdungsebene an:

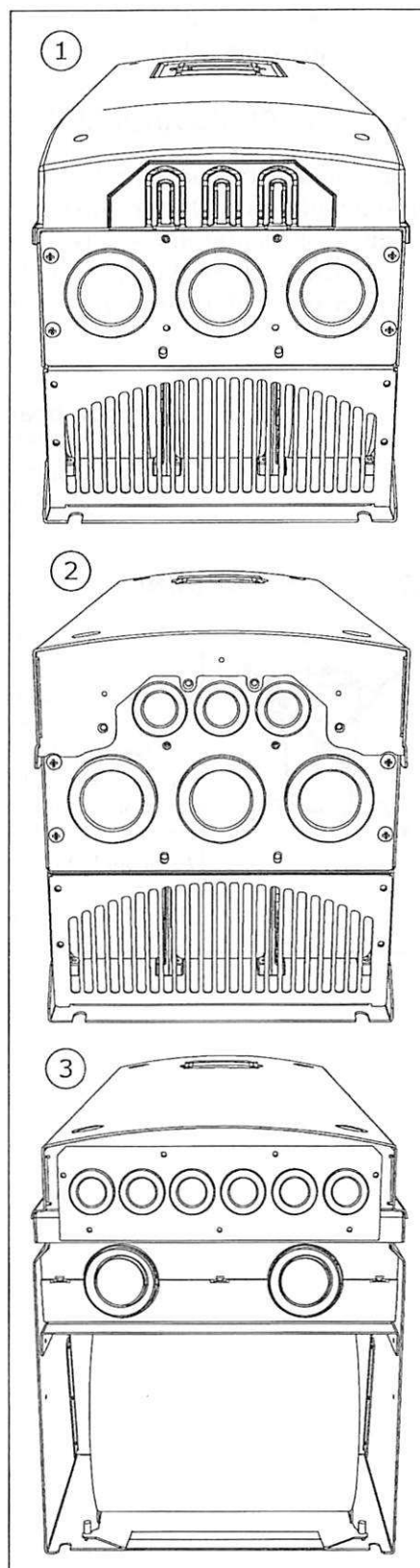
1. FR7 Standard
2. FR7 Profibus
3. FR8 Standard
4. FR8 Profibus



#### 4 Setzen Sie die Gummidichtungen in die Öffnungen:

1. FR7 IP21 (UL-Typ 1)
2. FR7 IP54 (UL-Typ 12)
3. FR8

Siehe auch Schritt 5 in 3.5.1.1 *Montage des Zubehörs* wo beschrieben ist, wie die Dichtungen korrekt eingesetzt werden.



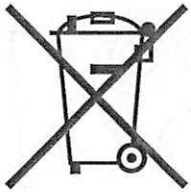
- 5 Schließen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.

### 3.6 PRODUKTÄNDERUNGS-KENNZEICHEN

In der Zubehörtasche befindet sich auch ein Aufkleber zur Kennzeichnung einer Produktänderung. Dieser Aufkleber soll die Servicemitarbeiter über Änderungen am Frequenzumrichter informieren. Befestigen Sie den Aufkleber seitlich am Frequenzumrichter, damit er nicht verloren geht. Wenn Sie Änderungen am Frequenzumrichter vornehmen, schreiben Sie die Änderung auf den Aufkleber.

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>Drive modified:</b>                                |            |
| <input type="checkbox"/> Option board: NXOPT.....     | Date:..... |
| in slot: A B C D E                                    | Date:..... |
| <input type="checkbox"/> IP54 upgrade/Collar          | Date:..... |
| <input type="checkbox"/> EMC level modified: H/L to T | Date:..... |

### 3.7 ENTSORGUNG

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Wenn der Umrichter das Ende seiner Betriebslebensdauer erreicht hat, darf er nicht mit dem herkömmlichen Hausmüll entsorgt werden. Sie können die Primärkomponenten des Umrichters recyceln. Sie müssen einige Komponenten demontieren, bevor Sie die verschiedenen Materialien entfernen können. Recyceln Sie die elektrischen und elektronischen Komponenten als Reststoffe.</p> <p>Um sicherzustellen, dass die Reststoffe korrekt recycelt werden, transportieren Sie sie zu einem Recyclingzentrum. Sie können die Reststoffe auch an den Hersteller zurücksenden.</p> <p>Halten Sie die örtlichen und andere anwendbaren Vorschriften ein.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4 MONTAGE

### 4.1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR MONTAGE

Installieren Sie den Frequenzumrichter in vertikaler oder horizontaler Position an der Wand. Wenn Sie den Umrichter in einer horizontalen Position installieren, besteht kein Schutz gegen senkrecht fallende Wassertropfen.

Sie können den Frequenzumrichter auch mit einer optionalen Flanschbefestigung (Durchsteckmontage) an der Schrankwand montieren. Bei der Flanschmontage hat die Leistungseinheit die Schutzklasse IP54 (UL-Typ 12), und die Steuereinheit hat die Schutzklasse IP21 (UL-Typ 1).

Befestigen Sie den Frequenzumrichter unter Verwendung der im Lieferumfang enthaltenen Schrauben und gegebenenfalls weiteren mitgelieferten Komponenten. Stellen Sie sicher, dass für die Kühlung ausreichend viel freier Platz um den Frequenzumrichter herum vorhanden ist, siehe 4.5 *Kühlung*. Außerdem muss die Montagefläche ausreichend eben sein.

Weitere Informationen über die Abmessungen der wand- und flanschmontierten Vacon NX-Frequenzumrichter finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

Bei den Größen FR10 bis FR11 handelt es sich um freistehende Frequenzumrichter. Die Gehäuse besitzen Befestigungslöcher. Weitere Informationen über die Abmessungen finden Sie in Kapitel 4.4.1 *Freistehend (FR10 und FR11)*.

## 4.2 ABMESSUNGEN FÜR DIE WANDMONTAGE

### 4.2.1 WANDMONTAGE VON FR4 – FR6

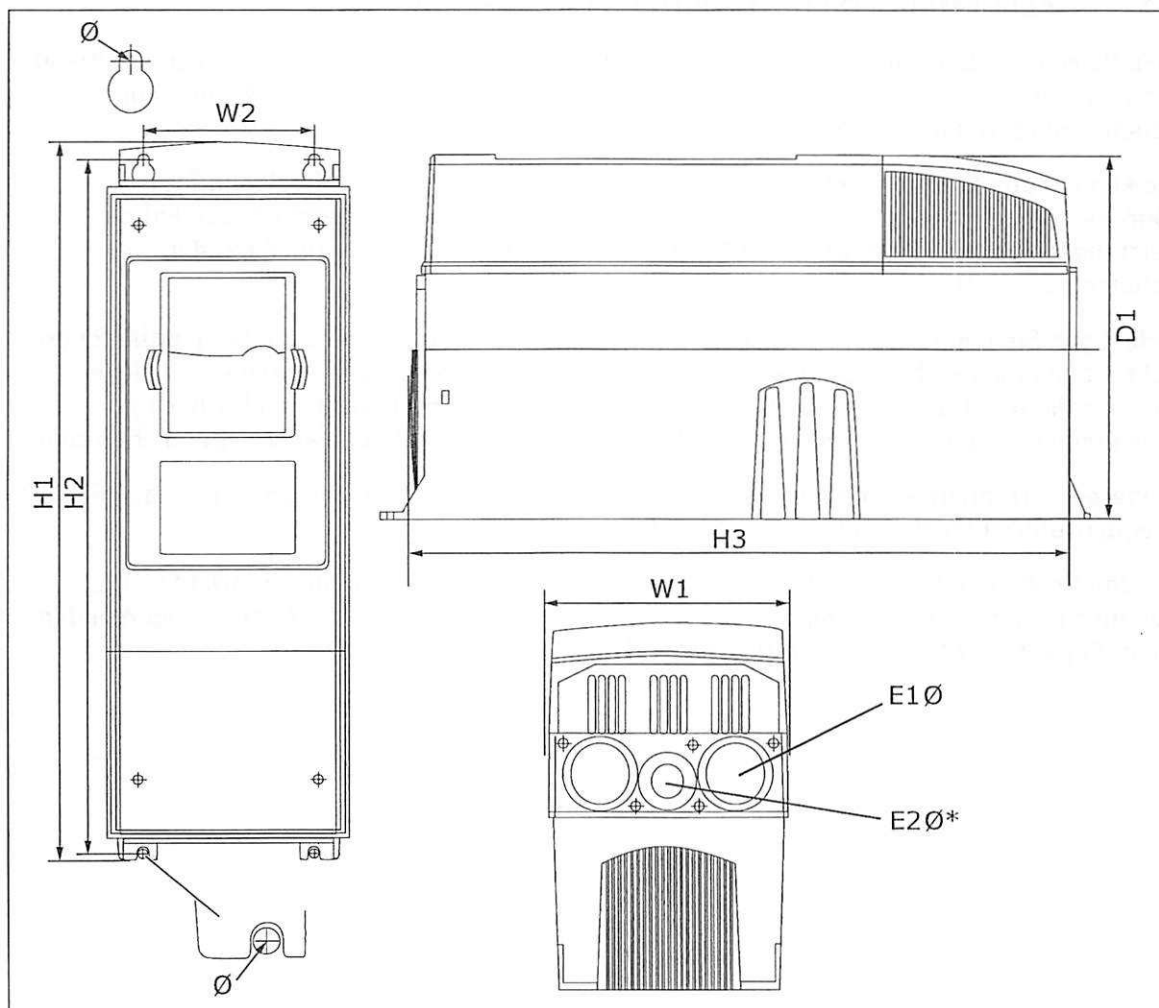


Abb. 4: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters, FR4 – FR6



Tabelle 5: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR4 – FR6

| Umrichtertyp                                    | B1            | B2            | H1             | H2             | H3             | T1            | Ø           | E1Ø                    | E2Ø*           |
|-------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------------|------------------------|----------------|
| 0004 2-0012 2<br>0003 5-0012 5                  | 128<br>[5.04] | 100<br>[3.94] | 327<br>[12.87] | 313<br>[12.32] | 292<br>[11.5]  | 190<br>[7.48] | 7<br>[0.27] | 3 x 28,3<br>[3 x 1,11] | -<br>[-]       |
| 0017 2-0031 2<br>0016 5-0031 5                  | 144<br>[5.67] | 100<br>[3.94] | 419<br>[16.5]  | 406<br>[15.98] | 391<br>[15.39] | 214<br>[8.43] | 7<br>[0.27] | 2 x 37<br>[2 x 1,46]   | 28.3<br>[1.11] |
| 0048 2-0061 2<br>0038 5-0061 5<br>0004 6-0034 6 | 195<br>[7.68] | 148<br>[5.83] | 558<br>[21.97] | 541<br>[21.3]  | 519<br>[20.43] | 237<br>[9.33] | 9<br>[0.35] | 3 x 37<br>[3 x 1,46]   | -<br>[-]       |

\* = nur FR5

## 4.2.2 WANDMONTAGE DES FR7

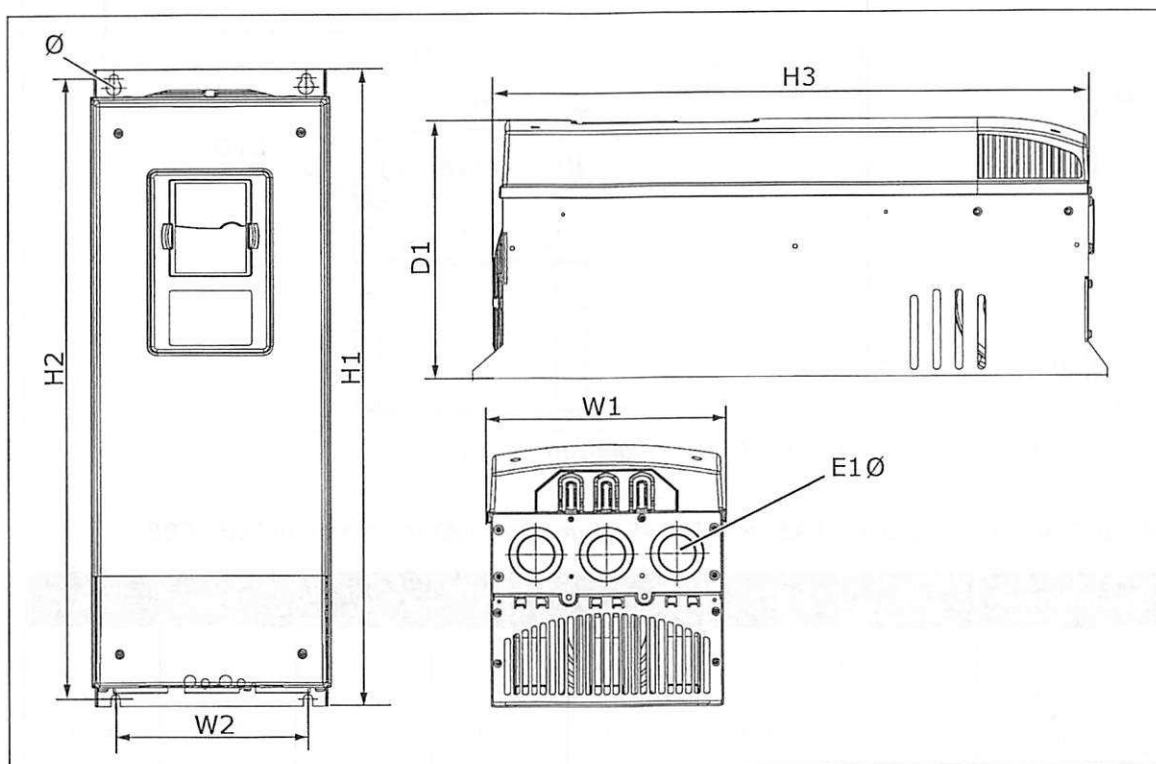


Abb. 5: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters, FR7

Tabelle 6: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR7

| Umrichtertyp                                    | B1            | B2            | H1             | H2             | H3             | T1             | Ø           | E1Ø                    |
|-------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|------------------------|
| 0075 2-0114 2<br>0072 5-0105 5<br>0041 6-0052 6 | 237<br>[9.33] | 190<br>[7.48] | 630<br>[24.80] | 614<br>[24.17] | 591<br>[23.27] | 257<br>[10.12] | 9<br>[0.35] | 3 x 50,3<br>(3 x 1,98) |

## 4.2.3 WANDMONTAGE DES FR8

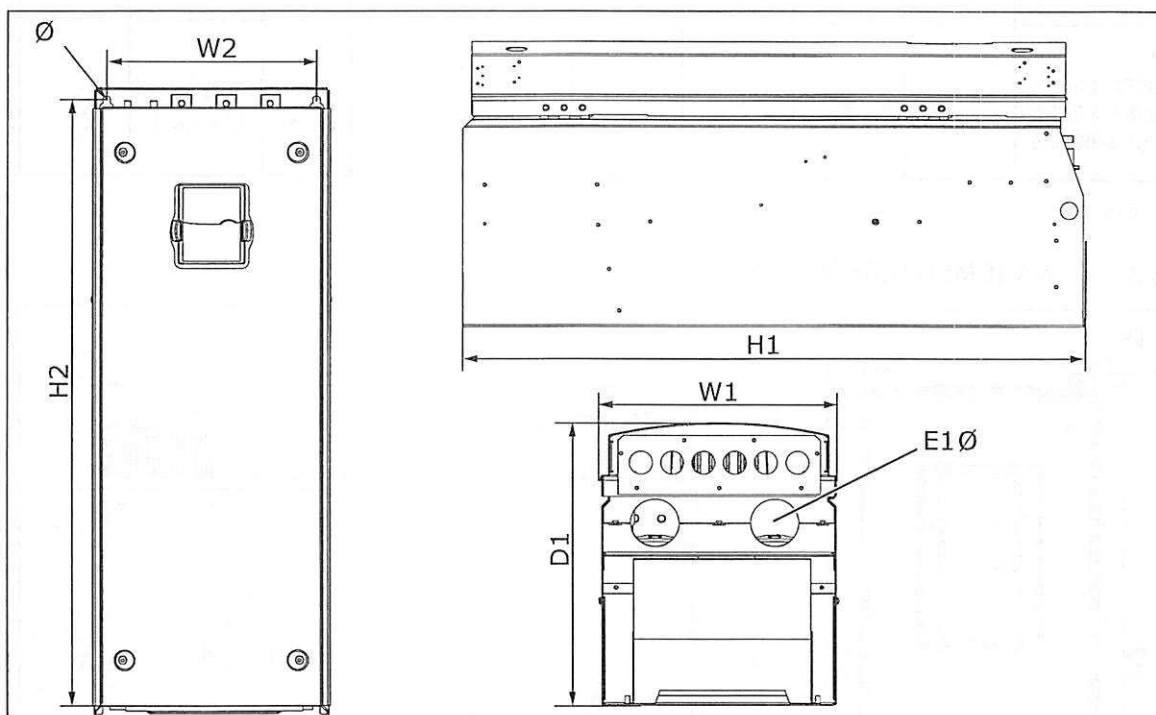


Abb. 6: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters, FR8

Tabelle 7: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR8

| Umrichtertyp                                    | B1             | B2             | H1             | H2             | T1             | Ø           | E1Ø                  |
|-------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------------|
| 0140 2-0205 2<br>0140 5-0205 5<br>0062 6-0100 6 | 291<br>[11.47] | 255<br>[10.04] | 758<br>[29.88] | 732<br>[28.81] | 344<br>[13.54] | 9<br>[0.35] | 2 x 59<br>(2 x 2,32) |

## 4.2.4 WANDMONTAGE DES FR9

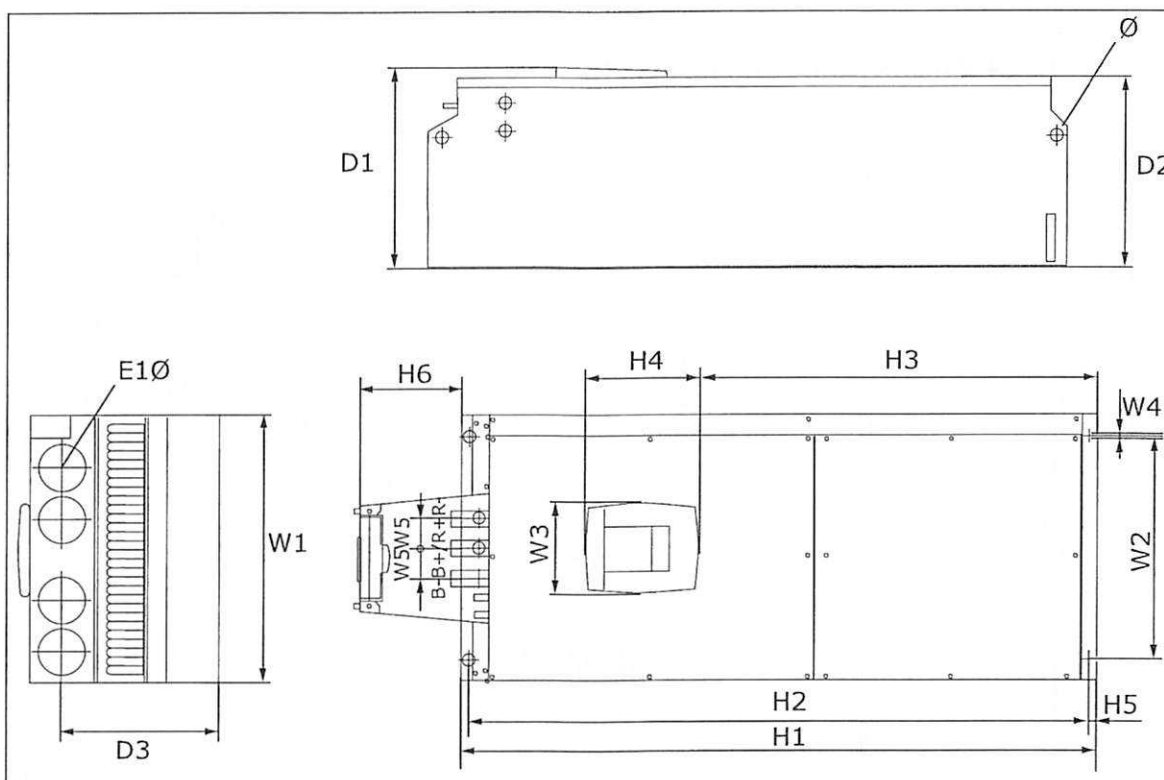


Abb. 7: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters, FR9

Tabelle 8: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR9, Teil 1

| Umrichtertyp  | B1     | B2      | B3      | W4     | W5     | T1      | T2      | D3      |
|---------------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 0261 2-0300 2 | 480    | 400     | 165     | 9      | 54     | 362     | 340     | 285     |
| 0261 5-0300 5 | [18.9] | [15.75] | [15.74] | [0.35] | [2.13] | [14.25] | [13.39] | [11.22] |
| 0125 6-0208 6 |        |         |         |        |        |         |         |         |

Tabelle 9: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR9, Teil 2

| Umrichtertyp  | H1       | H2      | H3      | H4     | H5     | H6     | Ø      | E1Ø    |
|---------------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0261 2-0300 2 | 1150*    | 1120    | 721     | 205    | 16     | 188    | 21     | 59     |
| 0261 5-0300 5 | [45.28*] | [44.09] | [28.39] | [8.07] | [0.63] | [7.40] | [0.83] | [2.32] |
| 0125 6-0208 6 |          |         |         |        |        |        |        |        |

\* = Bremswiderstand-Anschlusskasten (H6) nicht enthalten. Wenn für FR8 und FR9 im Typbezeichnungscode der Bremschopper oder ein zusätzlicher Gleichstromanschluss ausgewählt wurden, nimmt die Gesamthöhe des Frequenzumrichters um 203 mm (7,99 Zoll) zu.

### 4.3 ABMESSUNGEN FÜR DIE FLANSCHBEFESTIGUNG

#### 4.3.1 FLANSCHMONTAGE VON FR4 BIS FR6

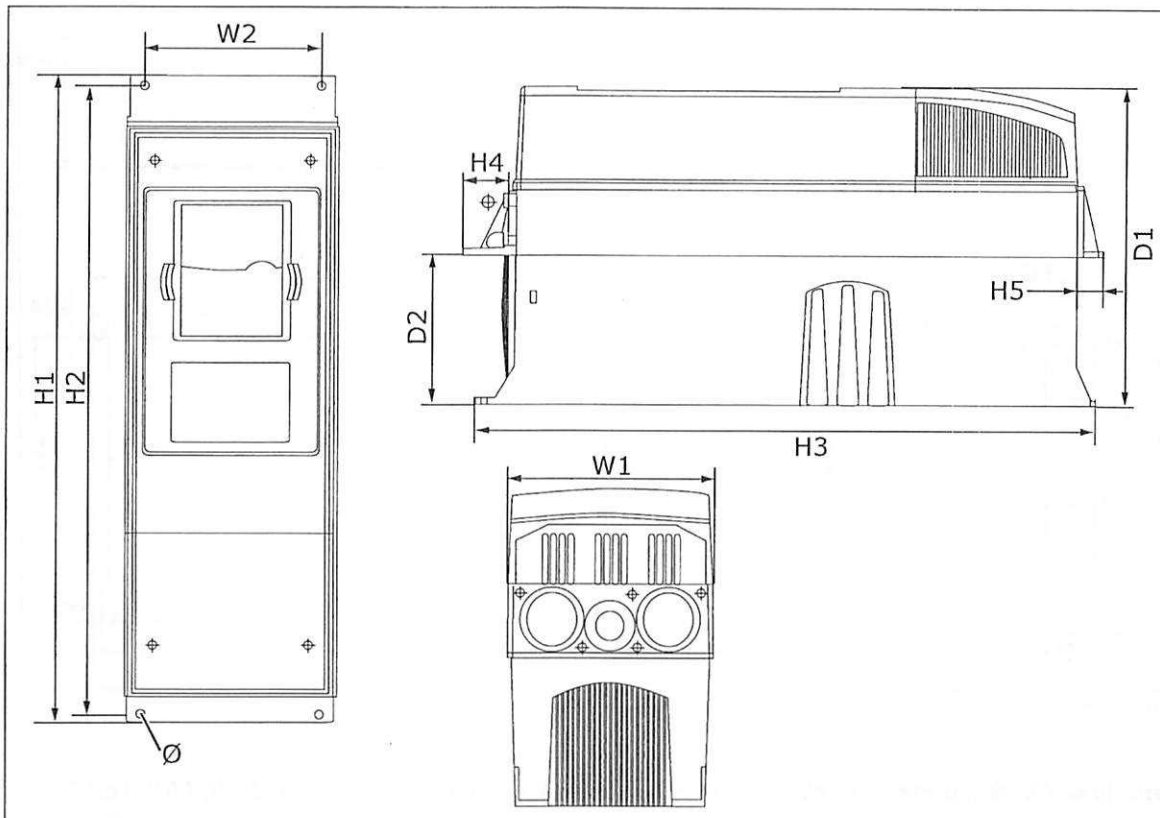


Abb. 8: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters mit Flansch, FR4 – FR6

Tabelle 10: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters mit Flansch in mm (in Zoll), FR4 – FR6

| Umrichtertyp                                    | B1            | B2            | H1             | H2             | H3            | H4           | H5           | T1            | T2            | Ø             |
|-------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0004 2-0012 2<br>0003 5-0012 5                  | 128<br>[5.03] | 113<br>[4.45] | 337<br>[13.27] | 325<br>[12.8]  | 327<br>[12.9] | 30<br>[1.18] | 22<br>[0.87] | 190<br>[7.48] | 77<br>[3.03]  | 7<br>[0.27]   |
| 0017 2-0031 2<br>0016 5-0031 5                  | 144<br>[5.67] | 120<br>[4.72] | 434<br>[17.09] | 420<br>[16.54] | 419<br>[16.5] | 36<br>[1.42] | 18<br>[0.71] | 214<br>[8.43] | 100<br>[3.94] | 7<br>[0.27]   |
| 0048 2-0061 2<br>0038 5-0061 5<br>0004 6-0034 6 | 195<br>[7.68] | 170<br>[6.69] | 560<br>[22.05] | 549<br>[21.61] | 558<br>[22]   | 30<br>[1.18] | 20<br>[0.79] | 237<br>[9.33] | 106<br>[4.17] | 6.5<br>[0.26] |

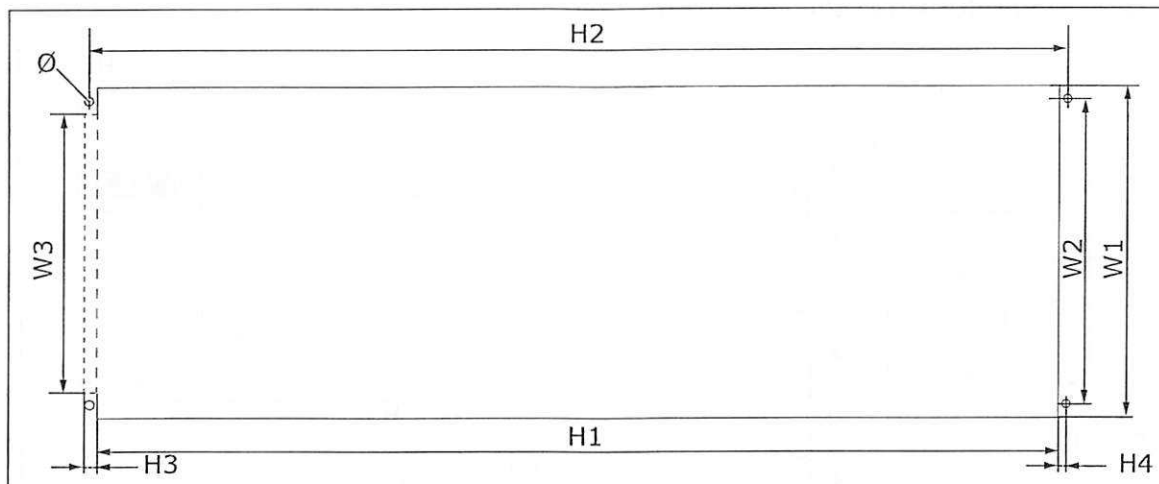


Abb. 9: Abmessungen der Öffnung und des Umrichterumrisses mit Flansch, FR4 bis FR6

Tabelle 11: Abmessungen der Öffnung und des Umrichterumrisses mit Flansch in mm (in Zoll), FR4 bis FR6

| Umrichtertyp                                    | B1            | B2            | B3            | H1             | H2             | H3          | H4          | Ø             |
|-------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|-------------|-------------|---------------|
| 0004 2-0012 2<br>0003 5-0012 5                  | 123<br>(4.84) | 113<br>(4.45) | -<br>(-)      | 315<br>(12.40) | 325<br>(12.8)  | -<br>(-)    | 5<br>(0.20) | 6.5<br>(0.26) |
| 0017 2-0031 2<br>0016 5-0031 5                  | 135<br>(5.31) | 120<br>(4.72) | -<br>(-)      | 410<br>(16.14) | 420<br>(16.54) | -<br>(-)    | 5<br>(0.20) | 6.5<br>(0.26) |
| 0048 2-0061 2<br>0038 5-0061 5<br>0004 6-0034 6 | 185<br>(7.28) | 170<br>(6.69) | 157<br>(6.18) | 539<br>(21.22) | 549<br>(21.61) | 7<br>(0.27) | 5<br>(0.20) | 6.5<br>(0.26) |



## 4.3.2 FLANSCHMONTAGE VON FR7 BIS FR8

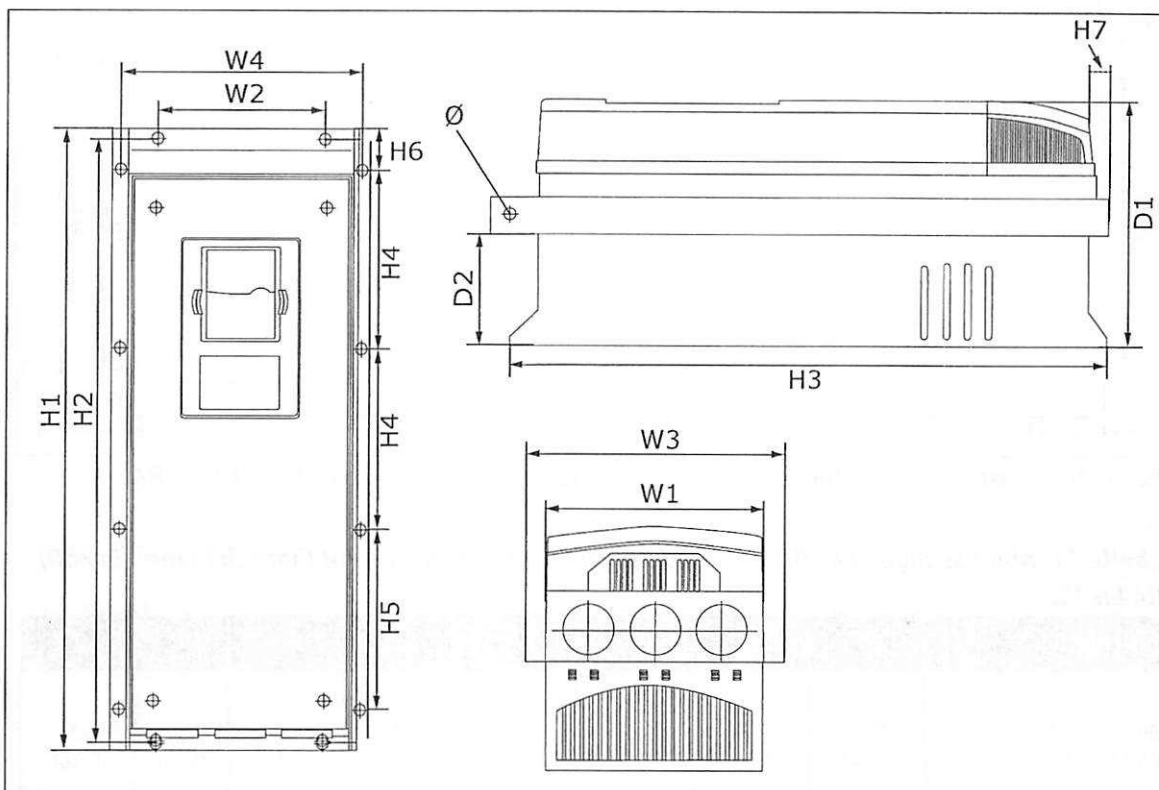


Abb. 10: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters mit Flansch, FR7 und FR8

Tabelle 12: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters mit Flansch in mm (in Zoll), FR7 und FR8, Teil 1

| Umrichtertyp                                    | B1             | B2            | B3             | W4             | T1             | T2            | Ø             |
|-------------------------------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| 0075 2-0114 2<br>0072 5-0105 5<br>0041 6-0052 6 | 237<br>[9.33]  | 175<br>[6.89] | 270<br>[10.63] | 253<br>[9.96]  | 257<br>[10.12] | 117<br>[4.61] | 6.5<br>[0.26] |
| 0140 2-0205 2<br>0140 5-0205 5<br>0062 6-0100 6 | 289<br>[11.38] | -<br>[-]      | 355<br>[13.98] | 330<br>[12.99] | 344<br>[13.54] | 110<br>[4.33] | 9<br>[0.35]   |

**Tabelle 13: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR7 und FR8, Teil 2**

| Umrichtertyp                                    | H1               | H2             | H3             | H4              | H5              | H6           | H7           |
|-------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|
| 0075 2-0114 2<br>0072 5-0105 5<br>0041 6-0052 6 | 652<br>(25.67)   | 632<br>(24.88) | 630<br>(24.80) | 188.5<br>(7.42) | 188.5<br>(7.42) | 23<br>(0.91) | 20<br>(0.79) |
| 0140 2-0205 2<br>0140 5-0205 5<br>0062 6-0100 6 | 832*<br>(32.76*) | -<br>(-)       | 759<br>(29.88) | 258<br>(10.16)  | 265<br>(10.43)  | 43<br>(1.69) | 57<br>(2.24) |

\* = Der Bremswiderstand-Anschlusskasten (202,5 mm (7,97 Zoll)) und die Abzweigdose (68 mm (2,68 Zoll)) sind nicht enthalten, Abbildungen dazu finden Sie in 5.7 Kabelinstallation.

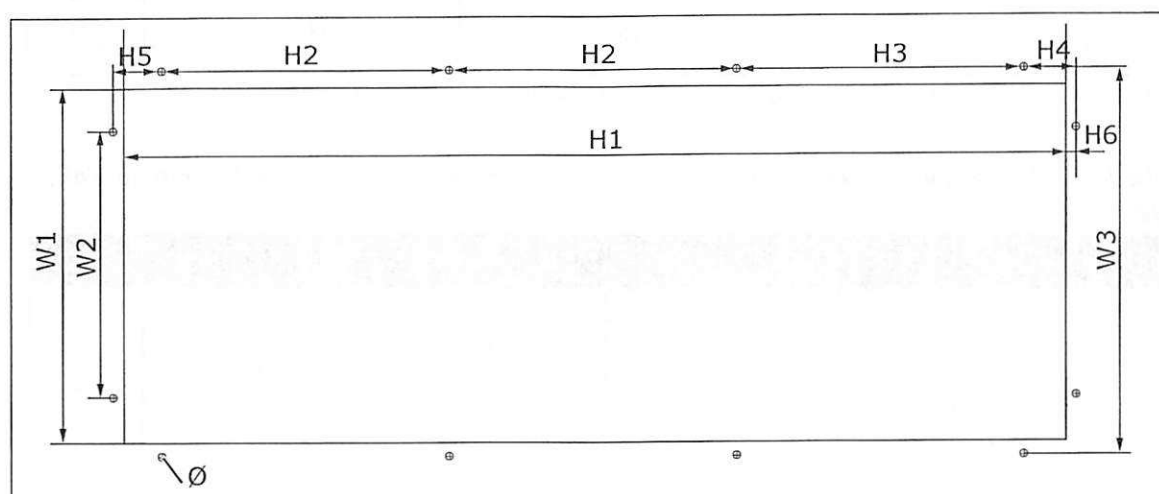


Abb. 11: Abmessungen der Öffnung und des Umrichterumrisses mit Flansch, FR7

**Tabelle 14: Abmessungen der Öffnung und des Umrichterumrisses mit Flansch in mm (in Zoll), FR7**

| Umrichtertyp                                    | B1            | B2            | B3            | H1            | H2              | H3              | H4             | H5           | H6          | Ø             |
|-------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 0075 2-0114 2<br>0072 5-0105 5<br>0041 6-0052 6 | 233<br>(9.17) | 175<br>(6.89) | 253<br>(9.96) | 619<br>(24.4) | 188.5<br>(7.42) | 188.5<br>(7.42) | 34.5<br>(1.36) | 32<br>(1.26) | 7<br>(0.28) | 5.5<br>(0.22) |

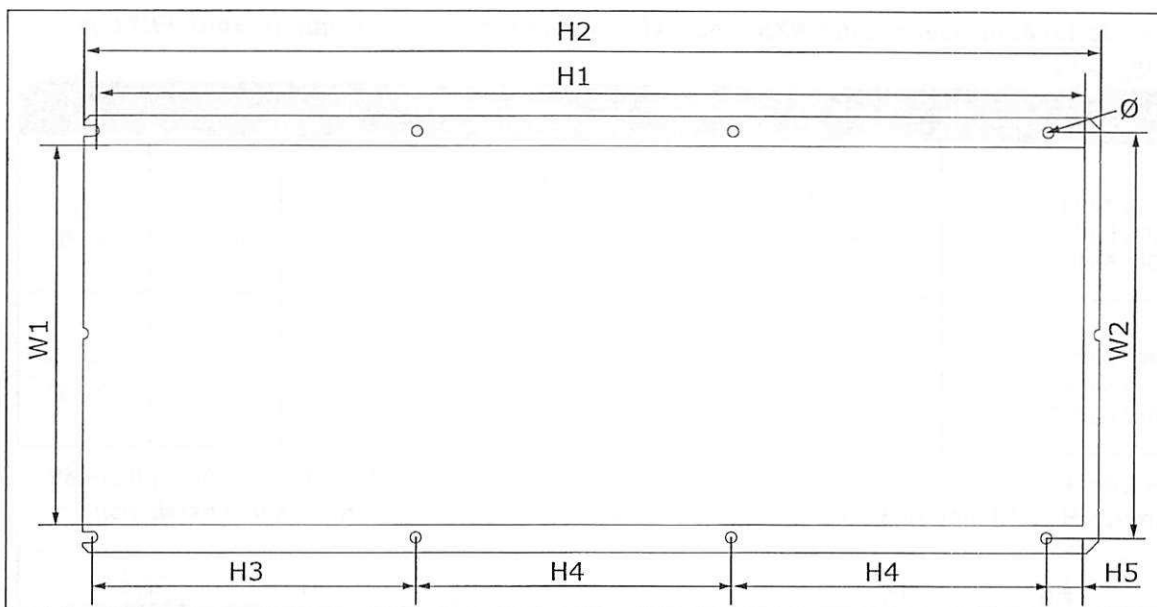


Abb. 12: Abmessungen der Öffnung und des Umrichterumrisses mit Flansch, FR8

Tabelle 15: Abmessungen der Öffnung und des Umrichterumrisses mit Flansch in mm (in Zoll), FR8

| Umrichtertyp  | B1      | B2      | H1      | H2      | H3      | H4      | H5     | Ø      |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 0140 2-0205 2 | 301     | 330     | 810     | 832     | 265     | 258     | 33     | 9      |
| 0140 5-0205 5 | (11.85) | (12.99) | (31.89) | (32.76) | (10.43) | (10.16) | (1.30) | (0.35) |
| 0062 6-0100 6 |         |         |         |         |         |         |        |        |

## 4.3.3 FLANSCHBEFESTIGUNG DES FR9

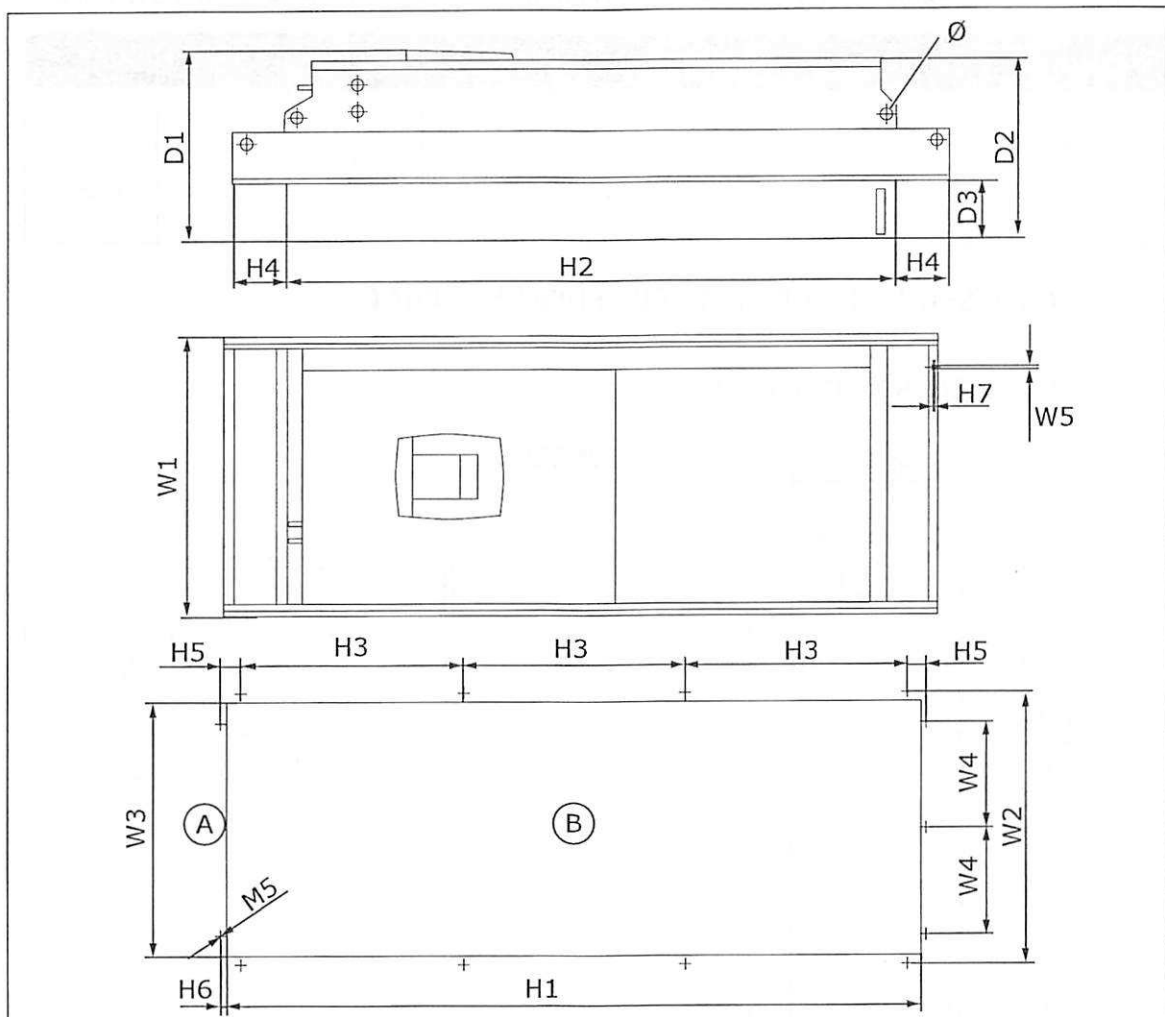


Abb. 13: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters, FR9

A. oben

B. Öffnung

Tabelle 16: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR9, Teil 1

| Umrichtertyp  | B1      | B2      | B3      | W4     | W5     | T1      | T2      | D3     | Ø      |
|---------------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| 0261 2-0300 2 | 530     | 510     | 485     | 200    | 5.5    | 362     | 340     | 109    | 21     |
| 0261 5-0300 5 | (20.87) | (20.08) | (19.09) | (7.87) | (0.22) | (14.25) | (13.39) | (4.29) | (0.83) |
| 0125 6-0208 6 |         |         |         |        |        |         |         |        |        |

Tabelle 17: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR9, Teil 2

| Umrichtertyp                                    | H1              | H2              | H3             | H4            | H5           | H6          | H7          |
|-------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|-------------|-------------|
| 0261 2-0300 2<br>0261 5-0300 5<br>0125 6-0208 6 | 1312<br>[51.65] | 1150<br>[45.28] | 420<br>[16.54] | 100<br>[3.94] | 35<br>[1.38] | 9<br>[0.35] | 2<br>[0.08] |

#### 4.4 ABMESSUNGEN FÜR EIN FREISTEHENDES GERÄT

##### 4.4.1 FREISTEHEND (FR10 UND FR11)

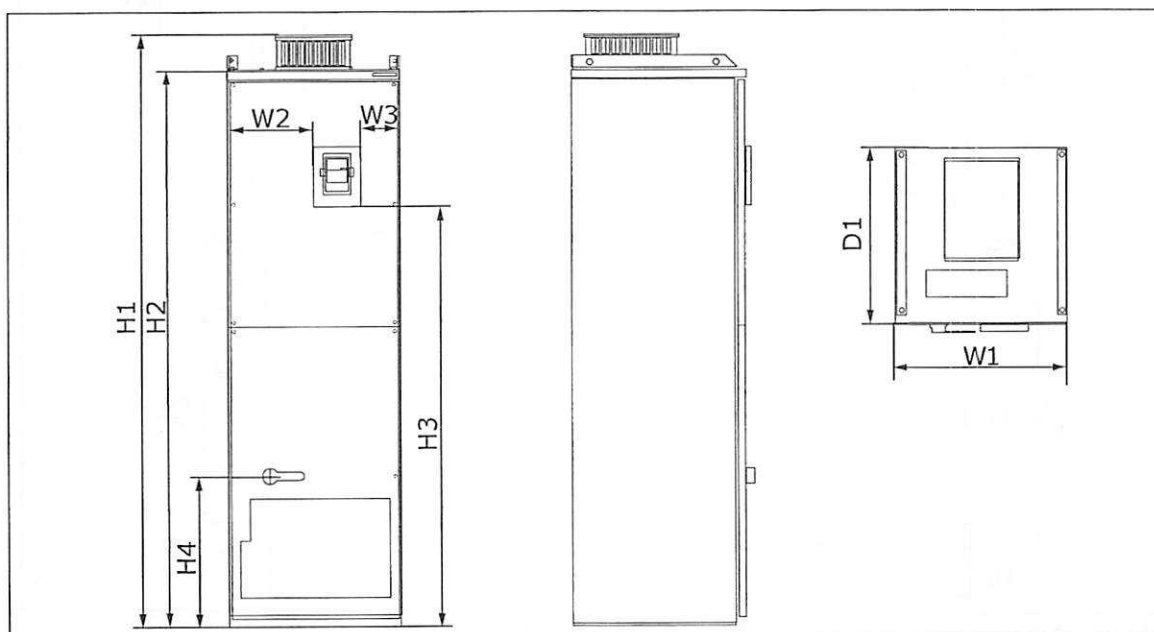


Abb. 14: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters, FR10 und FR11

Tabelle 18: Abmessungen des NXS- und NXP-Frequenzumrichters in mm (in Zoll), FR10 und FR11

| Umrichtertyp                   | B1             | B2             | B3            | H1              | H2              | H3             | H4             | T1             |
|--------------------------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0385 5-0520 5<br>0261 6-0416 6 | 595<br>[23.43] | 291<br>[11.46] | 131<br>[5.16] | 2018<br>[79.45] | 1900<br>[74.8]  | 1435<br>[56.5] | 512<br>[20.16] | 602<br>[23.70] |
| 0590 5-0730 5<br>0460 6-0590 6 | 794<br>[31.26] | 390<br>[15.35] | 230<br>[9.06] | 2018<br>[79.45] | 1900<br>[74.80] | 1435<br>[56.5] | 512<br>[20.16] | 602<br>[23.70] |



## 4.5 KÜHLUNG

Der Frequenzumrichter erzeugt während des Betriebs Wärme. Der Lüfter sorgt für eine Luftzirkulation und senkt die Temperatur des Umrichters. Stellen Sie sicher, dass ausreichend viel freier Platz um den Umrichter herum vorhanden ist. Auch für die Wartung ist freier Platz erforderlich.

Wenn mehrere Frequenzumrichter übereinander installiert sind, ist der erforderliche freie Platz C + D (siehe Abb. 15 Installationsabstand). Sie müssen außerdem sicherstellen, dass die aus dem unteren Umrichter austretende Luft nicht in Richtung des Lufteinlasses des oberen Umrichters gelangt.

Vergewissern Sie sich, dass die Temperatur der Kühlluft für den Umrichter nicht die maximale Umgebungsbetriebstemperatur übersteigt oder die minimale Umgebungsbetriebstemperatur unterschreitet.

### 4.5.1 KÜHLUNG VON FR4 BIS FR9

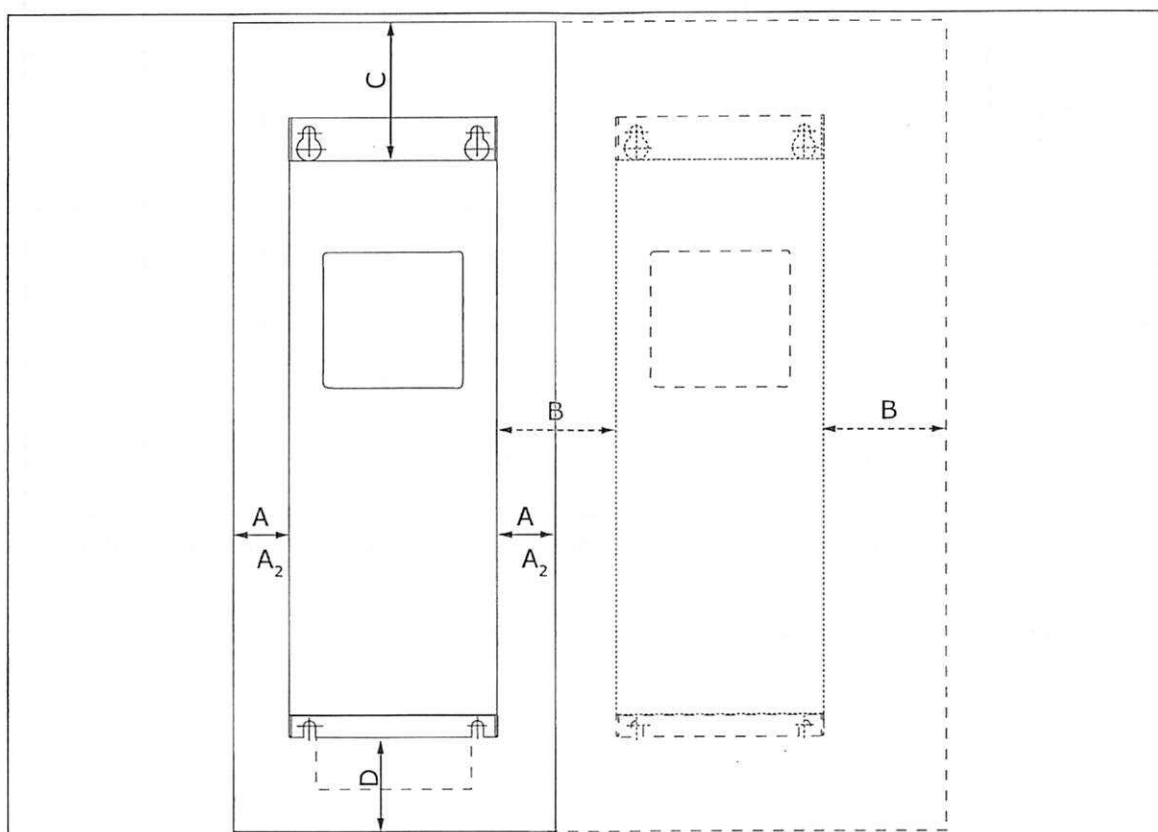


Abb. 15: Installationsabstand

- |                                                                                                                                                                     |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A. Abstand um den Frequenzumrichter (siehe auch B und C)</p> <p>B. Abstand zwischen einem Umrichter und einem zweiten Umrichter oder Abstand zur Schrankwand</p> | <p>C. Freier Platz oberhalb des Umrichters</p> <p>D. Freier Platz unterhalb des Umrichters</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Tabelle 19: Mindestabstände um den Frequenzumrichter herum**

| Umrichtertyp                                    | Abmessungen [mm] |    |     |                | Abmessungen [Zoll] |      |       |                   |
|-------------------------------------------------|------------------|----|-----|----------------|--------------------|------|-------|-------------------|
|                                                 | A                | B  | C   | D              | A                  | B    | C     | D                 |
| 0003 2-0012 2<br>0003 5-0012 5                  | 20               | 20 | 100 | 50             | 0.79               | 0.79 | 3.94  | 1.97              |
| 0017 2-0031 2<br>0016 5-0031 5                  | 20               | 20 | 120 | 60             | 0.79               | 0.79 | 4.72  | 2.36              |
| 0048 2-0061 2<br>0038 5-0061 5<br>0004 6-0034 6 | 30               | 20 | 160 | 80             | 1.18               | 0.79 | 6.30  | 3.15              |
| 0075 2-0114 2<br>0072 5-0105 5<br>0041 6-0052 6 | 80               | 80 | 300 | 100            | 3.15               | 3.15 | 11.81 | 3.94              |
| 0140 2-0205 2<br>0140 5-0205 5<br>0062 6-0100 6 | 80 *             | 80 | 300 | 200            | 3.15               | 3.15 | 11.81 | 7.87              |
| 0261 2-0300 2<br>0261 5-0300 5<br>0125 6-0208 6 | 50               | 80 | 400 | 250<br>[350**] | 1.97               | 3.15 | 15.75 | 9.84<br>[13.78**] |

\* = Um den Lüfter mit angeschlossenen Motorkabeln auszutauschen, ist an beiden Seiten des Umrichters ein Abstand von 150 mm (5,91 Zoll) erforderlich.

\*\* = Mindestabstand für den Austausch des Lüfters.

**Tabelle 20: Erforderliche Menge an Kühlluft**

| Umrichtertyp                                    | Menge an Kühlluft [m <sup>3</sup> /h] | Menge an Kühlluft [CFM] |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| 0003 2-0012 2<br>0003 5-0012 5                  | 70                                    | 41.2                    |
| 0017 2-0031 2<br>0016 5-0031 5<br>0004 6-0013 6 | 190                                   | 112                     |
| 0048 2-0061 2<br>0038 5-0061 5<br>0018 6-0034 6 | 425                                   | 250                     |
| 0075 2-0114 2<br>0072 5-0105 5<br>0041 6-0052 6 | 425                                   | 250                     |
| 0140 2-0205 2<br>0140 5-0205 5<br>0062 6-0100 6 | 650                                   | 383                     |
| 0261 2-0300 2<br>0261 5-0300 5<br>0125 6-0208 6 | 1300                                  | 765                     |

#### 4.5.2 KÜHLUNG VON FREISTEHENDEN FREQUENZUMRICHTERN (FR10 BIS FR11)

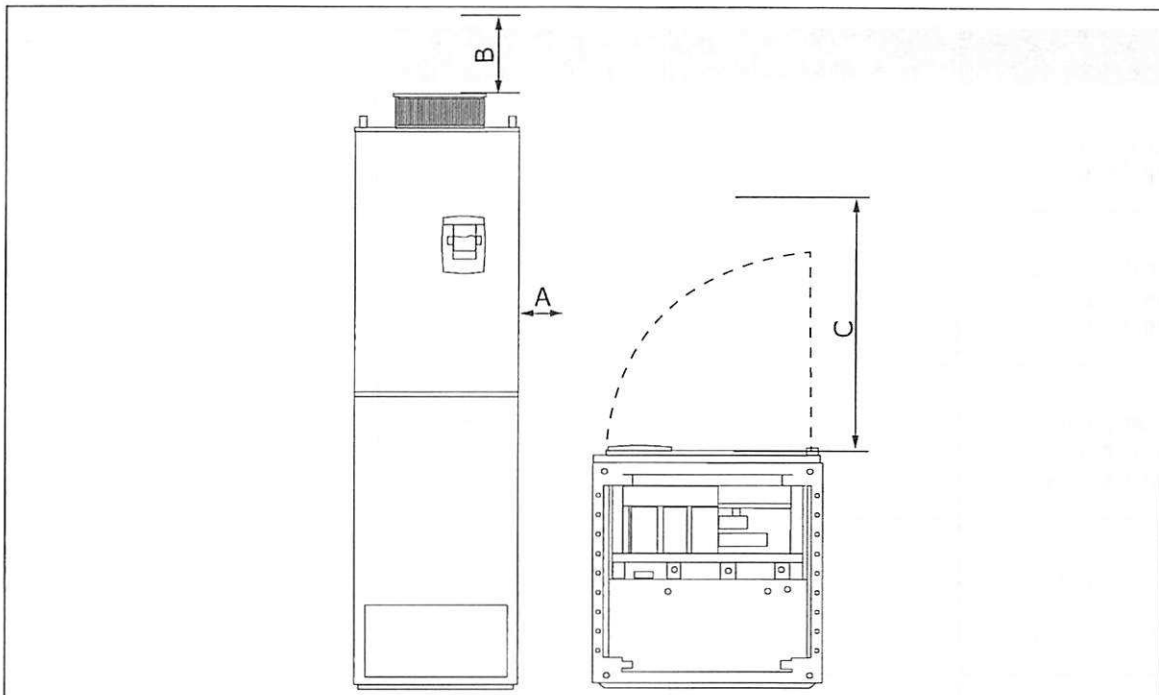


Abb. 16: Mindestabstände um den Frequenzumrichter herum

- A. Mindestabstand zu den Seitenwänden bzw. zu benachbarten Komponenten  
 B. Mindestabstand von der Oberseite des Schaltschranks  
 C. Freier Platz vor dem Schaltschrank

Tabelle 21: Mindestabstände um den Frequenzumrichter herum

| Abmessungen des Installationsraums [mm] |     |     | Abmessungen des Installationsraums [Zoll] |      |       |
|-----------------------------------------|-----|-----|-------------------------------------------|------|-------|
| A                                       | B   | C   | A                                         | B    | C     |
| 20                                      | 200 | 800 | 0.79                                      | 7.87 | 31.50 |

Tabelle 22: Erforderliche Menge an Kühlluft

| Umrichtertyp                   | Menge an Kühlluft [m³/h] | Menge an Kühlluft [CFM] |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 0385 5-0520 5<br>0261 6-0416 6 | 2600                     | 1530                    |
| 0590 5-0730 5<br>0460 6-0590 6 | 3900                     | 2295                    |

Weitere Informationen über Leistungsverluste abhängig von der Schaltfrequenz finden Sie in Kapitel 11 Anhang 1.

## 5 NETZANSCHLÜSSE

### 5.1 KABELANSCHLÜSSE

Die Netzkabel sind an die Klemmen L1, L2 und L3 angeschlossen. Die Motorkabel sind an die Klemmen U, V und W angeschlossen.

Zur Einhaltung der geforderten EMV-Stufen verwenden Sie bei der Installation des Motorkabels an beiden Enden eine Kabeleinführung. Weitere Informationen über die Kabelauswahl für verschiedene EMV-Stufen finden Sie in *Tabelle 23*.

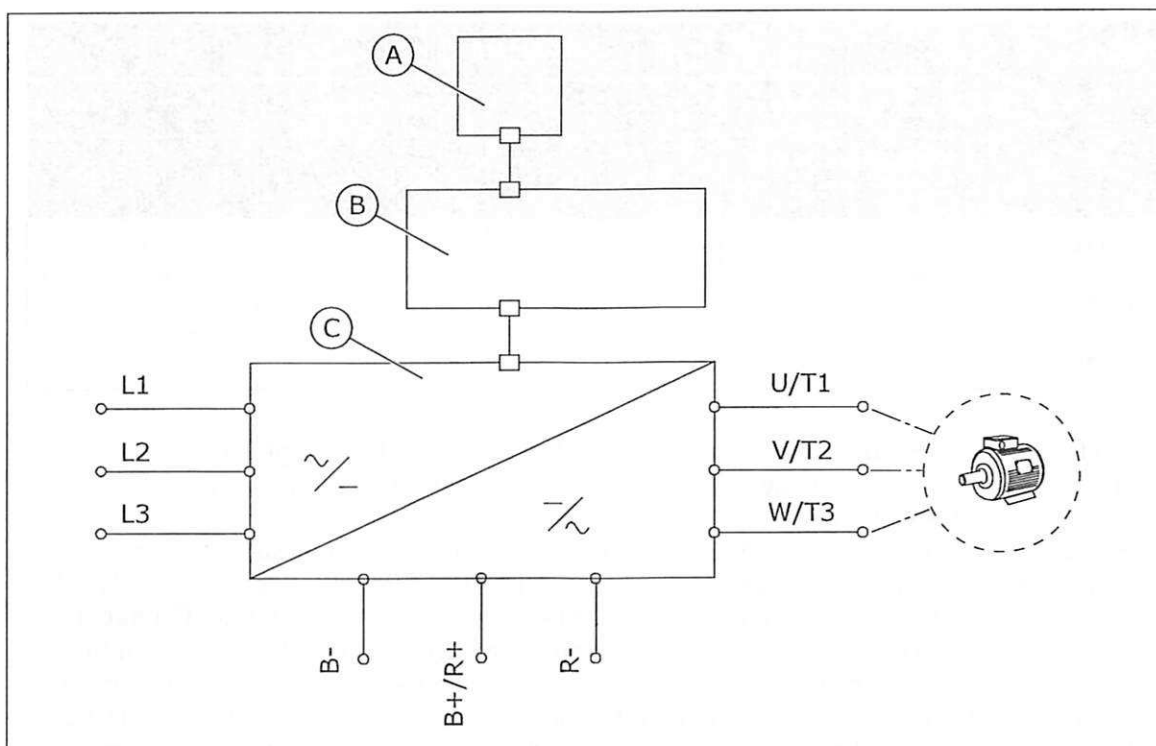


Abb. 17: Prinzipschaltbild

A. Schalttafel  
B. Steuereinheit

C. Leistungseinheit

Verwenden Sie Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens +70 °C (158 °F). Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Kabel und der Sicherungen den **Nennausgangsstrom** des Umrichters. Der Nennausgangsstrom ist auf dem Typenschild angegeben.

Wir empfehlen eine Auswahl der Kabel und Sicherungen in Übereinstimmung mit dem Ausgangsstrom, weil der Eingangsstrom des Frequenzumrichters häufig gleich dem Ausgangsstrom ist.

Weitere Informationen zur Kabelinstallation gemäß den UL-Normen finden Sie in Kapitel 5.2 *UL-Normen für Kabel*.

Kapitel 5.3 *Kabelgrößen und -auswahl* zeigt die Mindestdimensionierung der Cu-Kabel und die entsprechenden Größen der Sicherungen.



Wenn der Motortemperaturschutz des Wechselrichters (siehe Vacon- "All-In-One"-Applikationshandbuch) als Überlastschutz verwendet wird, muss das Kabel dem Schutz entsprechend ausgewählt werden. Falls drei oder mehr Kabel parallel für größere Frequenzumrichter verwendet werden, ist für jedes Kabel ein separater Überlastschutz erforderlich.

Diese Anweisungen gelten nur für Prozesse mit einem Motor und einer Kabelverbindung zwischen Frequenzumrichter und Motor. Falls Sie andere Konfigurationen einsetzen, wenden Sie sich an den Hersteller, um weitere Informationen zu erhalten.

**Tabelle 23: Auswahl des korrekten Kabels**

| Kabeltyp    | EMV-Anforderungen   |              |              |                 |
|-------------|---------------------|--------------|--------------|-----------------|
|             | 1. Umgebung         | 2. Umgebung  |              |                 |
|             | Kategorie C1 und C2 | Kategorie C3 | Kategorie C4 | Kein EMV-Schutz |
| Netzkabel   | 1                   | 1            | 1            | 1               |
| Motorkabel  | 3 *                 | 2            | 2            | 2               |
| Steuerkabel | 4                   | 4            | 4            | 4               |

1. Ein Leistungskabel für eine feste Installation. Ein Kabel für die angegebene Netzspannung. Es ist kein abgeschirmtes Kabel erforderlich. Wir empfehlen ein NKCABLES/MCMK-Kabel.
2. Ein symmetrisches Netzkabel mit konzentrischem Schutzleiter. Ein Kabel für die angegebene Netzspannung. Wir empfehlen ein NKCABLES/MCMK-Kabel. Siehe Abb. 18.
3. Ein symmetrisches Netzkabel mit kompakter niederohmiger Abschirmung. Ein Kabel für die angegebene Netzspannung. Wir empfehlen ein NKCABLES/MCCMK-, SABÄ/ÖZCUY-J- oder ein äquivalentes Kabel. Siehe Abb. 18. \* = Für die EMV-Klassen C1 und C2 ist eine vollständige Erdung der Abschirmung mit Kabelbuchsen an der Motorseite erforderlich.
4. Ein geschirmtes Kabel mit einer kompakten niederohmigen Abschirmung, z. B. ein NKCABLES/JAMAK- oder ein SAB/ÖZCuY-O-Kabel.

Weitere Informationen über die Definitionen der EMV-Schutzklassen finden Sie in Kapitel 9.3 Konformität mit Produktstandard IEC/EN 61800-3 + A1.

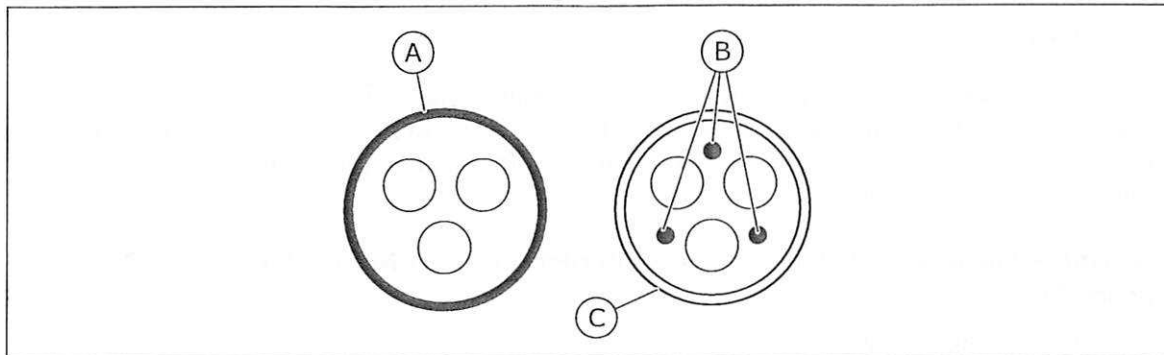


Abb. 18: Kabel mit Schutzleitern

A. Schutzleiter und Abschirmung  
B. Schutzleiter

C. Kabelabschirmung

Um die EMV-Normen in allen Baugrößen einzuhalten, verwenden Sie die Standardwerte für die Schaltfrequenzen.

Wenn Sie einen Schutzschalter installiert haben, stellen Sie sicher, dass der EMV-Schutz von Anfang bis Ende der Kabel vorhanden ist.

## 5.2 UL-NORMEN FÜR KABEL

Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von UL zugelassenes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von 60 oder 75 °C (140 oder 167 °F) verwendet werden. Um die Normen einzuhalten, verwenden Sie Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von 90 °C (194 °F) für die Größen 0170 2 und 0168 5 (FR8), 0261 2, 0261 5, 0300 2 und 0300 5 (FR9).

Verwenden Sie nur Kabel der Klasse 1.

Sie können den Umrichter in einem Schaltkreis einsetzen, der maximal 100.000 A effektivem symmetrischem Strom ausgibt, und maximal 600 V, wenn der Umrichter durch Sicherungen der Klasse T und J geschützt ist.

Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Schutz für Zweigstromkreise. Zweigstromkreise müssen in Übereinstimmung mit dem National Electric Code und anderen lokalen Gesetzen geschützt werden. Zweigstromkreise werden nur durch Sicherungen geschützt.

Die Anzugsmomente für die Anschlussklemmen sind in *Tabelle 35 Anzugsmomente der Klemmen* und *Tabelle 38 Anzugsmomente der Klemmen* aufgelistet.

## 5.3 KABELGRÖSSEN UND -AUSWAHL

Wir empfehlen Sicherungen vom Typ gG/gL (IEC 60269-1). Bei der Auswahl der Sicherungsnennspannung berücksichtigen Sie das Stromnetz. Verwenden Sie keine größeren Sicherungen als empfohlen.

Stellen Sie sicher, dass die Auslösezeit der Sicherungen unter 0,4 Sekunden liegt. Die Auslösezeit hängt vom Sicherungstyp und von der Impedanz des Versorgungskreises ab. Falls Sie Informationen zu schnelleren Sicherungen benötigen, wenden Sie sich an den

Hersteller. Der Hersteller kann auch einige aR- (vom UL zugelassen, IEC 60269-4) und gS-Sicherungsbereiche (IEC 60269-4) empfehlen.

Die Tabellen zeigen auch die gängigen Größen und Kabeltypen, die für den Frequenzumrichter genutzt werden können. Die endgültige Auswahl der Kabel sollte auch anhand lokaler Richtlinien, der Bedingungen für die Kabelinstallation und der Kabelspezifikation erfolgen.

**Die Abmessungen der Kabel müssen den Anforderungen der Norm IEC 60364-5-52 entsprechen.**

- Die Kabel müssen PVC-isoliert sein.
- Die maximale Umgebungstemperatur liegt bei 30 °C (86 °F).
- Die maximale Temperatur der Kabeloberfläche liegt bei +70 °C (158 °F).
- Verwenden Sie nur Kabel mit konzentrischer Kupferabschirmung.
- Es sind maximal 9 parallele Kabel zulässig.

Bei der Verwendung paralleler Kabel müssen sowohl die Anforderungen der Querschnitte als auch die maximale Anzahl der Kabel eingehalten werden.

Wichtige Informationen über die Anforderungen an den Erdungsleiter finden Sie in Kapitel *2.4 Erdung und Erdschluss-Schutz*.

Die Korrekturfaktoren zu den einzelnen Temperaturen finden Sie in der Norm IEC60364-5-52.

### 5.3.1 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN FÜR 208 – 240 V UND 380 – 500 V, FR4 BIS FR9

**Tabelle 24: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP**

| Baugröße | Typ                            | IL [A]      | Sicherung<br>(gG/gL) [A] | Netz-, Motor-,<br>Bremswiderst<br>andskabel (Cu)<br>[mm <sup>2</sup> ] | Größe der Kabelklemmen                    |                                      |
|----------|--------------------------------|-------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
|          |                                |             |                          |                                                                        | Netzkabelkl<br>emme<br>[mm <sup>2</sup> ] | Erdungskle<br>mme [mm <sup>2</sup> ] |
| FR4      | 0003 2—0008 2<br>0003 5—0009 5 | 3–8<br>3–9  | 10                       | 3*1.5+1.5                                                              | 1–4                                       | 1–4                                  |
|          | 0011 2—0012 2<br>0012 5        | 11–12<br>12 | 16                       | 3*2.5+2.5                                                              | 1–4                                       | 1–4                                  |
| FR5      | 0017 2<br>0016 5               | 17<br>16    | 20                       | 3*4+4                                                                  | 1–10                                      | 1–10                                 |
|          | 0025 2<br>0022 5               | 25<br>22    | 25                       | 3*6+6                                                                  | 1–10                                      | 1–10                                 |
|          | 0031 2<br>0031 5               | 31<br>31    | 35                       | 3*10+10                                                                | 1–10                                      | 1–10                                 |
| FR6      | 0048 2<br>0038 5—0045 5        | 48<br>38–45 | 50                       | 3*10+10                                                                | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 2.5–35                               |
|          | 0061 2<br>0061 5               | 61          | 63                       | 3*16+16                                                                | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 2.5–35                               |
| FR7      | 0075 2<br>0072 5               | 75<br>72    | 80                       | 3*25+16                                                                | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 6–70                                 |
|          | 0088 2<br>0087 5               | 88<br>87    | 100                      | 3*35+16                                                                | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 6–70                                 |
|          | 0114 2<br>0105 5               | 114<br>105  | 125                      | 3*50+25                                                                | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 6–70                                 |

Tabelle 24: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP

| Baugröße | Typ                  | IL [A] | Sicherung<br>[gG/gL] [A] | Netz-, Motor-,<br>Bremswiderst<br>andskabel (Cu)<br>[mm²] | Größe der Kabelklemmen       |                         |
|----------|----------------------|--------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
|          |                      |        |                          |                                                           | Netzkabelkl<br>emme<br>[mm²] | Erdungskle<br>mme [mm²] |
| FR8      | 0140 2<br>0140 5     | 140    | 160                      | 3*70+35                                                   | 25-95 Cu/Al                  | 6-95                    |
|          | 0170 21)<br>0168 51) | 168    | 200                      | 3*95+50                                                   | 95-185<br>Cu/Al              | 6-95                    |
|          | 0205 2<br>0205 5     | 205    | 250                      | 3*150+70                                                  | 95-185<br>Cu/Al              | 6-95                    |
| FR9      | 0261 21)<br>0261 51) | 261    | 315                      | 3*185+95 oder<br>2*[3*120+70]                             | 95-185<br>Cu/Al              | 6-95                    |
|          | 0300 21)<br>0300 51) | 300    | 315                      | 2*[3*120+70]                                              | 95-185<br>Cu/Al              | 6-95                    |

1) = Um die UL-Vorschriften einzuhalten, müssen Kabel mit einer Wärmewiderstandsfähigkeit von +90 °C (194 °F) verwendet werden.

Tabelle 25: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP, Nordamerika

| Baugröße | Typ                            | Sicherungsklasse (T/J) | Netz-, Motor- und Bremswiderstandskabel (Cu) [AWG] | Größe der Kabelklemmen                 |                     |
|----------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|
|          |                                |                        |                                                    | Netzkabelklemme [AWG]                  | Erdungsklemme [AWG] |
| FR4      | 0003 2—0008 2<br>0003 5—0009 5 | AJT10                  | 3*16 AWG + 16 AWG                                  | 18 AWG – 4 AWG                         | 18 AWG – 4 AWG      |
|          | 0011 2—0012 2<br>0012 5        | AJT15                  | 3*14 AWG + 14 AWG                                  | 18 AWG – 4 AWG                         | 18 AWG – 4 AWG      |
| FR5      | 0017 2<br>0016 5               | AJT20                  | 3*12 AWG + 12 AWG                                  | 18 AWG – 8 AWG                         | 18 AWG – 8 AWG      |
|          | 0025 2<br>0022 5               | AJT30                  | 3*10 AWG + 10 AWG                                  | 18 AWG – 8 AWG                         | 18 AWG – 8 AWG      |
|          | 0031 2<br>0031 5               | AJT35                  | 3*8 AWG + 8 AWG                                    | 18 AWG – 8 AWG                         | 18 AWG – 8 AWG      |
| FR6      | 0048 2<br>0038 5—0045 5        | AJT50                  | 3*8 AWG + 8 AWG                                    | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 14 AWG – 2 AWG      |
|          | 0061 2<br>0061 5               | AJT70                  | 3*6 AWG + 6 AWG                                    | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 14 AWG – 2 AWG      |
| FR7      | 0075 2<br>0072 5               | AJT80                  | 3*4 AWG + 6 AWG                                    | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 10 AWG – 2/0 AWG    |
|          | 0088 2<br>0087 5               | AJT100                 | 3*2 AWG + 6 AWG                                    | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 10 AWG – 2/0 AWG    |
|          | 0114 2<br>0105 5               | AJT125                 | 3*2 AWG + 4 AWG                                    | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 10 AWG – 2/0 AWG    |



**Tabelle 25: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP, Nordamerika**

| Baugröße | Typ                  | Sicherungs-<br>klasse (T/J) | Netz-, Motor- und<br>Bremswiderstands-<br>kabel (Cu) [AWG] | Größe der Kabelklemmen       |                        |
|----------|----------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|
|          |                      |                             |                                                            | Netzkabelklemme<br>[AWG]     | Erdungsklemme<br>[AWG] |
| FR8      | 0140 2<br>0140 5     | AJT175                      | 3*2/0 AWG + 2 AWG                                          | 4 AWG – 3/0 AWG<br>Cu/Al     | 10 AWG – 3/0<br>AWG    |
|          | 0170 21)<br>0168 51) | AJT200                      | 3*3/0 AWG + 1/0<br>AWG                                     | 3/0 AWG – 350<br>kcmil Cu/Al | 10 AWG – 3/0<br>AWG    |
|          | 0205 2<br>0205 5     | AJT250                      | 3*300kcmil + 2/0<br>AWG                                    | 3/0 AWG – 350kcmil<br>Cu/Al  | 10 AWG – 3/0<br>AWG    |
| FR9      | 0261 21)<br>0261 51) | AJT300                      | 3*350 kcmil + 3/0<br>AWG<br>2*(3*250 kcmil +<br>2/0 AWG)   | 3/0 AWG – 350kcmil<br>Cu/Al  | 10 AWG – 3/0<br>AWG    |
|          | 0300 21)<br>0300 51) | AJT400                      | 2*(3*250 kcmil +<br>2/0 AWG)                               | 3/0 AWG – 350kcmil<br>Cu/Al  | 10 AWG – 3/0<br>AWG    |

<sup>1)</sup> Um die UL-Vorschriften einzuhalten, müssen Kabel mit einer Wärmewiderstandsfähigkeit von +90 °C (194 °F) verwendet werden.

## 5.3.2 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN FÜR 500 – 690 V, FR6 BIS FR9

Tabelle 26: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP

| Baugröße | Typ                     | IL [A]         | Sicherung<br>(gG/gL) [A] | Netz-,<br>Motor-,<br>Bremswider-<br>standskabel<br>[Cu] 1)<br>[mm <sup>2</sup> ] | Größe der Kabelklemmen                    |                                      |
|----------|-------------------------|----------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
|          |                         |                |                          |                                                                                  | Netzkabelkl<br>emme<br>[mm <sup>2</sup> ] | Erdungskle<br>mme [mm <sup>2</sup> ] |
| FR6      | 0004 6—0007 6           | 3–7            | 10                       | 3*2.5+2.5                                                                        | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 2.5–35                               |
|          | 0010 6—0013 6           | 10–13          | 16                       | 3*2.5+2.5                                                                        | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 2.5–35                               |
|          | 0018 6                  | 18             | 20                       | 3*4+4                                                                            | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 2.5–35                               |
|          | 0022 6                  | 22             | 25                       | 3*6+6                                                                            | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 2.5–35                               |
|          | 0027 6—0034 6           | 27–34          | 35                       | 3*10+10                                                                          | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 2.5–35                               |
| FR7      | 0041 6                  | 41             | 50                       | 3*10+10                                                                          | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 6–50                                 |
|          | 0052 6                  | 52             | 63                       | 3*16+16                                                                          | 2.5–50 Cu<br>6 – 50 Al                    | 6–50                                 |
| FR8      | 0062 6—0080 6           | 62–80          | 80                       | 3*25+16                                                                          | 25–95 Cu/Al                               | 6–95                                 |
|          | 0100 6                  | 100            | 100                      | 3*35+16                                                                          |                                           |                                      |
| FR9      | 0125 6—0144 6<br>0170 6 | 125–144<br>170 | 160<br>200               | 3*95+50                                                                          | 95 – 185<br>Cu/Al2                        | 6–95                                 |
|          | 0208 6                  | 208            | 250                      | 3*150+70                                                                         |                                           |                                      |

1) verwendet einen Korrekturfaktor von 0,7.

Tabelle 27: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP, Nordamerika

| Baugröße | Typ                     | Sicherungsklassen (T/J) | Netz-, Motor- und Bremswiderstandskabel (Cu) [AWG] | Größe der Kabelklemmen                 |                     |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|
|          |                         |                         |                                                    | Netzkabelklemme [AWG]                  | Erdungsklemme [AWG] |
| FR6      | 0004 6—0007 6           | AJT10                   | 3*14 AWG + 14 AWG                                  | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 14 AWG – 2 AWG      |
|          | 0010 6—0013 6           | AJT15                   | 3*14 AWG + 14 AWG                                  | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 14 AWG – 2 AWG      |
|          | 0018 6                  | AJT20                   | 3*12 AWG + 12 AWG                                  | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 14 AWG – 2 AWG      |
|          | 0022 6                  | AJT25                   | 3*10 AWG + 10 AWG                                  | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 14 AWG – 2 AWG      |
|          | 0027 6—0034 6           | AJT35                   | 3*8 AWG + 8 AWG                                    | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 14 AWG – 2 AWG      |
| FR7      | 0041 6                  | AJT50                   | 3*8 AWG + 8 AWG                                    | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 10 AWG – 1 AWG      |
|          | 0052 6                  | AJT70                   | 3*6 AWG + 6 AWG                                    | 14 AWG – 1 AWG Cu<br>10 AWG – 1 AWG Al | 10 AWG – 1 AWG      |
| FR8      | 0062 6—0080 6           | AJT90                   | 3*4 AWG + 6 AWG                                    | 4 AWG – 3/0 AWG<br>Cu/Al               | 10 AWG – 3/0<br>AWG |
|          | 0100 6                  | AJT110                  | 3*2 AWG + 6 AWG                                    | 4 AWG – 3/0 AWG<br>Cu/Al               | 10 AWG – 3/0<br>AWG |
| FR9      | 0125 6—0144 6<br>0170 6 | AJT200                  | 3*3/0 AWG + 1/0<br>AWG                             | 3/0 AWG – 350kcmil<br>Cu/Al            | 10 AWG – 3/0<br>AWG |
|          | 0208 6                  | AJT250                  | 3*300kcmil + 2/0<br>AWG                            | 3/0 AWG – 350kcmil<br>Cu/Al            | 10 AWG – 3/0<br>AWG |

## 5.3.3 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN FÜR 380 – 500 V, FR10 BIS FR11

Tabelle 28: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP

| Baugröße | Typ    | IL [A] | Sicherung<br>[gG/gL] [A] | Netz-, Motor-,<br>Bremswiderstandskabel<br>1) [mm <sup>2</sup> ] | Anzahl der<br>Netzkabel | Anzahl der<br>Motorkabel |
|----------|--------|--------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| FR10     | 0385 5 | 385    | 400 (3<br>Stück)         | Cu: 2*(3*120+70)<br>Al: 2*(3*185Al+57Cu)                         | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0460 5 | 460    | 500 (3<br>Stück)         | Cu: 2*(3*150+70)<br>Al: 2*(3*240Al+72Cu)                         | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0520 5 | 520    | 630 (3<br>Stück)         | Cu: 2*(3*185+95)<br>Al: 2*(3*300Al+88Cu)                         | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
| FR11     | 0590 5 | 590    | 315 (6<br>Stück)         | Cu: 2*(3*240+120)<br>Al: 4*(3*120Al+41Cu)                        | Gerade                  | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0650 5 | 650    | 400 (6<br>Stück)         | Cu: 4*(3*95+50)<br>Al: 4*(3*150Al+41Cu)                          | Gerade                  | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0730 5 | 730    | 400 (6<br>Stück)         | Cu: 4*(3*150+70)<br>Al: 4*(3*185Al+57Cu)                         | Gerade                  | Gerade/<br>Ungerade      |

1) verwendet einen Korrekturfaktor von 0,7

Tabelle 29: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP, Nordamerika

| Baugröße | Typ    | Sicherungsklasse (T/J) | Netz-, Motor- und Bremswiderstandskabel [Cu] [AWG]                   | Anzahl der Netzkabel | Anzahl der Motorkabel |
|----------|--------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| FR10     | 0385 5 | AJT400 (3 Stück)       | Cu: 2*[3*250 kcmil + 2/0 AWG]<br>Al: 2*[3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu] | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0460 5 | AJT500 (3 Stück)       | Cu: 2*[3*300 kcmil + 2/0 AWG]<br>Al: 2*[3*500 kcmil Al + 2/0 Cu AWG] | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0520 5 | AJT600 (3 Stück)       | Cu: 2*[3*350 kcmil + 3/0 AWG]<br>Al: 2*[3*600 kcmil Al + 3/0 AWG Cu] | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
| FR11     | 0590 5 | AJT350 (6 Stück)       | Cu: 2*[3*500 kcmil + 250 kcmil]<br>Al: 4*[3*250 kcmil Al + 1 AWG Cu] | Gerade               | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0650 5 | AJT350 (6 Stück)       | Cu: 4*[3*AWG3/0 + 1/0 AWG]<br>Al: 4*[3*300 kcmil Al + 1 AWG Cu]      | Gerade               | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0730 5 | AJT400 (6 Stück)       | Cu: 4*[3*300 kcmil + 2/0 AWG]<br>Al: 4*[3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu] | Gerade               | Gerade/<br>Ungerade   |

## 5.3.4 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN FÜR 500 – 690 V, FR10 BIS FR11

Tabelle 30: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP

| Baugröße | Typ    | IL [A] | Sicherung<br>[gG/gL] [A] | Netz-, Motor-,<br>Bremswiderstandskabel<br>1) [mm <sup>2</sup> ] | Anzahl der<br>Netzkabel | Anzahl der<br>Motorkabel |
|----------|--------|--------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| FR10     | 0261 6 | 261    | 315 (3<br>Stück)         | Cu: 3*185+95<br>Al: 2*[3*95Al+29Cu]                              | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0325 6 | 325    | 400 (3<br>Stück)         | Cu: 2x[3*95 + 50]<br>Al: 2*[3*150Al+41Cu]                        | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0385 6 | 385    | 400 (3<br>Stück)         | Cu: 2*[3*120+70]<br>Al: 2*[3*185Al+57Cu]                         | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0416 6 | 416    | 500 (3<br>Stück)         | Cu: 2*[3*150+70]<br>Al: 2*[3*185Al+57Cu]                         | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
| FR11     | 0460 6 | 460    | 500 (3<br>Stück)         | Cu: 2*[3*150+70]<br>Al: 2*[3*240Al+72Cu]                         | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0502 6 | 502    | 630 (3<br>Stück)         | Cu: 2*[3*185+95]<br>Al: 2*[3*300Al+88 Cu]                        | Gerade/<br>Ungerade     | Gerade/<br>Ungerade      |
|          | 0590 6 | 590    | 315 (6<br>Stück)         | Cu: 2*[3*240+120]<br>Al: 4*[3*120Al+41Cu]                        | Gerade                  | Gerade/<br>Ungerade      |

1) verwendet einen Korrekturfaktor von 0,7



**Tabelle 31: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® NXS und NXP, Nordamerika**

| Baugröße | Typ    | Sicherungsklasse (T/J) | Netz-, Motor- und Bremswiderstandskabel (Cu) [AWG]                   | Anzahl der Netzkabel | Anzahl der Motorkabel |
|----------|--------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| FR10     | 0261 6 | AJT300 (3 Stück)       | Cu: 3*350 kcmil + 3/0 AWG<br>Al: 2*[3*3/0 AWG Al + 2 AWG Cu]         | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0325 6 | AJT400 (3 Stück)       | Cu: 2*[3*3/0 AWG + 1/0 AWG]<br>Al: 2*[3*300 kcmil Al + 1 AWG Cu]     | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0385 6 | AJT400 (3 Stück)       | Cu: 2*[3*250 kcmil + 2/0 AWG]<br>Al: 2*[3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu] | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0416 6 | AJT500 (3 Stück)       | Cu: 2*[3*300 kcmil + 2/0 AWG]<br>Al: 2*[3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu] | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
| FR11     | 0460 6 | AJT500 (3 Stück)       | Cu: 2*[3*300 kcmil + 2/0 AWG]<br>Al: 2*[3*500 kcmil Al + 2/0 AWG Cu] | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0502 6 | AJT600 (3 Stück)       | Cu: 2*[3*350 kcmil + 3/0 AWG]<br>Al: 2*[3*600 kcmil Al + 3/0 AWG Cu] | Gerade/<br>Ungerade  | Gerade/<br>Ungerade   |
|          | 0590 6 | AJT350 (6 Stück)       | Cu: 2*[3*500 kcmil + kcmil 250]<br>Al: 4*[3*250 kcmil Al + 1 AWG Cu] | Gerade               | Gerade/<br>Ungerade   |

#### 5.4 ERKLÄRUNG DES AUFBAUS DER LEISTUNGSEINHEIT

Die Prinzipien für die Netz- und Motoranschlüsse des grundlegenden 6-pulsigen Umrichters in den Baugrößen FR4 bis FR11 sind gezeigt in *Abb. 19*.

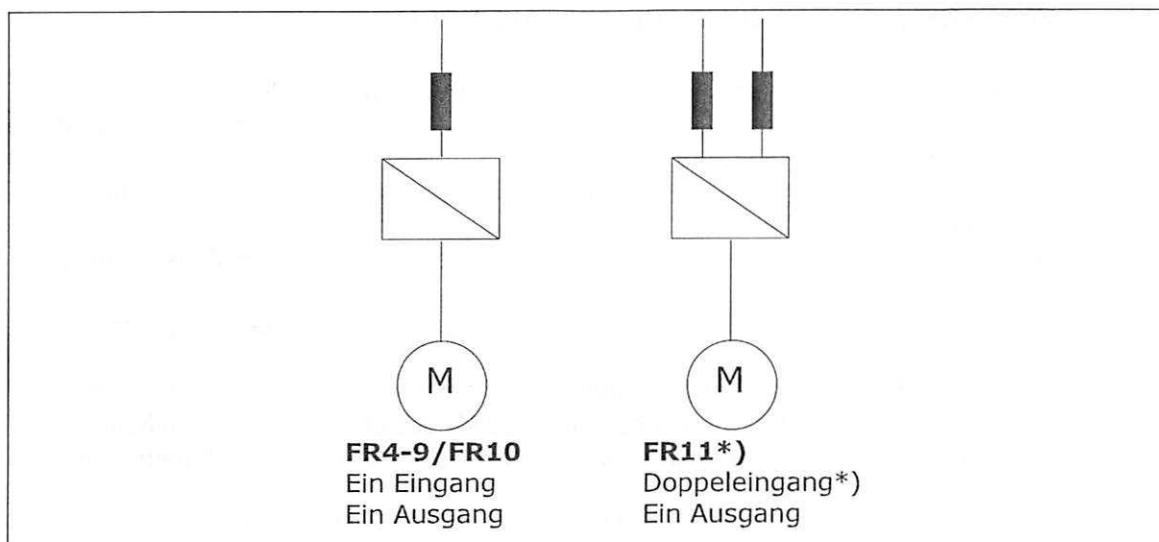


Abb. 19: Aufbau der Baugrößen FR4 – FR11

\* Die FR11-Typen 0460 6 und 0502 6 verwenden eine Eingangsklemme.

## 5.5 KABEL FÜR DEN BREMSWIDERSTAND

Vacon® NXS- und NXP-Frequenzumrichter verfügen über Anschlussklemmen für einen optionalen externen Bremswiderstand. Diese Klemmen sind mit B–, B+/R+ und R– gekennzeichnet. Der DC-Schienenanschluss erfolgt an die Klemmen B– und B+, der Anschluss des Bremswiderstands an R+ und R–. Sie finden die von uns für die Bremswiderstandskabel empfohlenen Abmessungen in den Tabellen in Kapitel 5.3 *Kabelgrößen und -auswahl*.



### ACHTUNG!

Wenn Sie Mehrleiterkabel verwenden, darf einer der Leiter des Bremswiderstandskabels nicht angeschlossen werden. Schneiden Sie den verbleibenden Leiter ab, um zu verhindern, dass er versehentlich mit einem leitenden Teil in Kontakt gerät.

Siehe Kapitel 9.1.5 *Leistungsdaten Bremswiderstand*.



### HINWEIS!

Die Baugrößen FR8 und größer haben den Gleichstromanschluss als Option.



### HINWEIS!

Falls es erforderlich ist, einen externen Bremswiderstand anzuschließen, lesen Sie im Handbuch für den Bremswiderstand nach. Siehe auch Kapitel 7.9.7.1 *Anschluss interner Bremswiderstand (P6.7.1)*.

## 5.6 VORBEREITUNG AUF DIE KABELINSTALLATION

- Vor Beginn müssen Sie sicherstellen, dass keine der Komponenten des Frequenzumrichters unter Spannung steht. Lesen Sie die Sicherheitshinweise sorgfältig durch, siehe Kapitel 2 *Sicherheit*.
- Stellen Sie sicher, dass die Motorkabel in ausreichendem Abstand zu anderen Kabeln verlegt werden.
- Überkreuzungen von Motorkabeln mit anderen Kabeln müssen in einem Winkel von 90 Grad erfolgen.
- Wenn möglich, verlegen Sie die Motorkabel und andere Kabel nicht über lange Strecken parallel.
- Wenn die Motorkabel und andere Kabel über lange Strecken parallel verlegt werden, halten Sie die Mindestabstände ein (siehe *Tabelle 32 Mindestabstände zwischen Kabeln*).
- Die angegebenen Abstände gelten auch zwischen Motorkabeln und Signalkabeln anderer Systeme.
- Die maximalen Längen der geschirmten Motorkabel betragen 300 m (984 ft) (Frequenzumrichter mit einer Leistung von mehr als 1,5 kW oder 2 PS) und 100 m (328 ft) (Frequenzumrichter mit einer Leistung von 0,75 bis 1,5 kW oder 1 bis 2 PS). Wenn die verwendeten Motorkabel länger sind, wenden Sie sich an den Hersteller, um weitere Informationen zu erhalten.



### HINWEIS!

Alle parallel verlaufenden Kabel sind zu der Gesamtlänge hinzuzuzählen.



### HINWEIS!

Wenn Sie lange Motorkabel (max. 100 m oder 328 ft) in Kombination mit kleinen Antrieben ( $\leq 1,5$  kW oder  $\leq 2,01$  PS) verwenden, kann der kapazitive Strom im Motorkabel den gemessenen Strom im Vergleich zum tatsächlichen Motorstrom erhöhen. Dieser Effekt muss beim Einrichten der Motorblockierschutzfunktionen unbedingt berücksichtigt werden.

- Wenn Kabelisulationsprüfungen erforderlich sind, lesen Sie dazu in Kapitel 8.4 *Messung von Kabel- und Motorisolation* entsprechende Anweisungen nach.

**Tabelle 32: Mindestabstände zwischen Kabeln**

| Abstand zwischen Kabeln [m] | Länge des abgeschirmten Kabels [m] | Abstand zwischen Kabeln [ft] | Länge des abgeschirmten Kabels [ft] |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 0.3                         | $\leq 50$                          | 1.0                          | $\leq 164.0$                        |
| 1.0                         | $\leq 200$                         | 3.3                          | $\leq 656.1$                        |

## 5.7 KABELINSTALLATION

### 5.7.1 BAUGRÖSSEN FR4 BIS FR7



#### HINWEIS!

Informationen zur Kabelinstallation gemäß UL-Vorschriften finden Sie in Kapitel 5.2 *UL-Normen für Kabel*.

**Tabelle 33: Abisolierlängen der Kabel [mm]. Siehe Abbildung in Schritt 1.**

| Baugröße | A1 | B1  | C1 | T1  | A2 | B2  | C2 | T2  |
|----------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| FR4      | 15 | 35  | 10 | 20  | 7  | 50  | 7  | 35  |
| FR5      | 20 | 40  | 10 | 30  | 20 | 60  | 10 | 40  |
| FR6      | 20 | 90  | 15 | 60  | 20 | 90  | 15 | 60  |
| FR7      | 25 | 120 | 25 | 120 | 25 | 120 | 25 | 120 |

**Tabelle 34: Abisolierlängen der Kabel [in]. Siehe Abbildung in Schritt 1.**

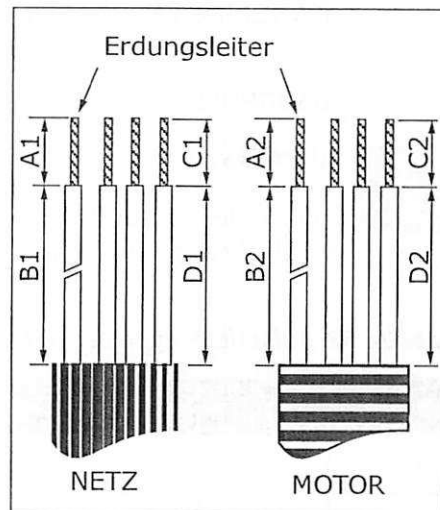
| Baugröße | A1   | B1   | C1   | T1   | A2   | B2   | C2   | T2   |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| FR4      | 0.59 | 1.38 | 0.39 | 0.79 | 0.28 | 1.97 | 0.28 | 1.38 |
| FR5      | 0.79 | 1.57 | 0.39 | 1.18 | 0.79 | 2.36 | 0.79 | 1.57 |
| FR6      | 0.79 | 3.54 | 0.59 | 2.36 | 0.79 | 3.54 | 0.59 | 2.36 |
| FR7      | 0.98 | 4.72 | 0.98 | 4.72 | 0.98 | 4.72 | 0.98 | 4.72 |



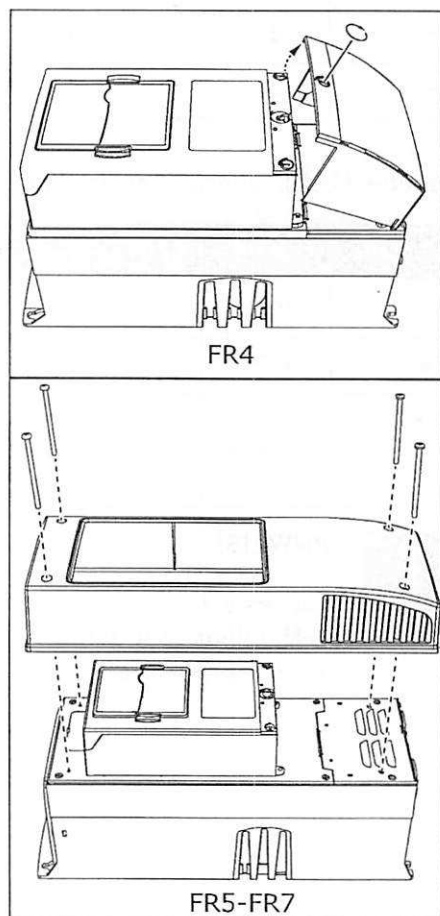
#### HINWEIS!

Falls es erforderlich ist, einen externen Bremswiderstand anzuschließen, lesen Sie im Handbuch für den Bremswiderstand nach. Siehe auch Kapitel 7.9.7.1 *Anschluss interner Bremswiderstand (P6.7.1)*.

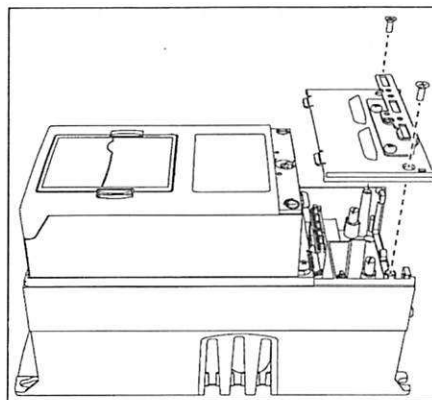
- 1 Isolieren Sie Motor-, Netz- und Bremswiderstandskabel ab.



- 2 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.



- 3 Entfernen Sie die Schrauben der Kabelabdeckung. Entfernen Sie die Kabelabdeckung. Öffnen Sie nicht die Abdeckung der Leistungseinheit.

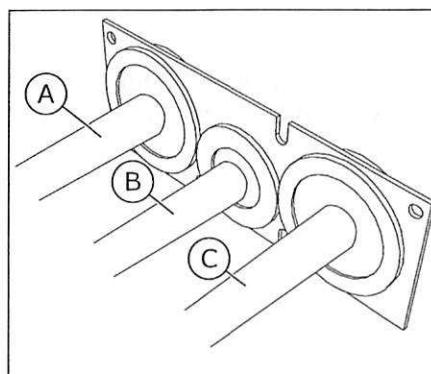


- 4 Führen Sie die Kabel – Netzkabel, Motorkabel und optionales Bremskabel – in die Öffnungen der Kabeleingangsplatte ein.

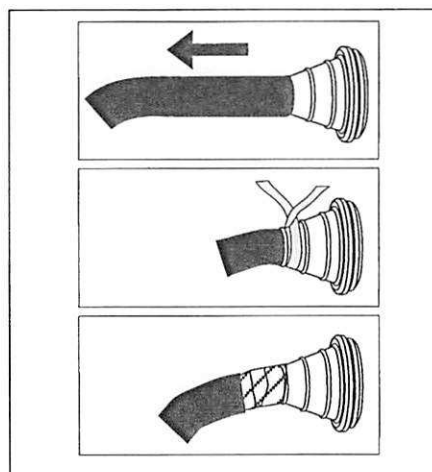


#### HINWEIS!

Bei Typen, wo dies notwendig ist, verwenden Sie eine Kabelbuchse als Alternative zur Dichtung.

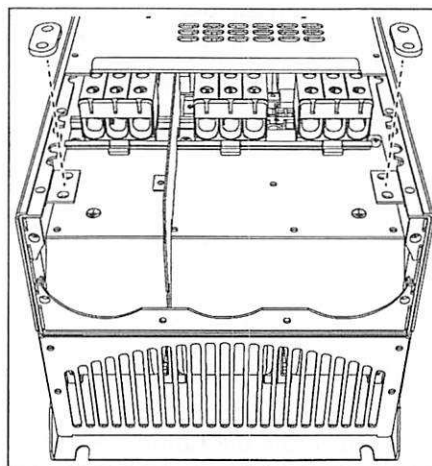


- A. Netzkabel  
B. Bremskabel  
C. Motorkabel

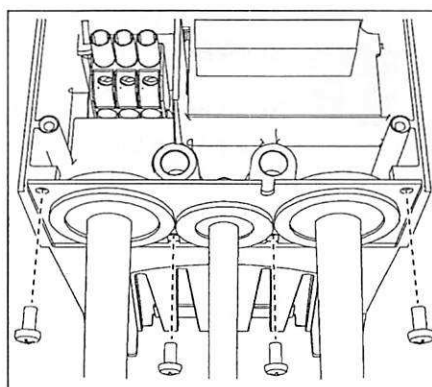




- 5 Entfernen Sie die Erdungsklemmen für den Erdungsleiter.

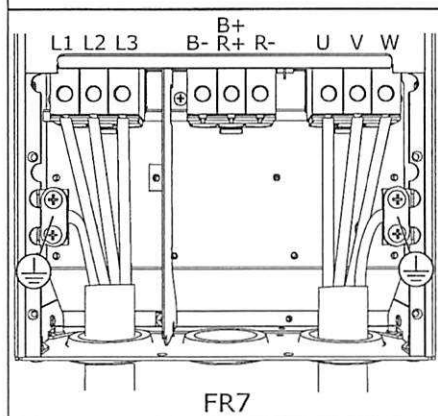
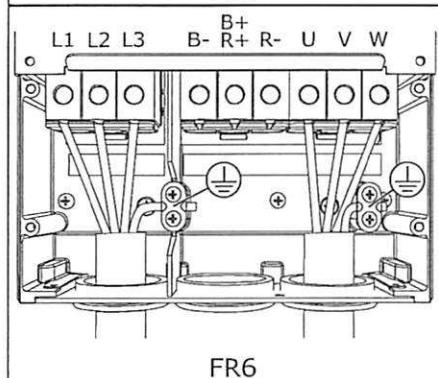
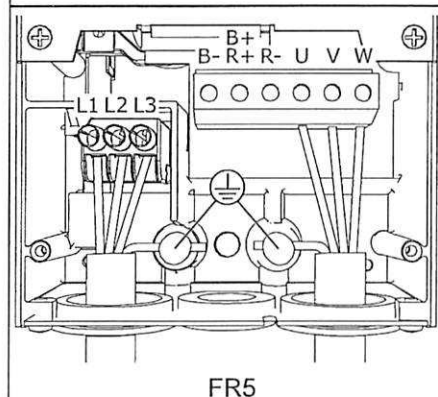
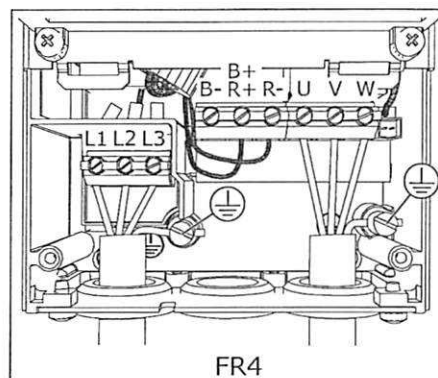


- 6 Setzen Sie die Kabeleingangsplatte mit den Kabeln in die Rille am Rahmen des Umrichters.



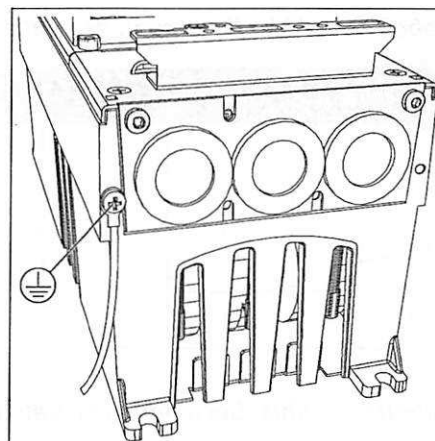
## 7 Schließen Sie die Kabel an.

- a) Schließen Sie die Phasenleiter des Netzkabels und des Motorkabels sowie die Leiter des Bremswiderstandskabels an die richtigen Klemmen an.
- b) Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einem Erdungsanschluss mit einer Erdungsklemme für jeden Erdungsleiter.
- c) Die richtigen Anzugsmomente finden Sie in *Tabelle 35*.



8 Stellen Sie sicher, dass der Erdungsleiter an den Motor angeschlossen ist, ebenso wie an die Klemmen mit der Kennzeichnung: ⚡.

- a) Für FR4 und FR5: Um die Anforderungen der Norm IEC/EN 61800-5-1 einzuhalten, müssen zwei Schutzleiter verwendet werden. siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.
- b) Falls eine doppelte Erdung erforderlich ist, verwenden Sie die Erdungsklemme unterhalb des Umrichters. Verwenden Sie eine Schraube der Größe M5, und ziehen Sie sie mit 2,0 Nm (17,7 lb-in.) fest.



9 Bringen Sie die Kabelabdeckung und die Abdeckung des Umrichters wieder an. Stellen Sie sicher, dass die Steuerkabel bzw. die Kabel des Frequenzumrichters nicht zwischen Rahmen und Kabelabdeckung eingeklemmt werden.

**Tabelle 35: Anzugsmomente der Klemmen**

| Baugröße | Typ                                             | Anzugsmoment:<br>Netzkabel und Motorkabelanschlüsse |           |
|----------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|
|          |                                                 | Nm                                                  | lb-in.    |
| FR4      | 0004 2-0012 2<br>0003 5-0012 5                  | 0.5-0.6                                             | 4.5-5.3   |
| FR5      | 0017 2-0031 2<br>0016 5-0031 5                  | 1.2-1.5                                             | 10.6-13.3 |
| FR6      | 0048 2-0061 2<br>0038 5-0061 5<br>0004 6-0034 6 | 10                                                  | 88.5      |
| FR7      | 0075 2-0114 2<br>0072 5-0105 5<br>0041 6-0052 6 | 10                                                  | 88.5      |

#### 5.7.2 BAUGRÖSSEN FR8 BIS FR9



#### HINWEIS!

Informationen zur Kabelinstallation gemäß UL-Vorschriften finden Sie in Kapitel 5.2 *UL-Normen für Kabel*.

Tabelle 36: Abisolierlängen der Kabel [mm]. Siehe Abbildung in Schritt 1.

| Baugröße  | A1 | B1  | C1 | T1  | A2 | B2  | C2 | T2  |
|-----------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| FR8       |    |     |    |     |    |     |    |     |
| 0140      | 23 | 240 | 23 | 240 | 23 | 240 | 23 | 240 |
| 0168—0205 | 28 | 240 | 28 | 240 | 28 | 240 | 28 | 240 |
| FR9       | 28 | 295 | 28 | 295 | 28 | 295 | 28 | 295 |

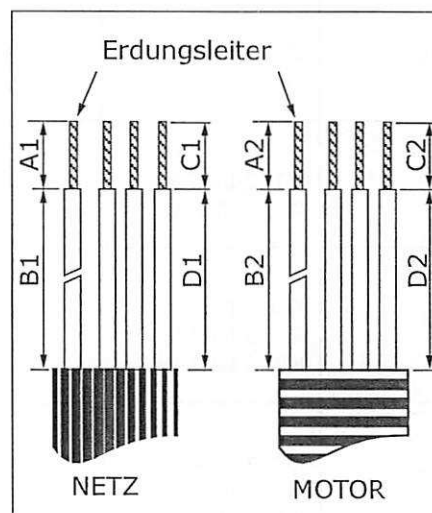
Tabelle 37: Abisolierlängen der Kabel [in]. Siehe Abbildung in Schritt 1.

| Baugröße  | A1   | B1    | C1   | T1    | A2   | B2    | C2   | T2    |
|-----------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| FR8       |      |       |      |       |      |       |      |       |
| 0140      | 0.91 | 9.45  | 0.91 | 9.45  | 0.91 | 9.45  | 0.91 | 9.45  |
| 0168—0205 | 1.10 | 9.45  | 1.10 | 9.45  | 1.10 | 9.45  | 1.10 | 9.45  |
| FR9       | 1.10 | 11.61 | 1.10 | 11.61 | 1.10 | 11.61 | 1.10 | 11.61 |

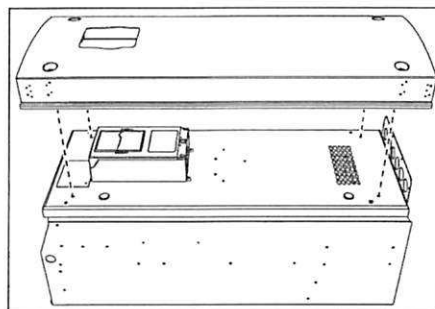
**HINWEIS!**

Falls es erforderlich ist, einen externen Bremswiderstand anzuschließen, lesen Sie im Handbuch für den Bremswiderstand nach. Siehe auch Kapitel 7.9.7.1 Anschluss interner Bremswiderstand (P6.7.1).

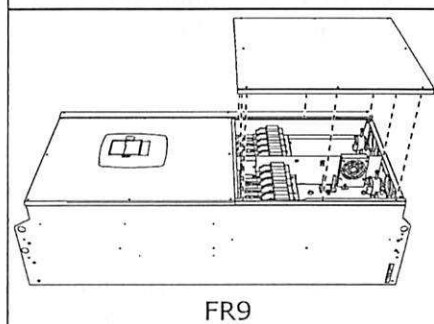
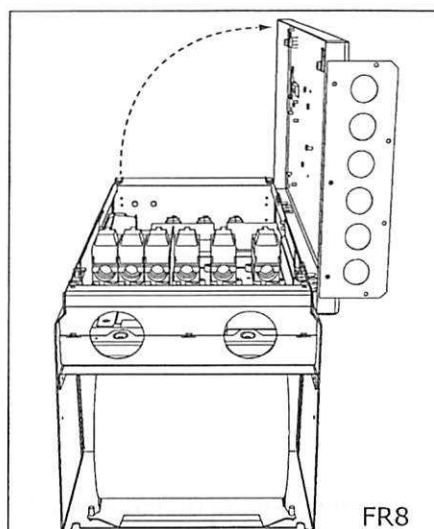
- 1 Isolieren Sie Motor-, Netz- und Bremswiderstandskabel ab.



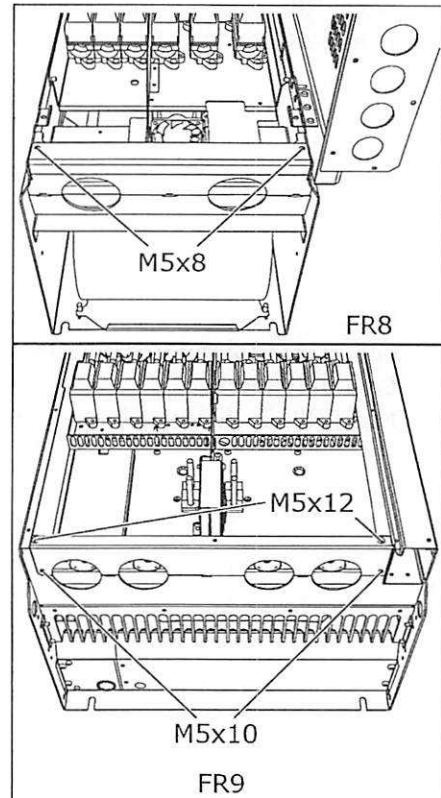
- 2 Nur FR8: Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.



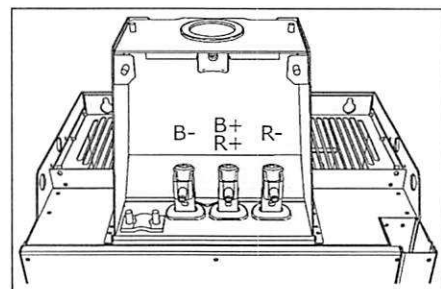
- 3 Nur FR8: Öffnen Sie die Abdeckung der Leistungseinheit.  
Nur FR9: Entfernen Sie die Kabelabdeckung.



- 4 Entfernen Sie die Kabeleingangsplatte.



- 5 Suchen Sie die Gleichstromklemmen und die Bremswiderstandsklemmen oben am Frequenzumrichter.



- 6 Schneiden Sie die Dichtungen auf, um die Kabel hindurchführen zu können.
- a) Schneiden Sie die Öffnungen der Dichtungen nicht weiter auf, als für die verwendeten Kabel erforderlich.
  - b) Falls die Dichtungen beim Hindurchführen der Kabel Falten bilden, ziehen Sie das Kabel ein Stück zurück, um sie zu glätten.



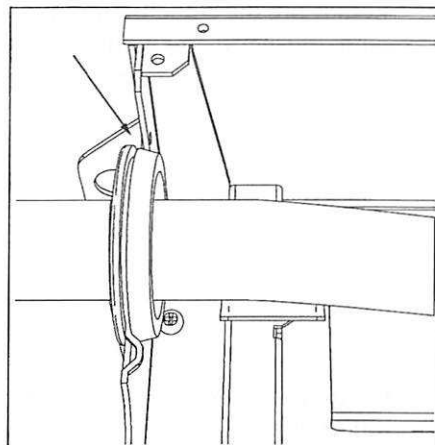
#### HINWEIS!

Bei Typen, wo dies notwendig ist, verwenden Sie eine Kabelbuchse als Alternative zur Dichtung.



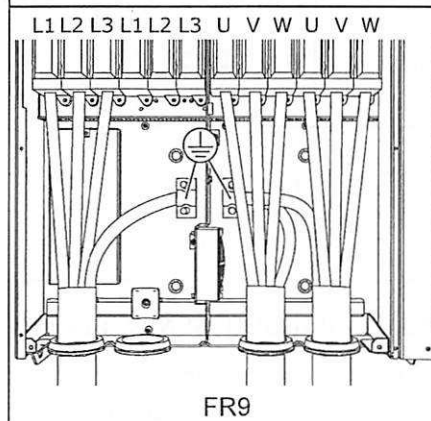
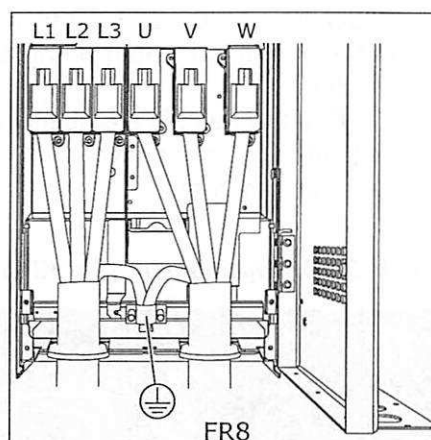
- 7 Bringen Sie die Dichtung und das Kabel so an, dass der Rahmen des Umrichters in der Rille der Dichtung sitzt.

- a) Für die Schutzart IP54 (UL-Typ 12) muss die Verbindung zwischen Dichtung und Kabel fest sein. Ziehen Sie den ersten Teil des Kabels gerade durch die Dichtung, sodass es gerade bleibt.
- b) Wenn dies nicht möglich ist, verfestigen Sie die Verbindung mit Isolierband oder einem Kabelbinder.

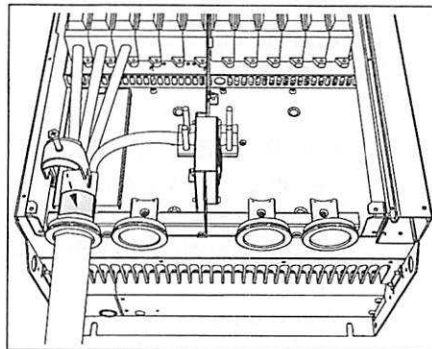


- 8 Schließen Sie die Kabel an.

- a) Schließen Sie die Phasenleiter der Netzkabel und der Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie seine Leiter an die richtigen Klemmen an.
- b) Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einem Erdungsanschluss mit einer Erdungsklemme für jeden Erdungsleiter.
- c) Die richtigen Anzugsmomente finden Sie in *Tabelle 38*.



- 9 Legen Sie die Abschirmungen aller Kabel frei, um eine 360-Grad-Verbindung mit der Erdungsklemme für die Kabelabschirmung herzustellen.



- 10 Bringen Sie die Kabeleingangsplatte und dann die Kabelabdeckung an. Stellen Sie sicher, dass die Steuerkabel bzw. die Kabel des Frequenzumrichters nicht zwischen Rahmen und Kabelabdeckung eingeklemmt werden.
- 11 Für FR8 bringen Sie die Abdeckung des Umrichters an (sofern Sie nicht zuvor die Steueranschlüsse verlegen möchten).

**Tabelle 38: Anzugsmomente der Klemmen**

| Baugröße | Typ           | Anzugsmoment:<br>Netzkabel und Motorkabelanschlüsse |        |
|----------|---------------|-----------------------------------------------------|--------|
|          |               | [Nm]                                                | lb-in. |
| FR8      | 0168 2-0205 2 | 40                                                  | 354    |
|          | 0168 5-0205 5 |                                                     |        |
| FR9      | 0261 2-0300 2 | 40                                                  | 354    |
|          | 0261 5-0300 5 |                                                     |        |
|          | 0125 6-0208 6 |                                                     |        |

### 5.7.3 BAUGRÖSSEN FR10 – FR11

Weitere Informationen über die Installation der Kabel für die Baugrößen FR10 und größer finden Sie im Benutzerhandbuch für Vacon NXP-Frequenzumrichter mit Schrank.

## 6 STEUEREINHEIT

### 6.1 KOMPONENTEN DER STEUEREINHEIT

Die Steuereinheit des Frequenzumrichters enthält die Steuerkarte sowie Zusatzkarten (siehe Abb. 20 Basis- und Zusatzkarten-Steckplätze auf der Steuerplatine), die an die 5 Steckplatzanschlüsse (A bis E) der Steuerkarte angeschlossen sind. Die Steuerkarte ist über einen D-Stecker oder Glasfaserkabel (FR9) mit der Leistungseinheit verbunden.

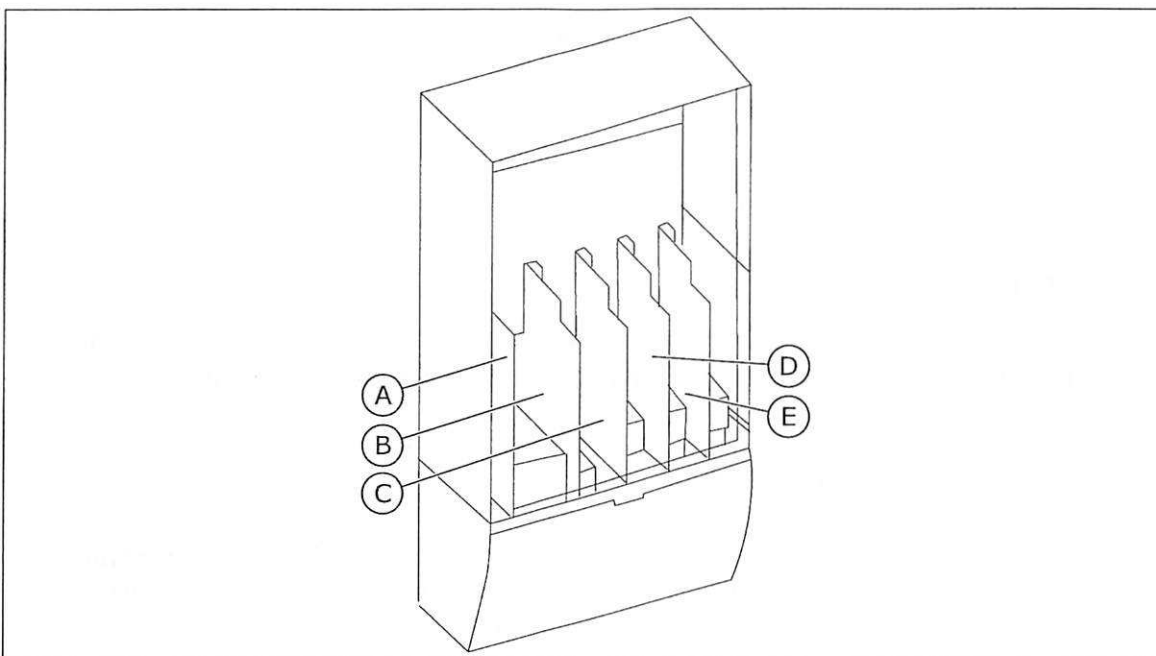


Abb. 20: Basis- und Zusatzkarten-Steckplätze auf der Steuerplatine

Bei der Lieferung des Frequenzumrichters enthält die Steuereinheit die standardmäßige Steuerschnittstelle. Wenn Sie spezielle Optionen bestellt haben, entspricht der Frequenzumrichter Ihrem Auftrag. Auf den nächsten Seiten finden Sie Informationen über die Klemmen sowie allgemeine Verdrahtungsbeispiele. Die werkseitig installierten E/A-Karten sind im Typenschlüssel angegeben. Weitere Informationen zu den Optionskarten finden Sie im Vacon NX-Handbuch Optionskarten.

Sie können den Umrichter auch mit einer externen Stromversorgung mit den folgenden Eigenschaften verwenden: +24 VDC  $\pm 10\%$ , mindestens 1000 mA. Schließen Sie die externe Stromquelle an die 2 bidirektionalen Anschlussklemme (Nr. 6 oder Nr. 12) an, siehe Kapitel 6.3 *Installation von Zusatzkarten*. Diese Spannung reicht aus, um die Aktivität der Steuereinheit aufrechtzuerhalten und die Parameter einzustellen. Die Messungen des Hauptschaltkreises (z. B. DC-Zwischenkreisspannung und Gerätetemperatur) sind nicht verfügbar, wenn der Umrichter nicht an das Stromnetz angeschlossen ist (außer bei FR9 und größer).

Weitere Anweisungen zur Installation der Steuereinheit, die nicht an die Leistungseinheit angeschlossen ist, finden Sie im Installationshandbuch für NXP IP00-Umrichter.

**HINWEIS!**

Werden die 24-V-Eingänge mehrerer Frequenzumrichter parallel geschaltet, wird empfohlen, an Klemme Nr. 6 (bzw. Nr. 12) eine Diode vorzuschalten, um den Stromfluss in die unerwünschte Richtung zu verhindern. Dies könnte die Steuerplatine beschädigen.

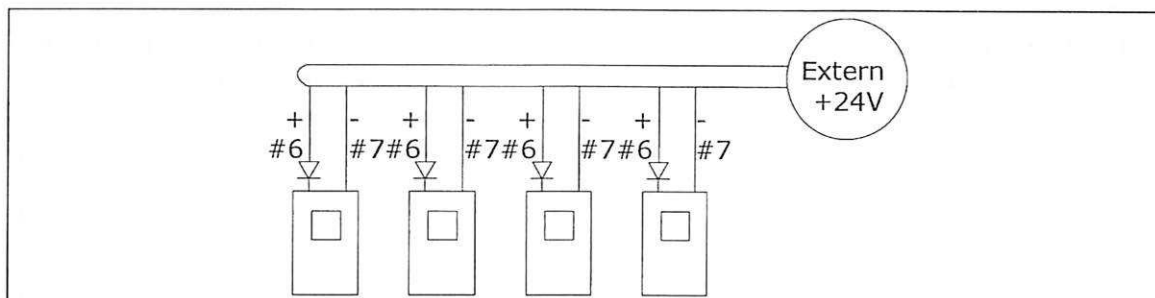


Abb. 21: Parallelanschluss von 24-V-Eingängen bei mehreren Frequenzumrichtern.

## 6.2 STEUERKABEL

Die OPTA1-Basiskarte verfügt über 20 Steuerklemmen, die Relaiskarte über 6 oder 7. Die Standardanschlüsse der Steuereinheit und die Beschreibungen der Signale finden Sie in Abb. 22.

### 6.2.1 AUSWAHL DER STEUERKABEL

Als Steuerkabel müssen geschirmte mehradrige Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG) verwendet werden. Weitere Informationen über Kabeltypen finden Sie in *Tabelle 23 Auswahl des korrekten Kabels*. Die Klemmendrähte dürfen maximal 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) für die Klemmen der Relaiskarte und 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) für andere Klemmen aufweisen.

**Tabelle 39: Anzugsmomente der Steuerkabel**

| Klemme                        | Klemmschraube | Anzugsdrehmoment |        |
|-------------------------------|---------------|------------------|--------|
|                               |               | Nm               | lb-in. |
| Relais- und Thermistorklemmen | M3            | 0.5              | 4.5    |
| Sonstige Klemmen              | M2.6          | 0.2              | 1.8    |

### 6.2.2 STEUERKLEMMEN

Hier finden Sie die grundlegende Beschreibung der Klemmen der E/A-Karte und der Relaiskarte. Weitere Informationen finden Sie auf 6.2.2.2 *Steckbrückenauswahl auf der OPTA1-Basiskarte*. Weitere Informationen über die Steuerklemmen finden Sie im „All-In-One“-Applikationshandbuch.

| Standard-E/A-Karte |                      |                                  |                                                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anschluss          | Signal               | Beschreibung                     |                                                                                                                                                                        |
| 1                  | +10 V <sub>ref</sub> | Referenzspannung                 | Höchststrom: 10 mA                                                                                                                                                     |
| 2                  | AI1+                 | Analogeingang, Spann. bzw. Strom | Auswahl V/mA mit Steckbrückenblock X1 (*)<br>0...+10 V (R <sub>i</sub> = 200 kΩ)<br>(-10 V...+10 V Joystick-Strg, Ausw. mit Stbr.)<br>0-20 mA (R <sub>i</sub> = 250 Ω) |
| 3                  | GND/AI1-             | Masseansch.Sollw. u. Steuersign. | Differenzeing., wenn nicht an Masse angeschl.<br>Erlaubt ±20 V asymmetrische Spannung an GND                                                                           |
| 4                  | AI2+                 | Analogeingang, Spann. bzw. Strom | Auswahl V/mA mit Steckbrückenblock X1 (*)<br>0...+10 V (R <sub>i</sub> = 200 kΩ)<br>(-10 V...+10 V Joystick-Strg, Ausw. mit Stbr.)<br>0-20 mA (R <sub>i</sub> = 250 Ω) |
| 5                  | GND/AI2-             | Masseansch.Sollw. u. Steuersign. | Differenzeing., wenn nicht an Masse angeschl.<br>Erlaubt ±20 V asymmetrische Spannung an GND                                                                           |
| 6                  | +24 V                | 24 V Hilfsspannung               | ±15 %, max. 250 mA (alle Karten zusammen)<br>150 mA (von einer Karte)<br>Hier kann auch externe Reserveversorgung für die Steineinheit (u. Feldbus) angesch. werden    |
| 7                  | GND                  | E/A Masse                        | Masseansch.Sollw. u. Steuersign.                                                                                                                                       |
| 8                  | DIN1                 | Digital Eingänge 1               | R <sub>i</sub> = min. 5 kΩ<br>18 - 30 V = 1                                                                                                                            |
| 9                  | DIN2                 | Digital Eingänge 2               |                                                                                                                                                                        |
| 10                 | DIN3                 | Digital Eingänge 3               |                                                                                                                                                                        |
| 11                 | CMA                  | Gem. A für DIN1 - DIN3           | Digitaleing. können v.d. Masse isoliert werden (*)                                                                                                                     |
| 12                 | +24 V                | Steuerspannungsausgang           | Wie Anschlussklemme #6                                                                                                                                                 |
| 13                 | GND                  | E/A Masse                        | Wie Anschlussklemme #7                                                                                                                                                 |
| 14                 | DIN4                 | Digital Eingänge 4               | R <sub>i</sub> = min. 5 kΩ<br>18 - 30 V = 1                                                                                                                            |
| 15                 | DIN5                 | Digital Eingänge 5               |                                                                                                                                                                        |
| 16                 | DIN6                 | Digital Eingänge 6               |                                                                                                                                                                        |
| 17                 | CMB                  | Gemeins. B für DIN4 - DIN6       | Muss an GND oder 24 V der E/A-Klemmleiste bzw. externe 24 V oder externe Masse angeschlossen werden, Auswahl mit Steckbrückenblock X3 (*)                              |
| 18                 | AO1+                 | Analogsignal (+-Ausgang)         | Ausgangssignalbereich: Strom 0(4)-20 mA, R <sub>L</sub> max. 500 Ω oder Spannung 0-10 V, R <sub>L</sub> > 1 kΩ<br>Auswahl mit Steckbrückenblock X6 (*)                 |
| 19                 | AO1-                 | An.ausg., gem.Bezipkt.           |                                                                                                                                                                        |
| 20                 | DO1                  | Trans.open collector             |                                                                                                                                                                        |

Abb. 22: Die Steuerklemmensignale in OPTA1

\*) Siehe Abb. 26 Steckbrückenauswahlen für OPTA1.

| OPTA2 |       |                                                                                   |                                                                                                                         |
|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21    | RO1/1 |  | Relaisausg. 1<br>Schaltkapazität<br>• 24 VDC/8 A<br>• 250 VAC/8 A<br>• 125 VDC/0,4 A<br>Min. Schaltlast:<br>• 5 V/10 mA |
| 22    | RO1/2 |                                                                                   |                                                                                                                         |
| 23    | RO1/3 |                                                                                   |                                                                                                                         |
| 24    | RO2/1 |  | Relaisausg. 2<br>Schaltkapazität<br>• 24 VDC/8 A<br>• 250 VAC/8 A<br>• 125 VDC/0,4 A<br>Min. Schaltlast:<br>• 5 V/10 mA |
| 25    | RO2/2 |                                                                                   |                                                                                                                         |
| 26    | RO2/3 |                                                                                   |                                                                                                                         |
| OPTA3 |       |                                                                                   |                                                                                                                         |
| 21    | RO1/1 |  | Relaisausg. 1<br>Schaltkapazität<br>• 24 VDC/8 A<br>• 250 VAC/8 A<br>• 125 VDC/0,4 A<br>Min. Schaltlast:<br>• 5 V/10 mA |
| 22    | RO1/2 |                                                                                   |                                                                                                                         |
| 23    | RO1/3 |                                                                                   |                                                                                                                         |
| 25    | RO2/1 |  | Relaisausg. 2<br>Schaltkapazität<br>• 24 VDC/8 A<br>• 250 VAC/8 A<br>• 125 VDC/0,4 A<br>Min. Schaltlast:<br>• 5 V/10 mA |
| 26    | RO2/2 |                                                                                   |                                                                                                                         |
| 28    | TI1+  |                                                                                   |                                                                                                                         |
| 29    | TI1-  | Thermistoreingang                                                                 |                                                                                                                         |

Abb. 23: Die Steuerklemmensignale der Relaiskarten OPTA2 und OPTA3

#### 6.2.2.1 Inversion der Digitaleingänge

Der aktive Signalpegel ist unterschiedlich, abhängig davon, ob die gemeinsamen Bezugseingänge CMA und CMB (Klemmen 11 und 17) an +24 V oder Masse (0 V) angeschlossen sind. Siehe Abb. 24.

Die 24-V-Steuerspannung und die Erde für die Digitaleingänge und die Bezugseingänge (CMA, CMB) können intern oder extern sein.

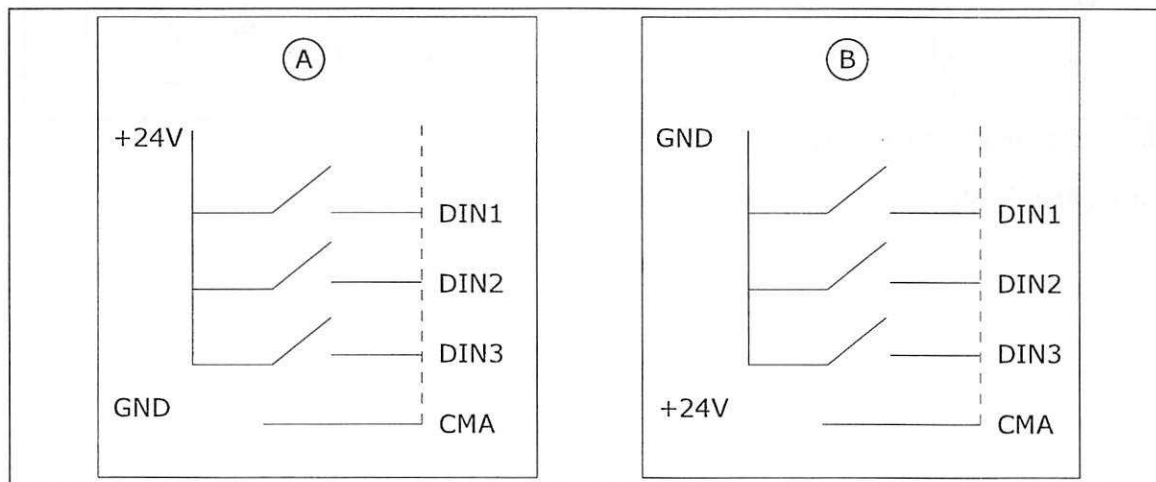


Abb. 24: Positive/Negative Logik

A. Positive Logik (+24 V ist das aktive Signal) = der Eingang ist bei geschlossenem Schalter aktiv.

B. Negative Logik (0 V ist das aktive Signal) = der Eingang ist bei geschlossenem Schalter aktiv. Sie müssen die Steckbrücke X3 auf die Position „CMA/CMB von der Masse isoliert“ setzen.



### 6.2.2.2 Steckbrückenauswahl auf der OPTA1-Basiskarte

Sie können die Funktionen des Frequenzumrichters ändern, damit sie besser für Ihre Anforderungen geeignet sind. Dazu ändern Sie einige Positionen der Steckbrücken auf der OPTA1-Karte. Die Positionen der Steckbrücken bestimmen den Signaltyp der Analog- und Digitaleingänge.

Auf der A1-Basiskarte gibt es 4 Steckbrückenblöcke: X1, X2, X3 und X6. Jeder Steckbrückenblock enthält 8 Stifte und 2 Steckbrücken. Weitere Informationen über die mögliche Steckbrückenauswahl finden Sie in *Abb. 25*.

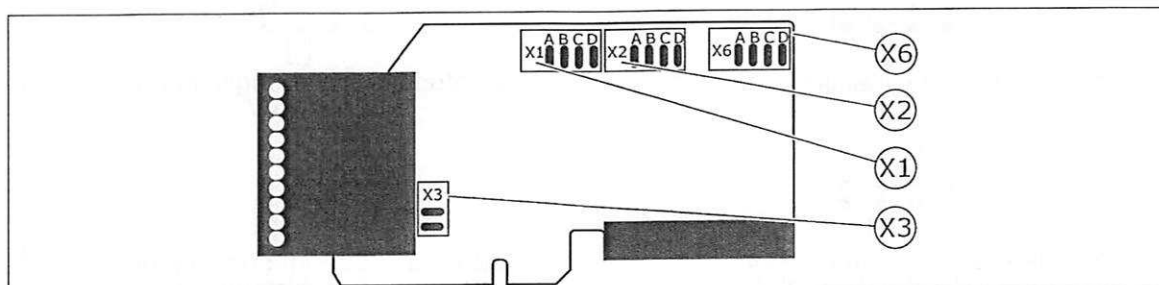


Abb. 25: Steckbrückenblöcke auf OPTA1

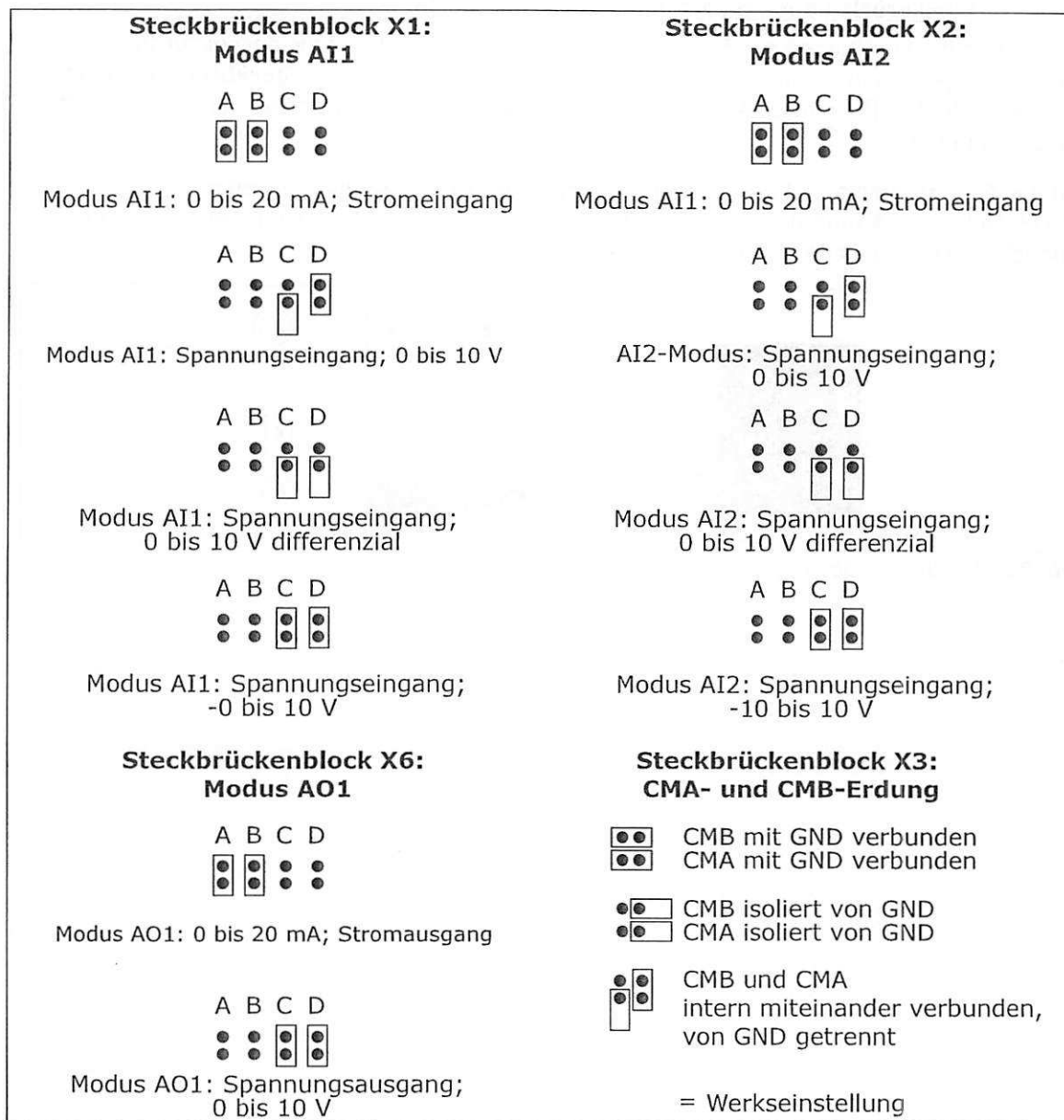


Abb. 26: Steckbrückenauswahlen für OPTA1

**HINWEIS!**

Wenn der Inhalt des AI/AO-Signals geändert wird, muss auch der entsprechende Kartenparameter in Menü M7 geändert werden.

### 6.3 INSTALLATION VON ZUSATZKARTEN

Weitere Informationen zur Installation der Zusatzkarten finden Sie im Handbuch zu den Zusatzkarten oder im Benutzerhandbuch zu NX E/A-Karten.

## 6.4 GALVANISCHE TRENNUNG

Die Steueranschlüsse sind vom Stromnetz isoliert. Die GND-Klemmen sind dauerhaft an die E/A-Masse angeschlossen. Siehe *Abb. 27 Galvanische Trennung*.

Die Digitaleingänge der E/A-Karte sind galvanisch von der E/A-Masse getrennt. Die Relaisausgänge sind zusätzlich durch eine Doppelisolierung voneinander getrennt (Spannungsfestigkeit 300 VAC – EN-50178).

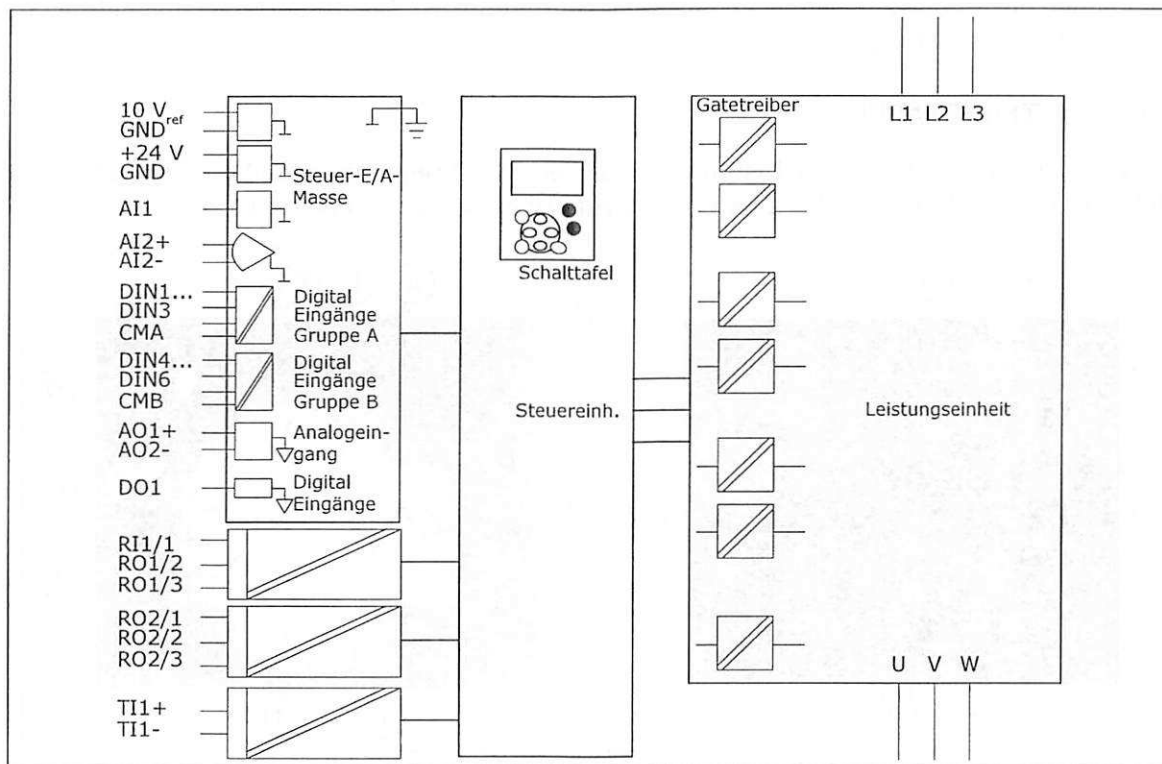


Abb. 27: Galvanische Trennung

## 7 SCHALTТАFEL

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen Frequenzumrichter und Benutzer. Mit der Steuertafel können Sie die Drehzahl von Motoren regeln und den Status des Frequenzumrichters überwachen. Sie können außerdem die Parameter des Frequenzumrichters einstellen.

Sie können die Steuertafel vom Frequenzumrichter entfernen. Die Steuertafel ist abnehmbar und vom Netzpotenzial isoliert.

### 7.1 STEUERTAFEL

Die Vacon-Steuertafel besitzt 9 Tasten zur Steuerung des Frequenzumrichters (und des Motors), zum Einstellen von Parametern und zum Überwachen von Werten.

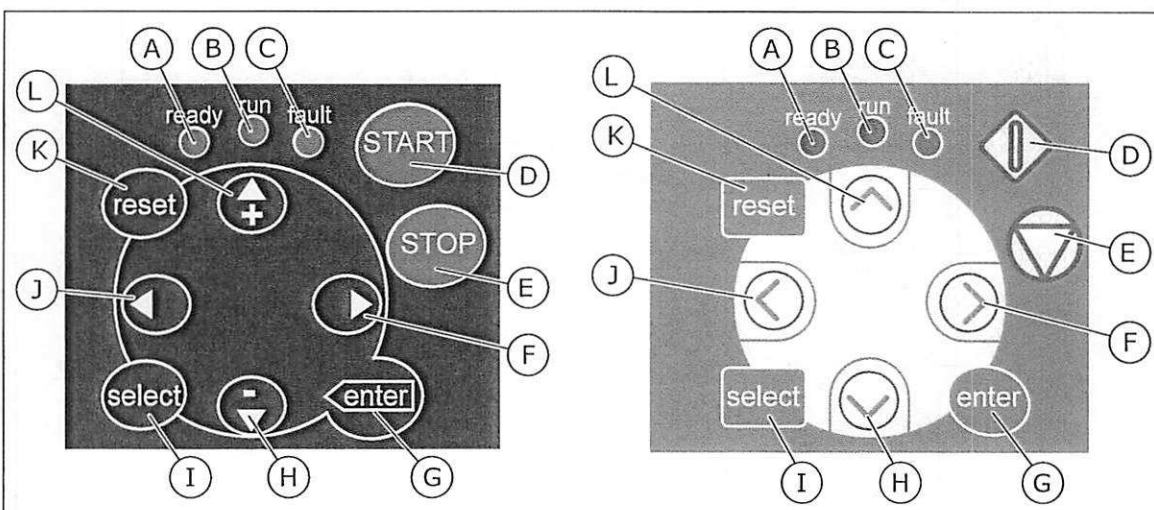


Abb. 28: Taste auf der Steuertafel, links: NXS, rechts: NXP

- A. Die LED leuchtet, wenn die Hauptstromversorgung an den Antrieb angeschlossen ist und keine Fehler aktiv sind. Gleichzeitig leuchtet die Umrichter-Statusanzeige READY auf.
- B. Die LED leuchtet, wenn der Umrichter in Betrieb ist. Die LED blinkt, wenn die STOP-Taste gedrückt wurde und der Umrichter geführt ausläuft.
- C. Die LED blinkt, wenn unsichere Betriebsbedingungen aufgetreten sind, aufgrund derer der Frequenzumrichter gestoppt wurde (Fehlerabschaltung). siehe Kapitel 7.7 *Verwendung des Menüs „Aktive Fehler“ (M4)*.
- D. START-Taste. Wenn die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist, wird durch Drücken dieser Taste der Motor gestartet. siehe Kapitel 7.6.1 *Steuerplatz*.
- E. Stopptaste. Bei Betätigung dieser Taste wird der Motor gestoppt (sofern der Stopp nicht durch Parameter R3.4/R3.6 deaktiviert wurde). siehe Kapitel 7.6.1 *Steuerplatz*.
- F. Menütaste RECHTS. Wird verwendet, um sich im Menü weiterzubewegen, um den Cursor (im Parametermenü) nach rechts zu bewegen und um in den Bearbeitungsmodus zu wechseln.
- G. Enter-Taste. Wird verwendet, um eine Auswahl zu übernehmen oder den Fehlerverlauf zurückzusetzen (für 2 bis 3 Sekunden drücken)
- H. Browsertaste Nach unten. Wird verwendet, um im Hauptmenü und in den Seiten verschiedener Untermenüs zu blättern oder einen Wert zu verringern.

- I. Auswahltaste. Wird verwendet, um sich zwischen den beiden letzten Anzeigen zu bewegen, um beispielsweise zu überprüfen, wie ein neuer Wert einen anderen Wert beeinflusst.
- J. Menütaste LINKS Wird verwendet, um sich im Menü zurückzubewegen und um den Cursor (im Parametermenü) nach links zu bewegen.
- K. Reset-Taste. Wird verwendet, um einen Fehler zu quittieren.
- L. Browsertaste Nach oben. Wird verwendet, um im Hauptmenü und in den Seiten verschiedener Untermenüs zu blättern oder einen Wert zu erhöhen.

## 7.2 DISPLAY

Die Statusanzeigen des Umrichters (A – G) zeigen Ihnen Informationen über den Status des Motors und des Frequenzumrichters an.

Die Anzeigen für den Steuerplatz (H, I, J) zeigen die Auswahl des Steuerplatzes an. Der Steuerplatz gibt an, von wo aus die START/STOP-Befehle gegeben und Sollwerte geändert werden. Um diese Auswahl vorzunehmen, wechseln Sie in das Steuermenü der Steuertafel (M3) (siehe Kapitel 7.6 *Verwendung des Menüs Steuerung über Steuertafel (M3)*).

Die drei Textzeilen (K, L, M) enthalten Informationen über Ihre Position in der Menüstruktur sowie den Betrieb des Umrichters.

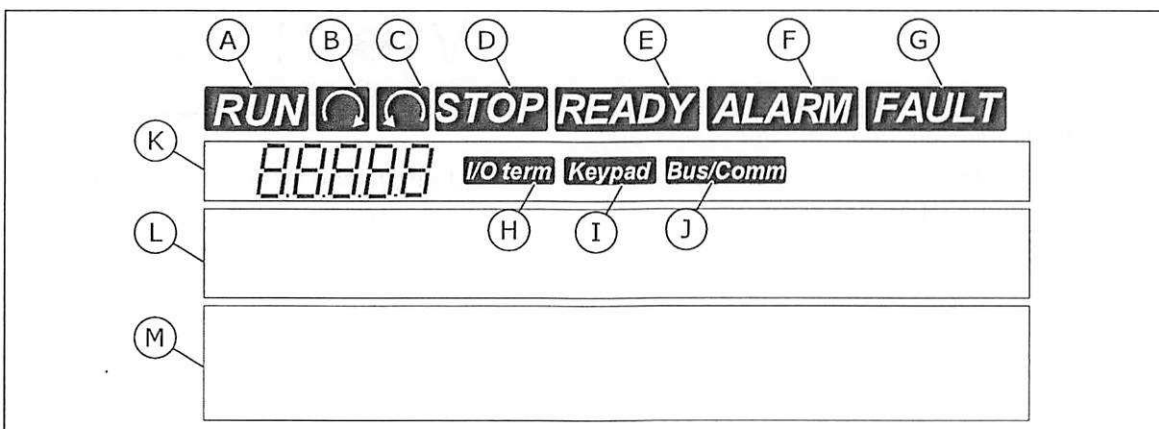


Abb. 29: Anzeigen auf dem Display

- A. Der Motor befindet sich im Zustand BETRIEB (RUN). Die Anzeige beginnt zu blinken, wenn ein Stoppbefehl übermittelt wird, und blinkt, während die Geschwindigkeit abnimmt.
- B. Die Drehrichtung des Motors ist Vorwärts.
- C. Die Drehrichtung des Motors ist Rückwärts.
- D. Der Umrichter ist nicht in Betrieb.
- E. Die Stromversorgung ist eingeschaltet.
- F. Es wurde ein Alarm gegeben.
- G. Es ist ein Fehler aufgetreten und der Frequenzumrichter wird angehalten.
- H. Die E/A-Klemmen sind der aktive Steuerplatz.
- I. Die Steuerung der Steuertafel ist der aktive Steuerplatz.
- J. Der Feldbus ist der aktive Steuerplatz.
- K. Positionsangabe. Die Zeile zeigt das Symbol und die Nummer des Menüs, Parameters usw. Z. B. M2 = Menü 2 (Parameter) oder P2.1.3 = Beschleunigungszeit.
- L. Beschreibungszeile. Zeigt die Beschreibung des Menüs, Werts oder Fehlers an.

- M. Wertzeile. Die Zeile zeigt die numerischen und Textwerte von Sollwerten, Parametern usw. Außerdem zeigt sie die Anzahl der Untermenüs, die in jedem Menü zur Verfügung stehen.

### 7.3 NAVIGATION AUF DER STEUERTAFEL

Die Daten des Frequenzumrichters sind in Menüs und Untermenüs unterteilt. Verwenden Sie für die Navigation zwischen den Menüs die Browsertasten NACH OBEN/NACH UNTEN auf der Steuertafel. Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um eine Gruppe oder ein Element aufzurufen. Drücken Sie die Menütaste LINKS, um zur vorherigen Ebene zurückzukehren. Auf dem Display wird Ihnen die aktuelle Position im Menü angezeigt, z. B. S6.3.2. Außerdem wird Ihnen der Name der Gruppe oder des Elements der aktuellen Position angezeigt.

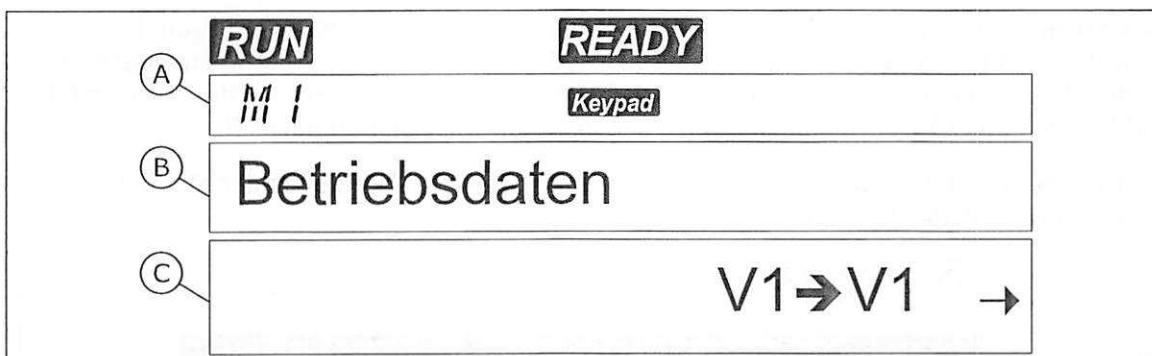


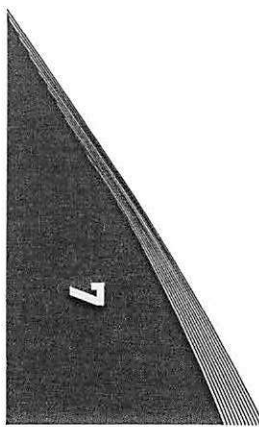
Abb. 30: Navigationselemente auf der Steuertafel

- A. Position im Menü  
 B. Beschreibung (Name der Seite)  
 C. Anzahl der verfügbaren Elemente oder der Elementwert.



Abb. 31: Die Menüstruktur des Frequenzumrichters

| Hauptmenü               | Untermenüs             | Hauptmenü                   | Untermenüs                           | Hauptmenü              | Untermenüs                |
|-------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| <b>M1 Betriebsdaten</b> | V1.1 Ausgangsfrequenz  | <b>M2 Parameter</b>         | S. Applik.-Handbuch                  | <b>M6 System-Menü</b>  | S6.1 Sprachenauswahl      |
|                         | V1.2 FreqReference     |                             |                                      |                        | S6.2 Applikationswahl     |
|                         | V1.3 Motordrehzahl     | <b>M3 St.ü. Steuertafel</b> | P3.1 Steuerplatz                     |                        | S6.3 Parameterübertragung |
|                         | V1.4 Motorstrom        |                             | R3.2 Steuertafelsollwert             |                        | S6.4 Parameter vergl.     |
|                         | V1.5 Motordrehmoment   |                             | P3.3 Drehrichtung (über Steuertafel) |                        | S6.5 Sicherheit           |
|                         | V1.6 Motorleistung     |                             | R3.4 Stopptaste                      |                        | S6.6 StTafEinstellung     |
|                         | V1.7 Motorspannung     | <b>M4 Aktive Fehler</b>     |                                      |                        | S6.7 Hardware-Einst.      |
|                         | V1.8 DC-Spannung       |                             |                                      |                        | S6.8 Systeminformationen  |
|                         | V1.9 Gerätetemperatur  | <b>M5 Fehler-speicher</b>   |                                      |                        | S6.9 Power monitor        |
|                         | V1.10 Motortemp.       |                             |                                      |                        | S6.11 Leist.-Multimonitor |
|                         | V1.11 Analogeingang 1  |                             |                                      | <b>M7 Zusat-zungen</b> |                           |
|                         | V1.12 Analogeingang 2  |                             |                                      |                        |                           |
|                         | V1.13 Stromeingang     |                             |                                      |                        |                           |
|                         | V1.14 DIN1, DIN2, DIN3 |                             |                                      |                        |                           |
|                         | V1.15 DIN4, DIN5, DIN6 |                             |                                      |                        |                           |
|                         | V1.16 Analogausgang    |                             |                                      |                        |                           |
|                         | V1.17 Multim.-Elem.    |                             |                                      |                        |                           |



## 7.4 VERWENDUNG DES BETRIEBSDATEN-MENÜS (M1)

Sie können die Istwerte der Parameter und Signale überwachen. Sie können die Werte im Betriebsdaten-Menü nicht ändern. Informationen zum Ändern von Parameterwerten finden Sie in Kapitel 7.5 *Verwendung des Parameter-Menüs (M2)*.

Die Betriebsdatensignale sind mit V#.# gekennzeichnet. Die Werte werden alle 0,3 Sekunden aktualisiert.

**Tabelle 40: Betriebsdaten**

| Index | Betriebswert              | Einheit | ID | Beschreibung                                                                                                                               |
|-------|---------------------------|---------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V1.1  | Ausgangsfrequenz          | Hz      | 1  | Ausgangsfrequenz zum Motor                                                                                                                 |
| V1.2  | Frequenzsollwert          | Hz      | 25 | Der Frequenzsollwert zur Motorsteuerung                                                                                                    |
| V1.3  | Motordrehzahl             | U/min   | 2  | Die Ist-drehzahl des Motors in 1/min                                                                                                       |
| V1.4  | Motorstrom                | A       | 3  | Gemessener Motorstrom                                                                                                                      |
| V1.5  | Motordrehmoment           | %       | 4  | Das berechnete Motorwellen-Drehmoment                                                                                                      |
| V1.6  | Motorleistung             | %       | 5  | Die berechnete Motorwellenleistung in Prozent                                                                                              |
| V1.7  | Motorspannung             | V       | 6  | Ausgangsspannung zum Motor                                                                                                                 |
| V1.8  | DC-Zwischenkreis-Spannung | V       | 7  | Die gemessene Spannung im DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters                                                                          |
| V1.9  | Gerätetemperatur          | °C      | 8  | Kühlkörpertemperatur in Celsius oder Fahrenheit                                                                                            |
| V1.10 | Motortemperatur           | %       | 9  | Berechnete Motortemperatur in Prozent der Nenn-temperatur. Siehe „All-In-One“-Applikationshandbuch.                                        |
| V1.11 | Analogeingang 1           | V/mA    | 13 | AI1 *                                                                                                                                      |
| V1.12 | Analogeingang 2           | V/mA    | 14 | AI2 *                                                                                                                                      |
| V1.13 | DIN 1, 2, 3               |         | 15 | Zeigt den Status der Digitaleingänge 1 – 3                                                                                                 |
| V1.14 | DIN 4, 5, 6               |         | 16 | Zeigt den Status der Digitaleingänge 4 – 6                                                                                                 |
| V1.15 | DO1, RO1, RO2             |         | 17 | Zeigt den Status der Digital- und Relaisausgänge 1 – 3                                                                                     |
| V1.16 | Analog Iout               | mA      | 26 | A01                                                                                                                                        |
| V1.17 | Betriebsdaten             |         |    | Zeigt drei Betriebsdatenwerte an, zwischen denen Sie wählen können. siehe Kapitel 7.9.5.4 <i>Betriebsdaten (Multimonitoring)</i> (P6.5.4). |

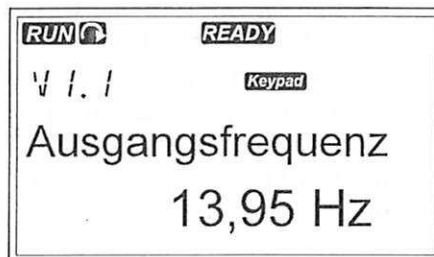
\* Wenn der Frequenzumrichter nur eine +24-V-Versorgung hat (für das Einschalten der Steuerkarte), ist dieser Wert nicht zuverlässig.

Weitere Betriebsdaten finden Sie im „All-In-One“-Applikationshandbuch.

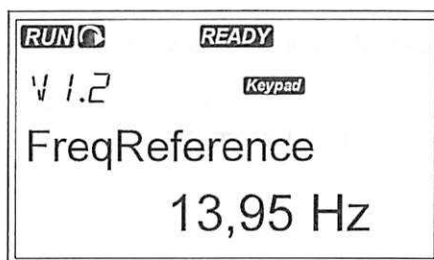
- 1 Das Menü Betriebsdaten wird aufgerufen, indem das Hauptmenü nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe M1 in der ersten Zeile des Displays steht.



- 2 Um aus dem Hauptmenü in das Menü Betriebsdaten zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.



- 3 Um das Menü zu durchblättern, drücken Sie die Browsertasten NACH OBEN/NACH UNTEN.



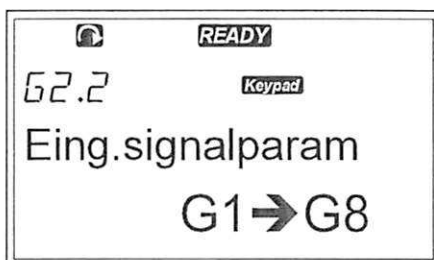
## 7.5 VERWENDUNG DES PARAMETER-MENÜS (M2)

### PARAMETER FINDEN

- 1 Das Menü Parameter wird aufgerufen, indem das Hauptmenü nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe M2 in der ersten Zeile des Displays steht.



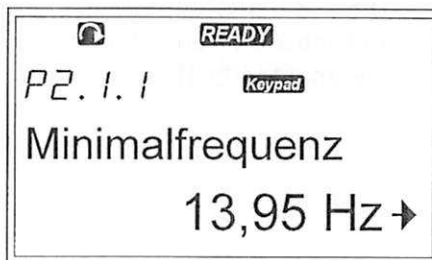
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um in das Menü Parametergruppe (G#) zu wechseln.



- 3 Verwenden Sie die Browsertasten NACH OBEN/  
NACH UNTEN, um die Parametergruppe zu finden.

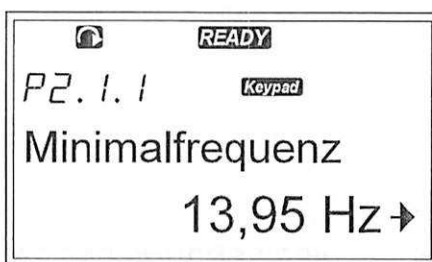


- 4 Suchen Sie mit Hilfe der Browsertasten NACH OBEN/NACH UNTEN den Parameter (P#), den Sie bearbeiten möchten. Wenn Sie sich im letzten Parameter einer Parametergruppe befinden, drücken Sie die Browsertaste NACH OBEN, um direkt zum ersten Parameter der Gruppe zu gelangen.

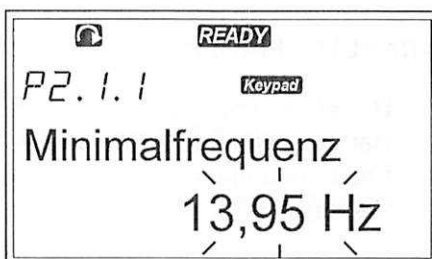


#### BEARBEITEN DER TEXTWERTE

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browser- und Menütasten zu dem Parameter.



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der Parameterwert beginnt zu blinken.

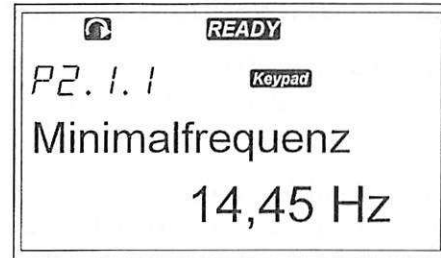


- 3 Stellen Sie den neuen Wert mithilfe der Browsertasten NACH OBEN/NACH UNTEN ein.

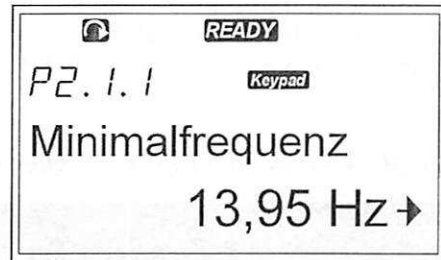
- 4 Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste. Der Wert hört auf zu blinken und der neue Wert wird im Wertefeld angezeigt.

**HINWEIS!**

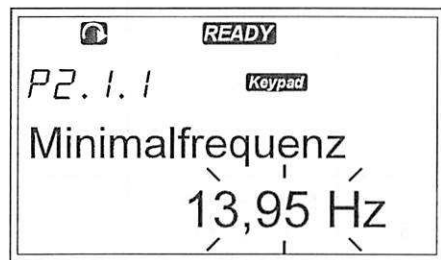
Der Wert wird nur geändert, wenn Sie die Enter-Taste betätigen.

**BEARBEITEN DER ZAHLENWERTE**

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browser- und Menütasten zu dem Parameter.



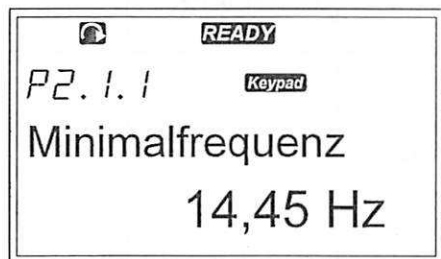
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der Parameterwert beginnt zu blinken.



- 3 Drücken Sie die Menütaste RECHTS. Jetzt können Sie den Wert ziffernweise bearbeiten.
- 4 Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste. Der Wert hört auf zu blinken und der neue Wert wird im Wertefeld angezeigt.

**HINWEIS!**

Der Wert wird nur geändert, wenn Sie die Enter-Taste betätigen.



Einige Parameter sind gesperrt, d. h. sie können nicht bearbeitet werden, wenn sich der Umrichter im Zustand BETRIEB (RUN) befindet. Wenn Sie versuchen, den Wert eines solchen Parameters zu ändern, wird der Text \*Gesperrt\* auf dem Display angezeigt. Zur Bearbeitung dieser Parameter muss der Frequenzumrichter gestoppt werden. Parameterwerte können über die Funktion in Menü M6 gesperrt werden (siehe Kapitel 7.9.5.2 *Parametersperre* (P6.5.2)).

Das „All-In-One“-Applikationspaket umfasst 7 Applikationen mit verschiedenen Parametersätzen. Weitere Informationen finden Sie im „All-In-One“-Applikationshandbuch.

## 7.6 VERWENDUNG DES MENÜS STEUERUNG ÜBER STEUERTAFEL (M3)

Im Menü St. ü. Steuertafel können Sie den Steuerplatz auswählen, den Frequenzsollwert bearbeiten und die Drehrichtung des Motors ändern.

1 Das Menü Steuerung über Steuertafel wird aufgerufen, indem das Hauptmenü nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe M3 in der ersten Zeile des Displays steht.

2 Um aus dem Hauptmenü in das Menü Steuerung über Steuertafel zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.



**Tabelle 41: Parameter für die Steuerung über die Steuertafel, M3**

| Index | Parameter                                | Min.   | Max.   | Einheit | Werkseinst. | Ben. def. | ID  | Beschreibung                                                                 |
|-------|------------------------------------------|--------|--------|---------|-------------|-----------|-----|------------------------------------------------------------------------------|
| P3.1  | Steuerplatz                              | 1      | 3      |         | 1           |           | 125 | 1 = E/A-Klemmleiste<br>2 = Steuertafel<br>3 = Feldbus                        |
| R3.2  | Sollwerteinstellung über die Steuertafel | P2.1.1 | P2.1.2 | Hz      | 0.00        |           |     |                                                                              |
| P3.3  | Drehrichtung (über Steuertafel)          | 0      | 1      |         | 0           |           | 123 | 0 = Vorwärts<br>1 = Rückwärts                                                |
| R3.4  | Stopptaste                               | 0      | 1      |         | 1           |           | 114 | 0 = Eingeschränkte Funktion der Stopptaste<br>1 = Stopptaste immer aktiviert |

### 7.6.1 STEUERPLATZ

Sie können 3 Steuerplätze für die Steuerung des Frequenzumrichters verwenden. Für jeden Steuerplatz wird ein anderes Symbol auf dem Display angezeigt:



Tabelle 42: Symbole für den Steuerplatz

| Steuerplatz | Symbol          |
|-------------|-----------------|
| E/A-Klemmen | <b>I/O term</b> |
| Steuertafel | <b>Keypad</b>   |
| Feldbus     | <b>Bus/Comm</b> |

## ÄNDERN DES STEUERPLATZES

- 1 Im Menü Steuerung über Steuertafel (M3) gehen Sie mit Hilfe der Menütasten NACH OBEN/NACH UNTEN zum Steuerplatz.



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.



- 3 Um die Optionen zu durchblättern, drücken Sie die Browsertasten NACH OBEN/NACH UNTEN.



- 4 Zur Auswahl des Steuerplatzes drücken Sie die Enter-Taste.



### 7.6.2 UNTERMENÜ STEUERTAFELSOLLWERT (P3.2)

Das Untermenü Steuertafelsollwert (P3.2) zeigt den Frequenzsollwert an. In diesem Untermenü können Sie auch den Frequenzsollwert bearbeiten. Der Wert ändert sich auf der Steuertafel. Um zu veranlassen, dass die Motordrehzahl mit dem Wert auf der Steuertafel übereinstimmt, wählen Sie die Steuertafel als Steuerplatz.

#### BEARBEITUNG DES FREQUENZSOLLWERTS

- 1 Im Menü Steuerung über Steuertafel (M3) gehen Sie mit Hilfe der Menütasten NACH OBEN/NACH UNTEN zum Steuertafel-Sollwert.
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der Frequenzsollwert beginnt zu blinken.
- 3 Stellen Sie den neuen Wert mithilfe der Browsertasten ein.

### 7.6.3 ÄNDERN DER DREHRICHTUNG

Das Untermenü Richtung:STafel zeigt die Drehrichtung des Motors an. In diesem Untermenü können Sie auch die Drehrichtung ändern. Um zu veranlassen, dass der Motor mit dem Wert mit der eingestellten Drehrichtung übereinstimmt, wählen Sie die Steuertafel als Steuerplatz.

- 1 Im Menü Steuerung über Steuertafel (M3) gehen Sie mit Hilfe der Menütasten NACH OBEN/NACH UNTEN zu Richtung:StTafel.
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
- 3 Wählen Sie die Richtung mit den Menütasten NACH OBEN/NACH UNTEN aus.



#### HINWEIS!

Weitere Informationen zur Steuerung des Motors mit der Steuertafel finden Sie in den Kapiteln 7.1 *Steuertafel* und 8.2 *Inbetriebnahme des Umrichters*.

### 7.6.4 DEAKTIVIEREN DER FUNKTION MOTOR ANHALTEN

Standardmäßig stoppt der Motor, wenn Sie die STOP-Taste drücken, unabhängig davon, welcher Steuerplatz verwendet wird.

- 1 Gehen Sie im Menü Steuerung über Steuertafel (M3) auf Seite 3.4. Stop-Taste mit den Browsertasten.
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
- 3 Wählen Sie mit den Browsertasten Ja oder Nein aus.
- 4 Bestätigen Sie die Auswahl mit der Enter-Taste.

Wenn die Funktion Motor anhalten nicht aktiv ist, stoppt die STOP-Taste den Motor nur dann, wenn die Steuertafel der Steuerplatz ist.

### 7.6.5 SONDERFUNKTIONEN IM MENÜ STEUERUNG ÜBER STEUERTAFEL

Im Menü M3 können einige Sonderfunktionen ausgeführt werden.



#### **HINWEIS!**

In anderen Menüs als M3 stehen diese Sonderfunktionen nicht zur Verfügung. Wenn Sie sich in einem anderen Menü als M3 befinden und die Steuertafel nicht der aktive Steuerplatz ist und Sie die Start-Taste drücken, erhalten Sie die Fehlermeldung Steuer.ü.StTaf. AUS.

### AUSWAHL DER STEUERTAFEL ALS AKTIVER STEUERPLATZ

1 Sie haben zwei Optionen:

- Halten Sie die START-Taste für 3 Sekunden gedrückt, während sich der Motor im Zustand BETRIEB (RUN) befindet.
- Halten Sie die STOP-Taste für 3 Sekunden gedrückt, während der Motor angehalten ist.

Die Steuertafel wird als Steuerplatz ausgewählt und der aktuelle Frequenzsollwert und die aktuelle Drehrichtung werden in die Steuertafel kopiert.

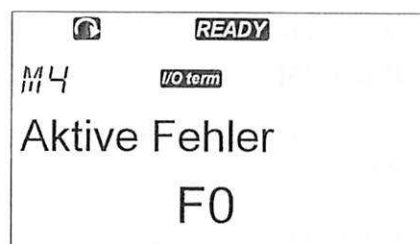
### KOPIEREN DES FREQUENZSOLLWERTS VON DER E/A ODER VOM FELDBUS IN DIE STEUERTAFEL

1 Halten Sie die Enter-Taste drei Sekunden lang gedrückt.

### 7.7 VERWENDUNG DES MENÜS „AKTIVE FEHLER“ (M4)

Das Menü „Aktive Fehler“ zeigt eine Liste der aktiven Fehler an. Wenn es keine aktiven Fehler gibt, ist das Menü leer.

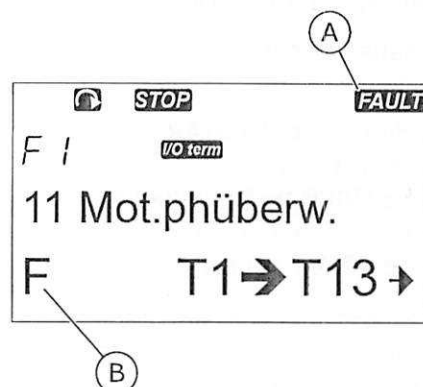
1 Das Menü Aktive Fehler wird aufgerufen, indem das Hauptmenü nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe M4 in der ersten Zeile des Displays steht.



2 Um aus dem Hauptmenü in das Menü Aktive Fehler zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.

Falls ein Fehler vorliegt, werden auf dem Display die folgenden Symbole angezeigt:

- A) Fehlersymbol
- B) Fehlertypsymbol (siehe )



Weitere Informationen zu den Fehlertypen sowie zum Zurücksetzen der Fehler finden Sie in Kapitel 10 *Fehlersuche*. Weitere Informationen zu den Fehlercodes, möglichen Ursachen sowie Hinweise zur Fehlerkorrektur finden Sie in Kapitel 10.2 *Fehlercodes*.

#### 7.7.1 FEHLERZEITDATENPROTOKOLL

Dieses Menü zeigt einige wichtige Betriebsdaten, die zum Fehlerzeitpunkt gültig waren. Dies unterstützt Sie bei der Suche nach der Fehlerursache.

Die folgenden Daten stehen zur Verfügung:

**Tabelle 43: Zum Fehlerzeitpunkt protokollierte Daten**

|      | Beschreibung               | Typ           |
|------|----------------------------|---------------|
| T.1  | Anzahl der Betriebstage    | d             |
| T.2  | Anzahl der Betriebsstunden | hh:mm:ss (d)  |
| T.3  | Ausgangsfrequenz           | Hz (hh:mm:ss) |
| T.4  | Motorstrom                 | A             |
| T.5  | Motorspannung              | V             |
| T.6  | Motorleistung              | %             |
| T.7  | Motordrehmoment            | %             |
| T.8  | Gleichspannung             | V             |
| T.9  | Gerätetemperatur           | °C            |
| T.10 | Status Betrieb             |               |
| T.11 | Drehrichtung               |               |
| T.12 | Warnungen                  |               |
| T.13 | 0-Geschwindigkeit*         |               |
| T.14 | Untercode                  |               |
| T.15 | Modul                      |               |
| T.16 | Unterm modul               |               |

\* Gibt an, ob der Umrichter zum Zeitpunkt des Fehlers 0-Geschwindigkeit (< 0,01 Hz) hatte.

#### ECHTZEITPROTOKOLL

Wurde der Frequenzumrichter auf Echtzeit eingestellt, werden die Datenelemente T1 und T2 wie folgt dargestellt:

|     | Beschreibung               | Typ          |
|-----|----------------------------|--------------|
| T.1 | Anzahl der Betriebstage    | yyyy-mm-dd   |
| T.2 | Anzahl der Betriebsstunden | hh:mm:ss,sss |

## ÜBERPRÜFEN DES FEHLERZEITDATENPROTOKOLLS

- 1 Suchen Sie den Fehler im Menü Aktive Fehler oder im Menü Fehlerspeicher.



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS.



- 3 Durchblättern Sie die Daten T.1 – T.13 mit den Browsertasten.



## 7.8 VERWENDUNG DES MENÜS FEHLERSPEICHER (M5)

Es werden maximal 30 Fehler im Fehlerspeicher gespeichert. Außerdem können Sie Informationen über jeden Fehler im Fehlerzeitdatenprotokoll anzeigen (siehe Kapitel 7.7.1 *Fehlerzeitdatenprotokoll*).

Die Anzahl der Fehler im Fehlerspeicher wird in der Wertezeile der Hauptseite (H1-→H#) angezeigt. Die Positionsangabe gibt an, in welcher Reihenfolge die Fehler aufgetreten sind. Der neueste Fehler hat die Angabe H5.1, der zweitneueste H5.2 usw. Wenn mehr als 30 Fehler im Speicher gibt, ersetzt der nächste auftretende Fehler den ältesten (H5.30) im Speicher.

Siehe die verschiedenen Fehlercodes in Kapitel 10.2 *Fehlercodes*.



1 Das Menü Fehlerspeicher wird aufgerufen, indem das Hauptmenü nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe M5 in der ersten Zeile des Displays steht.

2 Um aus dem Hauptmenü in das Menü Fehlerspeicher zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.



## ZURÜCKSETZEN DES MENÜS FEHLERSPEICHER

- 1 Drücken Sie im Menü Fehlerspeicher für 3 Sekunden die Enter-Taste.  
Das Symbol H# ändert sich in 0.

## 7.9 VERWENDUNG DES SYSTEM-MENÜS (M6)

Das Menü System enthält die allgemeinen Einstellungen des Frequenzumrichters. Dies sind beispielsweise die Applikationsauswahl, die Parametereinstellungen sowie Informationen über Hardware und Software. Die Anzahl der Untermenüs und Unterseiten wird durch das Symbol S# (oder P#) in der Wertezeile angezeigt.

1 Das Menü System wird aufgerufen, indem das Hauptmenü nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe M6 in der ersten Zeile des Displays steht.

2 Um aus dem Hauptmenü in das Menü System zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.



Tabelle 44: Funktionen des Menüs "System"

| Code   | Funktion                      | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst.      | Ben. def. | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|-------------------------------|------|------|---------|------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S6.1   | Sprachenauswahl               |      |      |         | Englisch         |           | Die Auswahl ist in allen Sprachpaketen unterschiedlich.                                                                                                                                                                         |
| S6.2   | Applikationswahl              |      |      |         | Basisapplikation |           | Basisapplikation<br>Standardanwendung<br>Ort/Fern-Steuerungsapplikation<br>Multi-Festdrehzahl-Steuerungsapplikation<br>PID-Regler-Applikation<br>Multifunktion-Steuerungsapplikation<br>Pumpen- und Lüftersteuerungsapplikation |
| S6.3   | Parameterübertragung          |      |      |         |                  |           |                                                                                                                                                                                                                                 |
| S6.3.1 | Parametereinstellungen        |      |      |         |                  |           | Set1Speichrn<br>Set1 laden<br>Set2Speichrn<br>Set2 laden<br>Lade Werksv.                                                                                                                                                        |
| S6.3.2 | In dieSteuertafel-laden       |      |      |         |                  |           | Alle Param.                                                                                                                                                                                                                     |
| S6.3.3 | Von Steuertafel herunterladen |      |      |         |                  |           | Alle Param.<br>Nicht Motorp<br>Applikationsparameter                                                                                                                                                                            |
| P6.3.4 | Parameter-Backup              |      |      |         | Ja               |           | Ja<br>Nein                                                                                                                                                                                                                      |
| S6.4   | Parameter vergleichen         |      |      |         |                  |           |                                                                                                                                                                                                                                 |
| S6.4.1 | Set1                          |      |      |         | Nicht verwendet  |           |                                                                                                                                                                                                                                 |
| S6.4.2 | Set2                          |      |      |         | Nicht verwendet  |           |                                                                                                                                                                                                                                 |
| S6.4.3 | Werksvoreinstellungen         |      |      |         |                  |           |                                                                                                                                                                                                                                 |
| S6.4.4 | Steuertafelsatz               |      |      |         |                  |           |                                                                                                                                                                                                                                 |

Tabelle 44: Funktionen des Menüs "System"

| Code   | Funktion                       | Min.     | Max.  | Einheit | Werkseinst.     | Ben. def. | Beschreibung                                             |
|--------|--------------------------------|----------|-------|---------|-----------------|-----------|----------------------------------------------------------|
| S6.5   | Sicherheit                     |          |       |         |                 |           |                                                          |
| S6.5.1 | Kennwort                       |          |       |         | Nicht verwendet |           | 0 = Nicht verwendet                                      |
| P6.5.2 | Parametersperre                |          |       |         | Änder. möglich  |           | Änder. möglich<br>ÄndVerhind                             |
| S6.5.3 | Anlaufassistent                |          |       |         |                 |           | Nein<br>Ja                                               |
| S6.5.4 | Betriebsdaten                  |          |       |         |                 |           | Änder. möglich<br>ÄndVerhind                             |
| S6.6   | Steuertafel-einstellungen      |          |       |         |                 |           |                                                          |
| P6.6.1 | Standardseite                  |          |       |         |                 |           |                                                          |
| P6.6.2 | Standardseite/<br>Betriebsmenü |          |       |         |                 |           |                                                          |
| P6.6.3 | Rückstellzeit                  | 0        | 65535 | s       | 30              |           |                                                          |
| P6.6.4 | Kontrast                       | 0        | 31    |         | 18              |           |                                                          |
| P6.6.5 | Anzeigelicht                   | Immer an | 65535 | min     | 10              |           |                                                          |
| S6.7   | Hardware-Einstellungen         |          |       |         |                 |           |                                                          |
| P6.7.1 | Interner Bremswiderstand       |          |       |         | Verbunden       |           | Nicht verbunden<br>Verbunden                             |
| P6.7.2 | Lüftersteuerung                |          |       |         | Konstant        |           | Konstant<br>Temperatur<br>Erster Start<br>Berechn. Temp. |
| P6.7.3 | HMI-Quittungsverzug            | 200      | 5000  | ms      | 200             |           |                                                          |
| P6.7.4 | HMI-Wiederholungen             | 1        | 10    |         | 5               |           |                                                          |

Tabelle 44: Funktionen des Menüs "System"

| Code           | Funktion                             | Min. | Max. | Einheit  | Werkseinst. | Ben. def. | Beschreibung                 |
|----------------|--------------------------------------|------|------|----------|-------------|-----------|------------------------------|
| P6.7.5         | Sinusfilter                          |      |      |          | Verbunden   |           | Nicht verbunden<br>Verbunden |
| S6.8           | Systeminformationen                  |      |      |          |             |           |                              |
| S6.8.1         | Gesamtzähler                         |      |      |          |             |           |                              |
| C6.8.1.1       | MWh-Zähler                           |      |      | kWh      |             |           |                              |
| C6.8.1.2       | Betriebstagezähler                   |      |      |          |             |           |                              |
| C6.8.1.3       | Betriebsstundenzähler                |      |      | hh:mm:ss |             |           |                              |
| S6.8.2         | Rückstellbare Zähler                 |      |      |          |             |           |                              |
| T6.8.2.1       | MWh-Zähler                           |      |      | kWh      |             |           |                              |
| T6.8.2.2       | Rückstellbaren MWh-Zähler löschen    |      |      |          |             |           |                              |
| T6.8.2.3       | Rückstellbarer Betriebszeitähler     |      |      |          |             |           |                              |
| T6.8.2.4       | Rückstellbarer Betriebsstundenzähler |      |      | hh:mm:ss |             |           |                              |
| T6.8.2.5       | Betriebszeitähler löschen            |      |      |          |             |           |                              |
| S6.8.3         | Software-Info                        |      |      |          |             |           |                              |
| S6.8.3.1       | Softwarepaket                        |      |      |          |             |           |                              |
| S6.8.3.2       | Softwareversion                      |      |      |          |             |           |                              |
| S6.8.3.3       | Firmwareschnittstelle                |      |      |          |             |           |                              |
| S6.8.3.4       | Systembelastung                      |      |      |          |             |           |                              |
| S6.8.4         | Applikationen                        |      |      |          |             |           |                              |
| S6.8.4.#       | Name der Applikation                 |      |      |          |             |           |                              |
| D6.8.4.#.<br>1 | Anwendungs-ID                        |      |      |          |             |           |                              |

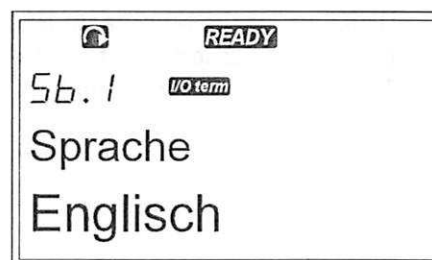
Tabelle 44: Funktionen des Menüs "System"

| Code           | Funktion                                  | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | Ben. def. | Beschreibung                                                                                             |
|----------------|-------------------------------------------|------|------|---------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D6.8.4.#.<br>2 | Applikationen:<br>Version                 |      |      |         |             |           |                                                                                                          |
| D6.8.4.#.<br>3 | Applikationen:<br>Firmwareschnittstelle   |      |      |         |             |           |                                                                                                          |
| S6.8.5         | Hardware                                  |      |      |         |             |           |                                                                                                          |
| I6.8.5.1       | Info: Typenschlüssel der Leistungseinheit |      |      |         |             |           |                                                                                                          |
| I6.8.5.2       | Info: Gerätespannung                      |      |      | V       |             |           |                                                                                                          |
| I6.8.5.3       | Info: Brems-Chopper                       |      |      |         |             |           |                                                                                                          |
| I6.8.5.4       | Info: Bremswiderstand                     |      |      |         |             |           |                                                                                                          |
| S6.8.6         | Erweiterungskarten                        |      |      |         |             |           |                                                                                                          |
| S6.8.7         | Debugmenü                                 |      |      |         |             |           | Nur für Anwendungsprogrammierung. Wenden Sie sich an den Hersteller, um weitere Anweisungen zu erhalten. |

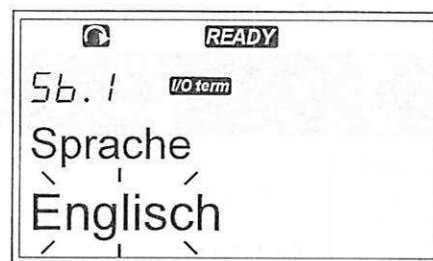
### 7.9.1 ÄNDERN DER SPRACHE

Sie können die Sprache der Steuertafel ändern. Die Auswahl möglicher Sprachen ist in allen Sprachpaketen unterschiedlich.

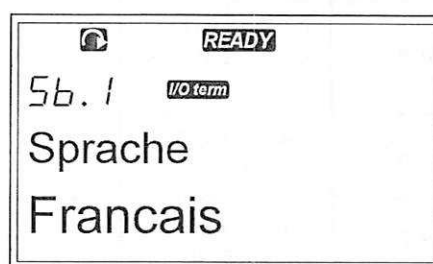
- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten auf der Auswahlseite Sprache (S6.1) im System-Menü (M6).



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der Name der Sprache beginnt zu blinken.



- 3 Wählen Sie mit Hilfe der Menütasten NACH OBEN/ NACH UNTEN die Sprache für die Texte auf der Steuertafel aus.
- 4 Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste. Der Name der Sprache hört auf zu blinken und alle Textinformationen auf der Steuertafel werden in der von Ihnen ausgewählten Sprache angezeigt.



#### 7.9.2 APPLIKATION WECHSELN.

Sie können die Applikation auf der Seite Applikationsauswahl (S6.2) wechseln. Bei einem Applikationswechsel werden alle Parameter zurückgesetzt.

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten auf die Auswahlseite Applikation (S6.2) im System-Menü (M6).



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS.
- 3 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der Name der Applikation beginnt zu blinken.



- 4 Durchsuchen Sie die Applikationen mithilfe der Browsertasten und wählen Sie eine andere Applikation aus.



- 5 Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste. Der Frequenzumrichter wird neu gestartet und durchläuft die Einrichtung.



- 6 Wenn auf dem Display die Frage „Parameter übertragen?“ angezeigt wird, haben Sie 2 Optionen:

- Um die Parameter der neuen Applikation in die Steuertafel zu laden, wählen Sie mit den Browsertasten Ja.
- Um die Parameter der zuletzt verwendeten Applikation in der Steuertafel zu behalten, wählen Sie mit den Browsertasten Nein.

Weitere Informationen zum Applikationspaket finden Sie im Vacon NX-Applikationshandbuch.

### 7.9.3 PARAMETERÜBERTRAGUNG (S6.3)

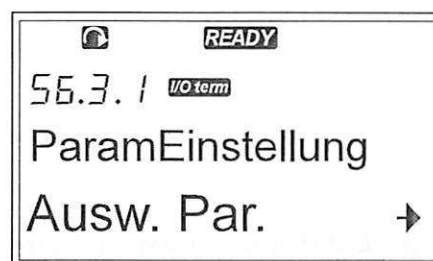
Diese Funktion wird verwendet, um Parameter von einem Frequenzumrichter auf einen anderen Frequenzumrichter zu übertragen oder Parametersätze im internen Speicher des Frequenzumrichters zu speichern.

Bevor Sie Parameter übertragen oder herunterladen können, müssen Sie den Frequenzumrichter stoppen.

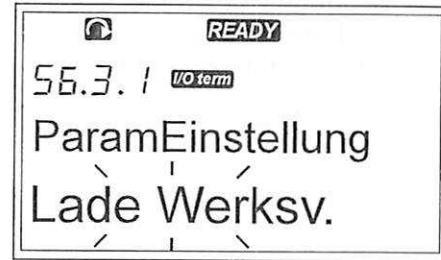
#### PARAMETERSÄTZE SPEICHERN (PARAMETERSÄTZE S6.3.1)

Sie können die werkseitigen Standardwerte wiederherstellen oder 1 – 2 benutzerdefinierte Parameter speichern. Ein Parametersatz enthält alle Parameter der Applikation.

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten auf der Unterseite Parameterübertragung (S6.3) zu den Parametersätzen.
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS.



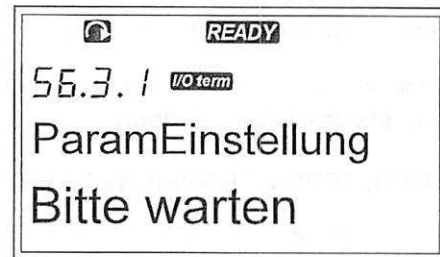
- 3 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der Text Lade Werksv. beginnt zu blinken.



- 4 Sie haben 5 Optionen zur Auswahl:
- Wählen Sie Lade Werksv., um wieder die werksseitigen Standardwerte herunterzuladen.
  - Wählen Sie Satz 1 speichern, um die Istwerte aller Parameter in Satz 1 zu speichern.
  - Wählen Sie Satz 1 laden, um alle Werte aus Satz 1 als Istwerte herunterzuladen.
  - Wählen Sie Satz 2 speichern, um die Istwerte aller Parameter in Satz 2 zu speichern.
  - Wählen Sie Satz 2 laden, um alle Werte aus Satz 2 als Istwerte herunterzuladen.

Wählen Sie die Funktion mit den Browsertasten aus.

- 5 Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste.



- 6 Warten Sie, bis „OK“ auf dem Display angezeigt wird.

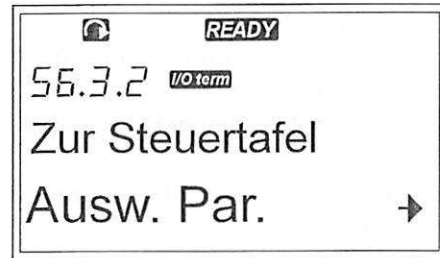


#### HOCHLADEN VON PARAMETERN IN DIE STEUERTAFEL („ZUR STEUERTAFEL“, S6.3.2)

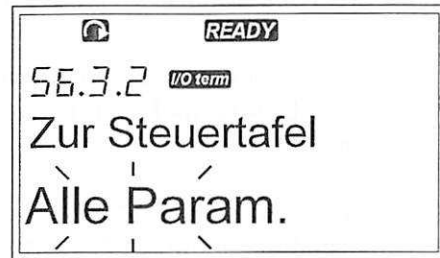
Mit dieser Funktion werden alle Parametergruppen in die Steuertafel geladen, sofern der Frequenzumrichter gestoppt wurde.

- 1 Auf der Unterseite ParamÜbertragung (S6.3) finden Sie die Seite Zur Steuertafel (S6.3.2).

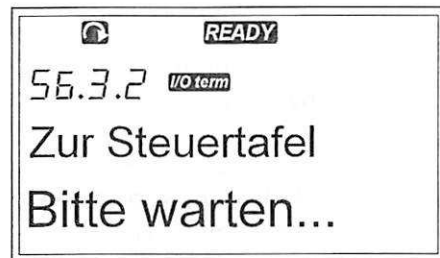
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS.



- 3 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Alle Parameter beginnt zu blinken.



- 4 Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste.



- 5 Warten Sie, bis „OK“ auf dem Display angezeigt wird.



#### DOWNLOAD VON PARAMETERN IN DEN UMRICHTER („VON STEUERTAFEL“, S6.3.3)

Mit dieser Funktion werden eine oder alle Parametergruppen von der Steuertafel in einen Frequenzumrichter geladen, sofern der Frequenzumrichter gestoppt wurde.

- 1 Auf der Unterseite ParamÜbertragung (S6.3) finden Sie die Seite Von Steuertafel (S6.3.3).
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS.
- 3 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
- 4 Wählen Sie mit den Browsertasten eine von diesen drei Optionen:

- Alle Param.
  - Alle Parameter, aber nicht die Parameter für den Motornennwert (Alle ohne Motor)
  - Applikationsparameter
- 5 Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste.
  - 6 Warten Sie, bis „OK“ auf dem Display angezeigt wird.

#### AKTIVIERUNG ODER DEAKTIVIERUNG DES AUTOMATISCHEN PARAMETER-BACKUPS (P6.3.4)

Auf dieser Seite können Sie das Parameter-Backup aktivieren oder deaktivieren.

- 1 Auf der Unterseite ParamÜbertragung (S6.3) finden Sie die Seite Automatisches Parameter-Backup (S6.3.4).
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
- 3 Sie haben zwei Optionen:
  - Um das automatische Parameter-Backup zu aktivieren, wählen Sie mit den Browsertasten Ja.
  - Um das automatische Parameter-Backup zu deaktivieren, wählen Sie mit den Browsertasten Nein.

Wenn das automatische Parameter-Backup aktiviert ist, erstellt die Steuertafel eine Kopie der Parameter der derzeit verwendeten Applikation. Bei jeder Parameteränderung wird das Steuertafel-Backup automatisch aktualisiert.



#### HINWEIS!

Wenn Sie die Applikation wechseln, werden die auf Seite S6.3.1 gespeicherten Parametereinstellungen gelöscht. Wenn Sie die Parameter von einer Applikation zu einer anderen übertragen möchten, müssen Sie sie zunächst in die Steuertafel laden.

#### 7.9.4 PARAMETERVERGLEICH

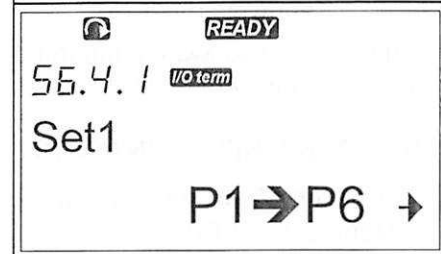
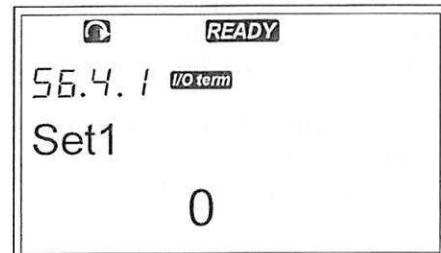
Im Untermenü „ParamVergleich“ (S6.4) können Sie die tatsächlichen Parameterwerte mit den Werten der benutzerdefinierten und in die Steuertafel geladenen Parametersätze vergleichen.

Sie können die Istwerte mit Satz 1, Satz 2, den Werksvoreinstellungen und den Steuertafeleinstellungen vergleichen.

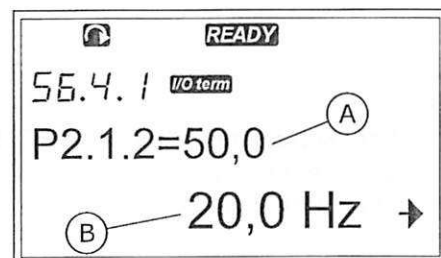
- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten auf der Unterseite Parameterübertragung (S6.3) zum Untermenü Parametervergleich.



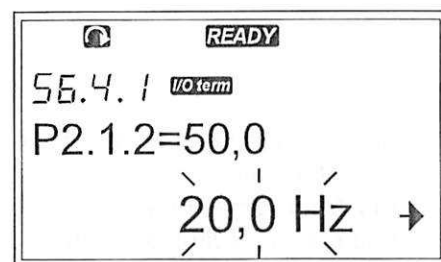
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS. Die tatsächlichen Parameterwerte werden zunächst mit den Werten des ersten benutzerdefinierten Parametersatzes (Satz 1) verglichen. Falls keine Unterschiede festgestellt werden, wird in der unteren Zeile „0“ angezeigt. Falls Unterschiede vorhanden sind, zeigt das Display die Anzahl der Unterschiede an (z. B. 'P1->P5' = 5 verschiedene Werte).



- 3 Verwenden Sie die Browsertasten, um die Werte mit einem anderen Satz zu vergleichen.
- 4 Um auf die Seite mit den Parameterwerten zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS. Auf der jetzt geöffneten Anzeige ist der Wert in der Beschreibungszeile [A] der Wert des ausgewählten Satzes, und der Wert in der Wertezeile [B] ist der Istwert.



- 5 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der Istwert beginnt zu blinken.



- 6 Um den Istwert zu ändern, verwenden Sie die Browsertasten oder ändern die einzelnen Ziffern des Werts über die Menütaste RECHTS.

## 7.9.5 SICHERHEIT

**HINWEIS!**

Verwenden Sie ein Kennwort, um in das Untermenü Sicherheit zu gelangen. Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort!

1 Das Menü Sicherheit wird aufgerufen, indem das Menü System nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe S6.5 in der ersten Zeile des Displays steht.

2 Um aus dem Menü System in das Untermenü Sicherheit zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.

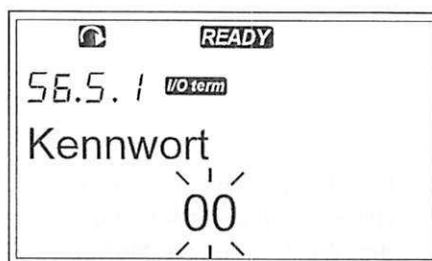
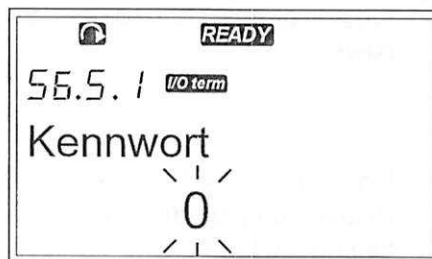
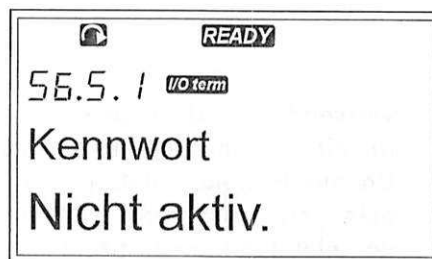


## 7.9.5.1 Kennwort (S6.5.1)

Die Applikationsauswahl kann mit der Kennwortfunktion (S6.5.1) vor unzulässigen Änderungen geschützt werden. Werksseitig ist die Kennwortfunktion deaktiviert.

## EINRICHTEN EINES KENNWORTS

- 1 Drücken Sie im Untermenü Sicherheit die Menütaste RECHTS.
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Das Display zeigt eine blinkende „0“.
- 3 Sie haben 2 Optionen, ein Kennwort einzurichten: über die Browstertasten oder als einzelne Ziffern. Als Kennwort kann eine beliebige Zahl zwischen 1 und 65535 gewählt werden.





- Drücken Sie die Browsertasten NACH OBEN/ NACH UNTEN, um eine Zahl festzulegen.
- Drücken Sie die Menütaste RECHTS. Eine zweite „0“ wird auf dem Display angezeigt.
  1. Drücken Sie die Browsertasten, um die Ziffer rechts einzustellen.
  2. Drücken Sie die Menütaste LINKS und stellen Sie die Ziffer links ein.
  3. Um eine dritte Ziffer hinzuzufügen, drücken Sie die Menütaste LINKS. Über die Menü- und Browsertasten können Sie bis zu 5 Ziffern einstellen.
- 4. Bestätigen Sie das neue Kennwort mit der Enter-Taste. Das Kennwort wird nach der in Timeout (P6.6.3) festgelegten Zeit aktiviert (siehe Kapitel 7.9.6.3 Rückstellzeit (P6.6.3)).

**HINWEIS!**

Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort! Sie können das Kennwort nicht ändern, wenn Sie nicht zuvor ein gültiges Kennwort eingeben.

**EINGABE EINES KENNWORTS**

Wenn Sie das Kennwort eingerichtet haben und versuchen, in ein Untermenü mit Kennwortschutz zu wechseln, zeigt das Display „Kennwort?“ an.

1. Wenn das Display „Kennwort?“ anzeigt, geben Sie das Kennwort über die Browsertasten ein.

**DEAKTIVIERUNG DER KENNWORTFUNKTION**

1. Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Menü Sicherheit zu dem Kennwort (S6.5.1).
2. Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
3. Stellen Sie den Wert „0“ für das Kennwort ein.

**7.9.5.2 Parametersperre (P6.5.2)**

Durch die Parametersperre können Sie verhindern, dass Änderungen an den Parametern vorgenommen werden.

Wenn die Parametersperre aktiviert ist und Sie versuchen, einen Parameterwert zu ändern, wird der Text „Gesperrt“ auf dem Display angezeigt.

**HINWEIS!**

Diese Funktion verhindert nicht die unautorisierte Änderung von Parameterwerten.

## EINEN PARAMETER SPERREN

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Menü Sicherheit (M6) zur Parametersperre (P6.5.2).



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.



- 3 Ändern Sie mit Hilfe der Browsertasten den Status der Parametersperre.



- 4 Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste.

### 7.9.5.3 Anlaufassistent (P6.5.3)

Der Anlaufassistent erleichtert die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Werksseitig ist der Anlaufassistent aktiviert. Im Anlaufassistenten stellen Sie die folgenden Informationen ein:

- die Sprache
- die Applikation
- die Werte für einen Parametersatz, der für alle Applikationen gleich ist
- die Werte für einen Satz applikationsspezifischer Parameter

**Tabelle 45: Einen Anlaufassistenten verwenden**

| Aktion                 | Taste                                  |
|------------------------|----------------------------------------|
| Einen Wert übernehmen  | Eingabetaste                           |
| Optionen durchblättern | Browsertasten NACH OBEN/<br>NACH UNTEN |
| Einen Wert ändern      | Browsertasten NACH OBEN/<br>NACH UNTEN |

## DEN ANLAUFASSISTENTEN AKTIVIEREN/DEAKTIVIEREN

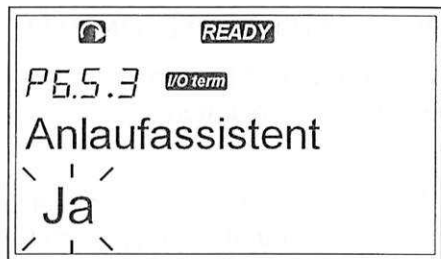
- 1 Gehen Sie im Menü System (M6) auf die Seite P6.5.3.



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.



- 3
  - Um den Anlaufassistenten zu aktivieren, wählen Sie mit den Browsertasten Ja.
  - Um den Anlaufassistenten zu deaktivieren, wählen Sie mit den Browsertasten Nein.



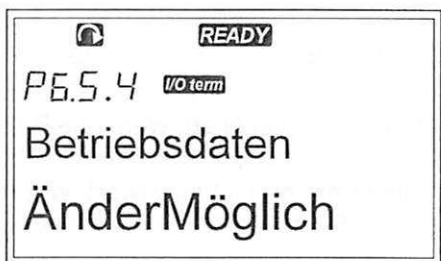
- 4 Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste.

7.9.5.4 Betriebsdaten (Multimonitoring) (P6.5.4)

Sie können 3 Istwerte gleichzeitig überwachen (siehe Kapitel 7.4 *Verwendung des Betriebsdaten-Menüs (M1)* und Kapitel Betriebsdaten im Applikationshandbuch für Ihre Applikation). Sie können die Werte, die zusammen mit anderen Werten überwacht werden, ändern, indem Sie zuvor die Änderung auf der Seite Betriebsdaten (P6.5.4) aktivieren.

## AKTIVIERUNG/DEAKTIVIERUNG DER ÄNDERUNG DER ÜBERWACHTEN BETRIEBSDATEN

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Untermenü Sicherheit auf die Seite Betriebsdaten (P6.5.4).



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. „Änder. möglich“ beginnt zu blinken.



- 3 Wählen Sie mit Hilfe der Browsertasten NACH OBEN/NACH UNTEN „Änder. möglich“ oder „ÄndVerhind“.



- 4 Bestätigen Sie die Auswahl mit der Enter-Taste.

#### 7.9.6 STEUERTAFELEINSTELLUNGEN

Im Untermenü „StTafEinstellung“ des Menüs „System“ können Sie Änderungen an Ihrer Steuertafel vornehmen.

1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten in das Untermenü StTafEinstellung (S6.6) im System-Menü (M6). Das Untermenü enthält fünf Seiten (P#), die die Verwendung der Steuertafel regeln:



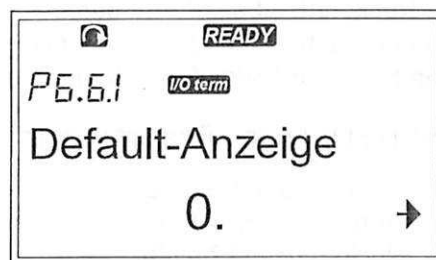
- Default-Anzeige (P6.6.1)
- Default-Anzeige im Operationsmenü ("DefAnzeige/OM") (P6.6.2)
- Rückstellzeit (P6.6.3)
- Kontrast (P6.6.4)
- Anzeigelicht (P6.6.5)

##### 7.9.6.1 Default-Anzeige (P6.6.1)

Auf der Standardseite können Sie die Position (Seite) einstellen, zu der die Anzeige automatisch wechselt, wenn die Rückstellzeit (siehe unten) abgelaufen ist oder wenn die Stromversorgung für die Steuertafel eingeschaltet wird. Wenn der Wert Standardseite 0 ist, ist die Funktion nicht aktiviert. Wenn die Standardseite nicht verwendet wird, zeigt die Steuertafel die Seite an, die zuletzt auf dem Display angezeigt wurde.

## ÄNDERN DER STANDARDSEITE

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Untermenü StTafEinstellung zur Unterseite Standardseite (P6.6.1).



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.



- 3 Ändern Sie mit Hilfe der Browsertasten die Nummer des Hauptmenüs.



- 4 Um die Nummer des Untermenüs/der Seite zu ändern, drücken Sie die Menütaste RECHTS. Ändern Sie mithilfe der Browsertasten die Nummer des Untermenüs/der Seite.
- 5 Um die dritte Ebene der Seitennummer zu ändern, drücken Sie die Menütaste RECHTS. Ändern Sie mithilfe der Browsertasten die dritte Seitenebene.
- 6 Bestätigen Sie den neuen Wert für die Standardseite mit der Enter-Taste.

### 7.9.6.2 Standardseite im Operationsmenü (P6.6.2)

In diesem Untermenü können Sie die Standardseite für das Operationsmenü festlegen. Die Anzeige wechselt automatisch zu der eingestellten Seite, wenn die Rückstellzeit (siehe Kapitel 7.9.6.3 Rückstellzeit (P6.6.3)) abgelaufen ist oder wenn die Stromversorgung für die Steuertafel eingeschaltet wird. Weitere Anweisungen finden Sie in Kapitel 7.9.6.1 Default-Anzeige (P6.6.1).



#### HINWEIS!

Das Operationsmenü steht nur in bestimmten Applikationen zur Verfügung.

### 7.9.6.3 Rückstellzeit (P6.6.3)

Die Rückstellzeit bestimmt den Zeitraum, nach dem die Anzeige der Steuertafel zur Standardseite (P6.6.1) zurückkehrt. Weitere Informationen über die Einstellung der Standardseite finden Sie in Kapitel 7.9.6.1 *Default-Anzeige (P6.6.1)*.

#### EINSTELLEN DER RÜCKSTELLZEIT

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten in das Untermenü StTafEinstellung zur Unterseite Rückstellzeit (P6.6.3).



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.



- 3 Verwenden Sie die Browsertasten, um die die Rückstellzeit einzustellen.



- 4 Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste.



#### HINWEIS!

Wenn der Wert für die Standardseite 0 ist, ist die Einstellung für die Rückstellzeit unwirksam.

### 7.9.6.4 Kontrast (P6.6.4)

Falls die Anzeige schwer erkennbar ist, können Sie den Kontrast nach demselben Verfahren einstellen wie die Rückstellzeit (siehe Kapitel 7.9.6.3 *Rückstellzeit (P6.6.3)*).

### 7.9.6.5 Anzeigelicht (P6.6.5)

Sie können festlegen, wie lange die Hintergrundbeleuchtung aktiviert ist, bevor sie deaktiviert wird. Sie können hier einen Wert zwischen 1 und 65535 Minuten oder die Option Immer einstellen. Die Verfahrensweise zum Ändern des Werts ist in Kapitel 7.9.6.3 *Rückstellzeit (P6.6.3)* beschrieben.



## 7.9.7 HARDWARE-EINSTELLUNGEN



### HINWEIS!

Das Untermenü Hardware-Einstellungen ist mit einem Kennwort geschützt (siehe Kapitel 7.9.5.1 *Kennwort (S6.5.1)*). Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort!

1 Das Menü Hardware-Einstellungen wird aufgerufen, indem das Menü System nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe S6.7 in der ersten Zeile des Displays steht.



2 Um aus dem Menü System in das Untermenü Hardware-Einstellungen zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.

Im Untermenü „Hardware-Einstellungen“ (S6.7) des System-Menüs können Sie Hardware-Funktionen des Frequenzumrichters weiter konfigurieren.

- Anschluss interner Bremswiderstand
- Lüftersteuerung
- HMI-Quittungsverzug
- HMI-Wiederholungen
- Sinusfilter
- Vorlademodus.

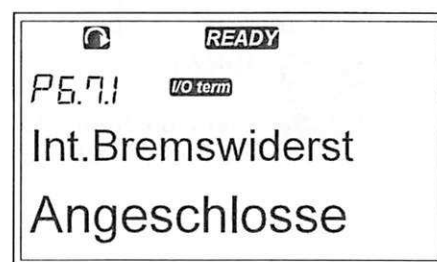
### 7.9.7.1 Anschluss interner Bremswiderstand (P6.7.1)

Diese Funktion meldet dem Frequenzumrichter, ob der interne Bremswiderstand angeschlossen ist oder nicht. Wenn Ihr Frequenzumrichter einen internen Bremswiderstand hat, ist die Voreinstellung dieses Parameters Angeschlossen. Wir empfehlen, diesen Wert auf „Nicht angeschlossen“ zu ändern, wenn:

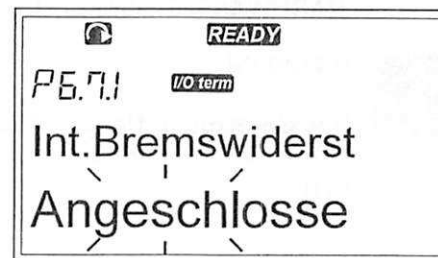
- es erforderlich ist, einen externen Bremswiderstand zu installieren, um die Bremsleistung zu erhöhen.
- der interne Bremswiderstand aus irgendeinem Grund getrennt wurde.

### EINSTELLUNG DES ANSCHLUSSES DES INTERNEN BREMSWIDERSTANDS

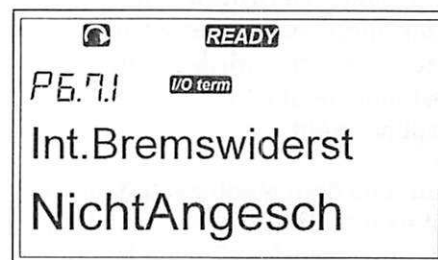
- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Untermenü Hardware-Einstellungen zur Unterseite Anschluss interner Bremswiderstand (P6.7.1).



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.



- 3 Ändern Sie mit Hilfe der Browsertasten den Status des internen Bremswiderstands.



- 4 Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste.



#### HINWEIS!

Der Bremswiderstand ist als Sonderzubehör für alle Größen erhältlich. Er kann in den Baugrößen FR4 bis FR6 intern installiert werden.

#### 7.9.7.2 Lüftersteuerung (P6.7.2)

Mit dieser Funktion können Sie den Lüfter des Frequenzumrichters steuern. Sie haben 4 Optionen zur Auswahl:

- Konstant (Werkseinstellung). Der Lüfter läuft immer, wenn die Stromversorgung aktiviert ist.
- Temperatur. Der Lüfter wird automatisch eingeschaltet, wenn die Kühlkörpertemperatur 60 °C (140 °F) erreicht oder wenn sich der Frequenzumrichter im Betrieb befindet. Der Lüfter stoppt eine Minute, nachdem die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:
  - die Kühlkörpertemperatur fällt unter 55 °C (131 °F)
  - der Frequenzumrichter wird angehalten
  - der Lüftersteuerungswert wird von Konstant auf Temperatur geändert
- Erster Start. Wenn die Stromversorgung aktiviert wird, befindet sich der Lüfter im Stopp-Zustand. Wenn der Frequenzumrichter den ersten Startbefehl erhält, startet der Lüfter.
- Berechn. Temp. Die Lüfterfunktion ist abhängig von der berechneten IGBT-Temperatur:
  - Wenn die IGBT-Temperatur höher als 40 °C (104 °F) ist, startet der Lüfter.
  - Wenn die IGBT-Temperatur niedriger als 30 °C (86 °F) ist, stoppt der Lüfter.

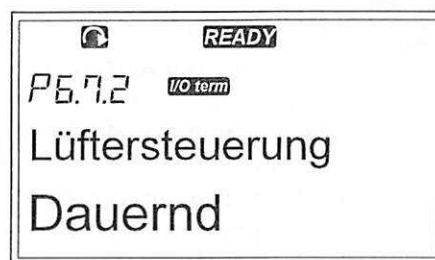


#### HINWEIS!

Wenn die Standardtemperatur beim Einschalten 25 °C (77 °F) beträgt, wird der Lüfter nicht sofort eingeschaltet.

## ÄNDERN DER LÜFTERSTEUERUNGSEINSTELLUNG

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Untermenü Hardware-Einstellungen zu den Einstellungen der Lüftersteuerung (P6.7.2).
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der verwendete Wert beginnt zu blinken.
- 3 Wählen Sie mit den Browsertasten den Lüftermodus aus.



- 4 Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste.

### 7.9.7.3 HMI-Quittungsverzug [P6.7.3]

Mit Hilfe dieser Funktion kann der Benutzer den Verzug der HMI-Quittungszeit ändern. Verwenden Sie sie, wenn es zu weiteren Verzögerungen in der RS-232-Übertragung kommt (z. B. bei Modem-Kommunikationen über größere Entfernungen).

**HINWEIS!**

Ändern Sie die Standardwerte der Parameter 6.7.3 und 6.7.4 (200 und 5) nicht, wenn der Frequenzumrichter über ein Kabel mit dem PC verbunden ist. Wenn der Frequenzumrichter über ein Modem an den PC angeschlossen ist und es bei der Übertragung von Meldungen zu Verzögerungen kommt, stellen Sie den Wert von Parameter 6.7.3 ein, um diese Verzögerungen zu quittieren. Beträgt beispielsweise die Übertragungsverzögerung zwischen dem Frequenzumrichter und dem PC 600 ms, nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor:

**Beispiel:**

- Setzen Sie den Wert von Parameter 6.7.3 auf 1200 ms (2 x 600, Sendeverzögerung + Empfangsverzögerung)
- Konfigurieren Sie den [Misc]-Teil der Datei NCDriver.ini übereinstimmend mit den Einstellungen:
  - Retries (Wiederholungen) = 5
  - AckTimeOut (Quittungsverzug) = 1200
  - TimeOut (Verzug) = 6000

Verwenden Sie keine Intervalle, die kürzer als die Quittungsrückstellzeit sind, für das NC-Drive Monitoring.

**ÄNDERN DER HMI-QUITTIERUNGSZEIT**

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten in das Untermenü Hardware und dort zur HMI-Quittierungszeit.



- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.



- 3 Ändern Sie die Quittungszeit mithilfe der Browsertasten.
- 4 Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste.

#### 7.9.7.4 Anzahl der Wiederholungen für den Empfang der HMI-Quittung ("HMI retry") [P6.7.4]

Mit diesem Parameter können Sie die Anzahl der Versuche festlegen, die der Frequenzumrichter unternimmt, um ein Quittungssignal zu empfangen, falls dies nicht innerhalb der Quittungszeit (P6.7.3) geschieht oder die empfangene Quittung fehlerhaft ist.

## ÄNDERUNG DER ANZAHL DER WIEDERHOLUNGEN FÜR DEN EMPFANG DER HMI-QUITTUNG

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten in das Untermenü Hardware und dort zu „Anzahl der Wiederholungen für den Empfang der HMI-Quittung“.
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Der Wert beginnt zu blinken.
- 3 Ändern Sie mithilfe der Browsertasten die Anzahl der Wiederholungen.
- 4 Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste.

### 7.9.7.5 Sinusfilter (P6.7.5)

Bei älteren Motoren oder bei Motoren, die nicht für den Betrieb mit einem Frequenzumrichter ausgelegt sind, müssen Sie möglicherweise einen Sinusfilter verwenden. Der Sinusfilter verbessert die Sinusform der Spannung noch stärker als ein du/dt-Filter.

Wenn Ihr Frequenzumrichter mit einem Sinusfilter ausgerüstet ist, können Sie ihn mit dem Parameterwert „Angeschlossen“ in Betrieb nehmen.

### 7.9.7.6 Vorlademodus (P6.7.6)

Wenn Sie eine FI9- oder größere Wechselrichtereinheit haben, wählen Sie „Externer Ladeschalter“, um einen externen Ladeschalter zu steuern.

## 7.9.8 SYSTEM-INFO

Das Untermenü "System-Info" (S6.8) enthält Informationen zur Hardware und Software sowie zum Betrieb des Frequenzumrichters.

1 Das Untermenü System-Info wird aufgerufen, indem das Menü System nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe S6.8 in der ersten Zeile des Displays steht.

2 Um aus dem Menü System in das Untermenü System-Info zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.

### 7.9.8.1 Gesamtzähler (S6.8.1)

Die Seite Gesamtzähler (S6.8.1) enthält Informationen über die Betriebszeiten des Frequenzumrichters. Die Zähler zeigen die Gesamtzahl der MWh, Betriebstage und Betriebsstunden. Die Gesamtzähler können nicht zurückgesetzt werden.



#### **HINWEIS!**

Der Betriebszeitzähler (Tage und Stunden) ist bei eingeschalteter Stromversorgung ständig in Betrieb.

**Tabelle 46: Zählerseiten**

| Seite     | Zähler                | Beispiel                                                                                                                    |
|-----------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C6.8.1.1. | MWh-Zähler            |                                                                                                                             |
| C6.8.1.2. | Betriebstagezähler    | Das Display zeigt den Wert 1.013 an. Die Betriebszeit des Antriebs beträgt 1 Jahr und 13 Tage.                              |
| C6.8.1.3  | Betriebsstundenzähler | Das Display zeigt den Wert 7:05:16 an. Die Betriebszeit des Frequenzumrichters beträgt 7 Stunden 5 Minuten und 16 Sekunden. |

**7.9.8.2 Rückstellbare Zähler (S6.8.2)**

Die Seite Rückstellbare Zähler (S6.8.2) enthält Informationen über Zähler, die Sie zurücksetzen können, d. h. Sie können ihren Wert auf 0 zurücksetzen. Siehe *Tabelle 46 Zählerseiten* für Beispiele.

**HINWEIS!**

Die rückstellbaren Zähler sind nur bei laufendem Motor in Betrieb.

**Tabelle 47: Rückstellbare Zähler**

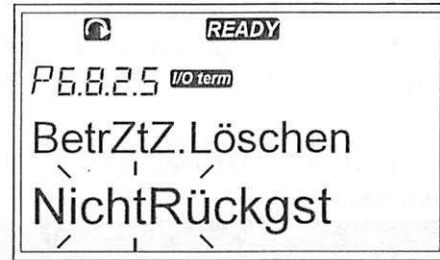
| Seite    | Zähler                |
|----------|-----------------------|
| T6.8.2.1 | MWh-Zähler            |
| T6.8.2.3 | Betriebstagezähler    |
| T6.8.2.4 | Betriebsstundenzähler |

**RÜCKSETZEN DER RÜCKSTELLBAREN ZÄHLER**

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Untermenü System-Info auf die Seite Rückstellbare Zähler (P6.8.2).
- 2 Gehen Sie mit Hilfe der Menütaste RECHTS auf die Seite MWh-Zähl.löschen (6.8.2.2) oder auf die Seite BetrZtZ.löschen (6.8.2.5).



- 3 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.



- 4 Drücken Sie die Browsertasten NACH OBEN/NACH UNTEN, um Zurücksetzen auszuwählen.



- 5 Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste.



- 6 Das Display zeigt wieder „Nicht zurückgesetzt“ an.



#### 7.9.8.3 Software [S6.8.3]

Die Informationsseite Software enthält die folgenden Informationen über die Software des Frequenzumrichters.

**Tabelle 48: Softwareinformationsseiten**

| Seite   | Inhalt                |
|---------|-----------------------|
| 6.8.3.1 | Softwarepaket         |
| 6.8.3.2 | Softwareversion       |
| 6.8.3.3 | Firmwareschnittstelle |
| 6.8.3.4 | Systembelastung       |



### 7.9.8.4 Applikationen (S6.8.4)

Das Untermenü Applikationen (S6.8.4) enthält Informationen über alle Applikationen auf dem Frequenzumrichter.

**Tabelle 49: Informationen über Applikationen**

| Seite     | Inhalt                |
|-----------|-----------------------|
| 6.8.4.#   | Name der Applikation  |
| 6.8.4.#.1 | Anwendungs-ID         |
| 6.8.4.#.2 | Version               |
| 6.8.4.#.3 | Firmwareschnittstelle |

#### DIE SEITE APPLIKATION

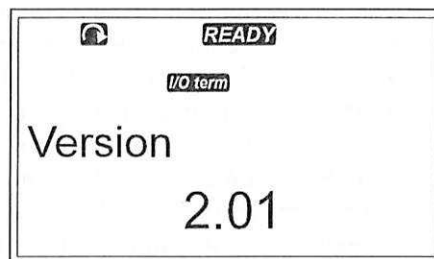
- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Untermenü System-Info auf die Seite Applikationen.
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um auf die Seite Applikationen zu wechseln.
- 3 Wählen Sie mit den Browsertasten die Applikation aus. Es gibt für jede Applikation auf dem Frequenzumrichter eine Seite.



- 4 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um auf die Informationsseiten zu gelangen.



- 5 Verwenden Sie die Browsertasten, um die verschiedenen Seiten anzuzeigen.



#### 7.9.8.5 Hardware [S6.8.5]

Die Informationsseite Hardware enthält die folgenden Informationen über die Hardware des Frequenzumrichters.

**Tabelle 50: Hardwareinformationsseiten**

| Seite   | Inhalt                              |
|---------|-------------------------------------|
| 6.8.5.1 | Typenschlüssel der Leistungseinheit |
| 6.8.5.2 | Nennspannung des Geräts             |
| 6.8.5.3 | Brems-Chopper                       |
| 6.8.5.4 | Bremswiderstand                     |
| 6.8.5.5 | Seriennummer                        |

#### 7.9.8.6 Erweiterungskarten [S6.8.6]

Das Untermenü Erweiterungen enthält Informationen zu den an der Steuereinheit angeschlossenen Basis- und Zusatzkarten (siehe Kapitel 6 Steuereinheit).

### ÜBERPRÜFUNG DES STATUS EINER ERWEITERUNGSKARTE

- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browsertasten im Untermenü System-Info auf die Seite Erweiterungskarten [6.8.6].



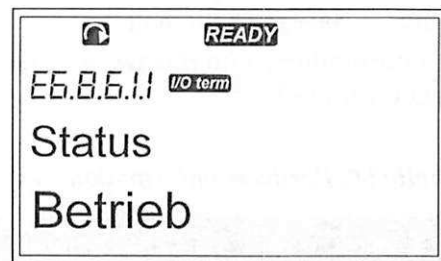
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um auf die Seite Erweiterungskarten zu wechseln.



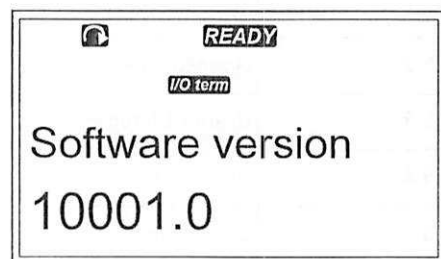
- 3 Wählen Sie mit den Browsertasten die Karte aus. Wenn der Steckplatz nicht belegt ist, wird der Text „Keine Karte“ angezeigt. Wenn der Steckplatz mit einer Karte belegt ist, jedoch keine Verbindung besteht, wird der Text „KeinAnschluß“ angezeigt. siehe Kapitel 6 *Steuereinheit* und Abb. 20 *Basis- und Zusatzkarten-Steckplätze auf der Steuerplatine* um weitere Informationen über die Karten zu erhalten.



- 4 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den Status der Karte anzuzeigen.



- 5 Drücken Sie die Browsertaste NACH OBEN/NACH UNTEN, um die Programmversion der Karte anzuzeigen.



Weitere Informationen über Parameter von Erweiterungskarten finden Sie in Kapitel 7.10 *Verwendung des Menüs Erweiterungskarte (M7)*.

#### 7.9.8.7 Debugmenü (S6.8.7)

Das Debug-Menü ist für erfahrene Benutzer und Applikationsdesigner vorgesehen. Wenden Sie sich an den Hersteller, um gegebenenfalls weitere Anweisungen zu erhalten.

## 7.10 VERWENDUNG DES MENÜS ERWEITERUNGSKARTE (M7)

Im Menü Erweiterungskarte können Sie

- erkennen, welche Erweiterungskarten an die Steuerkarte angeschlossen sind
- die Parameter für eine Erweiterungskarte anzeigen und bearbeiten.

Tabelle 51: Parameter der Erweiterungskarte (OPTA1)

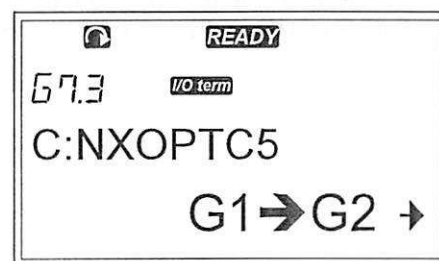
| Code     | Parameter | Min. | Max. | Werkseinst. | Bendef. | Optionen                                                                      |
|----------|-----------|------|------|-------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------|
| P7.1.1.1 | Modus AI1 | 1    | 5    | 3           |         | 1 = 0 – 20 mA<br>2 = 4 – 20 mA<br>3 = 0–10 V<br>4 = 2–10 V<br>5 = –10...+10 V |
| P7.1.1.2 | Modus AI2 | 1    | 5    | 1           |         | (siehe P7.1.1.1)                                                              |
| P7.1.1.3 | Modus AO1 | 1    | 4    | 1           |         | 1 = 0 – 20 mA<br>2 = 4 – 20 mA<br>3 = 0–10 V<br>4 = 2–10 V                    |

### ÜBERPRÜFUNG DER ANGESCHLOSSENEN ERWEITERUNGSKARTEN

- 1 Das Menü Erweiterungskarte wird aufgerufen, indem das Hauptmenü nach unten geblättert wird, bis die Positionsangabe M7 in der ersten Zeile des Displays steht.



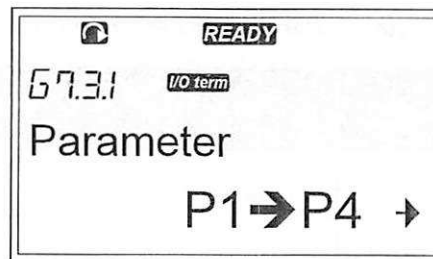
- 2 Um aus dem Hauptmenü in das Menü Erweiterungskarte zu gelangen, drücken Sie die Menütaste RECHTS.



- 3 Verwenden Sie für die Navigation in der Liste der angeschlossenen Erweiterungskarten die Browsertasten NACH OBEN/NACH UNTEN.

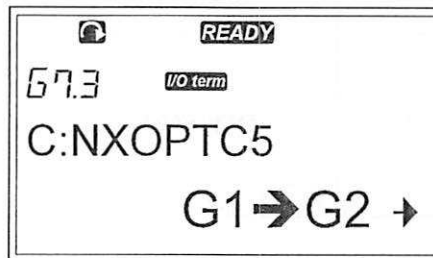


- 4 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um die Informationen über die Erweiterungskarte anzuzeigen.



#### DIE PARAMETER FÜR EINE ERWEITERUNGSKARTE ANZEIGEN

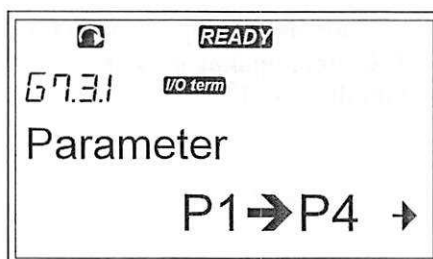
- 1 Gehen Sie mit Hilfe der Browser- und Menütasten zu der Erweiterungskarte.



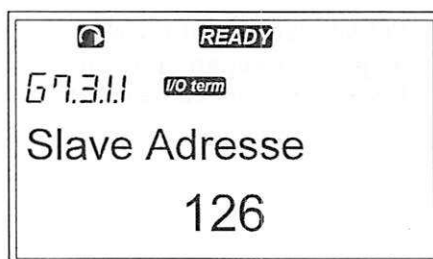
- 2 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um die Informationen über die Erweiterungskarte anzuzeigen.



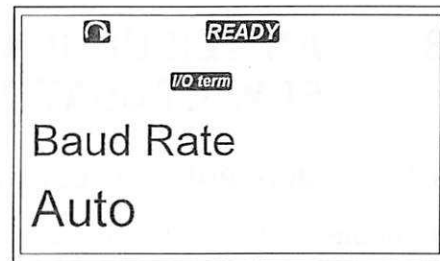
- 3 Verwenden Sie die Browsertasten NACH OBEN/ NACH UNTEN, um zu den Parametern zu gelangen.



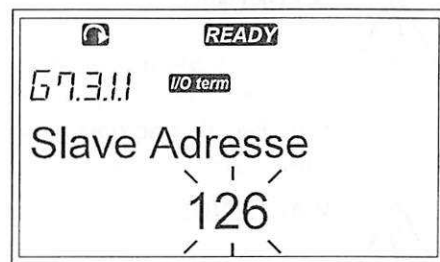
- 4 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um die Parameterliste anzuzeigen.



- 5 Verwenden Sie die Browsertasten NACH OBEN/  
NACH UNTEN, um die Parameter zu durchblättern.



- 6 Drücken Sie die Menütaste RECHTS, um den  
Bearbeitungsmodus aufzurufen.  
Weitere Anweisungen zur Bearbeitung der  
Parameterwerte finden Sie in Kapitel 7.5  
*Verwendung des Parameter-Menüs (M2).*



## 7.11 WEITERE STEUERTAFELFUNKTIONEN

Die Steuertafel des Vacon NX bietet weitere applikationsspezifische Funktionen. Nähere Informationen finden Sie im Vacon „All in One“-Applikationshandbuch.

## 8 ANWEISUNGEN FÜR DIE INBETRIEBNAHME SOWIE ZUSÄTZLICHE ANWEISUNGEN

### 8.1 SICHERHEIT BEI DER INBETRIEBNAHME

Bevor Sie mit der Inbetriebnahme beginnen, lesen Sie diese Warnhinweise.



#### **WARNUNG!**

Berühren Sie die internen Bauteile und die Karten des Umrichters nicht, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Diese Bauteile sind stromführend. Eine Berührung dieser Spannung ist sehr gefährlich. Die galvanisch getrennten Steueranschlüsse sind nicht stromführend.



#### **WARNUNG!**

Berühren Sie die Motorkabelanschlussklemmen U, V und W und die Anschlussklemmen für den Bremswiderstand nicht, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Diese Klemmen sind stromführend, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist, auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.



#### **WARNUNG!**

Führen Sie keine Installationsarbeiten aus, solange der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Es liegt eine gefährliche Spannung vor.



#### **WARNUNG!**

Um Arbeiten an den Anschlüssen des Umrichters auszuführen, trennen Sie den Umrichter vom Stromnetz. Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie die Abdeckung des Umrichters öffnen. Anschließend überzeugen Sie sich unter Verwendung eines Messgeräts, dass keine Spannung anliegt. Die Anschlüsse des Umrichters sind noch 5 Minuten lang stromführend, nachdem der Umrichter vom Stromnetz getrennt wurde.



#### **WARNUNG!**

Stellen Sie sicher, dass keine Spannung anliegt, bevor Sie elektrische Arbeiten ausführen.



#### **WARNUNG!**

Berühren Sie die Relaiskartenanschlüsse nicht und auch keine anderen E/A-Kartenanschlüsse als die Steuerungsklemmen. Sie können gefährliche Spannung führen, auch wenn der Umrichter vom Stromnetz getrennt ist.



#### **WARNUNG!**

Stellen Sie vor dem Anschluss des Umrichters an die Stromversorgung sicher, dass die Abdeckung und die Kabelabdeckung des Umrichters geschlossen sind. Die Anschlüsse des Frequenzumrichters sind stromführend, wenn der Umrichter an das Netzwerk angeschlossen ist.



**WARNUNG!**

Berühren Sie die Seite des Frequenzumrichters FR8 nicht mit den Händen, solange er in Betrieb ist. Die Oberfläche ist heiß.

**WARNUNG!**

Installieren Sie den Frequenzumrichter FR6 nicht auf einer nicht feuersicheren Oberfläche. Wenn der Frequenzumrichter FR6 in Betrieb ist, ist die hintere Fläche des Umrichters heiß.

## 8.2 INBETRIEBNAHME DES UMRICHTERS

Lesen Sie die Sicherheitshinweise in den Kapiteln 2 *Sicherheit* und 8.1 *Sicherheit bei der Inbetriebnahme* und halten Sie sie ein.

### Nach der Installation:

- Stellen Sie sicher, dass der Motor ordnungsgemäß angeschlossen ist.
- Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.
- Sowohl der Frequenzumrichter als auch der Motor müssen geerdet sein.
- Stellen Sie sicher, dass Stromkabel, Bremskabel und Motorkabel korrekt ausgewählt wurden (siehe Kapitel 5.3 *Kabelgrößen und -auswahl*).
- Die Steuerkabel müssen sich so weit wie möglich von den Netzkabeln entfernt befinden. siehe Kapitel 5.7 *Kabelinstallation*.
- Stellen Sie sicher, dass die Abschirmungen der geschirmten Kabel an eine Erdungsklemme angeschlossen sind, gekennzeichnet mit  $\oplus$ .
- Überprüfen Sie die Anzugsmomente aller Anschlussklemmen.
- Sicherstellen, dass keine Kompensationskondensatoren am Motorkabel angeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabel die elektrischen Bauteile des Umrichters nicht berühren.
- Stellen Sie sicher, dass die gemeinsamen Eingänge der Digitaleingangsgruppen an +24 V oder GND des Steueranschlusses oder an die externe Spannungsquelle angeschlossen sind.
- Überprüfen Sie Qualität und Menge der Kühlluft. Siehe Kapitel 4.5 *Kühlung*.
- Stellen Sie sicher, dass an den inneren Oberflächen des Frequenzumrichters keine Kondensation vorliegt.
- Stellen Sie sicher, dass am Installationsplatz keine unerwünschten Gegenstände vorhanden sind.
- Bevor Sie den Umrichter an das Stromnetz anschließen, überprüfen Sie die Installation sowie den Zustand aller Sicherungen und anderer Schutzvorrichtungen.

## 8.3 BETRIEB DES MOTORS

### 8.3.1 PRÜFUNGEN VOR DEM STARTEN DES MOTORS

**Bevor Sie den Motor starten, führen Sie diese Prüfungen durch.**

- Stellen Sie sicher, dass sich alle START- und STOP-Schalter, die an die Steueranschlüsse angeschlossen sind, in STOP-Position befinden.
- Stellen Sie sicher, dass Sie den Motor sicher starten können.
- Stellen Sie die Parameter von Gruppe 1 (siehe Vacon-„All-In-One“-Applikationshandbuch) gemäß den Anforderungen Ihrer Applikation ein. Die für die Parameter erforderlichen Werte können dem Motortypenschild entnommen werden.  
Mindestwerte für diese Parameter:
  - Motornennspannung
  - Motornennfrequenz
  - Motornenndrehzahl
  - Motornennstrom
- Legen Sie den maximalen Frequenzsollwert fest (d. h. die maximale Motordrehzahl), der mit dem Motor und dem an den Motor angeschlossenen Gerät übereinstimmt.

### 8.3.2 BETRIEBSTEST OHNE DEN MOTOR

Führen Sie Test A oder B durch:

#### **Test A: Steuerung über die Steuerklemmen**

1. Bringen Sie den Ein-/Aus-Schalter in EIN-Stellung.
2. Ändern Sie den Frequenzsollwert (Potentiometer).
3. Überprüfen Sie im Menü "Betriebsdaten" M1, ob sich der Wert der Ausgangsfrequenz entsprechend dem geänderten Frequenzsollwert ändert.
4. Bringen Sie den Ein/Aus-Schalter in AUS-Stellung.

#### **Test B: Steuerung über die Steuertafel**

1. Wechseln Sie von der Steuerung über die Steuerklemmen zur Steuerung über die Steuertafel. Weitere Anweisungen finden Sie in Kapitel 7.6.1.1 *Ändern des Steuerplatzes*.
2. Drücken Sie die Start-Taste auf der Steuertafel.
3. Gehen Sie in das Menü Steuertafel-Steuerung (M3) und in das Untermenü Steuertafelsollwert (Kapitel 7.6.2 *Untermenü Steuertafelsollwert (P3.2)*). Ändern Sie den Frequenzsollwert mithilfe der Browsertasten.
4. Überprüfen Sie im Menü "Betriebsdaten" M1, ob sich der Wert der Ausgangsfrequenz entsprechend dem geänderten Frequenzsollwert ändert.
5. Drücken Sie die Stoptaste auf der Steuertafel.

### 8.3.3 INBETRIEBNAHMETEST

Führen Sie die Inbetriebnahmetests möglichst ohne Ankupplung des Motors an die Arbeitsmaschine durch. Ist das nicht möglich, sorgen Sie vor der Durchführung der Tests für sichere Bedingungen. Stellen Sie sicher, dass Mitarbeiter in der Nähe darüber informiert sind, dass Sie die Tests durchführen.

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und warten Sie, bis der Umrichter zum Stillstand gekommen ist. siehe Kapitel 8.2 *Inbetriebnahme des Umrichters*, Schritt 5.
2. Schließen Sie das Motorkabel an den Motor und die Motorkabelklemmen des Frequenzumrichters an.
3. Stellen Sie sicher, dass sich alle Ein/Aus-Schalter in Aus-Stellung befinden.
4. Schalten Sie den Netzschalter EIN.
5. Führen Sie erneut den Betriebstest A oder B aus, siehe Kapitel 8.3.2 *Betriebstest ohne den Motor*.

#### 8.3.4 IDENTIFIKATIONS-LAUF

Führen Sie den Identifikationslauf durch. Der Identifikationslauf hilft, die Parameter für den Motor und den Umrichter präzise einzustellen. Er ist ein Tool für die Inbetriebnahme und hat das Ziel, die bestmöglichen Werte für die meisten Frequenzumrichter zu finden. Bei der automatischen Motoridentifikation werden die Motorparameter berechnet bzw. gemessen, die für die optimale Motor- und Drehzahlsteuerung erforderlich sind. Weitere Informationen zum Identifikationslauf finden Sie im „All-In-One“-Applikationshandbuch, Parameter ID631.

#### 8.3.5 ANSCHLIESSEN DES MOTORS AN DEN PROZESS

Wenn Sie den Inbetriebnahmetest ohne angeschlossenen Motor durchgeführt haben, schließen Sie den Motor an den Prozess an.

- Sorgen Sie vor der Durchführung der Tests für sichere Bedingungen.
- Stellen Sie sicher, dass Mitarbeiter in der Nähe darüber informiert sind, dass Sie die Tests durchführen.
- Führen Sie den Betriebstest A oder B aus, siehe Kapitel 8.3.2 *Betriebstest ohne den Motor*.

### 8.4 MESSUNG VON KABEL- UND MOTORISOLATION

Führen Sie diese Überprüfungen gegebenenfalls durch.

#### Isolationsprüfungen des Motorkabels

1. Trennen Sie das Motorkabel von den Anschlussklemmen U, V und W und vom Motor.
2. Messen Sie den Isolationswiderstand des Motorkabels zwischen den Phasenleitern 1 und 2, zwischen den Phasenleitern 1 und 3 und zwischen den Phasenleitern 2 und 3.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Phasenleitern und dem Erdungsleiter.
4. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C (68 °F) > 1 MΩ sein.

#### Isolationsprüfungen des Stromkabels

1. Trennen Sie das Stromversorgungskabel von den Anschlussklemmen L1, L2 und L3 und von der Stromversorgung.
2. Messen Sie den Isolationswiderstand des Stromkabels zwischen den Phasenleitern 1 und 2, zwischen den Phasenleitern 1 und 3 und zwischen den Phasenleitern 2 und 3.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Phasenleitern und dem Erdungsleiter.
4. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C (68 °F) > 1 MΩ sein.

### Isolationsprüfungen des Motors

1. Trennen Sie das Motorkabel vom Motor.
2. Öffnen Sie die Überbrückungsanschlüsse im Motoranschlusskasten.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand der einzelnen Motorwicklungen. Die Messspannung muss gleich der Nennspannung des Motors oder höher sein, darf aber nicht höher als 1000 V sein.
4. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C (68 °F) > 1 MΩ sein.
5. Halten Sie die Anweisungen des Motorherstellers ein.

## 8.5 INSTALLATION IN EINEM IT-SYSTEM

Wenn Ihre Stromversorgung impedanzgeerdet ist (IT), muss der Frequenzumrichter die EMV-Schutzklasse C4 aufweisen. Wenn Ihr Umrichter die EMV-Schutzklasse C2 hat, muss diese auf C4 geändert werden. Dazu entfernen Sie die EMV-Steckbrücken.

Äquivalente Werte für die EMV-Pegel in Frequenzumrichtern von Vacon finden Sie in 9.3 Konformität mit Produktstandard IEC/EN 61800-3 + A1.



#### WARNUNG!

Führen Sie keine Änderungen am Frequenzumrichter durch, solange dieser an das Stromnetz angeschlossen ist. Die Bauteile des Frequenzumrichters sind stromführend, wenn der Umrichter an das Netzwerk angeschlossen ist.



#### ACHTUNG!

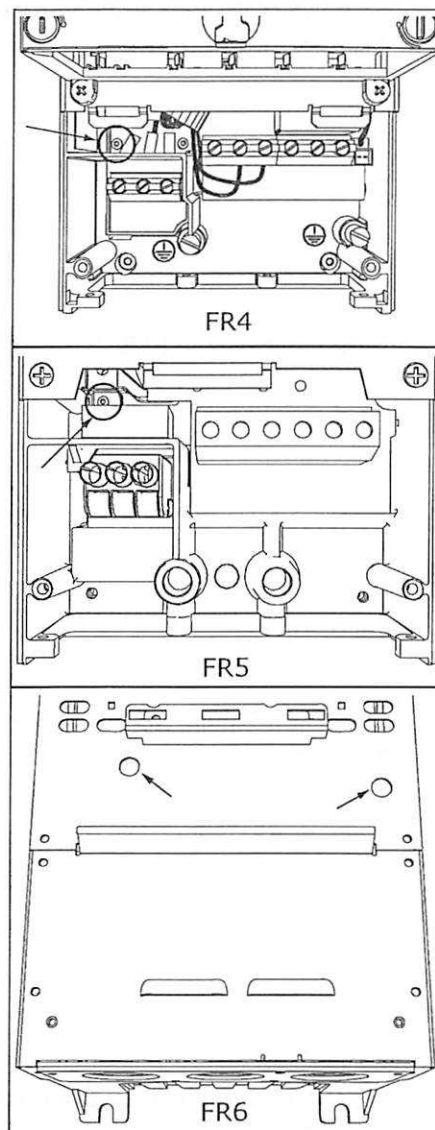
Bevor Sie den Frequenzumrichter an das Stromnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass er die richtige EMV-Klasse aufweist. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.

### 8.5.1 BAUGRÖSSEN FR4, FR5 UND FR6

Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters auf C4.

- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Um die EMV-Steckbrücken zu finden, entfernen Sie die Kabelabdeckung.

- 3 Entfernen Sie die EMV-Schraube(n).



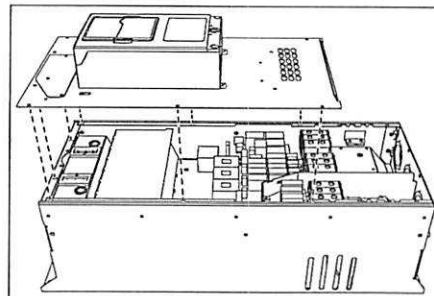
- 4 Nach der Änderung kennzeichnen Sie „Die EMV-Klasse wurde geändert“ und schreiben das Datum auf den Aufkleber „Produktänderung“ (siehe 3.6 *Produktänderungs-Kennzeichen*). Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

#### 8.5.2 BAUGRÖSSE FR7

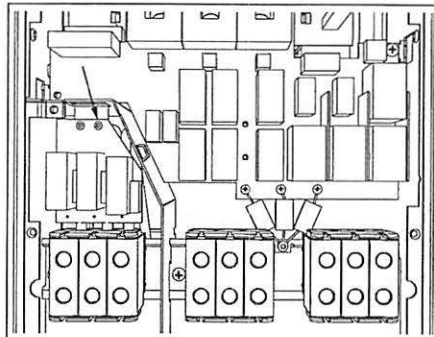
Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters auf C4.

- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Öffnen Sie die Kabelabdeckung des Frequenzumrichters.

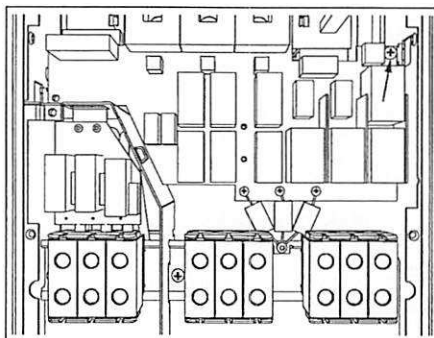
- 3 Öffnen Sie die Leistungseinheit des Frequenzumrichters.



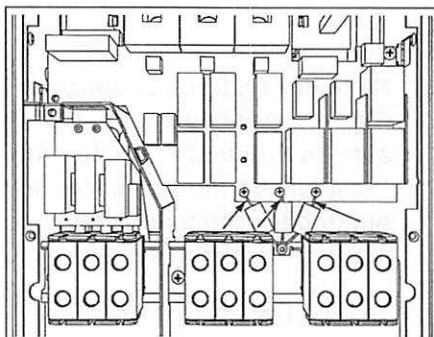
- 4 Entfernen Sie die EMV-Schrauben.



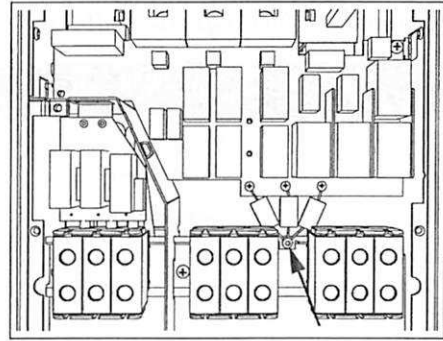
- 5 Entfernen Sie die Schraube und ersetzen Sie sie durch eine Kunststoffschraube M4.



- 6 Durchtrennen Sie die Zuleitungen der drei Kondensatoren.



- 7 Entfernen Sie die Schraube und die Kondensator-Baugruppe.



- 8 Nach der Änderung schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschildes am Umrichter an.



#### **HINWEIS!**

Nur von Vacon autorisiertes Servicepersonal darf den EMV-Pegel von FR7 zurück auf C2 setzen.

#### **8.5.3 BAUGRÖSSEN FR8 – FR11**

Die Änderung der EMV-Klasse bei Vacon NXS- oder NXP-Geräten der Baugrößen FR8 bis FR11 darf ausschließlich von qualifiziertem Vacon-Fachpersonal ausgeführt werden.

### **8.6 WARTUNG**

Unter Normalbedingungen sind Vacon NX-Frequenzumrichter wartungsfrei. Um sicherzustellen, dass der Umrichter ordnungsgemäß arbeitet und eine lange Lebensdauer erreicht, empfehlen wir Ihnen regelmäßige Wartungen. In der Tabelle sind die Wartungsintervalle angegeben.



**Tabelle 52: Wartungsintervalle und -aufgaben**

| Wartungsintervall                                                                      | Wartungsaufgabe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wenn nötig                                                                             | Kühlkörper reinigen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Regelmäßig                                                                             | Überprüfen Sie die Anzugsmomente der Anschlussklemmen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 12 Monate (wenn der Frequenzumrichter eingelagert ist)                                 | Erholung der Kondensatoren (siehe Kapitel 8.6.1 <i>Erholung der Kondensatoren</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6 – 24 Monate (das Intervall unterscheidet sich abhängig von der jeweiligen Umgebung). | Überprüfen Sie den Netzkabelanschluss, den Motor-kabelanschluss und die Steueranschlüsse.<br>Reinigen Sie den Kühltunnel.<br>Stellen Sie sicher, dass der Kühlungslüfter ordnungs-gemäß funktioniert.<br>Stellen Sie sicher, dass an den Klemmen, den Sam-melschienen und an anderen Oberflächen keine Kon-densation vorliegt.<br>Prüfen Sie die Türfilter, sofern das Gerät in einem Schrank installiert ist. |
| 5 – 7 Jahre                                                                            | Wechseln Sie die Kühlblätter:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• den Hauptlüfter</li> <li>• den internen IP54-Lüfter (UL-Typ 12)</li> <li>• den Lüfter/Filter zur Kühlung des Schrankes</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |
| 5 – 10 Jahre                                                                           | Wechseln Sie die DC-Bus-Kondensatoren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 8.6.1 ERHOLUNG DER KONDENSATOREN

Nach einer langen Lagerdauer müssen sich die Kondensatoren erholen, um eine Beschädigung der Kondensatoren zu vermeiden. Um sicherzustellen, dass der möglicherweise hohe Leckstrom durch die Kondensatoren so niedrig wie möglich bleibt, verwenden Sie eine Gleichstromversorgung mit einstellbarer Stromobergrenze.

- 1 Setzen Sie die Stromgrenze auf 300 – 800 mA abhängig von der Größe des Umrichters.
- 2 Schließen Sie die Gleichstromversorgung an die B +/B--Klemmen (DC+ an B+, DC- an B-) der Gleichstromverbindung oder direkt an die Kondensatorklemmen an. Schließen Sie bei NX-Frequenzumrichtern ohne B+/B--Klemmen (FR8/FR9) die Gleichstromversorgung zwischen 2 Eingangsphasen (L1 und L2) an.
- 3 Bei den Umrichtern FR8 bis FR11: Um sicherzustellen, dass die Kondensatoren vollständig geladen sind, entfernen Sie die Sicherungen des Kühlblatters. Wenden Sie sich an den Hersteller, um gegebenenfalls weitere Anweisungen zu erhalten.

- 4 Stellen Sie die Gleichspannung auf die Nenn-Gleichspannung des Frequenzumrichters ( $1,35 \cdot U_n$  ac) ein und schalten Sie den Frequenzumrichter für mindestens 1 Stunde ein.

Wenn der Frequenzumrichter länger als 12 Monate eingelagert war und die Kondensatoren nicht geladen wurden, wenden Sie sich an den Hersteller, um weitere Anweisungen zu erhalten, bevor Sie die Stromversorgung anschließen.

## **9 TECHNISCHE DATEN FÜR NXS UND NXP**

### **9.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS**

#### **9.1.1 NETZSPANNUNG 208 BIS 240 V**

Alle Baugrößen sind als IP21 (UL-Typ 1) oder IP54 (UL-Typ 12) erhältlich.

**Tabelle 53: Nennleistung von Vacon® NX-Frequenzumrichtern für die Netzspannung 208-240V, 50/60 Hz, 3~**

| Baugröße | Umrichtertyp | Belastbarkeit                    |                           |                                  |                           |                                  | Motorwellenleistung                          |                                              |                                              |                                              |
|----------|--------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|          |              | Niedrig *                        |                           | Hoch *                           |                           | Max. Strom<br>I <sub>s</sub> 2 s | 230-V-Netz                                   |                                              | 208-240-V-Netz                               |                                              |
|          |              | Dauerstrom I <sub>L</sub><br>[A] | 10 % Überlaststrom<br>[A] | Dauerstrom I <sub>H</sub><br>[A] | 50 % Überlaststrom<br>[A] |                                  | 10 % Überlast<br>t 40 °C<br>(104 °F)<br>[kW] | 50 % Überlast<br>t 50 °C<br>(122 °F)<br>[kW] | 10 % Überlast<br>t 40 °C<br>(104 °F)<br>[PS] | 50 % Überlast<br>t 50 °C<br>(122 °F)<br>[PS] |
| FR4      | 0003*        | 3.7                              | 4.1                       | 2.4                              | 3.6                       | 4.8                              | 0.55                                         | 0.37                                         | 0.75                                         |                                              |
|          | 0004         | 4.8                              | 5.3                       | 3.7                              | 5.6                       | 7.4                              | 0.75                                         | 0.55                                         | 1                                            | 0.75                                         |
|          | 0007         | 6.6                              | 7.3                       | 4.8                              | 7.2                       | 9.6                              | 1.1                                          | 0.75                                         | 1.5                                          | 1                                            |
|          | 0008         | 7.8                              | 8.6                       | 6.6                              | 9.9                       | 13.2                             | 1.5                                          | 1.1                                          | 2                                            | 1.5                                          |
|          | 0011         | 11.0                             | 12.1                      | 7.8                              | 11.7                      | 15.6                             | 2.2                                          | 1.5                                          | 3                                            | 2                                            |
|          | 0012         | 12.5                             | 13.8                      | 11.0                             | 16.5                      | 22.0                             | 3.0                                          | 2.2                                          | -                                            | 3                                            |
| FR5      | 0017         | 17.5                             | 19.3                      | 12.5                             | 18.8                      | 25.0                             | 4.0                                          | 3.0                                          | 5                                            | -                                            |
|          | 0025         | 25.0                             | 27.5                      | 17.5                             | 26.3                      | 35.0                             | 5.5                                          | 4.0                                          | 7.5                                          | 5                                            |
|          | 0031         | 31.0                             | 34.1                      | 25.0                             | 37.5                      | 50.0                             | 7.5                                          | 5.5                                          | 10                                           | 7.5                                          |
| FR6      | 0048         | 48                               | 52.8                      | 31.0                             | 46.5                      | 62.0                             | 11.0                                         | 7.5                                          | 15                                           | 10                                           |
|          | 0061         | 61.0                             | 67.1                      | 48.0                             | 72.0                      | 96.0                             | 15.0                                         | 11.0                                         | 20                                           | 15                                           |
| FR7      | 0075         | 75.0                             | 83.0                      | 61.0                             | 92.0                      | 122.0                            | 22.0                                         | 15.0                                         | 25                                           | 20                                           |
|          | 0088         | 88.0                             | 97.0                      | 75.0                             | 113.0                     | 150.0                            | 22.0                                         | 22.0                                         | 30                                           | 25                                           |
|          | 0114         | 114.0                            | 125.0                     | 88.0                             | 132.0                     | 176.0                            | 30.0                                         | 22.0                                         | 40                                           | 30                                           |
| FR8      | 0140         | 140.0                            | 154.0                     | 105.0                            | 158.0                     | 210.0                            | 37.0                                         | 30.0                                         | 50                                           | 40                                           |
|          | 0170         | 170.0                            | 187.0                     | 140.0                            | 210.0                     | 280.0                            | 45.0                                         | 37.0                                         | 60                                           | 50                                           |
|          | 0205         | 205.0                            | 226.0                     | 170.0                            | 255.0                     | 336.0                            | 55.0                                         | 45.0                                         | 75                                           | 60                                           |
| FR9      | 0261         | 261.0                            | 287.0                     | 205.0                            | 308.0                     | 349.0                            | 75.0                                         | 55.0                                         | 100                                          | 75                                           |
|          | 0300         | 300.0                            | 330.0                     | 245.0                            | 368.0                     | 444.0                            | 90.0                                         | 75.0                                         | 125                                          | 100                                          |

\*) Nur für die NXP-Serie verfügbar

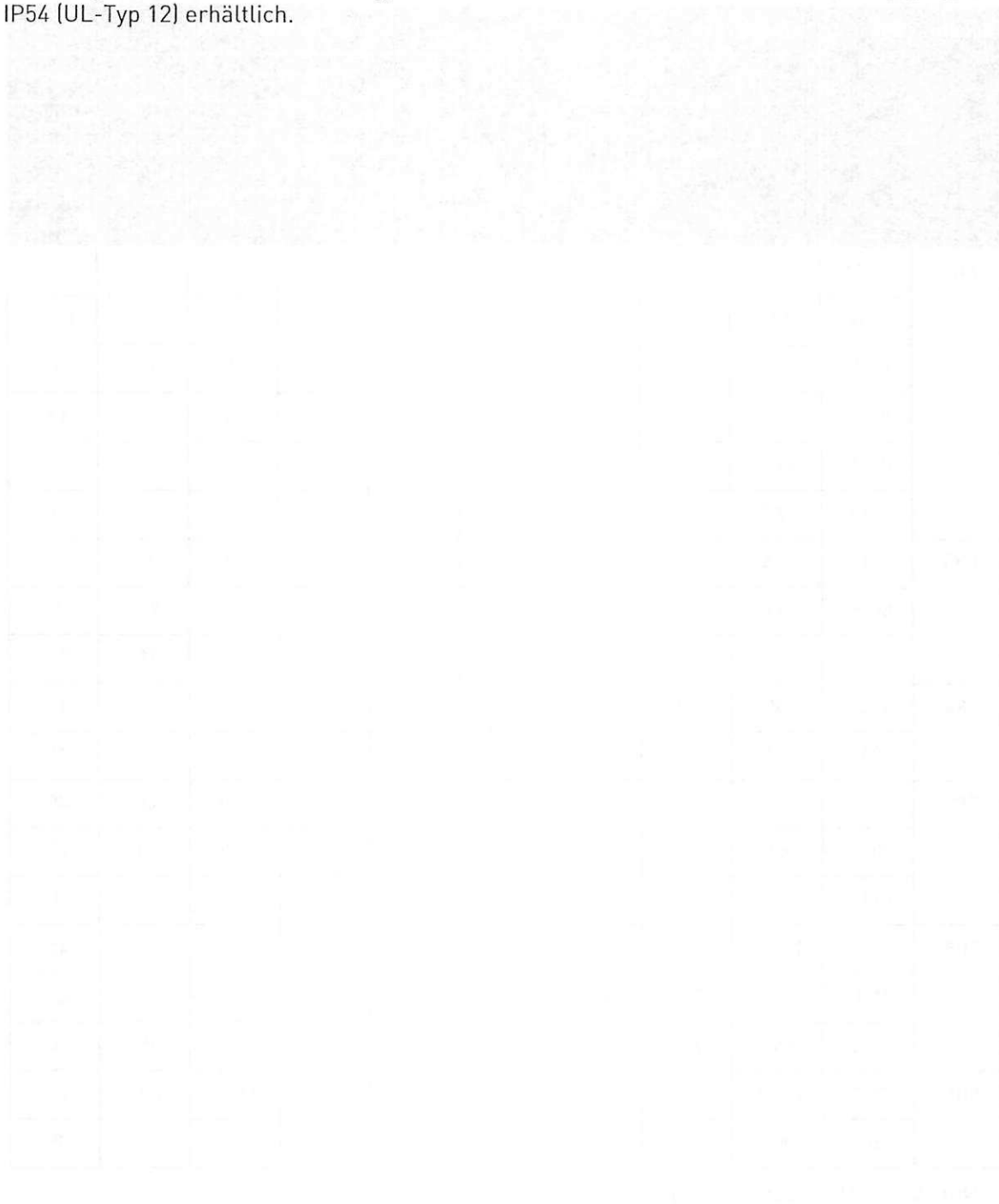


#### HINWEIS!

Die für die angegebenen Umgebungstemperaturen angegebenen Ströme (in 9.2 Technische Daten des Vacon ® NXS und NXP) werden nur erzielt, wenn die Schaltfrequenz gleich oder kleiner der Werkseinstellung ist.

### 9.1.2 NETZSPANNUNG 380 BIS 500 V

Alle Baugrößen sind als IP21 (UL-Typ 1) erhältlich. Die Größen FR4 bis FR10 sind auch als IP54 (UL-Typ 12) erhältlich.



**Tabelle 54: Nennleistung von Vacon® NX-Frequenzumrichtern für die Netzspannung 380-500V, 50/60 Hz, 3~**

| Baugröße | Umrichter typ | Belastbarkeit                    |                           |                                  |                           |                                  | Motorwellenleistung         |                             |                             |                             |                              |                              |
|----------|---------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
|          |               | Niedrig *                        |                           | Hoch *                           |                           | Max. Strom<br>I <sub>s</sub> 2 s | 380-V-Netz                  |                             | 500-V-Netz                  |                             | 500-V-Netz                   |                              |
|          |               | Dauerstrom<br>I <sub>L</sub> [A] | 10 % Überlaststrom<br>[A] | Dauerstrom<br>I <sub>H</sub> [A] | 50 % Überlaststrom<br>[A] |                                  | 10 % Überlast 40 °C<br>[kW] | 50 % Überlast 50 °C<br>[kW] | 10 % Überlast 40 °C<br>[kW] | 50 % Überlast 50 °C<br>[kW] | 10 % Überlast 104 °F<br>[PS] | 50 % Überlast 122 °F<br>[PS] |
| FR4      | 0003          | 3.3                              | 3.6                       | 2.2                              | 3.3                       | 4.4                              | 1.1                         | 0.75                        | 1.5                         | 1.0                         | 2                            | 1                            |
|          | 0004          | 4.3                              | 4.7                       | 3.3                              | 5.0                       | 6.2                              | 1.5                         | 1.1                         | 2.2                         | 1.5                         | 3                            | 2                            |
|          | 0005          | 5.6                              | 6.2                       | 4.3                              | 6.5                       | 8.6                              | 2.2                         | 1.5                         | 3.0                         | 2.2                         | 4                            | 3                            |
|          | 0007          | 7.6                              | 8.4                       | 5.6                              | 8.4                       | 10.8                             | 3.0                         | 2.2                         | 4.0                         | 3.0                         | 5                            | 4                            |
|          | 0009          | 9.0                              | 9.9                       | 7.6                              | 11.4                      | 14.0                             | 4.0                         | 3.0                         | 5.5                         | 4.0                         | 7.4                          | 5                            |
|          | 0012          | 12.0                             | 13.2                      | 9.0                              | 13.5                      | 18.0                             | 5.5                         | 4.0                         | 7.5                         | 5.5                         | 10                           | 7.4                          |
| FR5      | 0016          | 16.0                             | 17.6                      | 12.0                             | 18.0                      | 24.0                             | 7.5                         | 5.5                         | 11.0                        | 7.5                         | 15                           | 10                           |
|          | 0023          | 23.0                             | 25.3                      | 16.0                             | 24.0                      | 32.0                             | 11.0                        | 7.5                         | 15.0                        | 11.0                        | 20                           | 15                           |
|          | 0031          | 31.0                             | 34.0                      | 23.0                             | 35.0                      | 46.0                             | 15.0                        | 11.0                        | 18.5                        | 15.0                        | 25                           | 20                           |
| FR6      | 0038          | 38.0                             | 42.0                      | 31.0                             | 47.0                      | 62.0                             | 18.5                        | 15.0                        | 22.0                        | 18.5                        | 29.4                         | 25                           |
|          | 0046          | 46.0                             | 51.0                      | 38.0                             | 57.0                      | 76.0                             | 22.0                        | 18.5                        | 30.0                        | 22.0                        | 40                           | 29.4                         |
|          | 0061          | 61.0                             | 67.0                      | 46.0                             | 69.0                      | 92.0                             | 30.0                        | 22.0                        | 37.0                        | 30.0                        | 50                           | 40                           |
| FR7      | 0072          | 72.0                             | 79.0                      | 61.0                             | 92.0                      | 122.0                            | 37.0                        | 30.0                        | 45.0                        | 37.0                        | 60                           | 50                           |
|          | 0087          | 87.0                             | 96.0                      | 72.0                             | 108.0                     | 144.0                            | 45.0                        | 37.0                        | 55.0                        | 45.0                        | 74                           | 60                           |
|          | 0105          | 105.0                            | 116.0                     | 87.0                             | 131.0                     | 174.0                            | 55.0                        | 45.0                        | 75.0                        | 55.0                        | 101                          | 74                           |
| FR8      | 0140          | 140.0                            | 154.0                     | 105.0                            | 158.0                     | 210.0                            | 75.0                        | 55.0                        | 90.0                        | 75.0                        | 121                          | 101                          |
|          | 0168          | 170.0                            | 187.0                     | 140.0                            | 210.0                     | 280.0                            | 90.0                        | 75.0                        | 110.0                       | 90.0                        | 147                          | 121                          |
|          | 0205          | 205.0                            | 226.0                     | 170.0                            | 255.0                     | 336.0                            | 110.0                       | 90.0                        | 132.0                       | 110.0                       | 177                          | 147                          |
| FR9      | 0261          | 261.0                            | 287.1                     | 205.0                            | 308.0                     | 349.0                            | 132.0                       | 110.0                       | 160.0                       | 132.0                       | 214                          | 177                          |
|          | 0300          | 300.0                            | 330.0                     | 245.0                            | 368.0                     | 444.0                            | 160.0                       | 132.0                       | 200.0                       | 160.0                       | 268                          | 214                          |
| FR10     | 0385          | 385.0                            | 424.0                     | 300.0                            | 450.0                     | 540.0                            | 200.0                       | 160.0                       | 250.0                       | 200.0                       | 335                          | 268                          |
|          | 0460          | 460.0                            | 506.0                     | 385.0                            | 578.0                     | 693.0                            | 250.0                       | 200.0                       | 315.0                       | 250.0                       | 422                          | 335                          |
|          | 0520          | 520.0                            | 576.0                     | 460.0                            | 690.0                     | 828.0                            | 250.0                       | 250.0                       | 355.0                       | 315.0                       | 476                          | 422                          |

**Tabelle 54: Nennleistung von Vacon® NX-Frequenzumrichtern für die Netzspannung 380-500V, 50/60 Hz, 3~**

| Baugröße | Umrichter typ | Belastbarkeit                    |                           |                                  |                           |                                  | Motorwellenleistung         |                             |                             |                             |                              |                              |
|----------|---------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
|          |               | Niedrig *                        |                           | Hoch *                           |                           | Max. Strom<br>I <sub>s</sub> 2 s | 380-V-Netz                  |                             | 500-V-Netz                  |                             | 500-V-Netz                   |                              |
|          |               | Dauerstrom<br>I <sub>L</sub> [A] | 10 % Überlaststrom<br>[A] | Dauerstrom<br>I <sub>H</sub> [A] | 50 % Überlaststrom<br>[A] |                                  | 10 % Überlast 40 °C<br>[kW] | 50 % Überlast 50 °C<br>[kW] | 10 % Überlast 40 °C<br>[kW] | 50 % Überlast 50 °C<br>[kW] | 10 % Überlast 104 °F<br>[PS] | 50 % Überlast 122 °F<br>[PS] |
| FR11     | 0590          | 590.0                            | 649.0                     | 520.0                            | 780.0                     | 936.0                            | 315.0                       | 250.0                       | 400.0                       | 355.0                       | 536                          | 476                          |
|          | 0650          | 650.0                            | 715.0                     | 590.0                            | 885.0                     | 1062.0                           | 355.0                       | 315.0                       | 450.0                       | 400.0                       | 603                          | 536                          |
|          | 0730          | 730.0                            | 803.0                     | 650.0                            | 975.0                     | 1170.0                           | 400.0                       | 355.0                       | 500.0                       | 450.0                       | 670                          | 603                          |



#### HINWEIS!

Die für die angegebenen Umgebungstemperaturen angegebenen Ströme (in 9.2 Technische Daten des Vacon ® NXS und NXP) werden nur erzielt, wenn die Schaltfrequenz gleich oder kleiner der Werkseinstellung ist.

Die Ströme für FR10 bis FR11 sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) (außer für 0520 5: Ströme sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 35 °C (95 °F)).

#### 9.1.3 NETZSPANNUNG 500 BIS 690 V

Alle Baugrößen sind als IP21 (UL-Typ 1) erhältlich. Die Größen FR4 bis FR10 sind auch als IP54 (UL-Typ 12) erhältlich.



**Tabelle 55: Nennleistung von Vacon® NX-Frequenzumrichtern für die Netzspannung 500 – 690 V, 50/60 Hz, 3~**

| Baugröße | Umrichtertyp | Belastbarkeit                    |                           |                                  |                           |                                  | Motorwellenleistung                          |                                              |                                              |                                              |
|----------|--------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|          |              | Niedrig                          |                           | Hoch                             |                           | Max. Strom<br>I <sub>s</sub> 2 s | 690-V-Netz                                   |                                              | 575-V-Netz                                   |                                              |
|          |              | Dauerstrom I <sub>L</sub><br>[A] | 10 % Überlaststrom<br>[A] | Dauerstrom I <sub>H</sub><br>[A] | 50 % Überlaststrom<br>[A] |                                  | 10 % Überlast<br>t 40 °C /<br>104 °F<br>[kW] | 50 % Überlast<br>t 50 °C /<br>122 °F<br>[kW] | 10 % Überlast<br>t 40 °C /<br>104 °F<br>[PS] | 50 % Überlast<br>t 50 °C /<br>122 °F<br>[PS] |
| FR6      | 0004         | 4.5                              | 5.0                       | 3.2                              | 4.8                       | 6.4                              | 3.0                                          | 2.2                                          | 3                                            | 2                                            |
|          | 0005         | 5.5                              | 6.1                       | 4.5                              | 6.8                       | 9.0                              | 4.0                                          | 3.0                                          | 3                                            | 3                                            |
|          | 0007         | 7.5                              | 8.3                       | 5.5                              | 8.3                       | 11.0                             | 5.5                                          | 4.0                                          | 5                                            | 3                                            |
|          | 0010         | 10.0                             | 11.0                      | 7.5                              | 11.3                      | 15.0                             | 7.5                                          | 5.5                                          | 7.5                                          | 5                                            |
|          | 0013         | 13.5                             | 14.9                      | 10.0                             | 15.0                      | 20.0                             | 11.0                                         | 7.5                                          | 10                                           | 7.5                                          |
|          | 0018         | 18                               | 19.8                      | 13.5                             | 20.3                      | 27.0                             | 15.0                                         | 11.0                                         | 15                                           | 10                                           |
|          | 0022         | 22.0                             | 24.2                      | 18.0                             | 27.0                      | 36.0                             | 18.5                                         | 15.0                                         | 20                                           | 15                                           |
|          | 0027         | 27.0                             | 29.7                      | 22.0                             | 33.0                      | 44.0                             | 22.0                                         | 18.5                                         | 25                                           | 20                                           |
|          | 0034         | 34.0                             | 37.0                      | 27.0                             | 41.0                      | 54.0                             | 30.0                                         | 22.0                                         | 30                                           | 25                                           |
| FR7      | 0041         | 41.0                             | 45.0                      | 34.0                             | 51.0                      | 68.0                             | 37.5                                         | 30.0                                         | 40                                           | 30                                           |
|          | 0052         | 52.0                             | 57.0                      | 41.0                             | 62.0                      | 82.0                             | 45.0                                         | 37.5                                         | 50                                           | 40                                           |
| FR8      | 0062         | 62.0                             | 68.0                      | 52.0                             | 78.0                      | 104.0                            | 55.0                                         | 45.0                                         | 60                                           | 50                                           |
|          | 0080         | 80.0                             | 88.0                      | 62.0                             | 93.0                      | 124.0                            | 75.0                                         | 55.0                                         | 75                                           | 60                                           |
|          | 0100         | 100.0                            | 110.0                     | 80.0                             | 120.0                     | 160.0                            | 90.0                                         | 75.0                                         | 100                                          | 75                                           |
| FR9      | 0125         | 125.0                            | 138.0                     | 100.0                            | 150.0                     | 200.0                            | 110.0                                        | 90.0                                         | 125                                          | 100                                          |
|          | 0144         | 144.0                            | 158.0                     | 125.0                            | 188.0                     | 213.0                            | 132.0                                        | 110.0                                        | 150                                          | 125                                          |
|          | 0170         | 170.0                            | 187.0                     | 144.0                            | 216.0                     | 245.0                            | 160.0                                        | 132.0                                        | 150                                          | 150                                          |
|          | 0208         | 208.0                            | 229.0                     | 170.0                            | 255.0                     | 289.0                            | 200.0                                        | 160.0                                        | 200                                          | 150                                          |
| FR10     | 0261         | 261.0                            | 287.0                     | 208.0                            | 312.0                     | 375.0                            | 250.0                                        | 200.0                                        | 250                                          | 200                                          |
|          | 0325         | 325.0                            | 358.0                     | 261.0                            | 392.0                     | 470.0                            | 315.0                                        | 250.0                                        | 300                                          | 250                                          |
|          | 0385         | 385.0                            | 424.0                     | 325.0                            | 488.0                     | 585.0                            | 355.0                                        | 315.0                                        | 400                                          | 300                                          |
|          | 0416         | 416.0                            | 358.0                     | 325.0                            | 488.0                     | 585.0                            | 400.0                                        | 315.0                                        | 450                                          | 300                                          |

**Tabelle 55: Nennleistung von Vacon® NX-Frequenzumrichtern für die Netzspannung 500 – 690 V, 50/60 Hz, 3~**

| Baugröße | Umrichtertyp | Belastbarkeit        |                           |                      |                           |                      | Motorwellenleistung                     |                                         |                                         |                                         |
|----------|--------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
|          |              | Niedrig              |                           | Hoch                 |                           | Max. Strom<br>Is 2 s | 690-V-Netz                              |                                         | 575-V-Netz                              |                                         |
|          |              | Dauerstrom IL<br>[A] | 10 % Überlaststrom<br>[A] | Dauerstrom IH<br>[A] | 50 % Überlaststrom<br>[A] |                      | 10 % Überlast 40 °C /<br>104 °F<br>[kW] | 50 % Überlast 50 °C /<br>122 °F<br>[kW] | 10 % Überlast 40 °C /<br>104 °F<br>[PS] | 50 % Überlast 50 °C /<br>122 °F<br>[PS] |
| FR11     | 0460         | 460.0                | 506.0                     | 385.0                | 578.0                     | 693.0                | 450.0                                   | 355.0                                   | 450                                     | 400                                     |
|          | 0502         | 502.0                | 552.0                     | 460.0                | 690.0                     | 828.0                | 500.0                                   | 450.0                                   | 500                                     | 450                                     |
|          | 0590         | 590.0                | 649.0                     | 502.0                | 753.0                     | 904.0                | 560.0                                   | 500.0                                   | 600                                     | 500                                     |



#### HINWEIS!

Die für die angegebenen Umgebungstemperaturen angegebenen Ströme (in 9.2 Technische Daten des Vacon® NXS und NXP) werden nur erzielt, wenn die Schaltfrequenz gleich oder kleiner der Werkseinstellung ist.

Die Ströme für FR10 bis FR11 sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) (außer für 0416 6 und 0590 6: Ströme sind gültig bei einer Umgebungstemperatur von 35 °C (95 °F)).

#### 9.1.4 ÜBERLASTKAPAZITÄT

Die **geringe Überlast** bedeutet, dass wenn 110 % des Dauerstroms ( $I_L$ ) alle 10 Minuten für 1 Minute erforderlich sind, die restlichen 9 Minuten bei ca. 98 % von  $I_L$  liegen oder kleiner sein müssen. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als  $I_L$  ist.

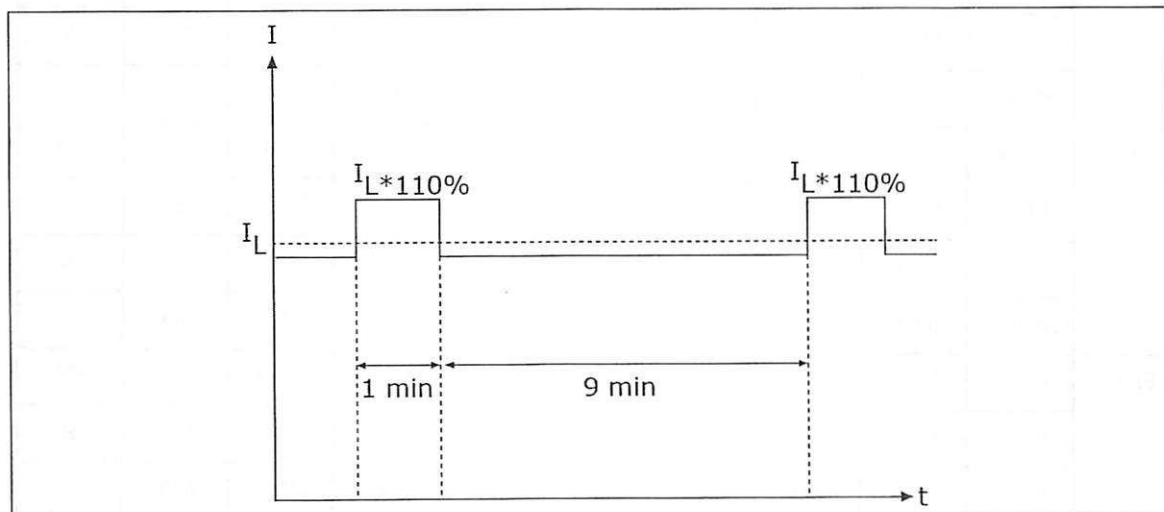


Abb. 32: Geringe Überlast

Die **hohe Überlast** bedeutet, dass wenn 150 % des Dauerstroms ( $I_H$ ) alle 10 Minuten für 1 Minute erforderlich sind, die restlichen 9 Minuten bei ca. 92 % von  $I_H$  liegen oder kleiner sein

müssen. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als  $I_H$  ist.

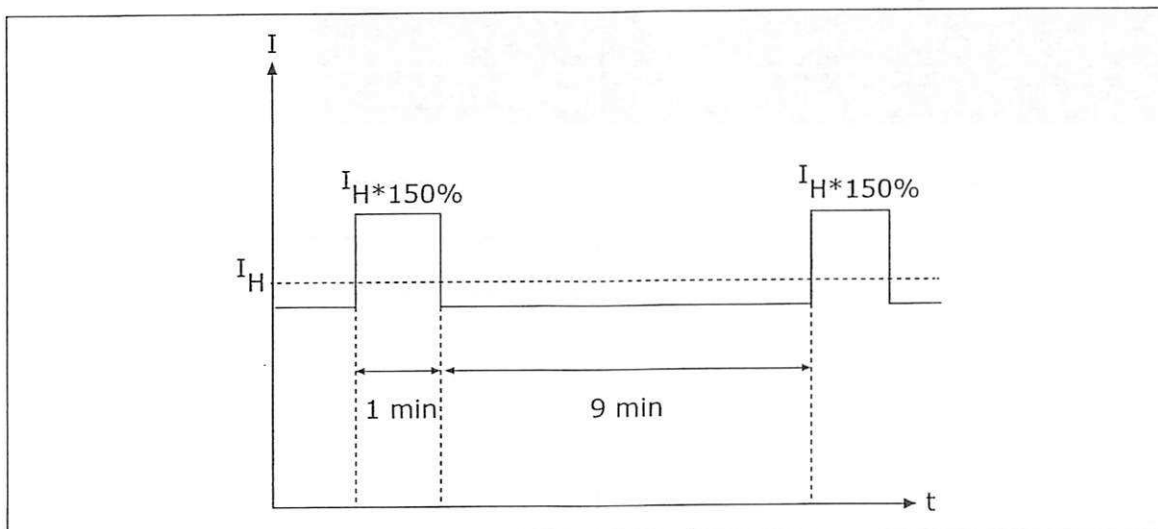


Abb. 33: Hohe Überlast

Weiterführende Informationen finden Sie in der Norm IEC61800-2 (IEC:1998).

#### 9.1.5 LEISTUNGSDATEN BREMSWIDERSTAND

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch zu NX-Bremswiderständen.

**Tabelle 56: Bremswiderstandsdaten für Vacon NX-Frequenzumrichter, Netzspannung 208 – 240 V.**

| Netzspannung 208-240 V, 50/60 Hz, 3~ |                     |                         |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Umrichtertyp                         | Max. Bremsstrom [A] | Widerstand [ $\Omega$ ] |
| 0003                                 | 15                  | 30                      |
| 0004                                 | 15                  | 30                      |
| 0007                                 | 15                  | 30                      |
| 0008                                 | 15                  | 30                      |
| 0011                                 | 15                  | 30                      |
| 0017                                 | 15                  | 30                      |
| 0025                                 | 15                  | 30                      |
| 0031                                 | 23                  | 20                      |
| 0048                                 | 46                  | 10                      |
| 0061                                 | 46                  | 10                      |
| 0075                                 | 148                 | 3.3                     |
| 0088                                 | 148                 | 3.3                     |
| 0114                                 | 148                 | 3.3                     |
| 0140                                 | 296                 | 1.4                     |
| 0170                                 | 296                 | 1.4                     |
| 0205                                 | 296                 | 1.4                     |
| 0261                                 | 296                 | 1.4                     |
| 0300                                 | 296                 | 1.4                     |

**Tabelle 57: Bremswiderstandsdaten für Vacon NX-Frequenzumrichter, Netzspannung 380 – 500 V.**

| Eingangsspannung 380–500 V, 50/60 Hz, 3-phasig |                     |                         |
|------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Umrichtertyp                                   | Max. Bremsstrom [A] | Widerstand [ $\Omega$ ] |
| 0003                                           | 12                  | 63                      |
| 0004                                           | 12                  | 63                      |
| 0005                                           | 12                  | 63                      |
| 0007                                           | 12                  | 63                      |
| 0009                                           | 12                  | 63                      |
| 0012                                           | 12                  | 63                      |
| 0016                                           | 12                  | 63                      |
| 0022                                           | 12                  | 63                      |
| 0031                                           | 17                  | 42                      |
| 0038                                           | 35                  | 21                      |
| 0045                                           | 35                  | 21                      |
| 0061                                           | 51                  | 14                      |
| 0072                                           | 111                 | 6.5                     |
| 0087                                           | 111                 | 6.5                     |
| 0105                                           | 111                 | 6.5                     |
| 0140                                           | 222                 | 3.3                     |
| 0168                                           | 222                 | 3.3                     |
| 0205                                           | 222                 | 3.3                     |
| 0261                                           | 222                 | 3.3                     |
| 0300                                           | 222                 | 3.3                     |
| 0385                                           | 570                 | 1.4                     |
| 0460                                           | 570                 | 1.4                     |
| 0520                                           | 570                 | 1.4                     |
| 0590                                           | 855                 | 0.9                     |
| 0650                                           | 855                 | 0.9                     |
| 0730                                           | 855                 | 0.9                     |

**Tabelle 58: Bremswiderstandsdaten für Vacon NX-Frequenzumrichter, Netzspannung 500 – 690 V.**

| Netzspannung 500-690 V, 50/60 Hz, 3~ |                     |                         |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Umrichtertyp                         | Max. Bremsstrom [A] | Widerstand [ $\Omega$ ] |
| 0004                                 | 11                  | 100                     |
| 0005                                 | 11                  | 100                     |
| 0007                                 | 11                  | 100                     |
| 0010                                 | 11                  | 100                     |
| 0013                                 | 11                  | 100                     |
| 0018                                 | 36.7                | 30                      |
| 0022                                 | 36.7                | 30                      |
| 0027                                 | 36.7                | 30                      |
| 0034                                 | 36.7                | 30                      |
| 0041                                 | 61.1                | 18                      |
| 0052                                 | 61.1                | 18                      |
| 0062                                 | 122.2               | 9                       |
| 0080                                 | 122.2               | 9                       |
| 0100                                 | 122.2               | 9                       |
| 0125                                 | 157.1               | 7                       |
| 0144                                 | 157.1               | 7                       |
| 0170                                 | 157.1               | 7                       |
| 0208                                 | 157.1               | 7                       |
| 0261                                 | 440.0               | 2.5                     |
| 0325                                 | 440.0               | 2.5                     |
| 0385                                 | 440.0               | 2.5                     |
| 0416                                 | 440.0               | 2.5                     |
| 0460                                 | 647.1               | 1.7                     |
| 0502                                 | 647.1               | 1.7                     |
| 0590                                 | 647.1               | 1.7                     |

## 9.2 TECHNISCHE DATEN DES VACON® NXS UND NXP

**Tabelle 59: Technische Daten des Vacon® NXS- und NXP-Frequenzumrichters**

| Technische Komponente oder Funktion |                                  | Technische Daten                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Netzanschluss                       | Eingangsspannung U <sub>in</sub> | 208 – 240 V, 380 – 500 V, 500 – 690 V, -10 %...+10 %                                                                                                           |
|                                     | Eingangsfrequenz                 | 45 – 66 Hz                                                                                                                                                     |
|                                     | Netzanschluss                    | Max. einmal pro Minute                                                                                                                                         |
|                                     | Anlaufverzögerung                | 2 s (FR4 bis FR8), 5s (FR9)                                                                                                                                    |
|                                     | Netzasymmetrie                   | Max. ±3 % der Nennspannung des Motors                                                                                                                          |
|                                     | Netz                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netztypen: TN, TT und IT</li> <li>• Kurzschlussstrom: der maximale Kurzschlussstrom muss &lt; 100 kA sein.</li> </ul> |
| Motoranschluss                      | Ausgangsspannung                 | 0-U <sub>in</sub>                                                                                                                                              |
|                                     | Dauerausgangsstrom               | IL: Umgebungstemperatur max. +40 °C (104 °F) Überlast 1,5 x IL (1 min/10 min)<br>IH: Umgebungstemperatur max. +50 °C (122 °F) Überlast 1,5 x IH (1 min/10 min) |
|                                     | Anlaufstrom                      | IS für 2 s pro 20 s. Nach 2 s drückt der Stromregler den Wert auf 150 % IH.                                                                                    |
|                                     | Ausgangsfrequenz                 | 0...320 Hz (Standard NXP und NXS); 7200 Hz (spezieller NXP mit spezieller Software)                                                                            |
|                                     | Frequenzauflösung                | 0,01 Hz (NXS); applikationsabhängig (NXP)                                                                                                                      |



Tabelle 59: Technische Daten des Vacon® NXS- und NXP-Frequenzumrichters

| Technische Komponente oder Funktion |                                                                 | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steuerqualitäten                    | Regelmethode                                                    | Frequenzsteuerung U/f; Sensorlose Vektorsteuerung<br>Open Loop, Vektorsteuerung Closed Loop (nur NXP)                                                                                                                                                          |
|                                     | Schaltfrequenz (siehe Parameter P2.6.9)                         | 208 – 240 V und 380 – 500 V, bis zu 0061: 1 – 16 kHz<br>Werkeinst.: 10 kHz<br>208 – 240 V, 0075 und größer: 1 – 10 kHz<br>Werkeinst.: 3,6 kHz<br>380 – 500 V, 0072 und größer: 1 – 6 kHz<br>Werkeinst.: 3,6 kHz<br>500-690 V: 1 – 6 kHz<br>Werkeinst.: 1,5 kHz |
|                                     | <b>Frequenzsollwert</b><br>Analogeingang<br>Steuertafelsollwert | Auflösung 0,1% (10Bit), Genauigkeit ±1%<br>Auflösung 0,01 Hz                                                                                                                                                                                                   |
|                                     | Feldschwächpunkt                                                | 8 – 320 Hz                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                     | Beschleunigungszeit                                             | 0,1 – 3000 s                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                     | Bremszeit                                                       | 0,1 – 3000 s                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                     | Bremsmoment                                                     | DC-Bremse: 30 % * TN (ohne Bremsoption)                                                                                                                                                                                                                        |

Tabelle 59: Technische Daten des Vacon® NXS- und NXP-Frequenzumrichters

| Technische Komponente oder Funktion |                                                                                                                       | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Umgebungsbedingungen                | Umgebungstemperatur während des Betriebs                                                                              | <b>FR4-FR9</b><br>IL Strom: -10 °C (-14 °F) (keine Eisbildung)...+40 °C (104 °F)<br>IH Strom: -10 °C (-14 °F) (keine Eisbildung)...+50 °C (122 °F)<br><br><b>FR10 – FR11 (IP21/UL-Typ 1)</b><br>IH/IL : -10 °C (-14 °F) (keine Eisbildung)...+40 °C (104 °F) (außer 500 – 690 V, 0461 und 0590: -10 °C (-14 °F) (keine Eisbildung)...+35 °C (95 °F))<br><br><b>FR10 (IP54/UL-Typ 12)</b><br>IH/IL : -10 °C (-14 °F) (keine Eisbildung)...+40 °C (104 °F) (außer 380 – 500 V, 0520 und 500 – 690 V, 0416: -10 °C (-14 °F) (keine Eisbildung)...+35 °C (95 °F)) |
|                                     | Lagertemperatur                                                                                                       | -40 °C (-104 °F)...+70 °C (158 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                     | Relative Luftfeuchtigkeit                                                                                             | 0-95 % RH, keine Kondensation, keine Korrosion, kein Tropfwasser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                     | <b>Luftqualität:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Dämpfe</li> <li>mechanische Partikel</li> </ul> | Ausgelegt für einen Gebrauch in Übereinstimmung mit <ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 60721-3-3, Frequenzumrichter in Betrieb, Klasse 3C2</li> <li>IEC 721-3-3, Frequenzumrichter in Betrieb, Klasse 3S2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                     | Aufstellungshöhe                                                                                                      | 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis zu 1000 m (3281 ft)<br>Leistungsreduzierung von 1 % für jeweils 100 m (328 ft) über 1.000 m (3281 ft)<br>Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> <li>208-240 V: 3000 m (9843 ft)</li> <li>380-400 V: 3000 m (9843 ft) (TN- und IT-Systeme)</li> <li>415-500 V: 2000 m (6562 ft)</li> <li>500-690 V: 2000 m (6562 ft)</li> </ul>                                                                                                                                                               |

**Tabelle 59: Technische Daten des Vacon® NXS- und NXP-Frequenzumrichters**

| Technische Komponente oder Funktion       |                                                          | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Umgebungsbedingungen                      | <b>Vibration</b><br>IEC/EN 60068-2-6<br>IEC/EN 61800-5-1 | 5 – 150 Hz<br>Schwingungsamplitude 1 mm (Spitze) bei 5 – 15,8 Hz (FR4-FR9)<br>Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 15,8 – 150 Hz (FR4-FR9)<br>Schwingungsamplitude 0,25 mm (Spitze) bei 5 – 31 Hz (FR10-FR11)<br>Max. Beschleunigungsamplitude 0,25 G bei 36 – 150 Hz (FR10 – FR11) |
|                                           | <b>Schock</b><br>IEC/EN 60068-2-27                       | UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte)<br>Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)                                                                                                                                                                           |
|                                           | Schutzart                                                | IP21 (UL-Typ 1) Standard im gesamten kW/HP-Bereich<br>IP54-Option (UL-Typ 12) in FR4 bis FR10<br><br><b>HINWEIS!</b><br>Für IP54 (UL-Typ 12) ist eine Steuertafel erforderlich.                                                                                                      |
|                                           | Verschmutzungsgrad                                       | PD2                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| EMV (bei Werkseinstellung)                | Störfestigkeit                                           | Entspricht IEC/EN 61800-3 + A1, 1. und 2. Umgebung                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                           | Störemissionen                                           | Abhängig vom EMV-Pegel. Siehe Kapitel 1 Zulassungen und 3 Empfang der Lieferung.                                                                                                                                                                                                     |
| Geräuschpegel                             | Mittlerer Geräuschpegel (Kühlgebläse) in dB(A)           | Der Schalldruckpegel hängt von der Lüfterdrehzahl ab, die in Abhängigkeit von der Temperatur des Umrichters geregelt wird.<br><br>FR4: 44<br>FR5: 49<br>FR6 – FR7: 57<br>FR8: 58<br>FR9 – FR11: 76                                                                                   |
| Sicherheitsstandards und Zertifizierungen |                                                          | IEC/EN 61800-5-1, CE, cUL, RCM. (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild.) IEC 60664-1 und UL840 in Überspannungskategorie III.                                                                                                                                             |

**Tabelle 59: Technische Daten des Vacon® NXS- und NXP-Frequenzumrichters**

| Technische Komponente oder Funktion                         |                          | Technische Daten                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steueranschlüsse (gelten für Karten OPTA1, OPTA2 und OPTA3) | Analogeingangsspannung   | 0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ , (–10 V...+10 V Joystick-Steuerung)<br>Auflösung 0,1%, Genauigkeit $\pm 1\%$                             |
|                                                             | Analogeingangsstrom      | 0(4) – 20 mA, $R_i = 250 \text{ }\Omega$ differenzial                                                                                            |
|                                                             | Digitaleingänge (6)      | Positive oder negative Logik; 18 – 30 VDC                                                                                                        |
|                                                             | Steuerspannung           | +24 V, $\pm 10\%$ , max. überlagerte Wechselspannung < 100 mVeff; max. 250 mA<br>Dimensionierung: max. 1000 mA/Steuereinheit (Reserveversorgung) |
|                                                             | Ausgangsreferenzspannung | +10 V, +3 %, Höchstlast 10 mA                                                                                                                    |
|                                                             | Analogausgang            | 0(4) – 20 mA; $R_L$ max. 500 $\Omega$ ; Auflösung 10 Bit, Genauigkeit $\pm 2\%$                                                                  |
|                                                             | Digitalausgänge          | Ausgang mit offenem Kollektor, 50 mA/48 V                                                                                                        |
|                                                             | Relaisausgänge           | 2 programmierbare Umschaltrelaisausgänge<br>Schaltkapazität (resistiv): 24 VDC/8 A, 250 VAC/8 A, 125 VDC/0,4 A<br>Min. Schaltbürde: 5 V/10 mA    |

**Tabelle 59: Technische Daten des Vacon® NXS- und NXP-Frequenzumrichters**

| Technische Komponente oder Funktion |                                                               | Technische Daten                                                                                  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schutzfunktionen                    | Grenzwert für Überspannungsauslösung                          | 240-V-Umrichter: 437 VDC<br>500-V-Umrichter: 911 VDC<br>690-V-Umrichter: 1200 VDC                 |
|                                     | Grenzwert für Unterspannungsauslösung                         | Netzspannung 240 V: 183 VDC<br>Netzspannung 400 V: 333 VDC<br>Netzspannung 500 V: 460 VDC         |
|                                     | Erdschlussschutz                                              | Im Falle eines Erdschlusses im Motor oder im Motor-kabel ist nur der Frequenzumrichter geschützt. |
|                                     | Netzüberwachung                                               | Auslösung bei fehlender Eingangsphase                                                             |
|                                     | Motorphasenüberwachung                                        | Auslösung bei fehlender Ausgangsphase                                                             |
|                                     | Überstromschutz                                               | Ja                                                                                                |
|                                     | Geräteübertemperatur-schutz                                   | Ja                                                                                                |
|                                     | Motorüberlastschutz                                           | Ja. * Der Motorüberlastschutz wird bei 110 % des Voll-laststrom aktiviert.                        |
|                                     | Motorblockierschutz                                           | Ja                                                                                                |
|                                     | Motorunterlastschutz                                          | Ja                                                                                                |
|                                     | Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V | Ja                                                                                                |

\* = Für die thermische Speicherfunktion und die Gedächtnisfunktion des Motors müssen Sie die Systemsoftwareversion NXS00001V175, NXS00002V177 oder NXP00002V186 oder eine neuere Version verwenden, um die Anforderungen nach UL 508C zu erfüllen. Bei Verwendung einer älteren Systemsoftwareversion müssen Sie einen Motor-Übertemperaturschutz installieren, um den UL-Anforderungen zu entsprechen.

### 9.3 KONFORMITÄT MIT PRODUKTSTANDARD IEC/EN 61800-3 + A1

Der Produktstandard IEC/EN 61800-3 + A1 umfasst 5 Kategorien. Die Vacon-Frequenzumrichter sind in 5 Klassen unterteilt, zu denen es Äquivalente im Standard gibt.

**Tabelle 60: Die Äquivalente des Produktstandards IEC/EN 61800-3 + A1 in Vacon-Klassen**

| EMV-Kategorie im Produktstandard IEC/EN 61800-3 + A1 | EMV-Klasse in Frequenzumrichtern von Vacon | Hinweis                                                 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| C1                                                   | C                                          |                                                         |
| C2                                                   | H                                          |                                                         |
| C3                                                   | L                                          |                                                         |
| C4                                                   | T                                          | Entspricht dem Standard bei Verwendung in IT-Netzwerken |
| Kein EMV-Emissionsschutz.                            | N                                          | Es wird ein externer EMV-Filter benötigt.               |

Die Kategorie ändert sich, wenn sich die folgenden Eigenschaften im Frequenzumrichter ändern:

- der Pegel der elektromagnetischen Störungen
- die Anforderungen eines Stromversorgungsnetzwerks
- die Installationsumgebung (siehe 9.3.1 Umgebungsdefinitionen im Produktstandard IEC/EN 61800-3 + A1).

Der Typbezeichnungscode gibt an, welcher Kategorieanforderung Ihr Frequenzumrichter entspricht.

Alle Vacon NX-Frequenzumrichter halten alle EMV-Störfestigkeitsanforderungen ein (Standard IEC/EN 61800-3 + A1).

#### KATEGORIE C1

Erhältlich für 380 – 500 V, FR4 bis FR6, IP54 (UL-Typ 12).

Die Frequenzumrichter in Kategorie C1 verfügen über den besten EMV-Schutz. Diese Frequenzumrichter haben eine Nennspannung von weniger als 1000 V. Sie werden in der 1. Umgebung verwendet.



#### HINWEIS!

Wenn die Schutzklasse des Frequenzumrichters IP21 (UL-Typ 1) ist, entsprechen nur die leitungsgeführten Emissionen den Anforderungen der Kategorie C1.

#### KATEGORIE C2

Erhältlich für 380 – 500 V, FR4 bis FR9 und 208 – 240 V, FR4 bis FR9.

Kategorie C2 umfasst Frequenzumrichter in festen Installationen. Diese Frequenzumrichter haben eine Nennspannung von weniger als 1000 V. Die Frequenzumrichter Kategorie C2 können in der 1. und 2. Umgebung verwendet werden.

#### KATEGORIE C3

Erhältlich für IP21 (UL-Typ 1) und IP54 (UL-Typ 12) in 380 – 500 V FR10 und größer, 500 – 690 V FR6 und größer.

Kategorie C3 umfasst Frequenzumrichter mit einer Nennspannung von weniger als 1000 V. Sie werden nur in der 2. Umgebung verwendet.

#### KATEGORIE C4

Erhältlich für: Alle Produkte.

Diese Frequenzumrichter entsprechen dem Standard IEC/EN 61800-3 + A1, wenn sie in IT-Systemen eingesetzt werden. In IT-Systemen sind die Netzwerke von der Erde isoliert oder werden durch eine hohe Impedanz gegen Erde geschlossen, um den Leckstrom zu reduzieren.



#### HINWEIS!

Wenn die Frequenzumrichter mit anderen Stromversorgungen verwendet werden, entsprechen sie nicht den EMV-Anforderungen.

Um die EMV-Schutzkategorie Ihres Vacon NX-Frequenzumrichters von C2 oder C3 auf C4 zu setzen, befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 8.5 *Installation in einem IT-System*.

#### KEIN EMV-EMISSIONSSCHUTZ

In IP00.

Die Frequenzumrichter dieser Kategorie bieten keinen Schutz gegen EMV-Emissionen. Diese Umrichter werden in Gehäusen installiert.



#### HINWEIS!

Normalerweise wird ein externer EMV-Filter benötigt, um die EMV-Emissionsanforderungen zu erfüllen.



#### WARNUNG!

In Wohngebieten kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. Führen Sie gegebenenfalls die erforderlichen Schritte durch.

#### 9.3.1 UMGEBUNGSDEFINITIONEN IM PRODUKTSTANDARD IEC/EN 61800-3 + A1

| Umgebungsbedingungen | Beschreibung                                                                                                                                                                                                          | Beispiele                                                                                                                                                       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Umgebung          | Umgebung mit Wohngebäuden. Außerdem umfasst sie Einrichtungen, die direkt ohne Zwischentransformatoren an ein Niederspannungsstromnetz angeschlossen sind, das Gebäude versorgt, die zu Wohnzwecken verwendet werden. | Beispiele für Standorte der 1. Umgebung sind Häuser, Appartements, Gewerberäume oder Büros in einem Wohngebäude.                                                |
| 2. Umgebung          | Umgebung, die alle anderen Einrichtungen umfasst, als solche, die direkt ohne Zwischentransformatoren an ein Niederspannungsstromnetz angeschlossen sind, das Gebäude versorgt, die zu Wohnzwecken verwendet werden.  | Beispiele für Standorte der 2. Umgebung sind Industriegebiete oder technische Bereiche eines Gebäudes, die über einen speziellen Transformator versorgt werden. |



## 10 FEHLERSUCHE

Wenn die Steuerdiagnostik des Frequenzumrichters eine ungewöhnliche Betriebsbedingung feststellt, zeigt der Umrichter die folgende Information an:

- Diese Information wird auf dem Display angezeigt (siehe 7.7 *Verwendung des Menüs „Aktive Fehler“ (M4)*):
  - Positionsangabe F1
  - Fehlercode (siehe Kapitel 10.2 *Fehlercodes*)
  - Kurzbeschreibung des Fehlers
  - Fehlertypsymbol (siehe )
  - FEHLER- oder ALARM-Symbol
- Die rote LED auf der Steuertafel beginnt zu blinken (nur, wenn ein Fehler auftritt).

Wenn mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, kann die Liste der aktiven Fehler mithilfe der Browsertasten durchsucht werden.

In den NX-Frequenzumrichtern können vier verschiedene Fehlertypen auftreten.

**Tabelle 61: Fehlertypen**

| Fehlersymbol                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A (Alarm)                          | Der Typ-A-Fehler (Alarm) informiert über ungewöhnliche Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters. Der Umrichter wird dadurch nicht angehalten. Der „A-Fehler“ wird ungefähr 30 Sekunden lang angezeigt.                                                                  |
| F (Fehler)                         | Bei einem Fehler des Typs F wird der Frequenzumrichter gestoppt. Um den Frequenzumrichter wieder zu starten, müssen Sie das Problem beheben.                                                                                                                              |
| AR (Fehler AutoReset)              | Bei einem Fehler des Typs AR wird der Frequenzumrichter gestoppt. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt, und der Wechselrichter versucht, den Motor erneut zu starten. Wenn er den Motor nicht wieder starten kann, erfolgt eine Fehlerabschaltung (FT, siehe unten). |
| FT (Fehlerabschaltung, Fault Trip) | Wenn der Wechselrichter den Motor nach einem AR-Fehler nicht wieder starten kann, tritt ein FT-Fehler auf. Bei einem Fehler des Typs FT wird der Frequenzumrichter gestoppt.                                                                                              |

Der Fehler bleibt aktiv, bis Sie ihn quittieren, siehe Kapitel 10.1 *Quittieren von Fehlern*. Der Fehlerspeicher speichert bis zu 10 aktive Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens.

Der Fehler kann mit der RESET-Taste auf der Steuertafel oder über die Steuerklemme, den Feldbus oder das PC-Programm zurückgesetzt werden. Die Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher“ gespeichert, das vom Bediener durchsucht werden kann. Siehe die verschiedenen Fehlercodes in Kapitel 10.2 *Fehlercodes*.

Bevor Sie sich wegen ungewöhnlicher Betriebsbedingungen an Ihren Händler oder an den Hersteller wenden, sollten Sie einige Angaben zusammenstellen. Notieren Sie sich bitte folgende Informationen: Alle Texte auf dem Display, den Fehlercode, die Quelleninfo, die Liste aktiver Fehler und die Einträge im Fehlerspeicher.

## 10.1 QUITTIEREN VON FEHLERN

- 1 Entfernen Sie das externe Start-Signal, bevor Sie den Fehler quittieren, um einen versehentlichen Neustart des Frequenzumrichters zu vermeiden.
- 2 Sie haben 2 Optionen, einen Fehler zu quittieren:
  - Halten Sie die RESET-Taste auf der Steuertafel für 2 Sekunden gedrückt.
  - Geben Sie ein Quittiersignal über die E/A-Klemmleiste oder den Feldbus.

Das Display geht zurück in den Zustand, den es vor dem Fehler hatte.

## 10.2 FEHLERCODES

| Fehler-code | Fehler (Fault)   | Untercode in T.14                   | Mögliche Ursache                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fehlerbehebung                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | Überstrom        | S1 = Hardware-Auslösung             | Der Wechselrichter hat einen zu hohen Strom ( $>4 \cdot I_H$ ) im Motorkabel festgestellt. Die Ursache kann eine der folgenden sein. <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen plötzlichen Lastanstieg</li> <li>• einen Kurzschluss in den Motorkabeln</li> <li>• falschen Motortyp</li> </ul> | Prüfen Sie die Belastung. Prüfen Sie den Motor. Prüfen Sie die Kabel und Anschlüsse. Führen Sie einen Identifikationslauf durch.                                                                                                                                                                  |
|             |                  | S2 = Reserviert                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|             |                  | S3 = Stromreglerüberwachung         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2           | Überspannung     | S1 = Hardware-Auslösung             | Die DC-Zwischenkreisspannung hat die Einstellwerte überschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu kurze Bremszeit</li> <li>• hohe Überspannungsspitzen im Netz</li> <li>• Start-/Stopsequenz zu schnell</li> </ul>                                                                      | Bremszeit verlängern. Verwenden Sie den Bremschopper oder den Bremswiderstand. Sie sind als optionales Zubehör erhältlich. Aktivieren Sie den Überspannungsregler. Prüfen Sie die Eingangsspannung.                                                                                               |
|             |                  | S2 = Überspannungsreglerüberwachung |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3 *         | Erdschluss       |                                     | Die Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen ungleich 0 ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolationsfehler in Kabeln oder Motor</li> </ul>                                                                                                                              | Prüfen Sie die Motorkabel und den Motor.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5           | Ladeschalter     |                                     | Ladeschutz bei START-Befehl geöffnet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsstörung</li> <li>• defektes Bauteil</li> </ul>                                                                                                                                                               | Fehler quittieren und Frequenzumrichter neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                                                                                                                                                         |
| 6           | Not-Aus          |                                     | Stoppsignal von der Optionskarte erhalten.                                                                                                                                                                                                                                                          | Überprüfen Sie den Nothalt-Schaltkreis.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7           | Sättigungsfehler |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• defektes Bauteil</li> <li>• Kurzschluss oder Überlast am Bremswiderstand</li> </ul>                                                                                                                                                                        | Dieser Fehler kann nicht über die Steuertafel quittiert werden. Schalten Sie die Spannungsversorgung ab. <b>GERÄT NICHT NEU STARTEN und NICHT WIEDER ANSCHLIESSEN!</b> Wenden Sie sich an den Hersteller. Wenn dieser Fehler gleichzeitig mit dem Fehler 1 auftritt, Motorkabel und Motor prüfen. |

| Fehler-code | Fehler (Fault) | Undercode in T.14                              | Mögliche Ursache                                                                            | Fehlerbehebung                                                                                                                               |
|-------------|----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8           | Systemfehler   | S1 = Reserviert                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsstörung</li> <li>defektes Bauteil</li> </ul> | Fehler quittieren und Frequenzumrichter neu starten.<br>Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
|             |                | S2 = Reserviert                                |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S3 = Reserviert                                |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S4 = Reserviert                                |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S5 = Reserviert                                |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S6 = Reserviert                                |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S7 = Ladeschalter                              |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S8 = Treiberkarte abgeschaltet                 |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S9 = Kommunikation, Leistungseinheit (TX)      |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S10 = Kommunikation, Leistungseinheit (Fehler) |                                                                                             |                                                                                                                                              |
|             |                | S11 = Kommunikation Leistungseinheit (Messung) |                                                                                             |                                                                                                                                              |

| Fehlercode | Fehler (Fault)                     | Untercode in T.14                                                                                                                                  | Mögliche Ursache                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fehlerbehebung                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 *        | Unterspannung                      | S1 = zu geringe DC-Zwischenkreisspannung während des Betriebs<br>S2 = keine Daten von der Leistungseinheit<br>S3 = Unterspannungsreglerüberwachung | Die DC-Zwischenkreisspannung hat die Einstellwerte unterschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>zu geringe Versorgungsspannung</li> <li>Interner Fehler des Frequenzumrichters</li> <li>defekte Eingangssicherung</li> <li>externer Ladeschalter nicht geschlossen</li> </ul> | Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls quittieren Sie den Fehler und starten Sie den Frequenzumrichter erneut. Prüfen Sie die Versorgungsspannung. Wenn die Versorgungsspannung ausreichen ist, liegt ein interner Fehler vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
| 10 *       | Netzphasenüberwachung              |                                                                                                                                                    | Die Netzphase fehlt.                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prüfen Sie die Netzspannung, die Sicherungen und das Netzkabel.                                                                                                                                                                                                                         |
| 11 *       | Ausgangsphasenüberwachung          |                                                                                                                                                    | Die Strommessung hat erkannt, dass eine Motorphase keinen Strom hat.                                                                                                                                                                                                                    | Prüfen Sie die Motorkabel und den Motor.                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12         | Bremschopperüberwachung            |                                                                                                                                                    | Es ist kein Bremswiderstand installiert. Der Bremswiderstand ist beschädigt. Der Bremschopper ist defekt.                                                                                                                                                                               | Prüfen Sie den Bremswiderstand und die Verkabelung. Wenn diese in Ordnung sind, ist der Widerstand oder der Chopper defekt. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                                                                                                            |
| 13         | Frequenzumrichter, Untertemperatur |                                                                                                                                                    | Im Kühlkörper der Leistungseinheit oder an der Leistungsplatine wurde eine zu niedrige Temperatur gemessen. Die Kühlkörpertemperatur liegt unter -10 °C (14 °F).                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14         | Frequenzumrichter, Übertemperatur  |                                                                                                                                                    | Kühlkörpertemperatur über 90 °C (194 °F) (oder 77 °C (170,6 °F), NX_6, FR6). Übertemperaturalarm wird ausgegeben, wenn die Kühlkörpertemperatur 85 °C (185 °F) (72 °C (161,6 °F)) übersteigt.                                                                                           | Überprüfen Sie die Istmenge und die Istströmung der Kühlluft. Überprüfen Sie den Kühlkörper auf Staub. Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur. Stellen Sie sicher, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist.                   |
| 15 *       | Motor blockiert                    |                                                                                                                                                    | Der Motor ist blockiert.                                                                                                                                                                                                                                                                | Überprüfen Sie den Motor und die Last.                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Fehlercode | Fehler (Fault)                                       | Untercode in T.14                | Mögliche Ursache                                                                                                                                | Fehlerbehebung                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 *       | Motorübertemperatur                                  |                                  | Es liegt eine zu hohe Last am Motor an.                                                                                                         | Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen.                                                                                                       |
| 17 *       | Motorunterlast                                       |                                  | Motorunterlastschutz hat ausgelöst.                                                                                                             | Prüfen Sie die Belastung.                                                                                                                                                                       |
| 18 **      | Ungleichgewicht                                      | S1 = Stromungleichgewicht        | Ungleichgewicht zwischen Leistungsmodulen in parallel geschalteten Leistungseinheiten.                                                          | Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                                                                                                            |
|            |                                                      | S2 = DC-Spannungsungleichgewicht |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 |
| 22         | EEPROM-Prüfsummenfehler                              |                                  | Fehler beim Speichern von Parametern.<br><br>• Betriebsstörung<br>• defektes Bauteil                                                            | Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                                                                                                            |
| 24 **      | Zählerfehler                                         |                                  | Die angezeigten Zählerwerte sind fehlerhaft.                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                 |
| 25         | Fehler in der Mikroprozessor-Überwachung (Watch-dog) |                                  | • Betriebsstörung<br>• defektes Bauteil                                                                                                         | Fehler quittieren und Frequenzumrichter neu starten.<br>Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                                                    |
| 26         | Anlauf verhindert                                    |                                  | Der Anlauf des Wechselrichters wurde verhindert. Freigabeanforderung in EIN, wenn eine neue Applikation auf den Umrichter heruntergeladen wird. | - Die Verhinderung des Anlaufs löschen, wenn dies sicher möglich ist.<br>Freigabeanforderung entfernen                                                                                          |
| 29 *       | Thermistorfehler                                     |                                  | Am Thermistoreingang auf der Zusatzkarte wurde unzulässig hohe Motortemperatur festgestellt.                                                    | Überprüfen Sie die Motorkühlung und die Last.<br>Überprüfen Sie den Thermistoranschluss.<br>(Wird der Thermistoreingang auf der Zusatzkarte nicht benutzt, so sind die Klemmen zu überbrücken). |
| 30         | Sicherer Halt                                        |                                  | Der Eingang der OPTAF-Karte wurde geöffnet,                                                                                                     | Sicheren Halt abbrechen, wenn dies sicher möglich ist.                                                                                                                                          |

| Fehler-code | Fehler (Fault)                     | Untercode in T.14                                                                             | Mögliche Ursache                                                                                                                                                  | Fehlerbehebung                                                                                                     |
|-------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 31          | IGBT-Temperatur (Hardware)         |                                                                                               | Der Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.                                                         | Prüfen Sie die Belastung. Prüfen Sie die Motorgröße. Führen Sie einen Identifikationslauf durch.                   |
| 32          | Lüfterkühlung                      |                                                                                               | Lüfter des Wechselrichters läuft bei Einschaltbefehl nicht an.                                                                                                    | Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                                                                   |
| 34          | CAN-Busfehler                      |                                                                                               | Keine Quittierung auf gesendete Meldung erhalten.                                                                                                                 | Sicherstellen, dass ein zweites Gerät mit derselben Konfiguration am Bus angeschlossen ist.                        |
| 35          | Applikation                        |                                                                                               | Störung in der Anwendungssoftware.                                                                                                                                | Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Falls Sie Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen. |
| 36          | Steuereinheit                      |                                                                                               | NXS-Steuereinheit kann NXP-Leistungseinheit nicht regeln und umgekehrt.                                                                                           | Steuereinheit austauschen.                                                                                         |
| 37 **       | Gerät ersetzt (gleicher Typ)       |                                                                                               | Die Zusatzkarte wurde durch eine andere, zuvor im selben Steckplatz verwendete Karte ersetzt. Die Parameter stehen im Frequenzumrichter zur Verfügung.            | Fehler quittieren. Das Gerät ist betriebsbereit. Der Frequenzumrichter lädt die alten Parametereinstellungen.      |
| 38 **       | Gerät angeschlossen (gleicher Typ) |                                                                                               | Die Optionskarte wurde hinzugefügt. Die Zusatzkarte wurde vorher bereits im selben Steckplatz verwendet. Die Parameter stehen im Frequenzumrichter zur Verfügung. | Fehler quittieren. Das Gerät ist betriebsbereit. Der Frequenzumrichter lädt die alten Parametereinstellungen.      |
| 39 **       | Gerät entfernt                     |                                                                                               | Eine Zusatzkarte wurde aus dem Steckplatz entfernt.                                                                                                               | Das Gerät ist nicht verfügbar. Fehler quittieren.                                                                  |
| 40          | Gerät unbekannt                    | <div>S1 = unbekanntes Gerät</div> <div>S2 = Power1 hat nicht dieselbe Bauart wie Power2</div> | Ein unbekanntes Gerät wurde angeschlossen (Leistungseinheit/Zusatzkarte).                                                                                         | Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                                                                   |



| Fehler-code | Fehler (Fault)                       | Untercode in T.14                                                                                                                                                                         | Mögliche Ursache                                                                                                                                 | Fehlerbehebung                                                                                                                                                                                       |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41          | IGBT-Temperatur                      |                                                                                                                                                                                           | Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.                                            | Prüfen Sie die Belastung. Prüfen Sie die Motorgröße. Führen Sie einen Identifikationslauf durch.                                                                                                     |
| 42          | Übertemperatur im Bremswiderstand    |                                                                                                                                                                                           | Der Übertemperaturschutz des Bremswiderstands hat zu starkes Bremsen festgestellt.                                                               | Bremszeit verlängern. Externen Bremswiderstand verwenden.                                                                                                                                            |
| 43          | Encoderfehler                        | 1 = Encoder 1 Kanal A nicht vorhanden<br>2 = Encoder 1 Kanal B nicht vorhanden<br>3 = Beide Encoder 1-Kanäle nicht vorhanden<br>4 = Encoder umgekehrt<br>5 = Encoderkarte nicht vorhanden | Problem mit Encodersignalen festgestellt.                                                                                                        | Prüfen Sie die Encoder-Anschlüsse. Prüfen Sie die Encoder-Karte. Prüfen Sie die Encoder-Frequenz in der Open Loop.                                                                                   |
| 44 **       | Gerät ersetzt (anderer Typ)          |                                                                                                                                                                                           | Die Optionskarte oder Leistungseinheit wurde ausgetauscht. Es gibt ein neues Gerät eines anderen Typs oder mit einer anderen Leistungsauslegung. | Zurücksetzen. Optionskartenparameter erneut einrichten, wenn die Optionskarte verändert wurde. Umrichterparameter erneut einrichten, wenn sich die Leistungseinheit verändert hat.                   |
| 45 **       | Gerät angeschlossen (anderer Typ)    |                                                                                                                                                                                           | Es wurde eine Optionskarte einer anderen Bauart hinzugefügt.                                                                                     | Zurücksetzen. Richten Sie die Parameter der Leistungseinheit neu ein.                                                                                                                                |
| 49          | Division durch null in der Anwendung |                                                                                                                                                                                           | Im Anwendungsprogramm kam es zu einer Division durch null.                                                                                       | Sollte der Fehler erneut auftreten, während der Frequenzumrichter in Betrieb ist, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Falls Sie Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen. |

| Fehler-code | Fehler (Fault)                                                     | Untercode in T.14 | Mögliche Ursache                                                                                               | Fehlerbehebung                                                                                                                                                        |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50 *        | Analogeingang 1 in < 4 mA (ausgewählter Signalbereich 4 bis 20 mA) |                   | Der Strom am Analogeingang ist < 4 mA. Das Steuerkabel ist defekt oder lose, die Signalquelle ist ausgefallen. | Überprüfen Sie den Stromkreis.                                                                                                                                        |
| 51          | Externer Fehler                                                    |                   | Eine externe Fehlermeldung liegt an einem Digitaleingang an.                                                   | Beheben Sie den Fehler des externen Geräts.                                                                                                                           |
| 52          | Steuertafel-Kommunikationsfehler                                   |                   | Die Verbindung zwischen Steuertafel (oder NCDriver) und Frequenzumrichter ist defekt.                          | Überprüfen Sie den Steuertafelanschluss und das Steuertafelkabel.                                                                                                     |
| 53          | Feldbusfehler                                                      |                   | Die Kommunikationsverbindung zwischen Feldbus-Master und Feldbuskarte ist defekt.                              | Überprüfen Sie die Installation und den Feldbus-Master. Wenn die Installation korrekt ist, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                           |
| 54          | Steckplatzfehler                                                   |                   | Optionskarte oder Steckplatz defekt                                                                            | Überprüfen Sie die Karte und den Steckplatz. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.                                                                         |
| 56          | Übertemperatur                                                     |                   | Temperatur hat die festgelegte Grenze überschritten. Sensor getrennt. Kurzschluss.                             | Die Ursache für den Temperaturanstieg suchen.                                                                                                                         |
| 57 **       | Identifikation                                                     |                   | Identifikationslauf fehlgeschlagen                                                                             | Laufbefehl wurde vor Abschluss des Identifikationslaufs gelöscht<br>Der Motor ist nicht an den Frequenzumrichter angeschlossen.<br>Motorlast an Motorwelle vorhanden. |
| 58 *        | Bremse                                                             |                   | Der Iststatus der Bremse entspricht nicht dem Steuersignal.                                                    | Überprüfen Sie Status und Anschlüsse der mechanischen Bremse.                                                                                                         |
| 59          | Follower-Kommunikation                                             |                   | SystemBus oder CAN-Bus zwischen Master und Follower ist unterbrochen.                                          | Überprüfen Sie die Parameter der Optionskarte.<br>Überprüfen Sie das optische Kabel oder CAN-Kabel.                                                                   |
| 60          | Kühlung                                                            |                   | Kühlkreislauf an flüssiggekühltem Frequenzumrichter fehlerhaft.                                                | Überprüfen Sie den Grund für Fehler an dem externen System.                                                                                                           |
| 61          | Drehzahlabweichung                                                 |                   | Motordrehzahl entspricht nicht dem Sollwert.                                                                   | Prüfen Sie den Encoder-Anschluss. PMS-Motor hat das Kippmoment überschritten.                                                                                         |

| Fehlercode | Fehler (Fault)         | Undercode in T.14 | Mögliche Ursache                                                                                                                                       | Fehlerbehebung                                           |
|------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 62         | Startfreigabe          |                   | Schwaches Startfreigabesignal.                                                                                                                         | Überprüfen Sie den Grund für das Startfreigabesignal.    |
| 63 **      | Not-Aus                |                   | Not-Aus-Befehl von Digital-eingang oder Feldbus empfangen.                                                                                             | Neuer Betriebsfreigabebefehl wird nach Reset akzeptiert. |
| 64 **      | Eingangsschalter offen |                   | Eingangsschalter des Frequenzumrichters ist offen.                                                                                                     | Hauptschalter des Frequenzumrichters prüfen.             |
| 65         | Übertemperatur         |                   | Temperatur hat die festgelegte Grenze überschritten. Sensor getrennt. Kurzschluss.                                                                     | Die Ursache für den Temperaturanstieg suchen.            |
| 74         | Follower-Fehler        |                   | Bei Verwendung der normalen Master/Follower-Funktion wird dieser Fehlercode ausgegeben, wenn ein oder mehrere Follower-Antriebe einen Fehler auslösen. |                                                          |

\* = Für einige Fehler können in der Anwendung unterschiedliche Reaktionen festgelegt werden. (siehe Parametergruppe „Schutzfunktionen“).

\*\* = Nur A-Fehler (Alarme).

## 11 ANHANG 1

### 11.1 LEISTUNGSVERLUSTE FÜR 380 – 500 V

Wenn Sie die Schaltfrequenz des Umrichters erhöhen wollen (z. B. um die Motorgeräusche zu verringern), ändern sich die Leistungsverluste und Kühlanforderungen wie nachfolgend aufgelistet.

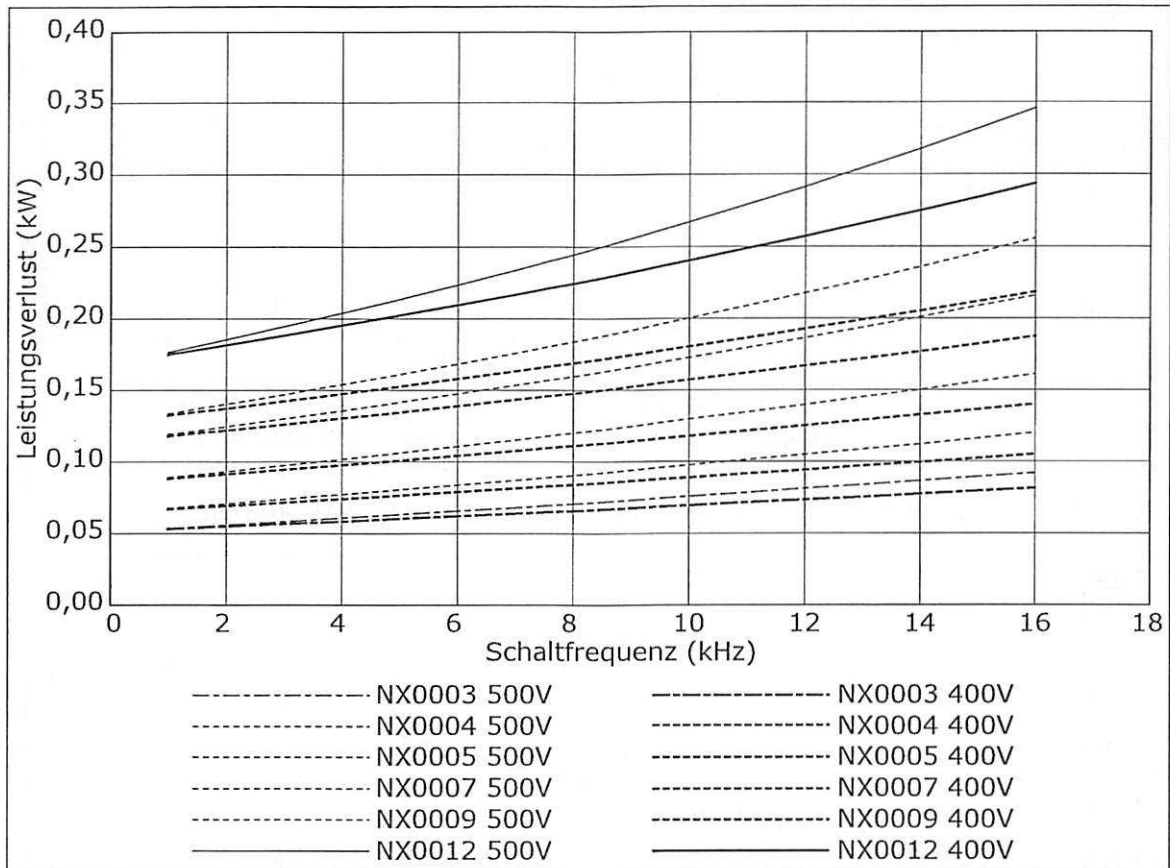


Abb. 34: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0003-0012

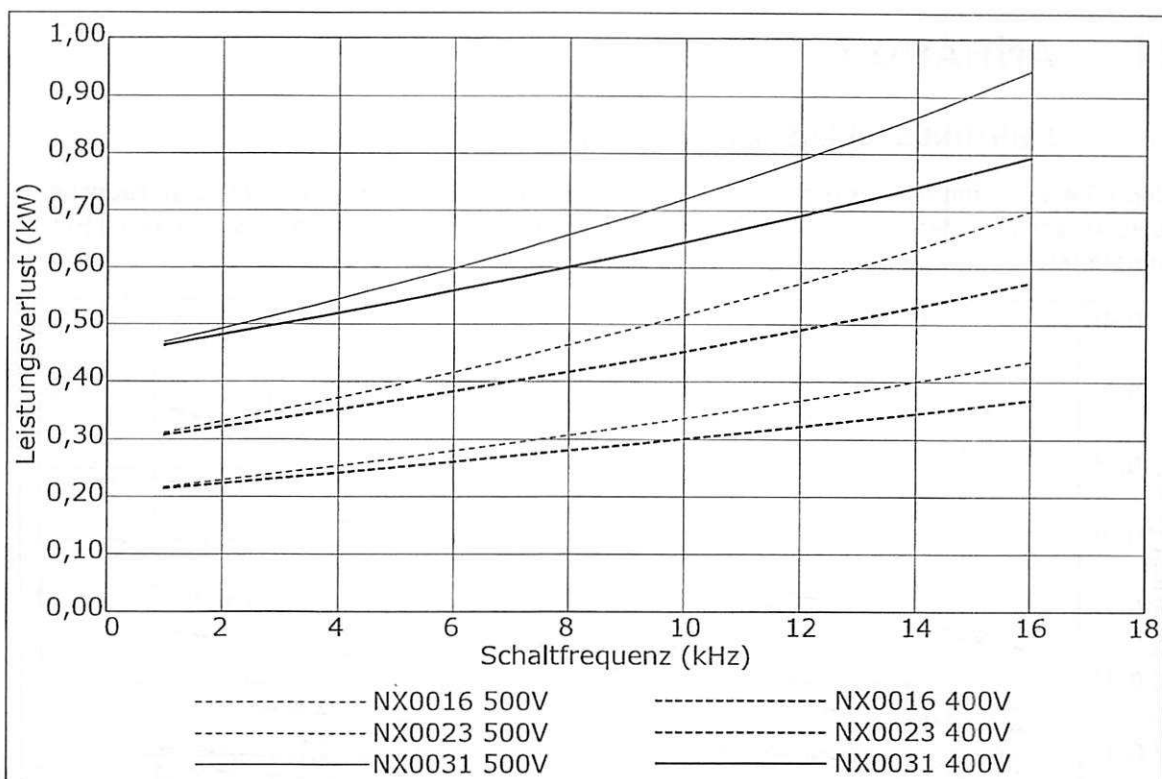


Abb. 35: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0016-0031

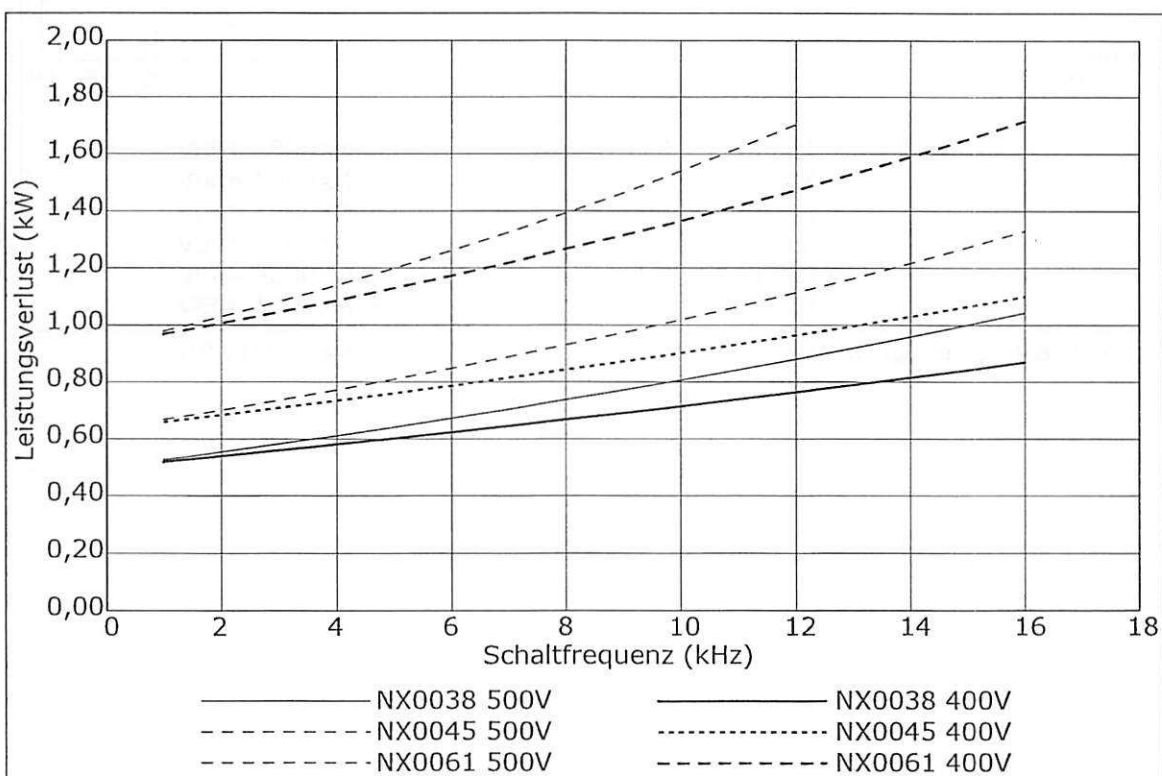


Abb. 36: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0038-0061

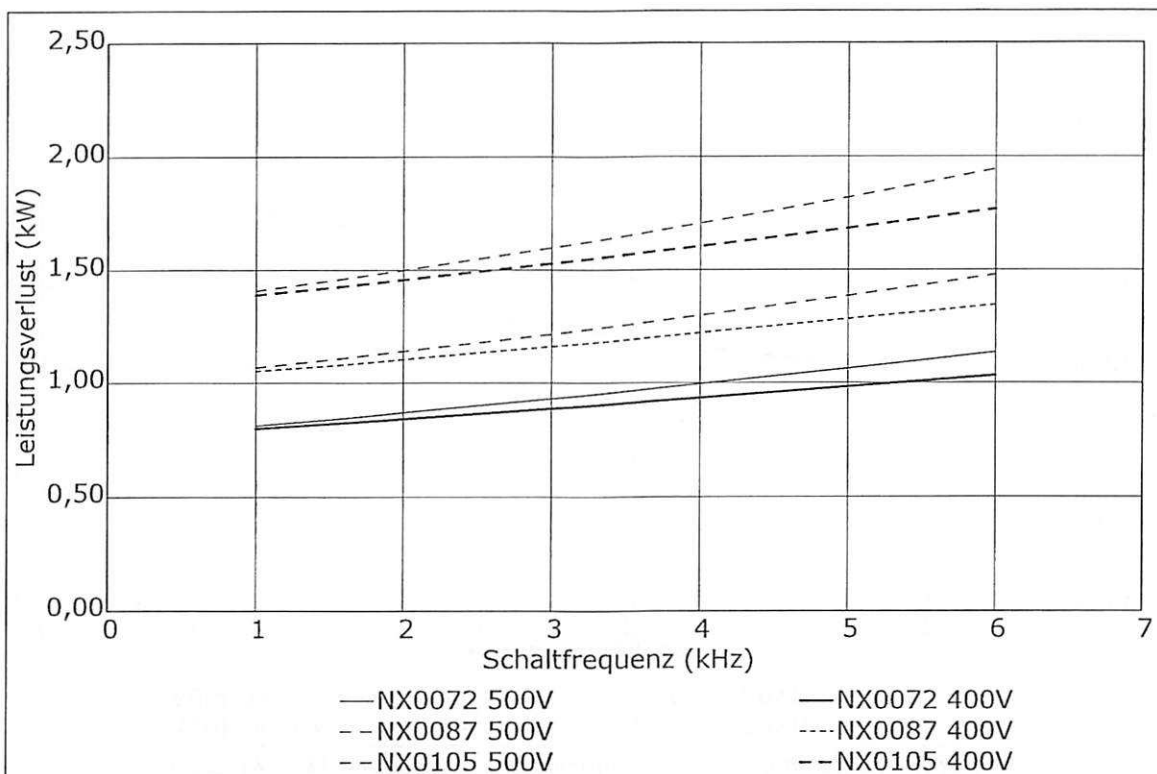


Abb. 37: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0072-0105

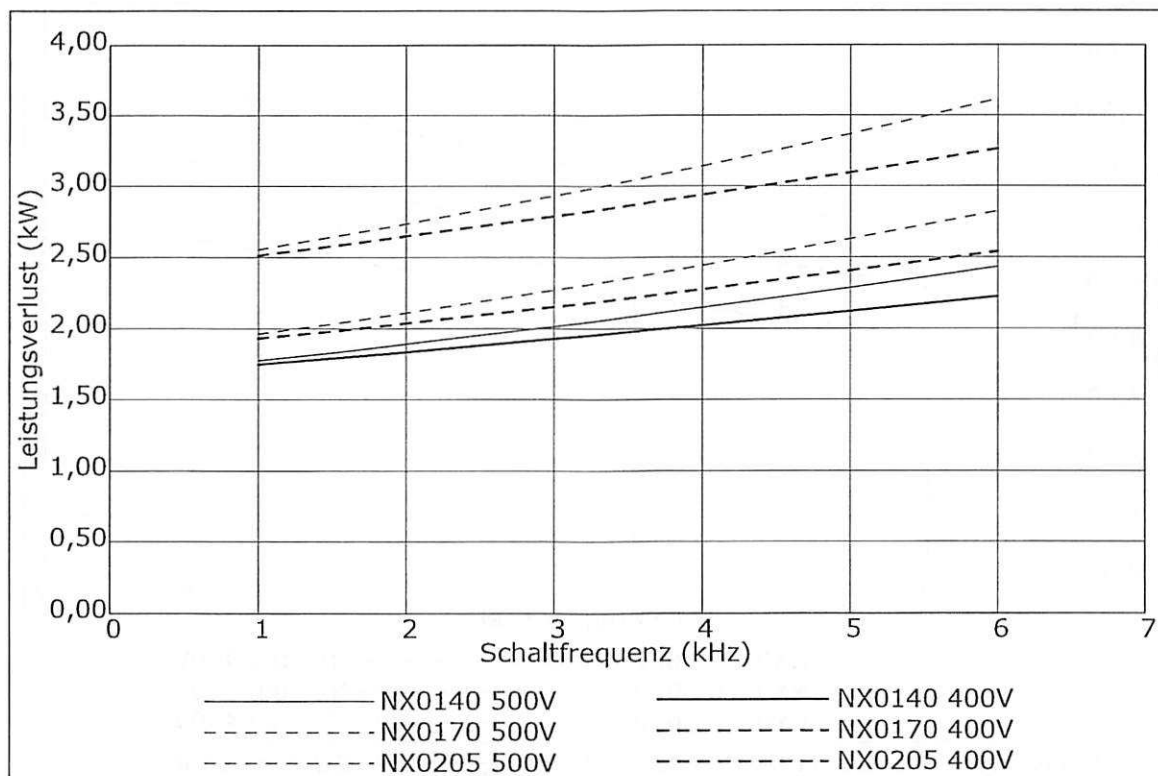


Abb. 38: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0140-0205

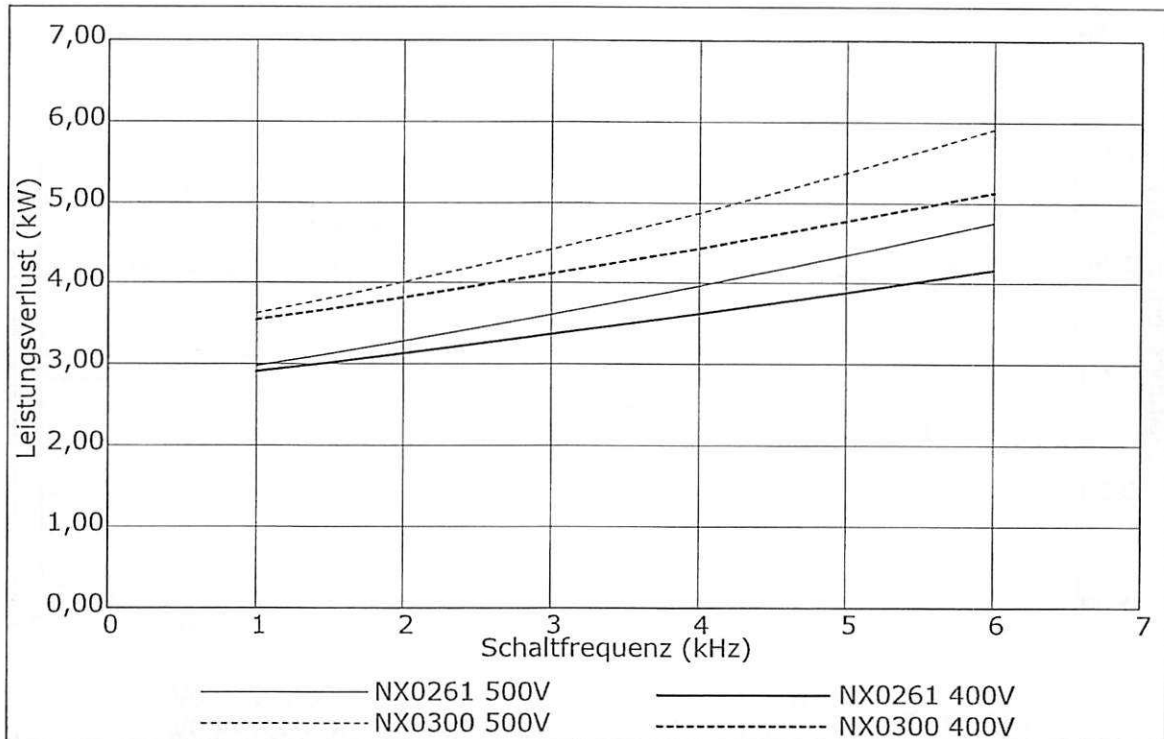


Abb. 39: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0261-0300

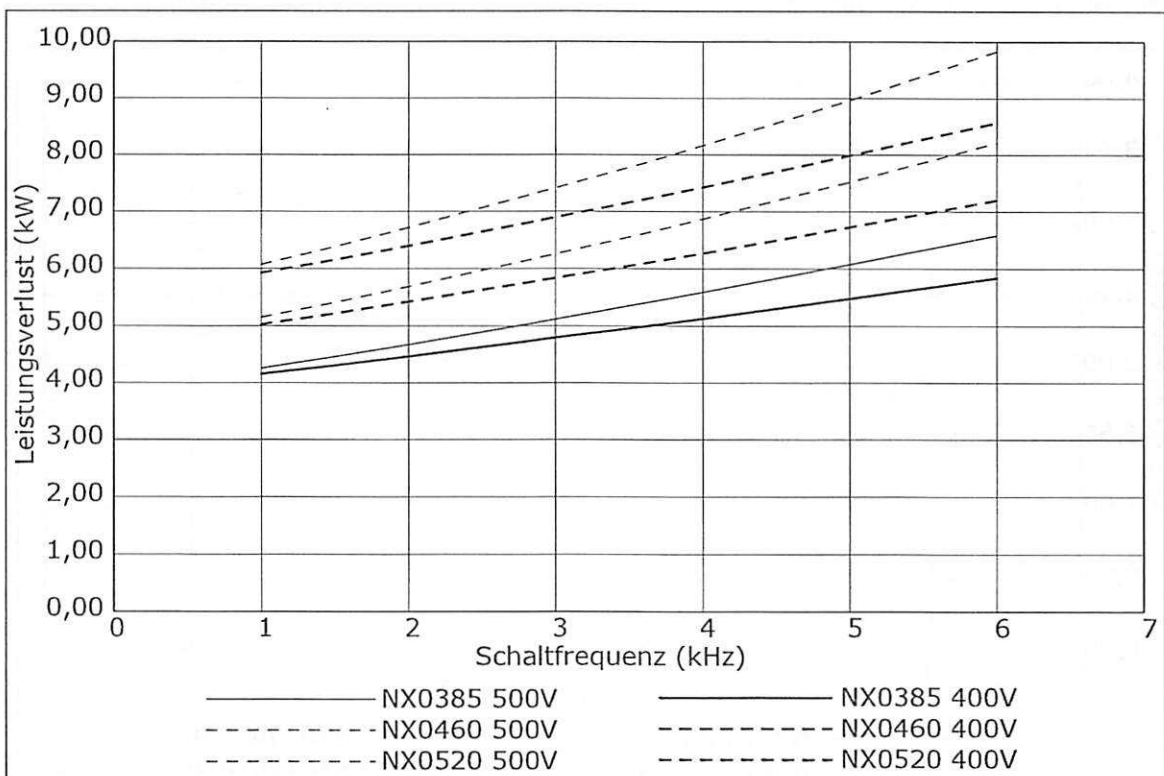


Abb. 40: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0385-0520



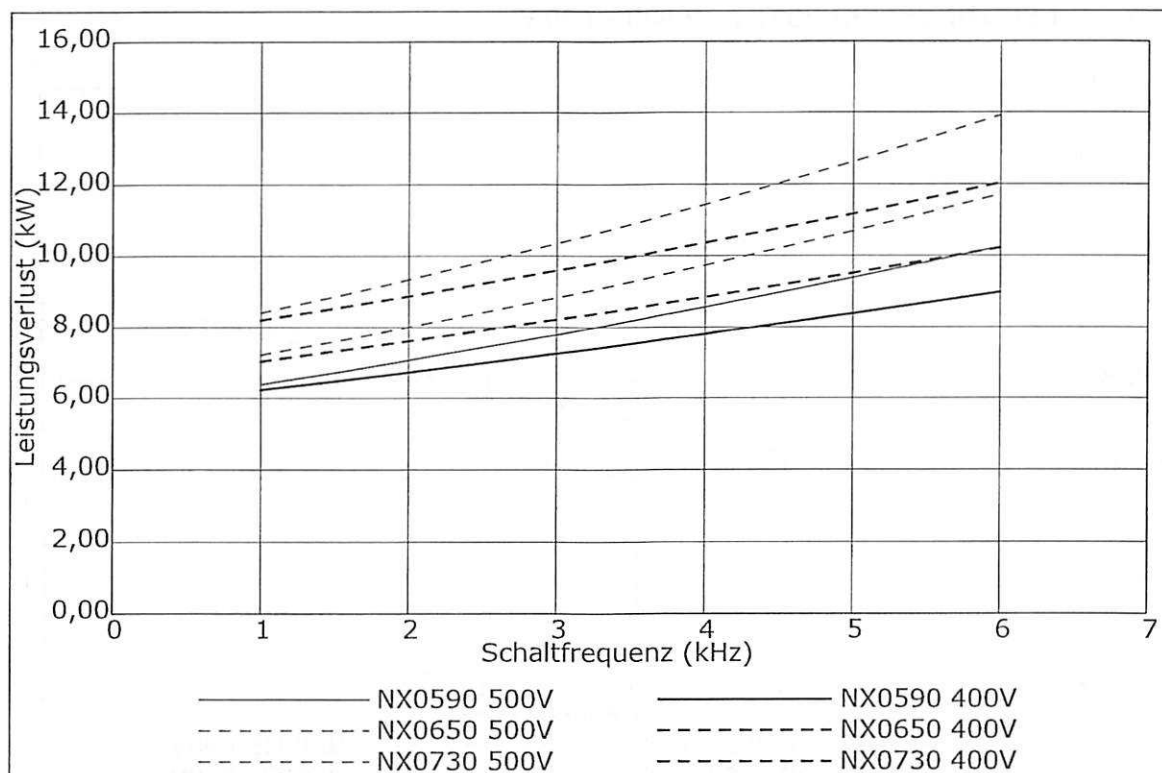


Abb. 41: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0590-Q730

## 11.2 LEISTUNGSVERLUSTE FÜR 500 – 690 V

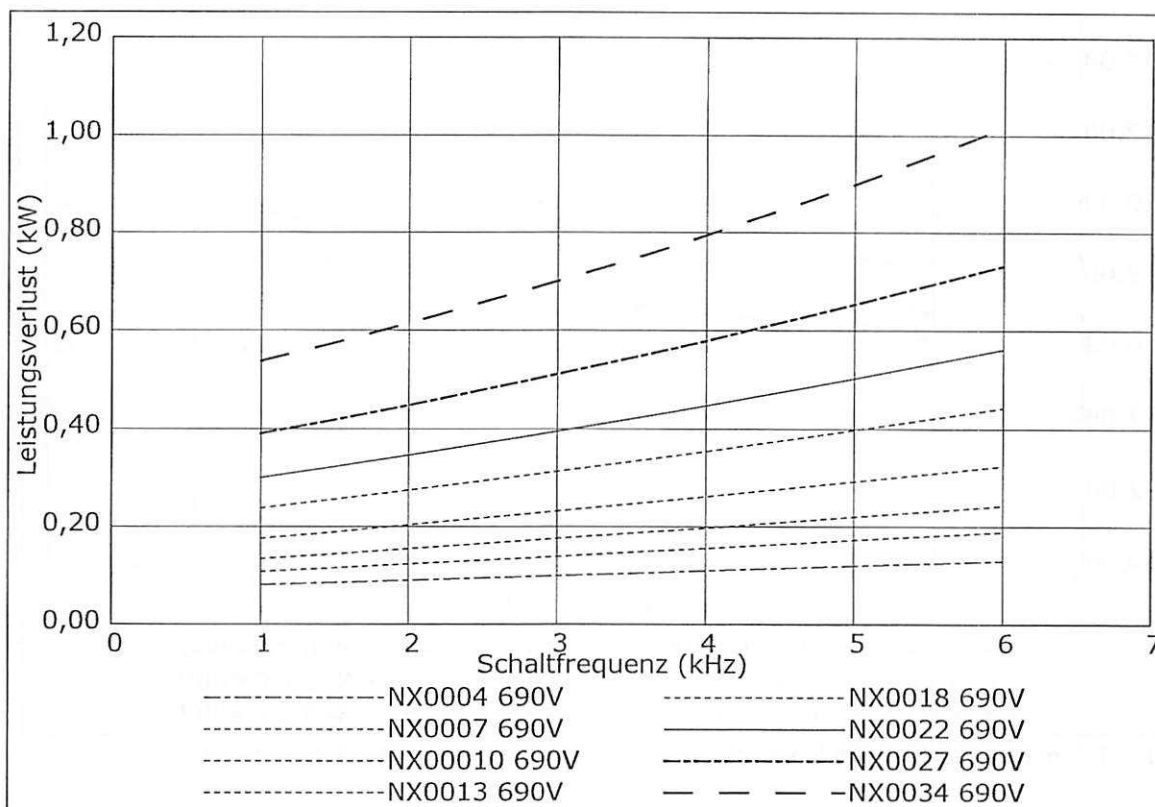


Abb. 42: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0004-0034

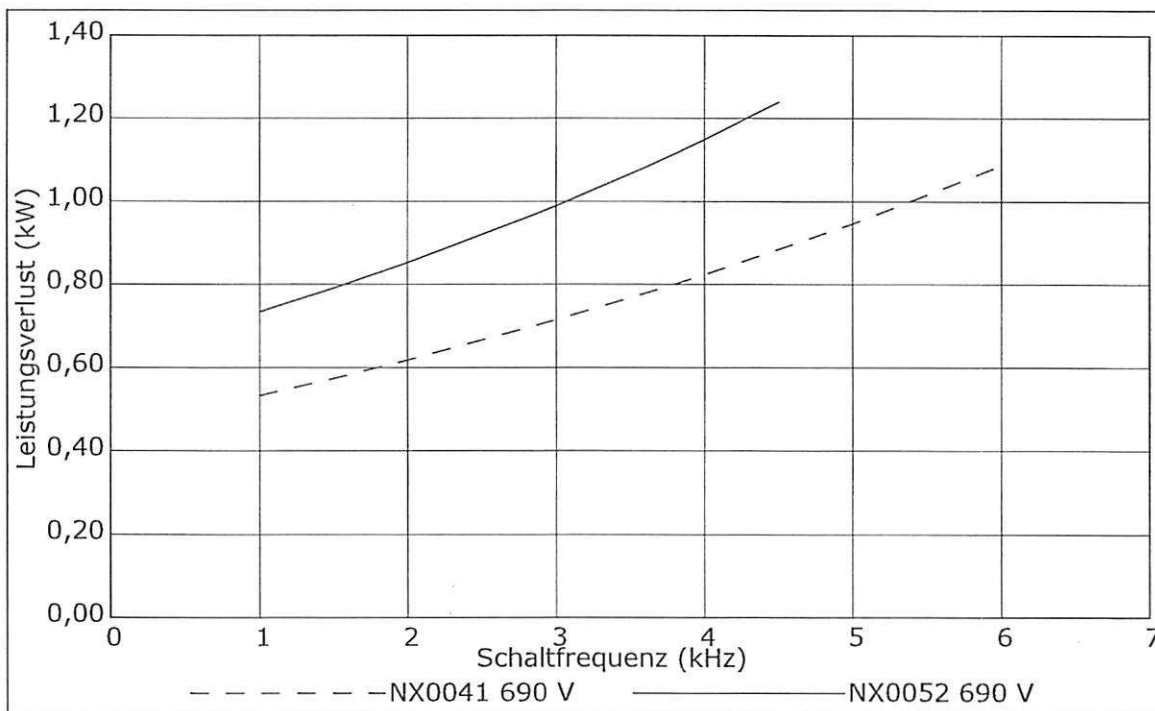


Abb. 43: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0041-0052

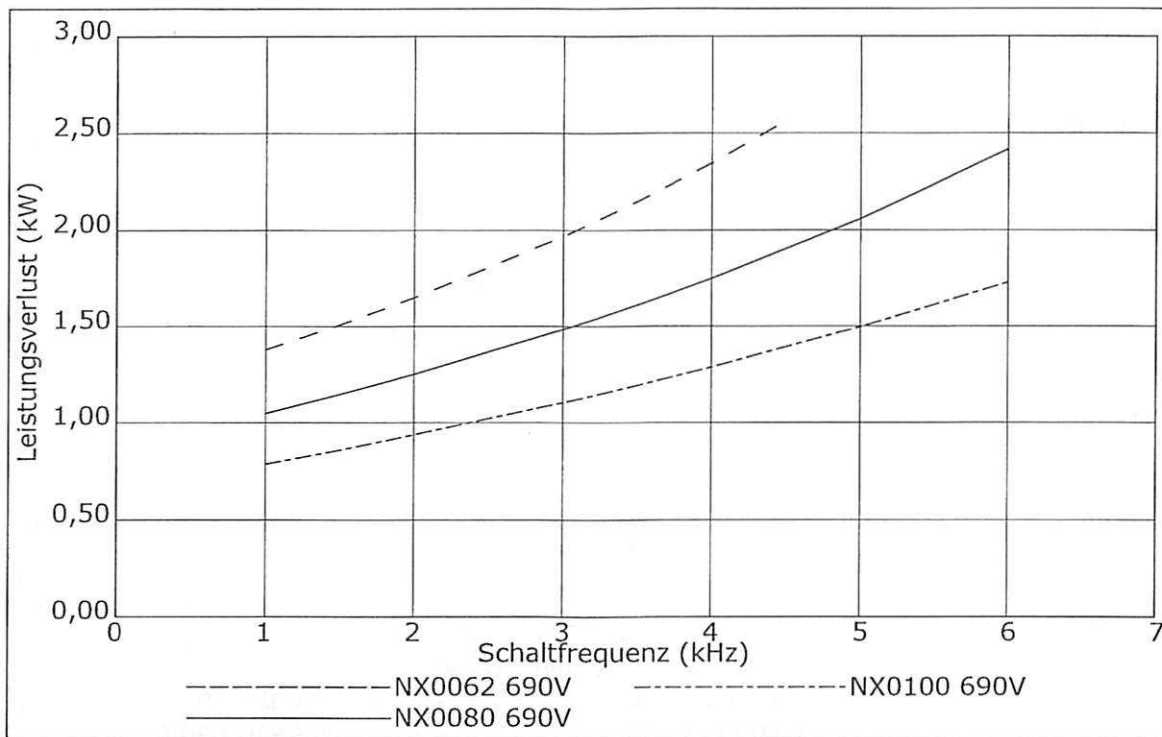


Abb. 44: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0062-0100

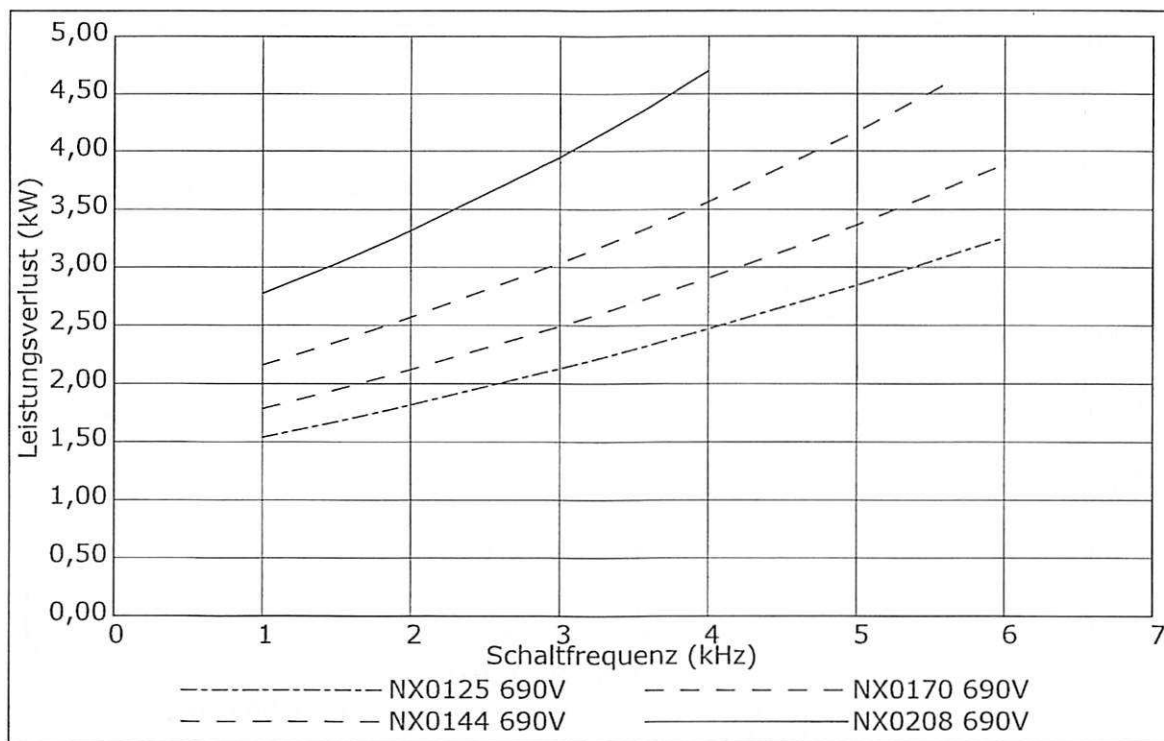


Abb. 45: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0125-0208

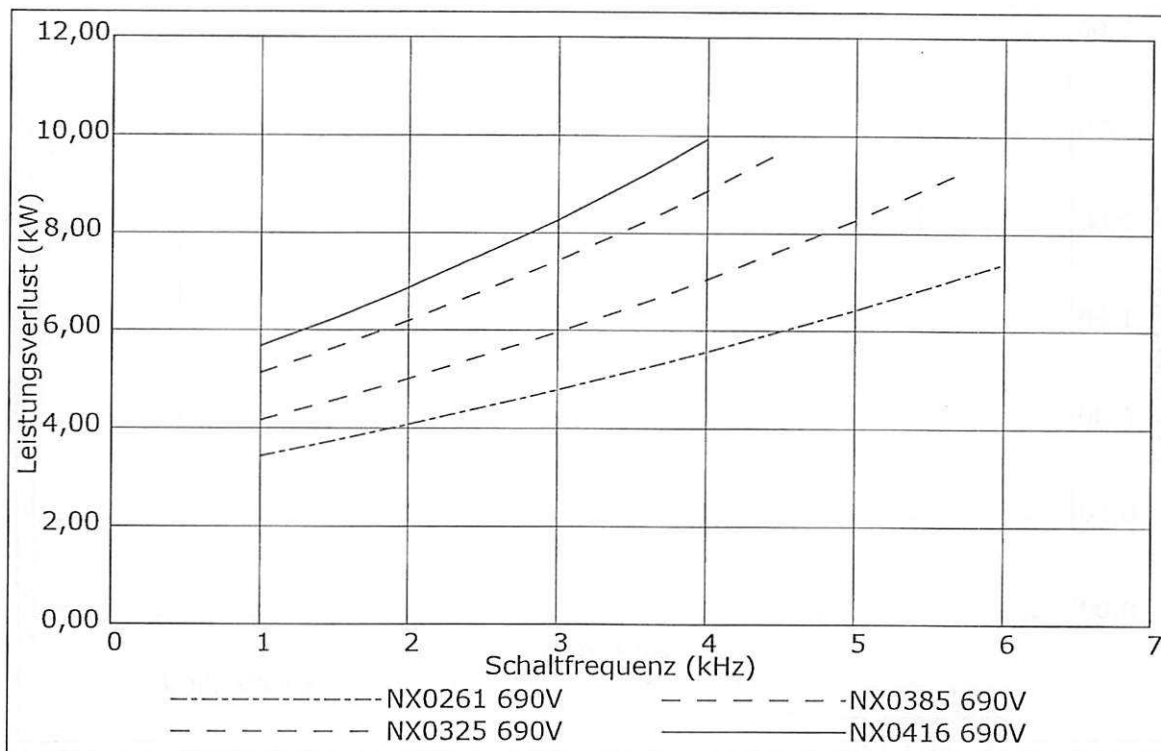


Abb. 46: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0261-0416

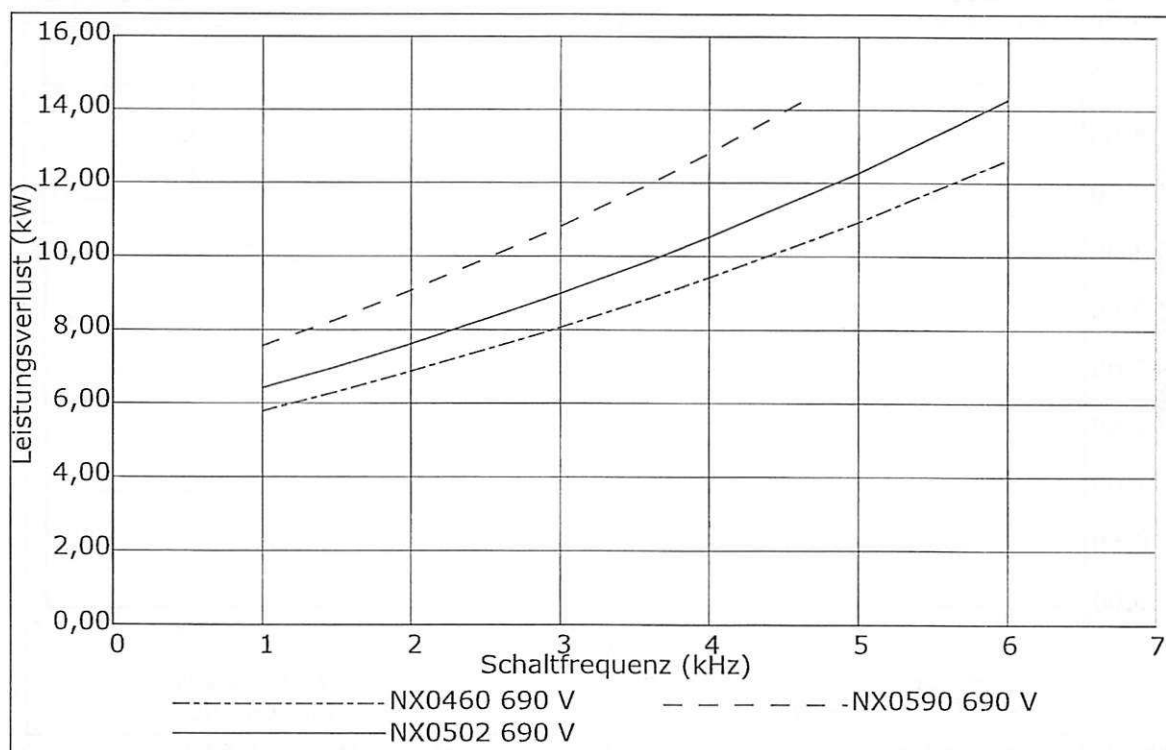


Abb. 47: Leistungsverlust abhängig von der Schaltfrequenz; NXS oder NXP 0460-0590

# VACON<sup>®</sup>

[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

Vacon Ltd  
Member of the Danfoss Group  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Document ID:



Rev. D

Sales code: DOC-INSNXS/NXP+DLDE