

VACON[®] NX
AC DRIVES

**FLÜSSIGGEKÜHLTE FREQUENZUMRICHTER
BETRIEBSANLEITUNG**

VACON[®]

INHALTSVERZEICHNIS

Dokument: DPD01316E

Freigabedatum: 26/5/17

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Sicherheit | 6 |
| 1.1 | Im Handbuch verwendete Sicherheitssymbole | 6 |
| 1.2 | Gefahr | 7 |
| 1.3 | Warnungen | 8 |
| 1.4 | Erdung und Erdschluss-Schutz | 9 |
| 1.5 | Betrieb des Motors..... | 10 |
| 2. | EU-Richtlinie | 11 |
| 2.1 | CE-Kennzeichnung | 11 |
| 2.2 | EMV-Richtlinie..... | 11 |
| 2.2.1 | Allgemeines | 11 |
| 2.2.2 | Technische Kriterien..... | 11 |
| 2.2.3 | EMV-Klassifizierung von VACON®-Frequenzumrichtern | 11 |
| 2.2.4 | Erläuterung der Spannungsklassen..... | 12 |
| 2.2.5 | Konformitätserklärung des Herstellers..... | 13 |
| 3. | Lieferumfang | 14 |
| 3.1 | Typenschlüssel..... | 15 |
| 3.2 | Lagerung und Transport..... | 15 |
| 3.3 | Wartung..... | 16 |
| 3.4 | Garantie..... | 20 |
| 4. | Technische Daten | 21 |
| 4.1 | Einführung..... | 21 |
| 4.2 | Leistungsdaten..... | 24 |
| 4.2.1 | Frequenzrichter | 24 |
| 4.2.2 | Wechselrichter | 30 |
| 4.3 | Technische Daten..... | 33 |
| 5. | Installation | 38 |
| 5.1 | Montage..... | 38 |
| 5.1.1 | Heben des Antriebs..... | 38 |
| 5.1.2 | Abmessungen der flüssigkeitsgekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter..... | 40 |
| 5.2 | Kühlung | 55 |
| 5.2.1 | Kondensation | 62 |
| 5.2.2 | Anschlüsse im Kühlsystem..... | 63 |
| 5.3 | Leistungsabminderung des Antriebs | 69 |
| 5.4 | Eingangsdrosseln | 71 |
| 5.4.1 | Installation von Eingangsdrosseln | 72 |
| 6. | Verkabelung und elektrische Anschlüsse | 76 |
| 6.1 | Leistungsmodule | 76 |
| 6.1.1 | Leistungsanschlüsse | 76 |
| 6.1.2 | Antriebsschutz – Sicherungen..... | 83 |
| 6.1.3 | Sicherungsgrößen..... | 83 |
| 6.1.4 | Anweisungen zur Kabelinstallation | 89 |
| 6.1.5 | Sammelschienen für die Stromversorgung der Wechselrichter..... | 92 |
| 6.1.6 | Installationsabstand..... | 93 |
| 6.1.7 | Erdung der Leistungseinheit | 93 |
| 6.1.8 | Anbringen von Ferritringen (Option, Common-Mode Filter) am Motorkabel..... | 94 |
| 6.1.9 | Kabelinstallation und UL-Vorschriften..... | 94 |
| 6.1.10 | Kabel- und Motorisoliationsprüfung | 95 |
| 6.2 | Steuereinheit..... | 96 |
| 6.2.1 | Stromversorgung der Steuerplatine | 98 |
| 6.2.2 | Steueranschlüsse | 98 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.2.3 | Steueranschluss-Signale..... | 101 |
| 6.2.4 | Montagebox für die Steuereinheit | 105 |
| 6.3 | Interne Anschlüsse | 108 |
| 6.3.1 | Anschlüsse zwischen ASIC der Leistungseinheit und Treiberplatinen | 108 |
| 6.3.2 | Anschlüsse zwischen ASIC der Leistungseinheit und Steuereinheit | 111 |
| 6.3.3 | Anschlüsse zwischen Netzschaltgerät und Leistungsmodul des Wechselrichters..... | 117 |
| 7. | Steuertafel..... | 119 |
| 7.1 | Anzeigen auf dem Steuertafeldisplay | 119 |
| 7.1.1 | Antriebsstatusanzeigen | 119 |
| 7.1.2 | Steuerplatzanzeigen | 120 |
| 7.1.3 | Status-LEDs (grün – grün – rot) | 120 |
| 7.1.4 | Textzeilen | 120 |
| 7.2 | Steuertafeltasten | 121 |
| 7.2.1 | Tastenbeschreibungen | 121 |
| 7.3 | Navigation auf der Steuertafel..... | 122 |
| 7.3.1 | Menü „Betriebsdaten“ (M1) | 123 |
| 7.3.2 | Menü Parameter (M2) | 125 |
| 7.3.3 | Menü „Steuerung über Steuertafel“ (M3)..... | 126 |
| 7.3.4 | Menü „Aktive Fehler“ (M4)..... | 128 |
| 7.3.5 | Menü „Fehlerspeicher“ (M5)..... | 130 |
| 7.3.6 | System-Menü (M6) | 131 |
| 7.3.7 | Menü „Zusatzkarten“ (M7) | 145 |
| 7.4 | Weitere Steuertafelfunktionen | 146 |
| 8. | Inbetriebnahme | 147 |
| 8.1 | Sicherheit | 147 |
| 8.2 | Inbetriebnahme des Frequenzumrichters | 148 |
| 9. | Fehlersuche | 150 |
| 9.1 | Fehlercodes..... | 150 |
| 9.2 | Lasttest mit Motor..... | 157 |
| 9.3 | DC-Zwischenkreis-Test (ohne Motor) | 158 |
| 10. | Active Front End (NXA)..... | 159 |
| 10.1 | Einführung..... | 159 |
| 10.2 | Schaltnbilder | 159 |
| 10.2.1 | Blockschaltbild für Active-Front-End-Gerät | 159 |
| 10.3 | Typenschlüssel..... | 160 |
| 10.4 | Technische Daten Active-Front-End-Gerät..... | 161 |
| 10.5 | Leistungsdaten..... | 165 |
| 10.6 | Flüssiggekühlte RLC-Filter | 167 |
| 10.6.1 | Einführung..... | 167 |
| 10.6.2 | Verdrahtungsbeispiele..... | 167 |
| 10.6.3 | Leistungsdaten und Baugrößen | 168 |
| 10.6.4 | Technische Daten..... | 170 |
| 10.6.5 | Entladungswiderstände entfernen | 170 |
| 10.6.6 | HF-Kondensatoren entfernen..... | 171 |
| 10.7 | Active-Front-End-Gerät – Sicherungsgrößen | 173 |
| 10.7.1 | Sicherungsgrößen für Active-Front-End-Geräte (AC-Stromversorgung)..... | 173 |
| 10.8 | Vorladeschaltung | 175 |
| 10.9 | Parallelschaltung..... | 177 |
| 10.10 | Gemeinsame Vorladeschaltung..... | 178 |
| 10.11 | Jedes Active-Front-End-Gerät hat eine eigene Vorladeschaltung..... | 179 |
| 11. | Nicht rückspeisefähige Einspeisung | 180 |
| 11.1 | Einführung..... | 180 |
| 11.2 | Schaltnbilder | 180 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 11.2.1 | Anschlussschema für das nicht rückspeisefähige Front End | 180 |
| 11.3 | Installation der NFE-Steuerkabel | 183 |
| 11.4 | Typenschlüssel..... | 184 |
| 11.5 | Leistungsdaten..... | 185 |
| 11.6 | Technische Daten des nicht rückspeisefähigen Front-End-Geräts | 186 |
| 11.7 | Abmessungen..... | 189 |
| 11.8 | Drosseln | 190 |
| 11.9 | Nicht rückspeisefähige Einspeisung – Sicherungen..... | 191 |
| 11.9.1 | Sicherungsgrößen, nicht rückspeisefähige Front-End-Geräte | 192 |
| 11.9.2 | Leistungsschaltereinstellungen, nicht rückspeisefähige Front-End-Geräte | 192 |
| 11.10 | Einstellungen | 192 |
| 11.10.1 | Phasenüberwachungseinstellungen | 192 |
| 11.10.2 | Einstellungen für die Zusatzkarte | 193 |
| 11.11 | DC-Vorladeschaltung..... | 194 |
| 11.12 | Parallelschaltung..... | 195 |
| 11.13 | Parameter | 196 |
| 11.14 | Flüssiggekühlte NFE-Schutzfunktionen (CH60) | 201 |
| 11.15 | Fehlercodes..... | 202 |
| 12. | Bremschopper-Einheit (NXB) | 206 |
| 12.1 | Einführung..... | 206 |
| 12.2 | Typenschlüssel..... | 206 |
| 12.3 | Schaltbilder | 206 |
| 12.3.1 | Blockschaltbild eines NXB-Bremschoppers..... | 206 |
| 12.3.2 | Topologie und Anschlüsse eines VACON® NXB | 207 |
| 12.4 | Technische Daten: Bremschopper | 208 |
| 12.5 | Leistungsdaten Bremschopper | 211 |
| 12.5.1 | VACON® NXB; DC-Spannung 460–800 V | 211 |
| 12.5.2 | VACON® NXB; DC-Spannung 640–1100 V | 212 |
| 12.6 | Dimensionierung der VACON®-Bremswiderstände und -Bremschopper..... | 213 |
| 12.6.1 | Bremsenergie und Leistungsverluste..... | 213 |
| 12.6.2 | Bremsleistung und -widerstand, Eingangsspannung 380–500 V AC/ 600–800 V DC..... | 215 |
| 12.6.3 | Bremsleistung und -widerstand, Eingangsspannung 525–690 V AC/ 840–1100 V DC..... | 217 |
| 12.7 | Bremschopper – Auswahl der Sicherungen..... | 219 |
| 13. | Anhänge | 221 |

BEI DER INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME SIND GRUNDSÄTZLICH DIE FOLGENDEN SCHRITTE DER UNTEN STEHENDEN KURZANLEITUNG AUSZUFÜHREN.

**BEI PROBLEMEN ODER RÜCKFRAGEN WENDEN SIE SICH BITTE AN IHREN VACON-
VERTRIEBSHÄNDLER VOR ORT.**

Kurzanleitung für die Inbetriebnahme

1. Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Siehe Kapitel 3.
2. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch.
3. Überprüfen Sie die Dimensionierung des Motorkabels, des Netzkabels und der Netzsicherungen sowie alle Kabelverbindungen (siehe Kapitel 6.1.1.1 – Kapitel 6.1.2).
4. Befolgen Sie die Installationsanweisungen.
5. Die Steueranschlüsse werden in Kapitel 6.2.2 erläutert.
6. Vergewissern Sie sich, dass Druck und Durchfluss des verwendeten Kühlmittels angemessen sind. Siehe Kapitel 5.2.
7. Wenn die Anlaufassistentenfunktion aktiviert ist, wählen Sie die Sprache für die Steuertafel und die gewünschte Applikation aus, und bestätigen Sie die Auswahl mit der Enter-Taste. Wenn die Anlaufassistentenfunktion nicht aktiviert ist, befolgen Sie Anweisungen 7a und 7b.
 - 7a. Wählen Sie im Menü M6, S6.1, die Sprache für die Steuertafel aus. Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.
 - 7b. Wählen Sie im Menü M6, S6.2, die gewünschte Applikation aus. Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.
8. Alle Parameter sind werkseitig voreingestellt. Um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, überprüfen Sie, ob die unten stehenden Daten auf dem Motortypenschild mit den Werten der entsprechenden Parameter der Parametergruppe G2.1 übereinstimmen.
 - Nennspannung des Motors
 - Nennfrequenz des Motors
 - Nenndrehzahl des Motors
 - Nennstrom des Motors
 - Leistungsfaktor des Motors φAlle Parameter werden im VACON[®] NX-All-In-One-Applikationshandbuch erläutert.
9. Befolgen Sie die Inbetriebnahmeanweisungen (siehe Kapitel 8).
10. Der flüssiggekühlte VACON[®] NX-Frequenzumrichter ist jetzt betriebsbereit.

Bei unsachgemäßer Verwendung der Produkte übernimmt Vacon Ltd keine Haftung.

ÜBER DIE BETRIEBSANLEITUNG FÜR FLÜSSIGGEKÜHLTE VACON® NX-FREQUENZUMRICHTER

Wir freuen uns, dass Sie sich für die bedienungsfreundlichen flüssiggekühlten VACON® NX_W-Frequenzumrichter entschieden haben!

In dieser Anleitung finden Sie alle erforderlichen Informationen zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb von flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichtern. Es wird empfohlen, diese Anweisungen vor der ersten Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sorgfältig zu lesen.

Dieses Handbuch ist sowohl in gedruckter als auch in elektronischer Form erhältlich. Wir empfehlen, möglichst die elektronische Version zu verwenden. Die Verwendung der elektronischen Version bietet die folgenden Vorteile:

Das Handbuch enthält verschiedene Links und Verweise auf andere Stellen innerhalb des Handbuchs. Auf diese Weise kann sich der Leser leichter durch das Buch bewegen und bestimmte Dinge schneller finden bzw. nachschlagen.

Außerdem enthält das Handbuch Hyperlinks zu Webseiten. Um über diese Links auf die entsprechenden Webseiten zugreifen zu können, muss ein Internetbrowser auf Ihrem Computer installiert sein.

1. SICHERHEIT



NUR ENTSPRECHEND QUALIFIZIERTE ELEKTRIKER DÜRFEN ELEKTRISCHE INSTALLATIONEN DURCHFÜHREN!

1.1 IM HANDBUCH VERWENDETE SICHERHEITSSYMBOLS

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 unbedingt ein.

| | |
|--|-----------------------------------|
| | = GEFÄHRLICHE SPANNUNG! |
| | = ALLGEMEINER WARNHINWEIS! |

1.2 GEFÄHR



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.



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.



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



Bevor Sie Arbeiten am Umrichter ausführen, stellen Sie sicher, dass der Motor abgestellt wurde. Dann trennen Sie den Umrichter vom Versorgungsnetz und gegebenenfalls der Zwischenkreiskopplung. Stellen Sie nach dem Lockout-Tagout-Prinzip sicher, dass die Stromversorgung des Umrichters verriegelt und markiert ist. Sorgen Sie dafür, dass während der Arbeiten keine externe Spannungsquelle unbeabsichtigt Spannung erzeugt. Beachten Sie, dass auch die Lastseite des Umrichters Spannung erzeugen kann.

Warten Sie weitere fünf Minuten, bevor Sie die Schaltschranktür öffnen. Überzeugen Sie sich unter Verwendung eines Messgeräts, dass keine Spannung anliegt. Aufgrund von Kondensatoren können die Klemmenanschlüsse und die Bauteile des Umrichters noch 5 Minuten nach der Trennung vom Stromnetz und dem Abschalten des Motors unter hoher Spannung stehen.



Bevor Sie den Frequenzumrichter an das Netz anschließen, stellen Sie sicher, dass der Kühlkreislauf ordnungsgemäß funktioniert, und überprüfen Sie ihn auf undichte Stellen.



Stellen Sie vor dem Anschluss des Umrichters an die Netzversorgung sicher, dass die Abdeckung und die Klemmenabdeckung des Umrichters geschlossen sind. Die Anschlüsse des Frequenzumrichters stehen unter Spannung, wenn der Umrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist.



Bevor Sie den Antrieb an das Stromversorgungsnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass die Gehäusetür geschlossen ist.



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.



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

1.3 WARNUNGEN



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



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



Stellen Sie sicher, dass eine zusätzliche Schutzleitung vorhanden ist. Dies ist zwingend erforderlich, weil der Berührungstrom der Frequenzumrichter höher als 3,5 mA AC ist (siehe EN 61800-5-1). Siehe Kapitel 1.4.



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



Vor der Durchführung von Messungen am Motor oder Motorkabel müssen Sie das Motorkabel vom Frequenzumrichter trennen.



Der Frequenzumrichter darf niemals mit einer Hebevorrichtung, wie z. B. einem Schwenkkran oder einem Hubwerk, an den Kunststoffgriffen angehoben werden.



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



Stellen Sie sicher, dass die EMV-Klasse des Frequenzumrichters für Ihr Stromnetz geeignet ist. Informationen darüber erhalten Sie bei Ihrer Vacon-Vertretung. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.



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).

1.4 ERDUNG UND ERDSCHLUSS-SCHUTZ



Der Frequenzumrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme angeschlossen ist, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet ist: . Wird kein Erdungsleiter 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 mm² (Cu) oder 16 mm² (Al) haben. ODER
- Es muss eine automatische Trennung vom Stromnetz erfolgen, wenn der Schutzerdungsleiter defekt ist. Siehe Kapitel 6. ODER
- Es muss eine Klemme für einen zweiten Schutzerdungsleiter mit gleichem Querschnitt wie dem des ersten Schutzerdungsleiters geben.

Tabelle 1. Querschnitt von Schutzerdungsleitern

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

Die in der Tabelle genannten Werte gelten nur, wenn der Erdungsleiter aus demselben Metall besteht, wie die Phasenleiter. Ist dies nicht der Fall, muss der Querschnitt des Erdungsleiters 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 mm² bei mechanischem Schutz und
- 4 mm², falls kein mechanischer Schutz vorhanden ist. Wenn Sie Geräte verwenden, die an Kabel angeschlossen sind, stellen sich 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. Bei Verwendung eines Schutzrelais muss dieses mindestens vom Typ B, besser vom Typ B+ (gemäß EN 50178) sein und einen Auslösewert von 300 mA aufweisen. Dabei geht es um Brandschutz, nicht um den Berührungsschutz in geerdeten Systemen.



Der Erdschluss-Schutz im Frequenzumrichter schützt lediglich den Frequenzumrichter selbst vor Erdschlüssen im Motor bzw. Motorkabel. Er schützt nicht vor Personenschäden.



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

1.5 BETRIEB DES MOTORS

Checkliste für den Motorbetrieb



Überprüfen Sie den Motor vor dem Start auf ordnungsgemäße Installation und stellen Sie sicher, dass die an den Motor angeschlossene Maschine das Starten des Motors erlaubt.



Stellen Sie am Frequenzumrichter die maximale Motordrehzahl (Frequenz) in Übereinstimmung mit dem Motor und der an ihn angeschlossenen Maschine ein.



Stellen Sie sicher, dass die Drehrichtung des Motors grundsätzlich gefahrlos geändert werden kann.



Stellen Sie sicher, dass keine Kompensationskondensatoren am Motorkabel angeschlossen sind.



Stellen Sie sicher, dass die Motoranschlussklemmen nicht an das Netzpotenzial angeschlossen sind.



Vor der Verwendung des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters für die Motorsteuerung ist sicherzustellen, dass das Wasserkühlsystem ordnungsgemäß funktioniert.

2. EU-RICHTLINIE

2.1 CE-KENNZEICHNUNG

Das CE-Kennzeichen am Produkt gewährleistet freien Warenverkehr innerhalb des europäischen Wirtschaftsraums (EWR).

VACON® NX-Frequenzumrichter tragen das CE-Kennzeichen als Nachweis ihrer Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie (Low Voltage Directive, LVD) und der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Die Abnahme wurde von der staatlich anerkannten Prüfstelle SGS FIMKO durchgeführt.

2.2 EMV-RICHTLINIE

2.2.1 ALLGEMEINES

Gemäß der EMV-Richtlinie darf ein elektrisches Gerät keine übermäßigen Störungen in der Umgebung verursachen, in der es verwendet wird, und muss selbst bis zu einem gewissen Grad störfest sein.

Die Konformität der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter mit dieser Richtlinie wird entsprechend den Technical Construction Files (TCF) geprüft und von der SGS FIMKO, einer Competent Body, bescheinigt. Für den Nachweis der Konformität von VACON®-Frequenzumrichtern wurden Technical Construction Files gewählt, da es nicht möglich ist, eine derart umfassende Produktfamilie in einer Laborumgebung zu testen, zudem die Installationskombinationen in der Praxis stark variieren.

2.2.2 TECHNISCHE KRITERIEN

Unser grundlegendes Konzept bestand in der Entwicklung einer Serie von Frequenzumrichtern, die bestmöglichen Nutzen und eine optimale Kosteneffizienz bieten. EMV-Konformität wurde bei der Konstruktion von Anfang an berücksichtigt.

Da flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter weltweit vermarktet werden, sind die EMV-Anforderungen unserer Kunden unterschiedlich. In Bezug auf die Störfestigkeit wurden alle flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter so konstruiert, dass sie selbst strengsten Anforderungen gerecht werden.

2.2.3 EMV-KLASSIFIZIERUNG VON VACON®-FREQUENZUMRICHTERN

Die ab Werk ausgelieferten flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter und -Wechselrichtermodule erfüllen alle EMV-Anforderungen hinsichtlich der Störfestigkeit (Norm EN 61800-3).

Die flüssiggekühlten Basismodule besitzen keinen eigenen Emissionsfilter. Falls eine Filterung erforderlich ist und ein bestimmter EMV-Emissionspegel erreicht werden muss, sind RFI-Filter zu verwenden.

Klasse N:

Die flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter dieser Klasse bieten keinen Schutz gegen EMV-Emissionen. Diese Art von Antrieben wird in Gehäusen installiert. Um die EMV-Emissionsanforderungen zu erfüllen, ist gewöhnlich eine externe EMV-Filterung erforderlich.

Klasse T:

Die Frequenzumrichter der Klasse T weisen einen geringeren Erdableitstrom auf und sind nur für den Einsatz mit einer IT-Versorgung ausgelegt. Wenn eine andere Versorgung verwendet wird, ist die Erfüllung der EMV-Anforderungen nicht mehr gewährleistet.

Warnung: Dies ist ein Produkt der beschränkten Handelsklasse gemäß IEC 61800-3. In Wohngebieten kann dieses Produkt Hochfrequenzstörungen erzeugen. In diesem Fall hat der Benutzer entsprechende Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

2.2.4 ERLÄUTERUNG DER SPANNUNGSKLASSEN

NX_5 = Frequenzumrichter mit 380–500 V AC -> DC-Zwischenkreis-Spannung = 465–800 V DC

NX_6 = Frequenzumrichter mit 525–690 V AC -> DC-Zwischenkreis-Spannung = 640–1100 V DC

NX_8 = Frequenzumrichter mit 525–690 V AC -> DC-Zwischenkreis-Spannung = 640–1200 V DC

2.2.4.1 IT-Netzwerke

Die Erdung der Eingangskondensatoren erfolgt bei allen Antrieben standardmäßig mit der Erdungsschraube an Klemme X41 der Buskarte und ist bei allen Variationen von TN/TT-Netzwerken zwingend erforderlich. Für den Betrieb eines ursprünglich für TN/TT-Netzwerke angeschafften Frequenzumrichters in einem IT-Netzwerk muss die Schraube an X41 entfernt werden. Es wird dringend empfohlen, dies durch einen Techniker von Danfoss ausführen zu lassen. Nähere Informationen erhalten Sie bei der Vacon-Vertretung in Ihrer Nähe.

2.2.5 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DES HERSTELLERS

Auf den folgenden Seiten finden Sie die Konformitätserklärungen des Herstellers, die die Konformität der VACON®-Frequenzumrichter mit den EMV-Richtlinien bestätigen.



Danfoss A/S

DK-6430 Nordborg
Dänemark
CVR-Nr.: 20 16 57 15

Tel.: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Danfoss A/S

Vacon Ltd.

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das

Produkt Flüssiggekühlter VACON® NX-Frequenzumrichter

vom Typ VACON® NXP 0016 5... bis 4140 5
VACON® NXP 0170 6... bis 3100 6
VACON® NXP 0170 8... bis 3100 8
VACON® NXA 0016 5... bis 4140 5
VACON® NXA 0170 6... bis 3100 6
VACON® NXA 0170 8... bis 3100 8
VACON® NXB 0016 5... bis 4140 5
VACON® NXB 0170 6... bis 3100 6
VACON® NXB 0170 8... bis 3100 8
VACON® NXN 2000 6

gemäß dieser Erklärung mit nachfolgenden Richtlinien, Normen oder anderen Schriftstücken normativen Charakters übereinstimmt, sofern es gemäß unseren Anweisungen verwendet wird.

Sicherheit: EN 61800-5-1:2007

EN 60204-1:2006 und A1:2009 (je nach Relevanz)

EMV: EN 61800-3:2004 und A1:2012 (nur Störfestigkeit)

und den einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (bis 19. April 2016), 2014/35/EU (ab 20. April 2016) und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG (bis 19. April 2016), 2014/30/EU (ab 20. April 2016) entspricht.

Jahr der CE-Kennzeichnung: 2002

| | | | |
|---------------------|---|---------------------|---|
| Datum 15-04-2016 | Aussteller Unterschrift  Name: Kimmo Syvänen Titel: Director, Premium-Umrichter | Datum 15-04-2016 | Genehmigt von Unterschrift  Name: Timo Kasi Titel: VP, Design Center Finnland und Italien |
|---------------------|---|---------------------|---|

Danfoss bürgt nur für die Korrektheit der englischen Version dieser Erklärung. Wird die Erklärung in eine andere Sprache übersetzt, ist der zuständige Übersetzer für die Korrektheit der Übersetzung verantwortlich.

ID-Nr.: DPD01951

Revisions-Nr.: A

Seite 1 von 1

3. LIEFERUMFANG

Zum Standard-Lieferumfang der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter gehören entweder alle oder ein Teil der folgenden Komponenten:

- Leistungsmodule
- Steuereinheit
- Hauptverbindungsleitung zwischen den Schlauch- und Rohrleitungen (1,5 m) + Aluminiumadapter für Ch5 – Ch74
- Tema 1300 Schnellanschlusskupplungen für CH3-CH4
- Drossel (nicht bei gleichstromgespeisten Wechselrichtern, Typenschlüssel I)
- Steuereinheit-Einbausatz
- Optikfaser- und Kabelsatz (1,5 m) für Steuereinheit; Optikfasersätze sind in verschiedenen Längen verfügbar
- Optikfaser-Kabelsatz für 2*CH64/CH74: 1,8 m / 11 Fasern (Leistungsmodul 1) und 3,8 m/8 Fasern (Leistungsmodul 2)

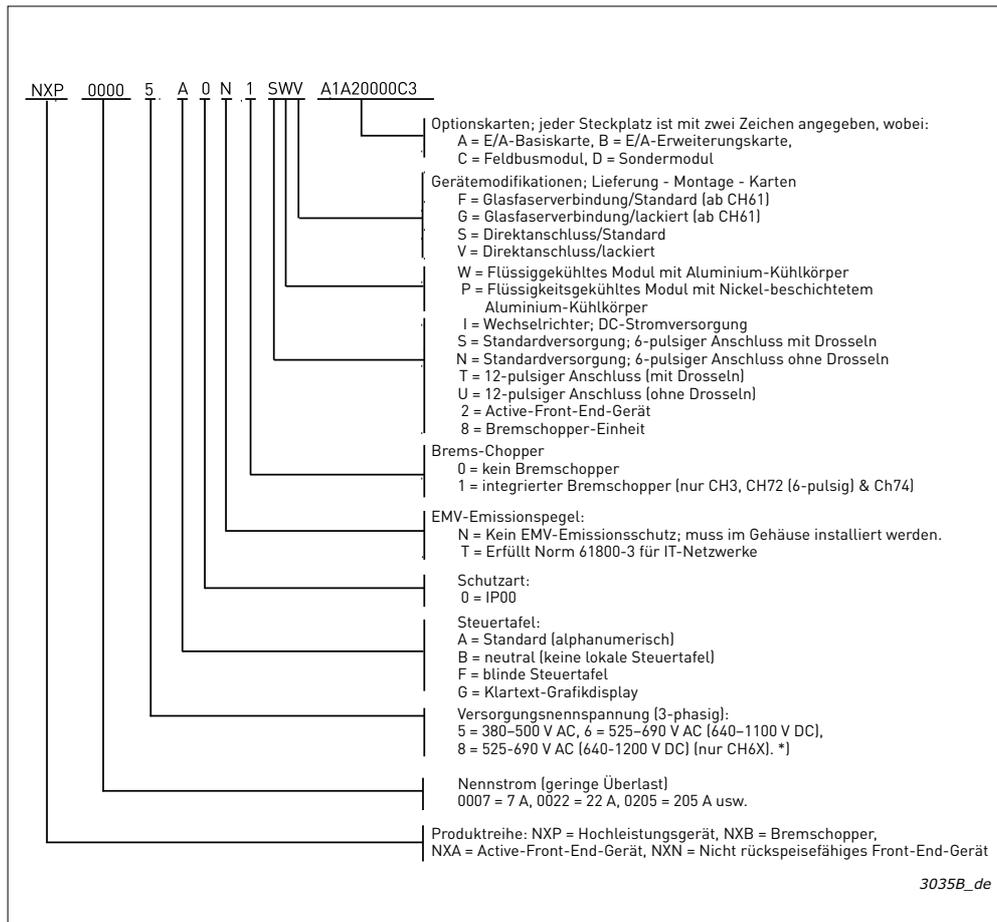
Flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter wurden vor dem Verlassen des Werks bzw. vor Auslieferung an den Kunden sorgfältigen Tests und Qualitätsprüfungen unterzogen. Nach dem Auspacken sollten Sie das Produkt jedoch auf Transportschäden untersuchen und überprüfen, ob der Lieferumfang vollständig ist (vergleichen Sie den Typenschlüssel des Produkts mit der Typenschlüsselerläuterung).

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

Sollte die Lieferung nicht Ihrer Bestellung entsprechen, setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Händler in Verbindung.

3.1 TYPENSCHLÜSSEL

In der folgenden Abbildung wird der Typenschlüssel für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter erläutert.



*) Hinweis: Die Steuereinheit der NX_8-Frequenzumrichter (Spannungsklasse 8) muss über eine externe Stromquelle mit 24 V DC versorgt werden.

3.2 LAGERUNG UND TRANSPORT

Soll der Frequenzumrichter vor dem Einsatz eingelagert werden, vergewissern Sie sich, dass die vorherrschenden Umgebungsbedingungen angemessen sind:

| | |
|---------------------------|--|
| Lagertemperatur | -40 bis +70 °C (bei Temperaturen unter 0 °C darf sich keine Kühlflüssigkeit im Kühlelement befinden) |
| Relative Luftfeuchtigkeit | <96 %, keine Kondensation |

Wird der Frequenzumrichter länger als 12 Monate gelagert, müssen die DC-Elektrolytkondensatoren vorsichtig aufgeladen werden. Deshalb ist eine so lange Lagerungszeit nicht zu empfehlen. Die Anweisungen zum Aufladen finden Sie in Kapitel 9.3 und im Servicehandbuch für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter. Siehe auch Kapitel 3.3.

Warnung: Entfernen Sie vor jedem Transport das Kühlmittel aus den Kühlelementen, um Frostschäden zu verhindern.

3.3 WARTUNG

Wenn der Frequenzumrichter bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunkts eingesetzt wird und die verwendete Kühlflüssigkeit einfrieren kann, der Frequenzumrichter transportiert werden muss oder für längere Zeit außer Betrieb genommen wird, entleeren Sie das Kühlelement. Siehe auch Kapitel 3.2.

Möglicherweise müssen auch die Kühlleitungen im Kühlelement gereinigt werden. Weiterführende Informationen erhalten Sie beim Hersteller des Kühlsystems.

Darüber hinaus müssen die vom Hersteller des Kühlsystems bereitgestellten Anweisungen befolgt werden.

HINWEIS: Der Umfang der Wartung und die Intervalle können je nach Umgebungsbedingungen, Baugruppe und Applikation variieren.

Table 2. Wartungsprogramm des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters, allgemein

| Inspektionsziel | Inspektionsintervalle | Wartungsplan | Proaktive Wartungsmaßnahmen |
|--|-----------------------|---|--|
| Bedingungen für die Installationsumgebung | 1 Jahr | 1 Jahr | Überprüfen Sie, ob Installations- und Umgebungsbedingungen innerhalb der Herstellerspezifikation liegen, z. B. im Hinblick auf Wärmequellen, Staub, Feuchtigkeit, Vibrationen. Ergreifen Sie auf Grundlage der Ergebnisse Korrekturmaßnahmen. |
| Reinigung | 1 Jahr | 1 Jahr | Reinigen Sie das Produkt gegebenenfalls mit einem antistatischen Staubsauger. |
| Sauberkeit des Kühltunnels | 1 Jahr | 1 Jahr | Überprüfen/Bewerten Sie die Sauberkeit des Kühltunnels für luftgekühlte Frequenzumrichter. Reinigen Sie ihn bei Bedarf. |
| Luftfilter | 3 Monate | <ul style="list-style-type: none"> • 3 Monate in anspruchsvollen Umgebungen • 1 Jahr in normaler Umgebung | HINWEIS: FLÜSSIGGEKÜHLTE VACON® NX-Frequenzumrichter enthalten keinen Luftfilter. Sie können in die Gehäuselösung einbezogen werden. Die Inspektions- und Austauschintervalle der Filter sind von der Umgebung abhängig. Ersetzen Sie sie mindestens einmal pro Jahr. |
| Dichtungen | 1 Jahr | Auf Grundlage der Inspektion | Überprüfen Sie die Dichtungen für Frequenzumrichter mit IP21 und IP54. Nehmen Sie eine Sichtprüfung der Kabelbuchsen vor. Ergreifen Sie auf Grundlage der Ergebnisse Korrekturmaßnahmen. |
| DC-Hauptlüfter und interne Lüfter für Elektronik | 1 Jahr | 5 Jahre | Tauschen Sie die Teile gemäß dem Wartungsplan oder auf Grundlage der Empfehlung im Wartungsbericht aus. |

Tabelle 2. Wartungsprogramm des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters, allgemein

| Inspektionsziel | Inspektionsintervalle | Wartungsplan | Proaktive Wartungsmaßnahmen |
|---|-----------------------|--|--|
| DC-Zwischenkreiskondensatoren | 1 Jahr | <ul style="list-style-type: none"> • 8 Jahre in anspruchsvollen Umgebungen oder bei schwerer Last • 12 Jahre in normaler Umgebung oder bei normaler Last | Die voraussichtliche Lebensdauer des Kondensators wird basierend auf Last und Temperatur der Umgebung ermittelt. Tauschen Sie Teile gemäß dem Wartungsplan aus. |
| Produkt-Upgrades | 1 Jahr | 1 Jahr | Der Hersteller bietet Produkt-Upgrades. |
| Leiterplatten | 1 Jahr | 12 Jahre in normaler Umgebung | Die Leiterplatten müssen auf Kontamination und mögliche Korrosion überprüft werden. Bei Kontamination und mögliche Korrosion müssen die Leiterplatten ausgetauscht werden. |
| Das empfohlene Reformierungsintervall für elektrolytische DC-Zwischenkreiskondensatoren (Ersatzteile und Produkte im Lager) | 1 Jahr | 1 Jahr | Die Reformierung für Produkte und Ersatzkondensatoren im Lager muss einmal pro Jahr erfolgen. Eine Anleitung erhalten Sie bei der nächsten VACON-Vertretung. |

Tabelle 3. Wartungsprogramm des flüssiggekühlten VACON®-Frequenzumrichters, Wasserkühlsystem

| Inspektionsziel | Inspektionsintervalle | Wartungsplan | Proaktive Wartungsmaßnahmen |
|---------------------|-----------------------|--------------|---|
| Kühlmittelinhibitor | 1 Jahr | 2 Jahre | Geben Sie gemäß den Anweisungen einen Inhibitor zu oder analysieren Sie das Kühlmittel und fügen Sie auf Grundlage des Ergebnisses einen Inhibitor hinzu. |
| Kühlmittel | 2 Jahre | 6 Jahre | Überprüfen Sie das Kühlmittel und ersetzen Sie es gemäß dem Wartungsplan. |

Tabelle 3. Wartungsprogramm des flüssiggekühlten VACON®-Frequenzumrichters, Wasserkühlsystem

| Inspektionsziel | Inspektionsintervalle | Wartungsplan | Proaktive Wartungsmaßnahmen |
|--|-----------------------|------------------------------|--|
| Kühlmittelfluss der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter | 1 Jahr | Auf Grundlage der Inspektion | Überprüfen Sie Druck, Durchfluss und Temperatur des Systems. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit der vorherigen Messung. Ein Temperaturalarm oder eine Temperaturlösung weist darauf hin, dass der Frequenzumrichter sich erwärmt und der Durchfluss zu niedrig ist. Reinigen Sie bei Bedarf den Kühlkörper. Eine Anleitung erhalten Sie bei der nächsten VACON-Vertretung. |
| Kühlmittleck | 3 Monate | Auf Grundlage der Inspektion | Öffnen Sie die Schaltschranktüren und vergewissern Sie sich, dass die Kühleinheit oder die Kühlmittelverteileranschlüsse keine sichtbaren Lecks aufweisen. Wenn ein Leck vorhanden ist, schalten Sie das Gerät ab und reparieren Sie das Leck. |

Tabelle 4. Wartungsprogramm des flüssiggekühlten VACON®-Frequenzumrichters, Schaltschrank, Verkabelung und Anschlüsse

| Inspektionsziel | Inspektionsintervalle | Wartungsplan | Proaktive Wartungsmaßnahmen |
|--|-----------------------|-----------------------------------|--|
| Hilfsgeräte im Schaltschrank (Schaltschütze, Schalter, Relais, Drucktasten, Anzeigen usw.) | 1 Jahr | Gemäß den Herstellerinformationen | Tauschen Sie die Teile gemäß dem Wartungsplan oder auf Grundlage der Empfehlung im Wartungsbericht aus. |
| Dichtungen | 1 Jahr | Auf Grundlage der Inspektion | Überprüfen Sie die Dichtungen der Schaltschränke und Frequenzumrichter. Nehmen Sie eine Sichtprüfung der Kabelbuchsen vor. Korrekturmaßnahmen auf Grundlage der Ergebnisse. |
| Sichtprüfung der Verkabelungen | 1 Jahr | 1 Jahr | Sichtprüfung auf mögliche Schäden usw., etwa aufgrund von Vibrationen. Maßnahmen auf Grundlage der Inspektion. |
| Dichtheit der Verbindungen | 1 Jahr | 1 Jahr | Überprüfen Sie die Kabel und Anschlüsse und ziehen Sie sie fest. |
| Kühlerlüfter und Steuerfachlüfter | 1 Jahr | 5 Jahre | Überprüfen Sie den Betrieb der Lüfter und messen Sie die Kühlerlüfterkapazität alle 2 Jahre. Tauschen Sie die Teile gemäß dem Wartungsplan oder auf Grundlage der Empfehlung im Wartungsbericht aus. |

3.4 GARANTIE

Die Garantie erstreckt sich lediglich auf Fertigungsfehler. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die während des Transports, des Empfangs, der Installation, der Inbetriebnahme oder der Verwendung des Produkts entstehen.

Der Hersteller haftet in keinem Fall für Schäden und Fehlfunktionen, die auf Missbrauch, falsche Installation, Umgebungstemperaturen außerhalb des zulässigen Bereichs, Motorbetrieb bei Kühlmittelfluss unterhalb des Mindestwertes, Kondensation, Staub, korrosive Stoffe oder den Betrieb außerhalb des Nennwertbereichs zurückzuführen sind.

Auch für Folgeschäden kann der Hersteller nicht haftbar gemacht werden.

HINWEIS: Die flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter dürfen auf keinen Fall ohne angeschlossenes Kühlsystem betrieben werden. Darüber hinaus sind die Anforderungen der Kühlungsspezifikationen unbedingt einzuhalten (z. B. Mindestdurchflussmenge, siehe Kapitel 5.2 und Tabelle 15). Bei Nichteinhaltung erlischt die Garantie.

HINWEIS: Der flüssiggekühlte VACON® NX_8-Wechselrichter muss mit einem du/dt- oder Sinusfilter ausgerüstet werden. Die Produktgewährleistung erlischt, falls das Gerät nicht mit einem entsprechenden Filter verwendet wird.

Die Garantiezeit des Herstellers beträgt, falls nicht anderweitig vereinbart, spätestens 18 Monate ab Lieferung bzw. 12 Monate ab Inbetriebnahme.

Die von Ihrem Händler gewährte Garantiezeit kann von den oben stehenden Angaben abweichen. Diese Garantiezeit wird in den Verkaufs- und Garantiebedingungen des Händlers festgelegt. Vacon Ltd übernimmt keine Haftung für andere als die von Vacon selbst gewährten Garantien.

Bei Fragen zur Garantie wenden Sie sich bitte zunächst an Ihren Vertriebspartner.

4. TECHNISCHE DATEN

4.1 EINFÜHRUNG

Die Palette der flüssiggekühlten VACON® NX_W-Produkte umfasst Active-Front-End-Geräte, Wechselrichter, Bremschopper und Frequenzumrichter. Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen Blockschaltbilder der flüssiggekühlten VACON® NX-Wechselrichter und -Frequenzumrichter. In mechanischer Hinsicht setzt sich das Produkt aus zwei Einheiten zusammen: der Leistungseinheit und der Steuereinheit. Die Leistungseinheit enthält je nach Größe des Antriebs 1 bis 6 Module (Kühlplatten). Anstatt der Luftkühlung wird in den flüssiggekühlten VACON® NX-Wechselrichtern und -Frequenzumrichtern eine Kühlflüssigkeit eingesetzt. In den Frequenzumrichtern ist eine Ladeschaltung integriert, die bei Active-Front-End-Geräten, Wechselrichtern und Bremschopperrn fehlt.

Die externe dreiphasige Netzdrossel (1) an der Netzseite und die DC-Zwischenkreiskondensatoren (2) bilden einen LC-Filter. Bei den Frequenzumrichtern übernimmt der LC-Filter zusammen mit dem Diodengleichrichter die Gleichspannungsversorgung für den IGBT-Wechselrichter (3). Die Netzdrossel fungiert auch als Filter gegen Hochfrequenzstörungen aus dem Netz sowie Störungen, die zwischen Frequenzumrichter und Netz entstehen. Darüber hinaus optimiert sie die Wellenform des Eingangsstroms zum Frequenzumrichter. Bei Baugrößen mit mehreren parallel geschalteten Netzgleichrichtern (CH74) sind Netzdrosseln erforderlich, um den Netzstrom zwischen den Gleichrichtern auszugleichen.

Bei der gesamten Leistung, die der Frequenzumrichter aus dem Netz aufnimmt, handelt es sich fast ausschließlich um Wirkleistung.

Der IGBT-Wechselrichter erzeugt eine symmetrische, dreiphasige PWM-modulierte Wechselspannung zum Motor.

Der Motor- und Applikationssteuerblock basiert auf Mikroprozessorsoftware. Der Mikroprozessor steuert den Motor anhand der Informationen, die er durch Messungen und Parametereinstellungen bzw. über Steuerein-/ausgänge und die Steuertafel erhält. Der Motor- und Applikationssteuerblock steuert den Modulator-ASIC, der wiederum die IGBT-Schaltstellungen berechnet. Gatetreiber verstärken die IGBT-Ansteuersignale.

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem Benutzer und dem Frequenzumrichter. Sie dient zum Einstellen von Parametern, Lesen von Statusdaten und Erteilen von Steuerbefehlen. Sie ist abnehmbar und kann extern bedient werden; dabei ist sie über ein Kabel an den Frequenzumrichter angeschlossen. Statt der Steuertafel kann auch ein PC zur Steuerung des Frequenzumrichters verwendet werden, der über ein ähnliches Schnittstellenkabel angeschlossen wird (± 12 V).

Der Frequenzumrichter kann bei Bedarf mit einer Steuer-E/A-Karte ausgestattet werden, die erdfrei galvanisch getrennt (OPT-A8) oder geerdet (OPT-A1) erhältlich ist. Optionale E/A-Erweiterungskarten, mit denen die Anzahl der zu verwendenden Steuerein- und -ausgänge erhöht werden kann, sind ebenfalls erhältlich. Nähere Informationen erhalten Sie beim Hersteller oder bei der nächsten Vacon-Vertretung.

Die Benutzeroberfläche der Basissteuerung und deren Parameter (Basisapplikation) sind sehr einfach zu handhaben. Wenn flexiblere Oberflächen bzw. Parameter erforderlich sind, kann aus dem „All-In-One“-Applikationspaket eine geeignetere Applikation ausgewählt werden. Weitere Informationen zu den verschiedenen Applikationen finden Sie im VACON® NX-All-In-One-Applikationshandbuch.

Ein interner Bremschopper ist standardmäßig für Chassis CH3 verfügbar. Bei CH72 (nur 6-pulsig) und CH74 ist er als interne Option erhältlich, während er für alle anderen Baugrößen als externe Option erhältlich ist. Im Standardprodukt ist kein Bremswiderstand vorhanden. Er muss bei Bedarf separat erworben werden.

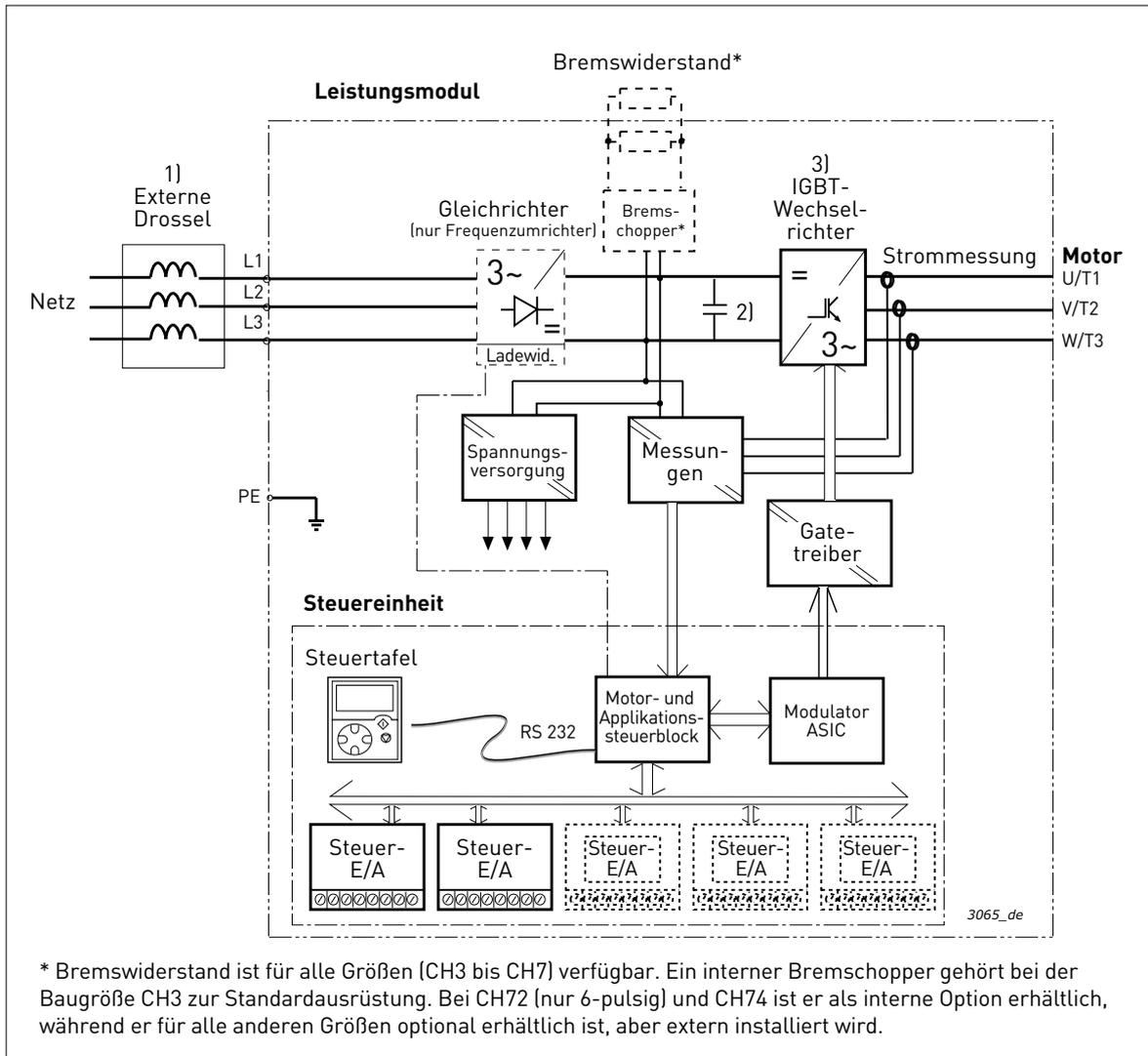


Abbildung 1. Blockschaltbild des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters

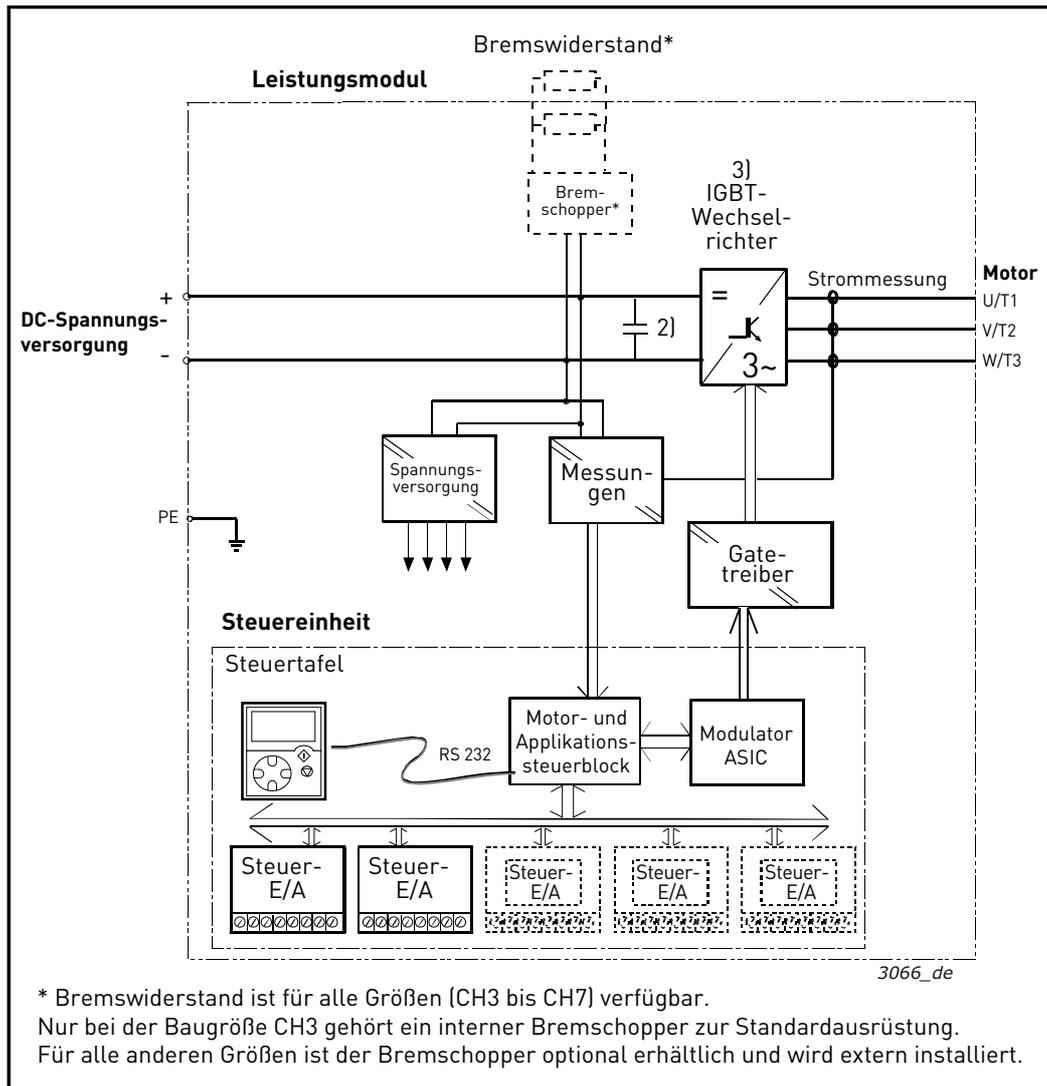


Abbildung 2. Blockschaltbild des flüssiggekühlten VACON® NX-Wechselrichters

4.2 LEISTUNGSDATEN

Die Palette der flüssiggekühlten VACON®-Produkte umfasst sowohl Frequenzumrichter (AC-Eingang, AC-Ausgang) als auch Wechselrichter (DC-Eingang, AC-Ausgang). In den folgenden Tabellen sind die Antriebsausgangswerte für beide Produktarten angegeben. Außerdem finden Sie in der Tabelle die Motorleistung bei I_{th} und I_L bei verschiedenen Netzspannungswerten sowie die Antriebsverluste und Baugrößen. Die erzielte Leistung ist in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung dargestellt.

4.2.1 FREQUEZUMRICHTER

4.2.1.1 Flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter – Netzspannung 400–500 V AC

Tabelle 5. Leistungsdaten für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 400–500 V AC

| Eingangsspannung 400–500 V AC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulsige Antriebe | | | | | | | |
|---|------------------------|----------------------------|----------------------------|--|--|---------------------------------|----------|
| Frequenzumrichtertyp | Ausgang Antrieb | | | | | Leistungsverlust $c/a/T^*$ [kW] | Baugröße |
| | Strom | | | Ausgangsleistung Motor | | | |
| | Thermisch I_{th} [A] | Nenn-dauer-strom I_L [A] | Nenn-dauer-strom I_H [A] | Optimale Motorleistung bei I_{th} (400 V) [kW] | Optimale Motorleistung bei I_{th} (500 V) [kW] | | |
| 0016_5 | 16 | 15 | 11 | 7,5 | 11 | 0,4/0,2/0,6 | CH3 |
| 0022_5 | 22 | 20 | 15 | 11 | 15 | 0,5/0,2/0,7 | CH3 |
| 0031_5 | 31 | 28 | 21 | 15 | 18,5 | 0,7/0,2/0,9 | CH3 |
| 0038_5 | 38 | 35 | 25 | 18,5 | 22 | 0,8/0,2/1,0 | CH3 |
| 0045_5 | 45 | 41 | 30 | 22 | 30 | 1,0/0,3/1,3 | CH3 |
| 0061_5 | 61 | 55 | 41 | 30 | 37 | 1,3/0,3/1,5 | CH3 |
| 0072_5 | 72 | 65 | 48 | 37 | 45 | 1,2/0,3/1,5 | CH4 |
| 0087_5 | 87 | 79 | 58 | 45 | 55 | 1,5/0,3/1,8 | CH4 |
| 0105_5 | 105 | 95 | 70 | 55 | 75 | 1,8/0,3/2,1 | CH4 |
| 0140_5 | 140 | 127 | 93 | 75 | 90 | 2,3/0,3/2,6 | CH4 |
| 0168_5 | 168 | 153 | 112 | 90 | 110 | 4,0/0,4/4,4 | CH5 |
| 0205_5 | 205 | 186 | 137 | 110 | 132 | 5,0/0,5/5,5 | CH5 |
| 0261_5 | 261 | 237 | 174 | 132 | 160 | 6,0/0,5/6,5 | CH5 |
| 0300_5 | 300 | 273 | 200 | 160 | 200 | 4,5/0,5/5,0 | CH61 |
| 0385_5 | 385 | 350 | 257 | 200 | 250 | 6,0/0,5/6,5 | CH61 |
| 0460_5 | 460 | 418 | 307 | 250 | 315 | 6,5/0,5/7,0 | CH72 |
| 0520_5 | 520 | 473 | 347 | 250 | 355 | 7,5/0,6/8,1 | CH72 |
| 0590_5 | 590 | 536 | 393 | 315 | 400 | 9,0/0,7/9,7 | CH72 |
| 0650_5 | 650 | 591 | 433 | 355 | 450 | 10,0/0,7/10,7 | CH72 |
| 0730_5 | 730 | 664 | 487 | 400 | 500 | 12,0/0,8/12,8 | CH72 |
| 0820_5 | 820 | 745 | 547 | 450 | 560 | 12,5/0,8/13,3 | CH63 |
| 0920_5 | 920 | 836 | 613 | 500 | 600 | 14,4/0,9/15,3 | CH63 |
| 1030_5 | 1030 | 936 | 687 | 560 | 700 | 16,5/1,0/17,5 | CH63 |
| 1150_5 | 1150 | 1045 | 766 | 600 | 750 | 18,5/1,2/19,7 | CH63 |
| 1370_5 | 1370 | 1245 | 913 | 700 | 900 | 19,0/1,2/20,2 | CH74 |
| 1640_5 | 1640 | 1491 | 1093 | 900 | 1100 | 24,0/1,4/25,4 | CH74 |

Tabelle 5. Leistungsdaten für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 400–500 V AC

| Eingangsspannung 400–500 V AC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulsige Antriebe | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|---------------|--------|
| 2060_5 | 2060 | 1873 | 1373 | 1100 | 1400 | 32,5/1,8/34,3 | CH74 |
| 2300_5 | 2300 | 2091 | 1533 | 1250 | 1500 | 36,3/2,0/38,3 | CH74 |
| 2470_5 | 2470 | 2245 | 1647 | 1300 | 1600 | 38,8/2,2/41,0 | 2*CH74 |
| 2950_5 | 2950 | 2681 | 1967 | 1550 | 1950 | 46,3/2,6/48,9 | 2*CH74 |
| 3710_5 | 3710 | 3372 | 2473 | 1950 | 2450 | 58,2/3,0/61,2 | 2*CH74 |
| 4140_5 | 4140 | 3763 | 2760 | 2150 | 2700 | 65,0/3,6/68,6 | 2*CH74 |

Tabelle 6. Leistungsdaten für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (12-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 400–500 V AC

| Eingangsspannung 400–500 V AC, 50/60 Hz, 3~, 12-pulsige Antriebe | | | | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|-------------------------------|----------|
| Frequenzumrichtertyp | Ausgang Antrieb | | | | | Leistungsverlust c/a/T*) [kW] | Baugröße |
| | Strom | | | Ausgangsleistung Motor | | | |
| | Thermisch I _{th} [A] | Nenn-dauer-strom I _L [A] | Dauer-Nennstrom I _H [A] | Optimale Motorleistung bei I _{th} (400 V) [kW] | Optimale Motorleistung bei I _{th} (500 V) [kW] | | |
| 0460_5 | 460 | 418 | 307 | 250 | 315 | 6,5/0,5/7,0 | CH72 |
| 0520_5 | 520 | 473 | 347 | 250 | 355 | 7,5/0,6/8,1 | CH72 |
| 0590_5 | 590 | 536 | 393 | 315 | 400 | 9,0/0,7/9,7 | CH72 |
| 0650_5 | 650 | 591 | 433 | 355 | 400 | 10,0/0,7/10,7 | CH72 |
| 0730_5 | 730 | 664 | 487 | 400 | 450 | 12,0/0,8/12,8 | CH72 |
| 1370_5 | 1370 | 1245 | 913 | 700 | 900 | 19,0/1,2/20,2 | CH74 |
| 1640_5 | 1640 | 1491 | 1093 | 850 | 1050 | 24,0/1,4/25,4 | CH74 |
| 2060_5 | 2060 | 1873 | 1373 | 1050 | 1350 | 32,5/1,8/34,3 | CH74 |
| 2470_5 | 2470 | 2245 | 1647 | 1300 | 1600 | 38,8/2,2/41,0 | 2*CH74 |
| 2950_5 | 2950 | 2681 | 1967 | 1550 | 1950 | 46,3/2,6/48,9 | 2*CH74 |
| 3710_5 | 3710 | 3372 | 2473 | 1950 | 2450 | 58,2/3,0/61,2 | 2*CH74 |
| 4140_5 | 4140 | 3763 | 2760 | 2150 | 2700 | 65,0/3,6/68,6 | 2*CH74 |

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation oder keinen Spielraum für Überlastbarkeit beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei cosφ = 0,83 und Wirkungsgrad = 97 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamt Leistungsverlust; Leistungsverluste der Eingangs-drosseln nicht berücksichtigt. Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie Closed-Loop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bei abweichender Netzspannung verwenden Sie zur Berechnung der Ausgangsleistung des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters die Formel $P = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos\phi \times \text{eff}\%$.

Die Schutzart für alle flüssigkeitsgekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter ist IP00.

Wenn der Motor – abgesehen von der Start- und Stopprampe – dauerhaft bei Frequenzen unterhalb von 5 Hz betrieben wird, beachten Sie die Antriebsdimensionierung für niedrige Frequenzen (d. h. den maximalen $I_H = 0,66 \cdot I_{th}$), oder wählen Sie einen Antrieb gemäß I_H aus. Es wird empfohlen, dass Sie sich bei der Dimensionierung von Ihrer Vacon-Vertretung beraten lassen.

Möglicherweise ist eine Überdimensionierung des Antriebs erforderlich, wenn für den Prozess ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird.

Tabelle 7. Nennströme des internen Bremschoppers (BCU), Bremsspannung 640–800 V DC

| Nennströme des internen Bremschoppers, Bremsspannung 640–800 V DC | | | | | | |
|---|-------------------------|------------------------------|---|---|---|----------|
| Frequenzumrichtertyp | Belastbarkeit | Bremsleistung bei 600 V DC | | Bremsleistung bei 800 V DC | | Baugröße |
| | Min. Nennwiderstand [Ω] | Nenn-Dauerbremsleistung [kW] | Bremschopper Nenn-Dauerbremsstrom, I_{br} [A] | Nenn-Dauerbremsleistung R bei 800 V DC [kW] | Bremschopper Nenn-Dauerbremsstrom, I_{br} [A] | |
| NX_460 5 ¹⁾ | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH72 |
| NX_520 5 ¹⁾ | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH72 |
| NX_590 5 ¹⁾ | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH72 |
| NX_650 5 ¹⁾ | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH72 |
| NX_730 5 ¹⁾ | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH72 |
| NX_1370 5 | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH74 |
| NX_1640 5 | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH74 |
| NX_2060 5 | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH74 |
| NX_2300 5 | 1.3 | 276 | 461 | 492 | 615 | CH74 |

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremsse} = U_{Bremsse}^2 / R_{Bremsse}$

HINWEIS: Bremsstrom (DC): $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

¹⁾ Nur 6-pulsige Frequenzumrichter

Der integrierte Bremschopper kann auch bei Motoranwendungen eingesetzt werden, bei denen 2 bis 4 x Ch7x Frequenzumrichter für einen einzigen Motor verwendet werden, aber in diesem Fall müssen die DC-Anschlüsse der Leistungsmodule miteinander verbunden sein. Die Bremschopper arbeiten unabhängig voneinander. Daher müssen die DC-Anschlüsse miteinander verbunden sein, da andernfalls ein Ungleichgewicht zwischen den Leistungsmodulen entstehen kann.

4.2.1.2 Flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter – Netzspannung 525–690 V AC

Tabelle 8. Leistungsdaten für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 525–690 V AC

| Eingangsspannung 525–690 V AC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulsige Antriebe | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--|--|--|--|-------------------------------------|----------|
| Frequenzumrichtertyp | Ausgang Antrieb | | | | | Leistungsverlust c/a/T*) [kW] | Baugröße |
| | Strom | | | Ausgangsleistung Motor | | | |
| | Thermisch I _{th} [A] | Nenn-dauer- strom I _L [A] | Nenn-dauer- strom I _H [A] | Optimale Motorleistung bei I _{th} (525 V) [kW] | Optimale Motorleistung bei I _{th} (690 V) [kW] | | |
| 0170_6 | 170 | 155 | 113 | 110 | 160 | 4,0/0,2/4,2 | CH61 |
| 0208_6 | 208 | 189 | 139 | 132 | 200 | 4,8/0,3/5,1 | CH61 |
| 0261_6 | 261 | 237 | 174 | 160 | 250 | 6,3/0,3/6,6 | CH61 |
| 0325_6 | 325 | 295 | 217 | 200 | 300 | 7,2/0,4/7,6 | CH72 |
| 0385_6 | 385 | 350 | 257 | 250 | 355 | 8,5/0,5/9,0 | CH72 |
| 0416_6 | 416 | 378 | 277 | 250 | 355 | 9,1/0,5/9,6 | CH72 |
| 0460_6 | 460 | 418 | 307 | 300 | 400 | 10,0/0,5/10,5 | CH72 |
| 0502_6 | 502 | 456 | 335 | 355 | 450 | 11,2/0,6/11,8 | CH72 |
| 0590_6 | 590 | 536 | 393 | 400 | 560 | 12,4/0,7/13,1 | CH63 |
| 0650_6 | 650 | 591 | 433 | 450 | 600 | 14,2/0,8/15,0 | CH63 |
| 0750_6 | 750 | 682 | 500 | 500 | 700 | 16,4/0,9/17,3 | CH63 |
| 0820_6 | 820 | 745 | 547 | 560 | 800 | 17,3/1,0/18,3 | CH74 |
| 0920_6 | 920 | 836 | 613 | 650 | 850 | 19,4/1,1/20,5 | CH74 |
| 1030_6 | 1030 | 936 | 687 | 700 | 1000 | 21,6/1,2/22,8 | CH74 |
| 1180_6 | 1180 | 1073 | 787 | 800 | 1100 | 25,0/1,3/26,3 | CH74 |
| 1300_6 | 1300 | 1182 | 867 | 900 | 1200 | 27,3/1,5/28,8 | CH74 |
| 1500_6 | 1500 | 1364 | 1000 | 1050 | 1400 | 32,1/1,7/33,8 | CH74 |
| 1700_6 | 1700 | 1545 | 1133 | 1150 | 1550 | 36,5/1,9/38,4 | CH74 |
| 1850_6 | 1850 | 1682 | 1233 | 1250 | 1650 | 39,0/2,0/41,0 | 2*CH74 |
| 2120_6 | 2120 | 1927 | 1413 | 1450 | 1900 | 44,9/2,4/47,3 | 2*CH74 |
| 2340_6 | 2340 | 2127 | 1560 | 1600 | 2100 | 49,2/2,6/51,8 | 2*CH74 |
| 2700_6 | 2700 | 2455 | 1800 | 1850 | 2450 | 57,7/3,1/60,8 | 2*CH74 |
| 3100_6 | 3100 | 2818 | 2066 | 2150 | 2800 | 65,7/3,4/69,1 | 2*CH74 |

Tabelle 9. Leistungsdaten für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (12-pulsig) mit einer Versorgungsspannung von 525–690 V AC

| Eingangsspannung 525–690 V AC, 50/60 Hz, 3~, 12-pulsige Antriebe | | | | | | | |
|--|------------------------|----------------------------|----------------------------|---|---|---------------------------------|----------|
| Frequenzumrichtertyp | Ausgang Antrieb | | | | | Leistungsverlust $c/a/T^*$ [kW] | Baugröße |
| | Strom | | | Ausgangsleistung Motor | | | |
| | Thermisch I_{th} [A] | Nenn-dauer-strom I_L [A] | Nenn-dauer-strom I_H [A] | Optimale Motorleistung bei I_{th} (525V) [kW] | Optimale Motorleistung bei I_{th} (690V) [kW] | | |
| 0325_6 | 325 | 295 | 217 | 200 | 250 | 7,2/0,4/7,6 | CH72 |
| 0385_6 | 385 | 350 | 257 | 250 | 355 | 8,5/0,5/9,0 | CH72 |
| 0416_6 | 416 | 378 | 277 | 250 | 355 | 9,1/0,5/9,6 | CH72 |
| 0460_6 | 460 | 418 | 307 | 315 | 400 | 10,0/0,5/10,5 | CH72 |
| 0502_6 | 502 | 456 | 335 | 355 | 450 | 11,2/0,6/11,8 | CH72 |
| 0820_6 | 820 | 745 | 547 | 600 | 750 | 17,3/1,0/18,3 | CH74 |
| 0920_6 | 920 | 836 | 613 | 650 | 850 | 19,4/1,1/20,5 | CH74 |
| 1030_6 | 1030 | 936 | 687 | 750 | 950 | 21,6/1,2/22,8 | CH74 |
| 1180_6 | 1180 | 1073 | 787 | 800 | 1100 | 25,0/1,3/26,3 | CH74 |
| 1300_6 | 1300 | 1182 | 867 | 950 | 1200 | 27,3/1,5/28,8 | CH74 |
| 1500_6 | 1500 | 1364 | 1000 | 1050 | 1400 | 32,1/1,7/33,8 | CH74 |
| 1700_6 | 1700 | 1545 | 1133 | 1150 | 1550 | 36,5/1,9/38,4 | Ch74 |
| 1850_6 | 1850 | 1682 | 1233 | 1250 | 1650 | 39,0/2,0/41,0 | 2*CH74 |
| 2120_6 | 2120 | 1927 | 1413 | 1450 | 1900 | 44,9/2,4/47,3 | 2*CH74 |
| 2340_6 | 2340 | 2127 | 1560 | 1600 | 2100 | 49,2/2,6/51,8 | 2*CH74 |
| 2700_6 | 2700 | 2455 | 1800 | 1850 | 2450 | 57,7/3,1/60,8 | 2*CH74 |
| 3100_6 | 3100 | 2818 | 2067 | 2150 | 2800 | 65,7/3,4/69,1 | 2*CH74 |

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei $\cos\varphi = 0,83$ und Wirkungsgrad = 97 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust; Leistungsverluste der Eingangsrosseln nicht berücksichtigt. Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie Closed-Loop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bei abweichender Netzspannung verwenden Sie zur Berechnung der Ausgangsleistung des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters die Formel $P = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos\varphi \times \text{eff}\%$.

Die Schutzart für alle flüssigkeitsgekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter ist IP00.

Wenn der Motor – abgesehen von der Start- und Stopprampe – dauerhaft bei Frequenzen unterhalb von 5 Hz betrieben wird, beachten Sie die Antriebsdimensionierung für niedrige Frequenzen (d. h. den maximalen $I_H = 0,66 \cdot I_{th}$), oder wählen Sie einen Antrieb gemäß I_H aus. Es wird empfohlen, dass Sie sich bei der Dimensionierung von Ihrer Vacon-Vertretung beraten lassen.

Möglicherweise ist eine Überdimensionierung des Antriebs erforderlich, wenn für den Prozess ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird.

Tabelle 10. Nennströme des internen Bremschoppers (BCU), Bremsspannung 840–1100 V DC

| Nennströme des internen Bremschoppers, Bremsspannung 840–1100 V DC | | | | | | |
|--|-------------------------|------------------------------|---|------------------------------|---|----------|
| Frequenzumrichtertyp | Belastbarkeit | Bremsleistung bei 840 V DC | | Bremsleistung bei 1100 V DC | | Baugröße |
| | Min. Nennwiderstand [Ω] | Nenn-Dauerbremsleistung [kW] | Bremschopper Nenn-Dauerbremsstrom, I_{br} [A] | Nenn-Dauerbremsleistung [kW] | Bremschopper Nenn-Dauerbremsstrom, I_{br} [A] | |
| NX_325 6 ¹⁾ | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch72 |
| NX_385 6 ¹⁾ | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch72 |
| NX_416 6 ¹⁾ | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch72 |
| NX_460 6 ¹⁾ | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch72 |
| NX_502 6 ¹⁾ | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch72 |
| NX_820 6 | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch74 |
| NX_920 6 | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch74 |
| NX_1030 6 | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch74 |
| NX_1180 6 | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch74 |
| NX_1300 6 | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch74 |
| NX_1500 6 | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch74 |
| NX_1700 6 | 2,8 | 252 | 300 | 432 | 392 | Ch74 |

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremsse} = U_{Bremsse}^2 / R_{Bremsse}$

HINWEIS: Bremsstrom (DC): $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

¹⁾ Nur 6-pulsige Frequenzumrichter.

Der integrierte Bremschopper kann auch bei Motoranwendungen eingesetzt werden, bei denen 2 bis 4 x Ch7x Frequenzumrichter für einen einzigen Motor verwendet werden, aber in diesem Fall müssen die DC-Anschlüsse der Leistungsmodule miteinander verbunden sein. Die Bremschopper arbeiten unabhängig voneinander. Daher müssen die DC-Anschlüsse miteinander verbunden sein, da andernfalls ein Ungleichgewicht zwischen den Leistungsmodulen entstehen kann.

4.2.2 WECHSELRICHTER

4.2.2.1 Flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter – Netzspannung 465–800 V DC

Table 11. Leistungsdaten für flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter mit einer Versorgungsspannung von 540–675 V DC

| Eingangsspannung 465 - 800 V DC | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------------|----------|
| Frequenzumrichter-typ | Ausgang Antrieb | | | | | Leistungsverlust $c/a/T^*$ [kW] | Baugröße |
| | Strom | | | Ausgangsleistung Motor | | | |
| | Thermisch I_{th} [A] | Nenndauerstrom I_L [A] | Nenndauerstrom I_H [A] | Optimale Motorleistung bei I_{th} (540 V DC) [kW] | Optimale Motorleistung bei I_{th} (675 V DC) [kW] | | |
| 0016_5 | 16 | 15 | 11 | 7,5 | 11 | 0,4/0,2/0,6 | CH3 |
| 0022_5 | 22 | 20 | 15 | 11 | 15 | 0,5/0,2/0,7 | CH3 |
| 0031_5 | 31 | 28 | 21 | 15 | 18,5 | 0,7/0,2/0,9 | CH3 |
| 0038_5 | 38 | 35 | 25 | 18,5 | 22 | 0,8/0,2/1,0 | CH3 |
| 0045_5 | 45 | 41 | 30 | 22 | 30 | 1,0/0,3/1,3 | CH3 |
| 0061_5 | 61 | 55 | 41 | 30 | 37 | 1,3/0,3/1,5 | CH3 |
| 0072_5 | 72 | 65 | 48 | 37 | 45 | 1,2/0,3/1,5 | CH4 |
| 0087_5 | 87 | 79 | 58 | 45 | 55 | 1,5/0,3/1,8 | CH4 |
| 0105_5 | 105 | 95 | 70 | 55 | 75 | 1,8/0,3/2,1 | CH4 |
| 0140_5 | 140 | 127 | 93 | 75 | 90 | 2,3/0,3/2,6 | CH4 |
| 0168_5 | 168 | 153 | 112 | 90 | 110 | 2,5/0,3/2,8 | CH5 |
| 0205_5 | 205 | 186 | 137 | 110 | 132 | 3,0/0,4/3,4 | CH5 |
| 0261_5 | 261 | 237 | 174 | 132 | 160 | 4,0/0,4/4,4 | CH5 |
| 0300_5 | 300 | 273 | 200 | 160 | 200 | 4,5/0,4/4,9 | CH61 |
| 0385_5 | 385 | 350 | 257 | 200 | 250 | 5,5/0,5/6,0 | CH61 |
| 0460_5 | 460 | 418 | 307 | 250 | 315 | 5,5/0,5/6,0 | CH62 |
| 0520_5 | 520 | 473 | 347 | 250 | 355 | 6,5/0,5/7,0 | CH62 |
| 0590_5 | 590 | 536 | 393 | 315 | 400 | 7,5/0,6/8,1 | CH62 |
| 0650_5 | 650 | 591 | 433 | 355 | 450 | 8,5/0,6/9,1 | CH62 |
| 0730_5 | 730 | 664 | 487 | 400 | 500 | 10,0/0,7/10,7 | CH62 |
| 0820_5 | 820 | 745 | 547 | 450 | 560 | 12,5/0,8/13,3 | CH63 |
| 0920_5 | 920 | 836 | 613 | 500 | 600 | 14,4/0,9/15,3 | CH63 |
| 1030_5 | 1030 | 936 | 687 | 560 | 700 | 16,5/1,0/17,5 | CH63 |
| 1150_5 | 1150 | 1045 | 766 | 600 | 750 | 18,4/1,1/19,5 | CH63 |
| 1370_5 | 1370 | 1245 | 913 | 700 | 900 | 15,5/1,0/16,5 | CH64 |
| 1640_5 | 1640 | 1491 | 1093 | 900 | 1100 | 19,5/1,2/20,7 | CH64 |
| 2060_5 | 2060 | 1873 | 1373 | 1100 | 1400 | 26,5/1,5/28,0 | CH64 |
| 2300_5 | 2300 | 2091 | 1533 | 1250 | 1500 | 29,6/1,7/31,3 | CH64 |
| 2470_5 | 2470 | 2245 | 1647 | 1300 | 1600 | 36,0/2,0/38,0 | 2*CH64 |
| 2950_5 | 2950 | 2681 | 1967 | 1550 | 1950 | 39,0/2,4/41,4 | 2*CH64 |
| 3710_5 | 3710 | 3372 | 2473 | 1950 | 2450 | 48,0/2,7/50,7 | 2*CH64 |
| 4140_5 | 4140 | 3763 | 2760 | 2150 | 2700 | 53,0/3,0/56,0 | 2*CH64 |

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei $\cos\phi = 0,83$ und Wirkungsgrad = 97 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust.

Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie Closed-Loop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bei abweichender Eingangsspannung verwenden Sie zur Berechnung der elektrischen Ausgangsleistung des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters die Formel $DC P = (U_{DC}/1.35) * \sqrt{3} * I_n * \cos\phi * \text{eff}\%$.

Wenn der Motor – abgesehen von der Start- und Stopprampe – dauerhaft bei Frequenzen unterhalb von 5 Hz betrieben wird, beachten Sie die Antriebsdimensionierung für niedrige Frequenzen (d. h. den maximalen $I_H = 0,66 * I_{th}$), oder wählen Sie einen Antrieb gemäß I_H aus. Es wird empfohlen, dass Sie sich bei der Dimensionierung von Ihrer Vacon-Vertretung beraten lassen.

Möglicherweise ist eine Überdimensionierung des Antriebs erforderlich, wenn für den Prozess ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird.

Die in den oben abgebildeten Tabellen verwendeten Spannungsklassen für die Wechselrichter sind folgendermaßen definiert:

Eingang 540 V DC = Gleichgerichtete Versorgungsspannung 400 V AC.

Eingang 675 V DC = Gleichgerichtete Versorgungsspannung 500 V AC.

Die Schutzart aller Wechselrichter ist IP00.

4.2.2.2 Flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter – Netzspannung 640–1100 V DC

Tabelle 12. Leistungsdaten für flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter mit einer Versorgungsspannung von 710–930 V DC

| Eingangsspannung 640–1100 V DC*) | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|---|---|---------------------------------|----------|
| Wechselrichtertyp | Ausgang Antrieb | | | | | Leistungsverlust $c/a/T^*$ [kW] | Baugröße |
| | Strom | | | Ausgangsleistung Motor | | | |
| | Thermisch I_{th} [A] | Nenndauerstrom I_L [A] | Nenndauerstrom I_H [A] | Optimale Motorleistung bei I_{th} (710 V DC) [kW] | Optimale Motorleistung bei I_{th} (930 V DC) [kW] | | |
| 0170_6 | 170 | 155 | 113 | 110 | 160 | 3,6/0,2/3,8 | CH61 |
| 0208_6 | 208 | 189 | 139 | 132 | 200 | 4,3/0,3/4,6 | CH61 |
| 0261_6 | 261 | 237 | 174 | 160 | 250 | 5,4/0,3/5,7 | CH61 |
| 0325_6 | 325 | 295 | 217 | 200 | 300 | 6,5/0,3/6,8 | CH62 |
| 0385_6 | 385 | 350 | 257 | 250 | 355 | 7,5/0,4/7,9 | CH62 |
| 0416_6 | 416 | 378 | 277 | 250 | 355 | 8,0/0,4/8,4 | CH62 |
| 0460_6 | 460 | 418 | 307 | 300 | 400 | 8,7/0,4/9,1 | CH62 |
| 0502_6 | 502 | 456 | 335 | 355 | 450 | 9,8/0,5/10,3 | CH62 |
| 0590_6 | 590 | 536 | 393 | 400 | 560 | 10,9/0,6/11,5 | CH63 |
| 0650_6 | 650 | 591 | 433 | 450 | 600 | 12,4/0,7/13,1 | CH63 |
| 0750_6 | 750 | 682 | 500 | 500 | 700 | 14,4/0,8/15,2 | CH63 |
| 0820_6 | 820 | 745 | 547 | 560 | 800 | 15,4/0,8/16,2 | CH64 |
| 0920_6 | 920 | 836 | 613 | 650 | 850 | 17,2/0,9/18,1 | CH64 |
| 1030_6 | 1030 | 936 | 687 | 700 | 1000 | 19,0/1,0/20,0 | CH64 |
| 1180_6 | 1180 | 1073 | 787 | 800 | 1100 | 21,0/1,1/22,1 | CH64 |
| 1300_6 | 1300 | 1182 | 867 | 900 | 1200 | 24,0/1,3/25,3 | CH64 |
| 1500_6 | 1500 | 1364 | 1000 | 1050 | 1400 | 28,0/1,5/29,5 | CH64 |

Tabelle 12. Leistungsdaten für flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter mit einer Versorgungsspannung von 710–930 V DC

| Eingangsspannung 640–1100 V DC ^{*)} | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|---------------|--------|
| 1700_6 | 1700 | 1545 | 1133 | 1150 | 1550 | 32,1/1,7/33,8 | CH64 |
| 1850_6 | 1850 | 1682 | 1233 | 1250 | 1650 | 34,2/1,8/36,0 | 2*CH64 |
| 2120_6 | 2120 | 1927 | 1413 | 1450 | 1900 | 37,8/2,0/39,8 | 2*CH64 |
| 2340_6 | 2340 | 2127 | 1560 | 1600 | 2100 | 43,2/2,3/45,5 | 2*CH64 |
| 2700_6 | 2700 | 2455 | 1800 | 1850 | 2450 | 50,4/2,7/53,1 | 2*CH64 |
| 3100_6 | 3100 | 2818 | 2066 | 2150 | 2800 | 57,7/3,1/60,8 | 2*CH64 |

*) Eingangsspannung 640–1200 V DC für NX_8-Wechselrichter.

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei $\cos\phi = 0,83$ und Wirkungsgrad = 97 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust.

Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie Closed-Loop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bei abweichender Eingangsspannung verwenden Sie zur Berechnung der Ausgangsleistung des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters die Formel $DC P = (U_{DC}/1,35) * \sqrt{3} * I_n * \cos\phi * \text{eff}\%$.

Die in den oben abgebildeten Tabellen verwendeten Spannungsklassen für die Wechselrichter sind folgendermaßen definiert:

Eingang 710 V DC = Gleichgerichtete Versorgungsspannung 525 V AC.

Eingang 930 V DC = Gleichgerichtete Versorgungsspannung 690 V AC.

Die Schutzart aller Wechselrichter ist IP00.

Wenn der Motor – abgesehen von der Start- und Stopprampe – dauerhaft bei Frequenzen unterhalb von 5 Hz betrieben wird, beachten Sie die Antriebsdimensionierung für niedrige Frequenzen (d. h. den maximalen $I_H = 0,66 * I_{th}$), oder wählen Sie einen Antrieb gemäß I_H aus. Es wird empfohlen, dass Sie sich bei der Dimensionierung von Ihrer Vacon-Vertretung beraten lassen.

Möglicherweise ist eine Überdimensionierung des Antriebs erforderlich, wenn für den Prozess ein hohes Anlaufdrehmoment benötigt wird.

4.3 TECHNISCHE DATEN

) NX_8-AC-Antriebe nur als Ch6x AFE-/Bremschopper-/INU-Geräte erhältlich. **Hinweis:** Softwareversion.

Tabelle 13. Technische Daten

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|--|
| | Eingangsspannung U_{in} | NX_5: 400–500 V AC (–10 % bis +10 %); 465–800 V DC (–0 % bis +0 %) NX_6: 525–690 V AC (–10 % bis +10 %); 640–1100 V DC (–0 % bis +0 %) NX_8: 525–690 V AC (–10 % bis +10 %); 640–1200 V DC (–0 % bis +0 %)* | |
| | Eingangsfrequenz | 45–66 Hz | |
| | Netzanschluss | Max. einmal pro Minute | |
| Netzanschluss | Zwischenkreis- kapazität | Spannungsklasse 500 V: | Ch3 (Geräte 16–31A): 410 µF Ch3 (Geräte 38–61A): 600 µF CH4: 2400 µF CH5: 7200 µF CH61: 10.800 µF CH62/CH72: 10.800 µF CH63: 21.600 µF CH64/CH74: 32.400 µF 2*CH64/2*CH74: 64.800 µF |
| | | Spannungsklasse 690 V: | CH61: 4800 µF CH62/CH72: 4800 µF CH63: 9600 µF CH64/CH74: 14.400 µF 2*CH64/2*CH74: 28.800 µF |
| Versorgungsnetz | Netzwerke | TN, TT, IT | |
| | Kurzschlussstrom | Maximaler Kurzschlussstrom muss < 100 kA sein. | |
| Motoranschluss | Ausgangsspannung | 0- U_{in} | |
| | Dauerausgangsstrom | Nennstrom bei Nenn-Kühlwassertemperatur am Zulauf gemäß Dimensionierungsdiagramm. | |
| | Ausgangsfrequenz | 0–320 Hz (Standard); 7200 Hz (Spezielle Software) | |
| | Frequenzauflösung | Applikationsabhängig | |
| | AusgangsfILTER | Flüssiggekühlte VACON® NX_8-Geräte müssen mit einem du/dt- oder Sinusfilter ausgerüstet werden. | |

Tabelle 13. Technische Daten

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| Regeleigen- schaften | Regelmethode | Frequenzregelung U/f Open Loop Sensorless Vector Control Closed Loop Vector Control |
| | Schaltfrequenz | <p>NX_5: Bis einschl. NX_0061: 1–16 kHz; Werkseinstellung 10 kHz Ab NX_0072: 1–12 kHz; Werkseinstellung 3,6 kHz</p> <p>NX_6/ NX_8: 1–6 kHz; Werkseinstellung 1,5 kHz</p> <p>HINWEIS: Wenn eine höhere Schaltfrequenz als der Standardwert verwendet wird, ist eine Leistungsabminderung erforderlich!</p> <p>HINWEIS: DriveSynch-Parallelschaltungskonzept: Empfohlene Mindestschaltfrequenz für Open-Loop-Regelung 1,7 kHz, für Closed-Loop-Regelung 2,5 kHz. Maximale Schaltfrequenz 3,6 kHz.</p> |
| | <u>Frequenzsollwert</u> Analogeingang Steuertafelsollwert | Auflösung 0,1 % (10Bit), Genauigkeit ±1 % Auflösung 0,01Hz |
| | Feldschwächpunkt | 8–320 Hz |
| | Beschleunigungszeit | 0,1–3000 Sek. |
| | Bremszeit | 0,1–3000 Sek. |
| | Bremsmoment | DC-Bremse: 30 % * T _N (ohne Bremsoption) |

Tabelle 13. Technische Daten

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| Umgebungsbedingungen | Umgebungstemperatur während des Betriebs | -10 °C (keine Eisbildung) bis +50 °C (bei I_{th}) Die flüssiggekühlten VACON® NX-Antriebe müssen in einem beheizten, kontrollierten Innenraum betrieben werden. |
| | Installations-temperatur | 0 bis +70 °C |
| | Lagertemperatur | -40 bis +70 °C; unter 0 °C keine Flüssigkeit im Kühlkörper |
| | Relative Luftfeuchtigkeit | 5–95 % RH, keine Kondensation, kein Tropfwasser |
| | Luftqualität: • chemische Dämpfe • mechanische Partikel | IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2 (kein leitfähiger Staub zulässig) Keine korrosiven Gase |
| | Aufstellungshöhe | NX_5: (380–500 V): max. 3000 m (sofern Netzwerk nicht über Eckpunkt-Erdung verfügt) NX_6/NX_8: max. 2000 m. Wenden Sie sich bei weiteren Anforderungen an den Hersteller. 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis 1000 m über NN. Über 1000 m ist eine Abminderung der Betriebsumgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m erforderlich. |
| | Vibration EN 50178/ EN 60068-2-6 | 5–150 Hz Schwingungsamplitude 0,25 mm (peak) bei 3–31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31–150 Hz |
| | Schock EN 50178, EN 60068-2-27 | UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung) |
| | Schutzart | IP00/Open-Frame-Standard im gesamten kW/PS-Bereich |
| Verschmutzungsgrad | PD2 | |
| EMC | Störfestigkeit | Erfüllt IEC/EN 61800-3 für EMV-Störfestigkeit |
| | Störemissionen | EMV-Pegel N für TN/TT-Netze EMV-Pegel T für IT-Netzwerke |
| Sicherheit | | IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild) IEC 60664-1 und UL840 in Überspannungskategorie III. |
| | Safe-Torque-Off-(STO) Karte | Der Frequenzumrichter ist mit einer VACON® OPTAF-Karte ausgerüstet, mit der ein Drehmoment an der Motorwelle verhindert wird. Normen: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (Hardware-Deaktivierung); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Detaillierte Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für die VACON®-Karte NX OPTAF STO. |

Tabelle 13. Technische Daten

| | | |
|---|---------------------------------------|---|
| Steuer- anschlüsse (gelten für Karten OPT-A1, OPT-A2 und OPT-A3) | Analogeingangsspannung | 0 bis +10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$, (-10 V bis +10 V Joystick-Steuerung) Auflösung 0,1%, Genauigkeit $\pm 1\%$ |
| | Analogeingangsstrom | 0(4) bis 20 mA, $R_i = 250 \text{ W}$ differenzial |
| | Digitaleingänge (6) | Positive oder negative Logik; 18–24 V DC |
| | Steuerspannung | +24 V, $\pm 10 \%$, max. überlagerte Wechsellspannung < 100 mVeff.; max. 250 mA Dimensionierung: max. 1000 mA/Steuereinheit. Externe 1 A-Sicherung erforderlich (kein interner Kurzschluss-Schutz auf der Steuerkarte). |
| | Ausgangsreferenzspannung | +10 V, +3 %, Höchstlast 10 mA |
| | Analogausgang | 0(4) bis 20 mA; R_L max. 500 Ω ; Auflösung 10 Bit; Genauigkeit $\pm 2\%$ |
| | Digitalausgänge | Ausgang mit offenem Kollektor, 50 mA/48 V |
| | Relaisausgänge | 2 programmierbare Umschaltrelaisausgänge Schaltkapazität: 24 V DC/8 A, 250 V AC/8 A, 125 V DC/0,4 A Min. Schaltbürde: 5 V/10 mA |
| Schutz- funktionen | Grenzwert für Überspannungsauslösung | NX_5: 911 V DC NX_6: (CH61, CH62, CH63 und CH64): 1258 V DC NX_6: (CH72 und CH74): 1200 V DC NX_8: (CH61, CH62, CH63 und CH64): 1300 V DC |
| | Grenzwert für Unterspannungsauslösung | NX_5: 333 V DC; NX_6: 461 V DC; NX_8: 461 V DC |
| | Erdschlussschutz | Im Falle eines Erdschlusses im Motor oder im Motorkabel ist nur der Frequenzumrichter geschützt. |
| | Netzüberwachung | Auslösung bei fehlender Netzphase (nur Frequenzumrichter). |
| | Motorphasenüberwachung | Auslösung bei fehlender Motorphase. |
| | Geräteüber- temperaturschutz | Alarmgrenzwert: 65 °C (Kühlkörper); 75 °C (Platinen). Auslösegrenzwert: 70 °C (Kühlkörper); 85 °C (Platinen). |
| | Überstromschutz | Ja |
| | Motorüberlastschutz | Ja * Motorüberlastschutz ist bei 110 % Volllaststrom des Motors gegeben. |
| | Motorblockierschutz | Ja |
| | Motorunterlastschutz | Ja |
| Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V | Ja | |

*) NXP00002V186 (oder neuer) muss für die thermische Speicherfunktion und die Gedächtnisfunktion des Motors verwendet werden, um die Anforderungen nach UL 508C zu erfüllen. Bei Verwendung einer älteren Systemsoftwareversion ist ein Motor-Übertemperaturschutz bei der Installation erforderlich, um den UL-Anforderungen zu entsprechen.

Tabelle 13. Technische Daten

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| Flüssigkeits- kühlung | Zulässige Kühlmittel | Trinkwasser (siehe Spezifikation auf Seite 52). Wasser-Glykol-Gemisch. Siehe Spezifikationen zur Leistungsabminderung, Kapitel 5.3. |
| | Volumen | Siehe Seite 53. |
| | Kühlmitteltemperatur | 0–35 °C Eingang (I_{th}); 35–55 °C: Leistungsabminderung erforderlich, siehe Kapitel 5.3. Max. Temperaturanstieg bei Zirkulation: 5 °C. Kondensation nicht zulässig Siehe Kapitel 5.2.1. |
| | Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels | Siehe Tabelle 15. |
| | Max. Betriebsdruck im System | 6 bar |
| | Max. Druck im System (Spitzenwert) | 30 bar |
| | Druckverlust (bei Nenndurchfluss) | Größenabhängig. Siehe Tabelle 17. |

5. INSTALLATION

5.1 MONTAGE

Die flüssiggekühlten VACON® NX-Umrichtermodule müssen in einen Schaltschrank eingebaut werden. Die aus einem (1) Modul bestehenden Antriebe werden auf die Montageplatte montiert. Aus zwei oder drei Modulen bestehende Umrichter werden in ein Montagegestell eingebaut (siehe Tabelle unten), das im Schaltschrank montiert wird.

HINWEIS: Falls Sie die Module nicht in senkrechter Lage einbauen möchten, wenden Sie sich an Ihren Händler!

HINWEIS: Die zulässige Installationstemperatur beträgt 0 bis +70 °C.

In Kapitel 5.1.2 finden Sie die Abmessungen der auf Grundplatten oder Gestellen montierten flüssiggekühlten VACON® NX-Umrichter.

5.1.1 HEBEN DES ANTRIEBS

Wir empfehlen, zum Heben des Frequenzumrichters bzw. Wechselrichters stets einen Schwenkkran oder vergleichbares Hebezeug zu verwenden. Die korrekten Hebepunkte finden Sie in den folgenden Abbildungen.

Der beste Hebepunkt bei den Geräten ohne Montagegestell (siehe Kapitel 5.1.2.1) ist das Loch in der Mitte der Montageplatte (Hebepunkt 1). Die aus mehreren Modulen bestehenden flüssiggekühlten VACON® NX-Umrichter lassen sich am sichersten und einfachsten an den Löchern im Montagegestell mittels Schäkel mit Schraubbolzen heben (Hebepunkt 2). Achten Sie auch auf die empfohlenen Abmessungen von Hebegurt und Ausleger. Siehe Abbildung 3.

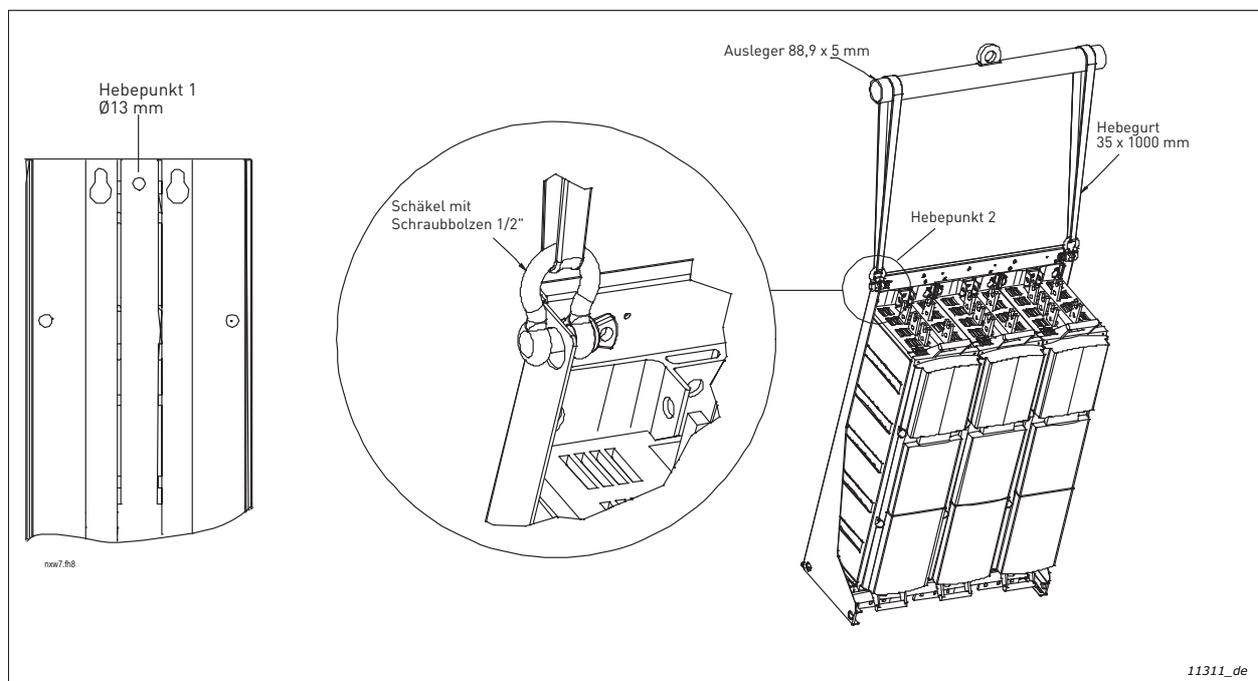


Abbildung 3. Hebepunkte für Umrichter, die aus einem Modul (links) oder mehreren Modulen bestehen

Beim Schrankeinbau wird das o. g. Hebeverfahren möglicherweise schwierig oder sogar unmöglich, wenn der Schrank zu schmal ist, um an Hebepunkt 2 Schäkel und Schraubbolzen einzusetzen (siehe oben).

In diesem Fall wenden Sie das Hebeverfahren in Abbildung 4 an. Der Einbau ist sicherer und einfacher, wenn der Antrieb auf einem Stützträger abgelegt werden kann, der am Schrankrahmen befestigt ist. Zur einfachen und sicheren Montage wird auch die Verwendung eines Passstiftes empfohlen.

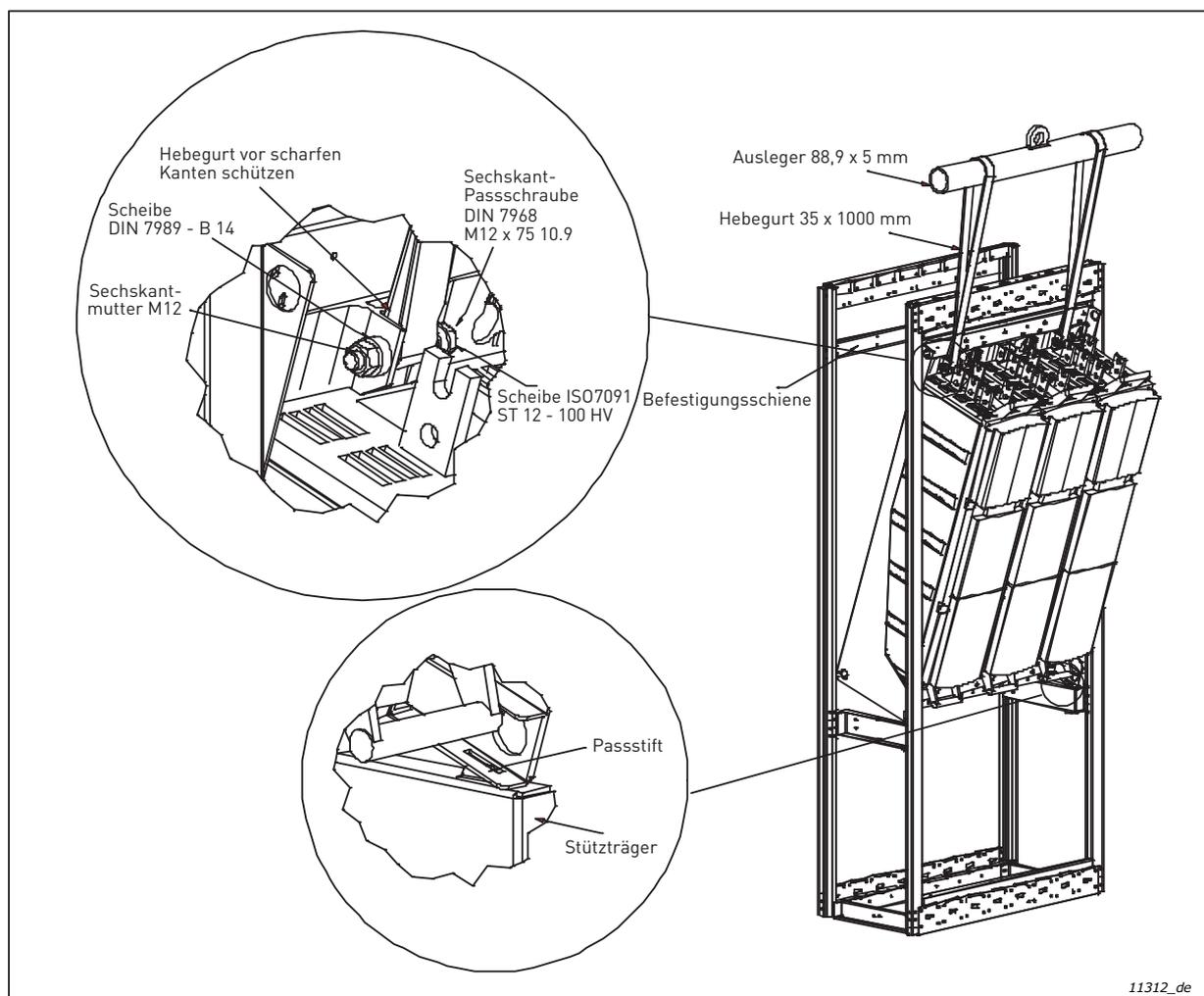


Abbildung 4. Heben des Antriebs in eine schmale Einbauposition

Um den Schrank mit dem Antrieb zusätzlich zu stabilisieren, wird empfohlen, an der Schrankrückseite eine Befestigungsschiene anzubringen, an der die Oberseite des Antriebs mit 5 oder 6 M5-Schrauben befestigt werden kann. Der Ausschnitt ist mit Rittal- oder Veda-Schränken kompatibel. Sichern Sie auch den Antrieb mit M8-Muttern und -Bolzen am Stützträger. Siehe Abbildung 4 und Abbildung 5.

Die flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter sind mit Kunststoffgriffen ausgestattet, die zum manuellen Verschieben und Anheben von Frequenzumrichtern verwendet werden können, die aus nur einem Leistungsmodul bestehen (CH61, CH62 und CH72).

HINWEIS: Ein Frequenzumrichter darf niemals mit einer Hebevorrichtung, wie z. B. einem Schwenkkran oder einem Hubwerk, an den Kunststoffgriffen angehoben werden. Die empfohlenen Hebeverfahren für diese Geräte sind in Abbildung 3 und Abbildung 4 beschrieben.

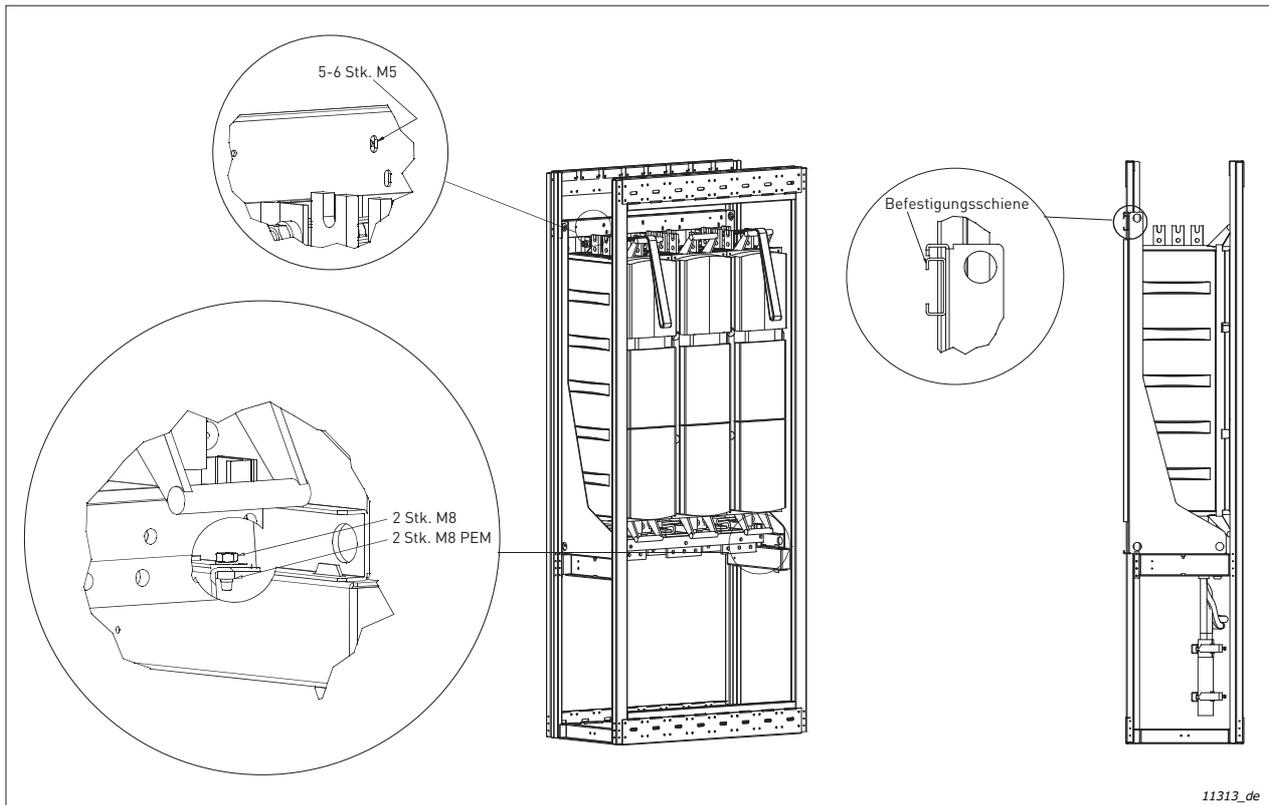


Abbildung 5. Sichern des Antriebs am Schrankrahmen

5.1.2 ABMESSUNGEN DER FLÜSSIGKEITSGEKÜHLTEN VACON® NX-FREQUENZUMRICHTER

5.1.2.1 Antriebe, die aus einem Modul bestehen

Tabelle 14. Montagemaße und Abmessungen der aus einem Modul bestehenden Antriebe (einschließlich Montageplatte)

| Baugröße | Breite | Höhe | Tiefe | Gewicht* |
|----------|--------|------|-------|----------|
| CH3 | 160 | 431 | 246 | 15 |
| CH4 | 193 | 493 | 257 | 22 |
| CH5 | 246 | 553 | 264 | 40 |
| CH61/62 | 246 | 658 | 372 | 55 |
| CH72 | 246 | 1076 | 372 | 90 |

*) AC-Drossel ausgenommen.

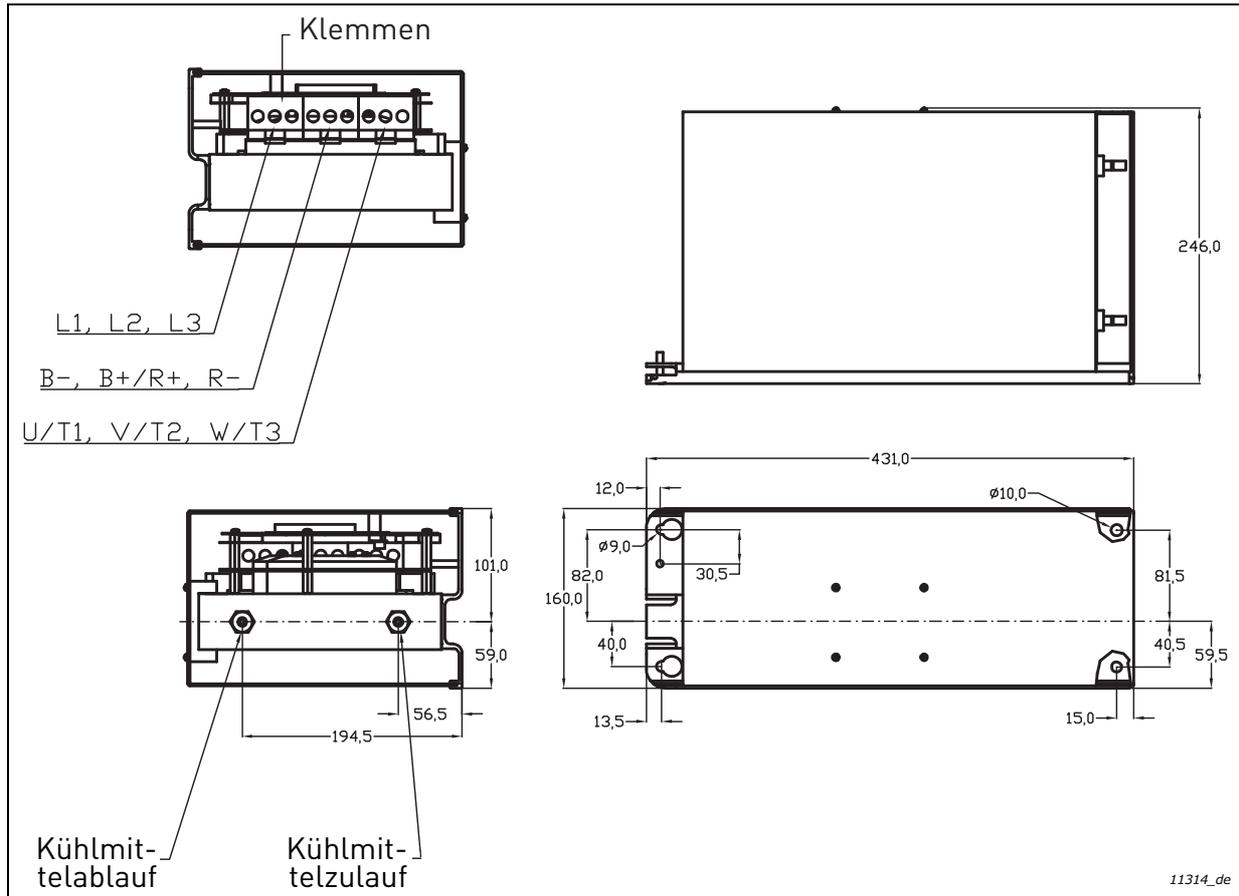


Abbildung 6. Montage Maße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter (CH3)

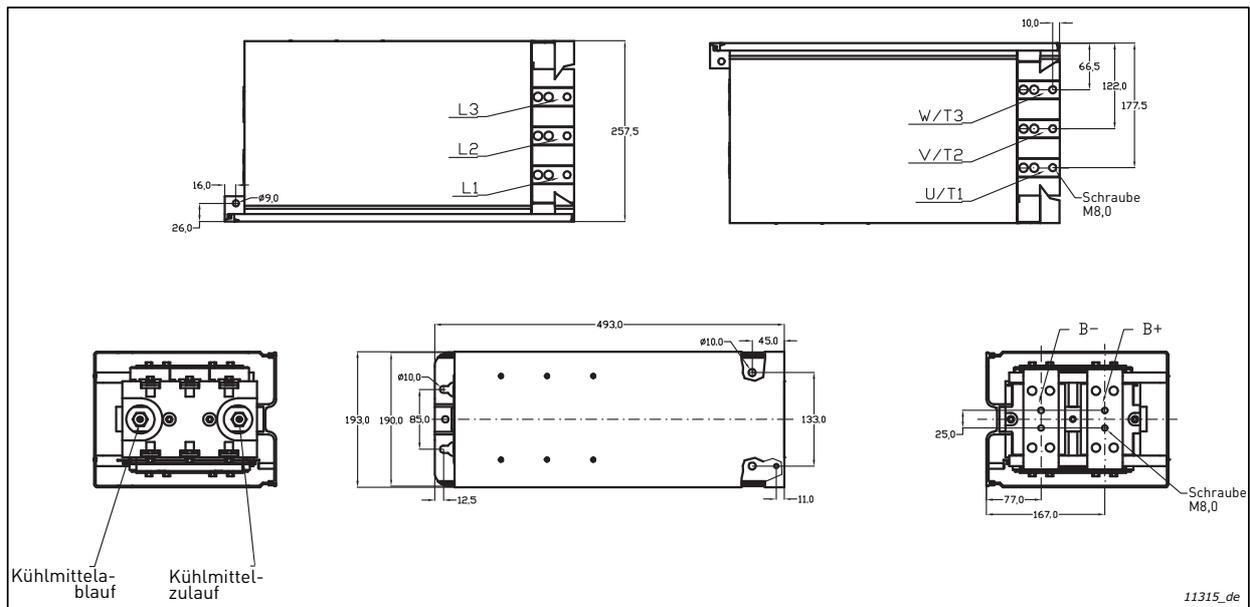


Abbildung 7. Montage Maße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter (CH4)

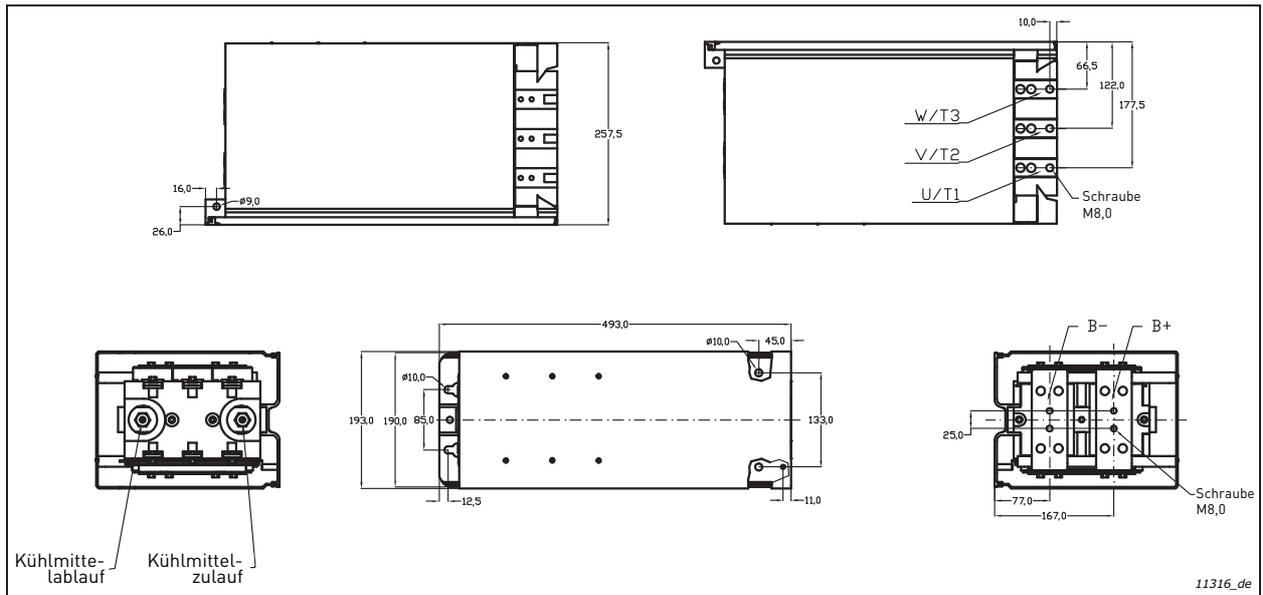


Abbildung 8. Montage Maße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter (CH4)

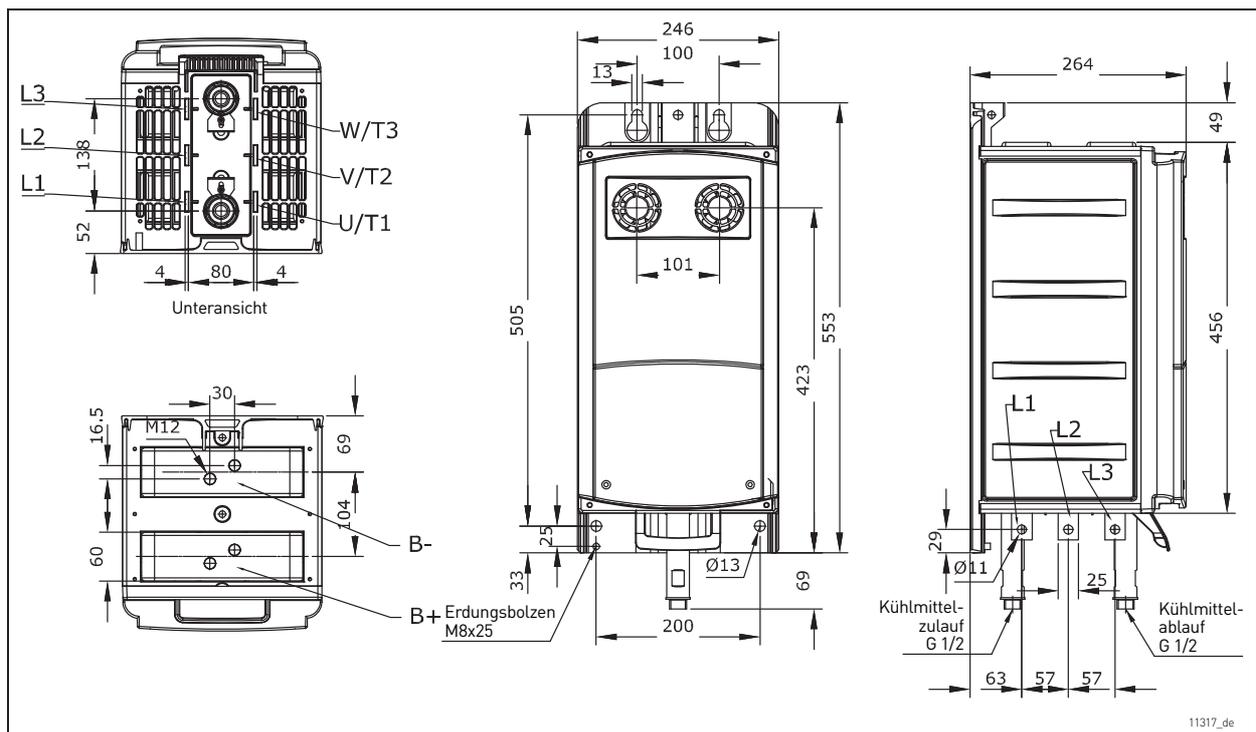


Abbildung 9. Montage Maße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter (CH5)

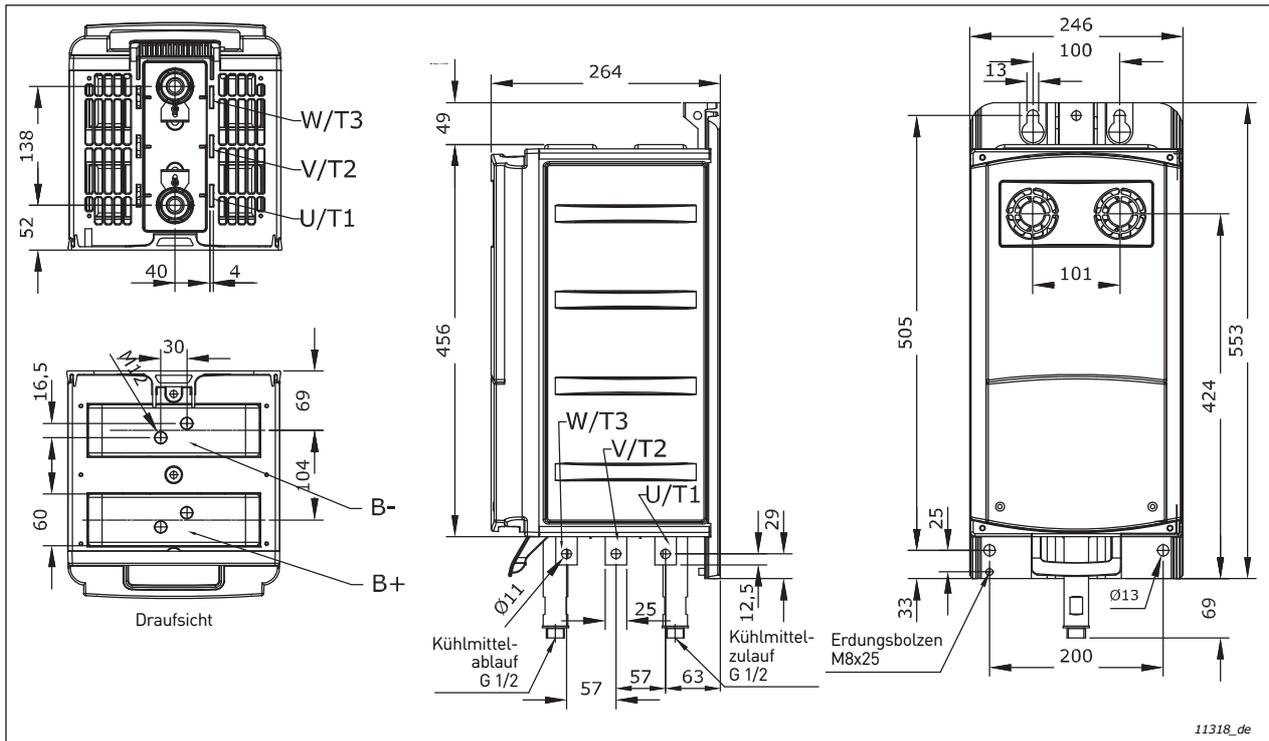


Abbildung 10. Montage Maße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON® NX-Wechselrichter (CH5)

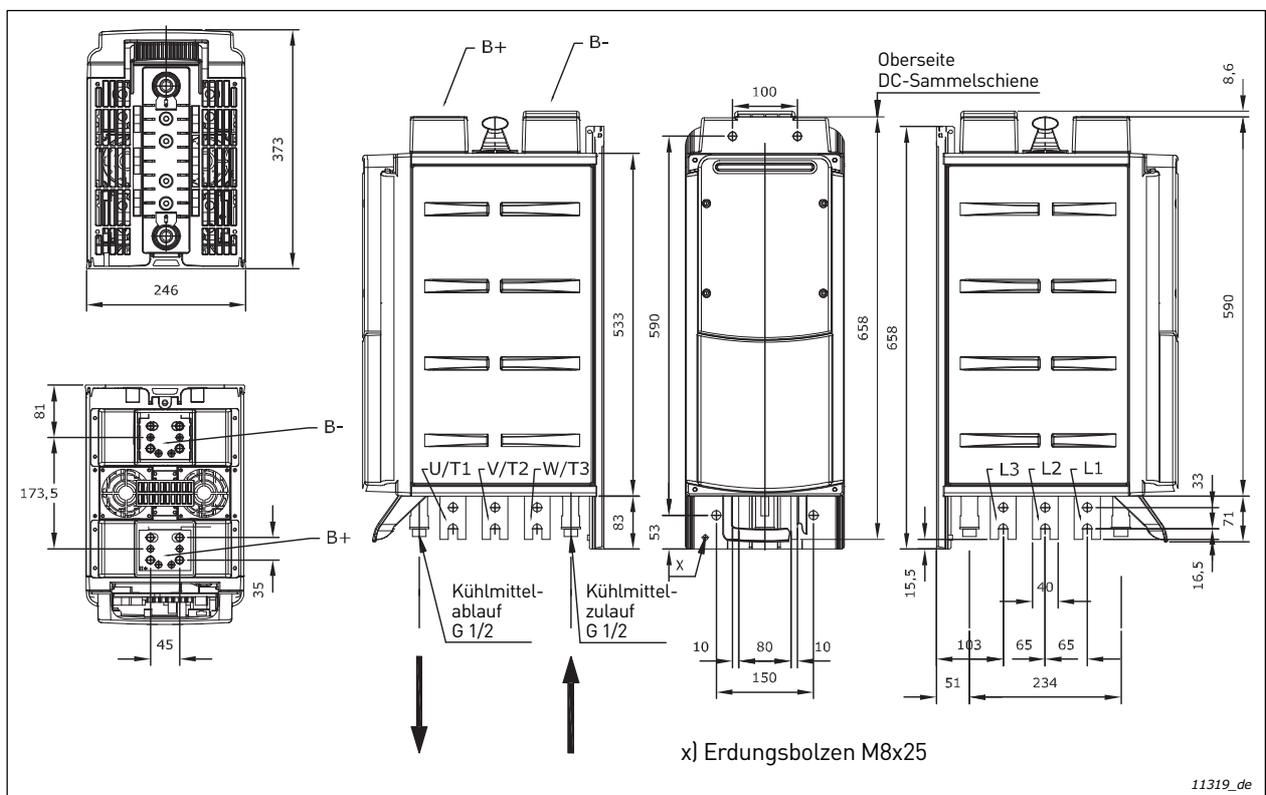


Abbildung 11. Flüssiggekühlter VACON®-Frequenzumrichter (CH61)

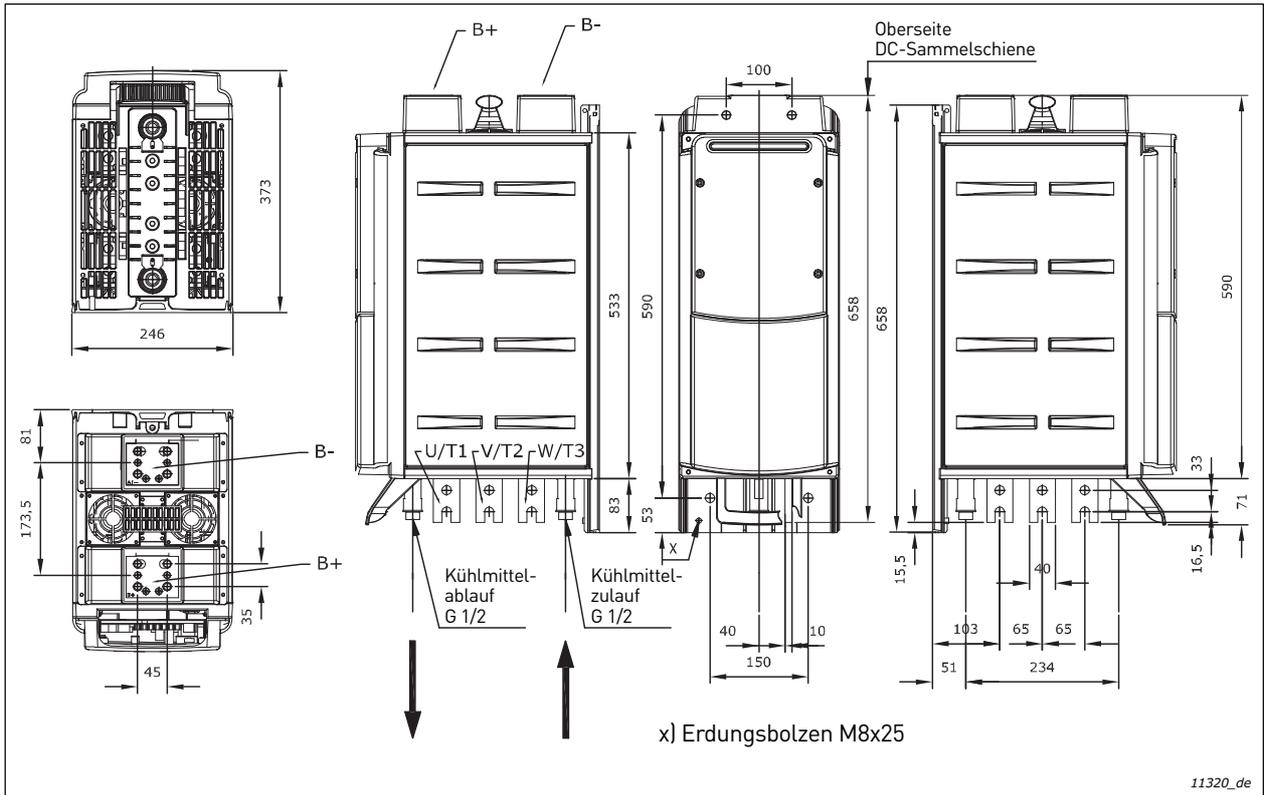


Abbildung 12. Flüssiggekühlter VACON®-Wechselrichter (CH61)

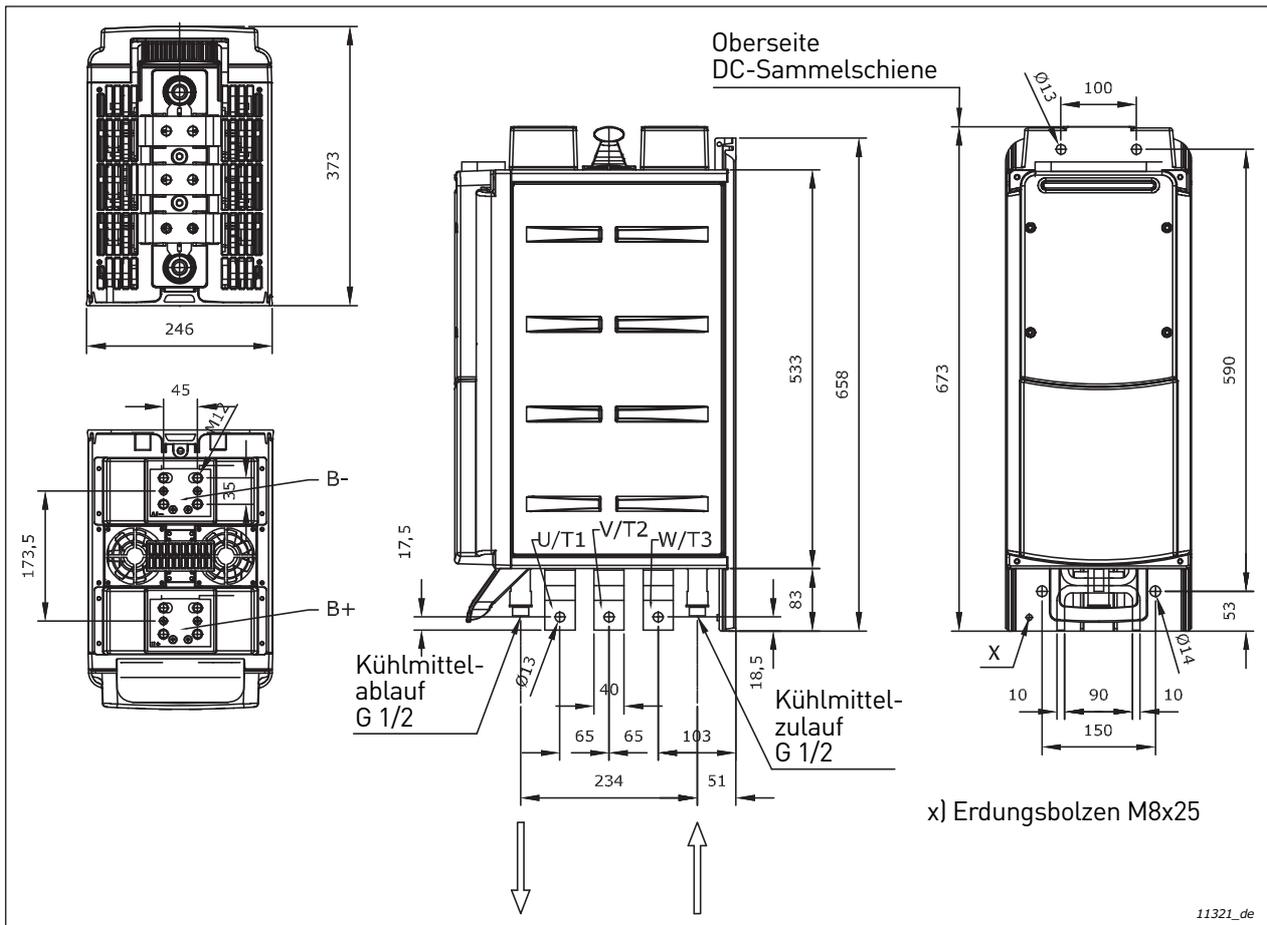


Abbildung 13. Flüssiggekühlter VACON®-Wechselrichter (CH62)

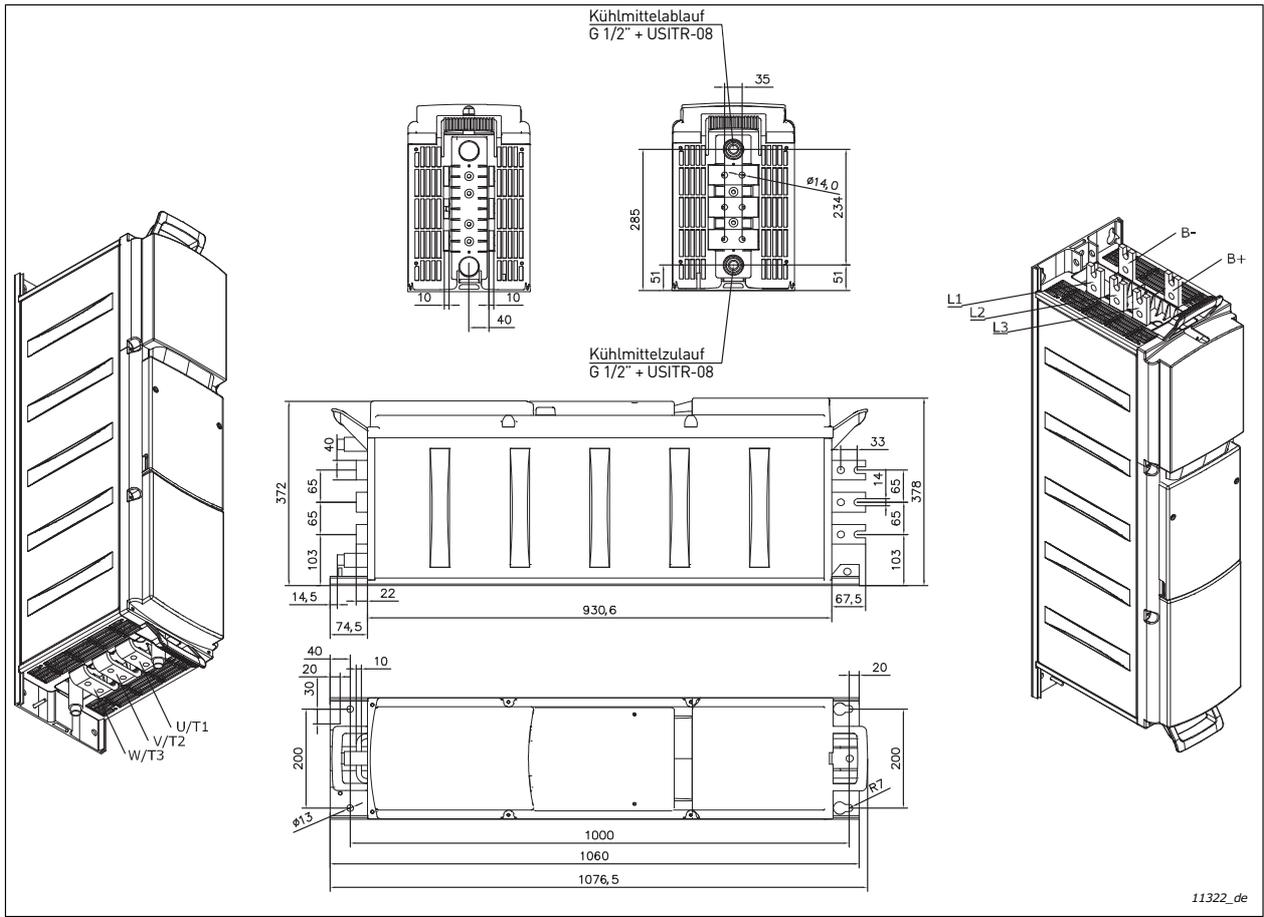


Abbildung 14. Flüssiggekühlter VACON®-Frequenzumrichter (6-pulsig) (CH72)

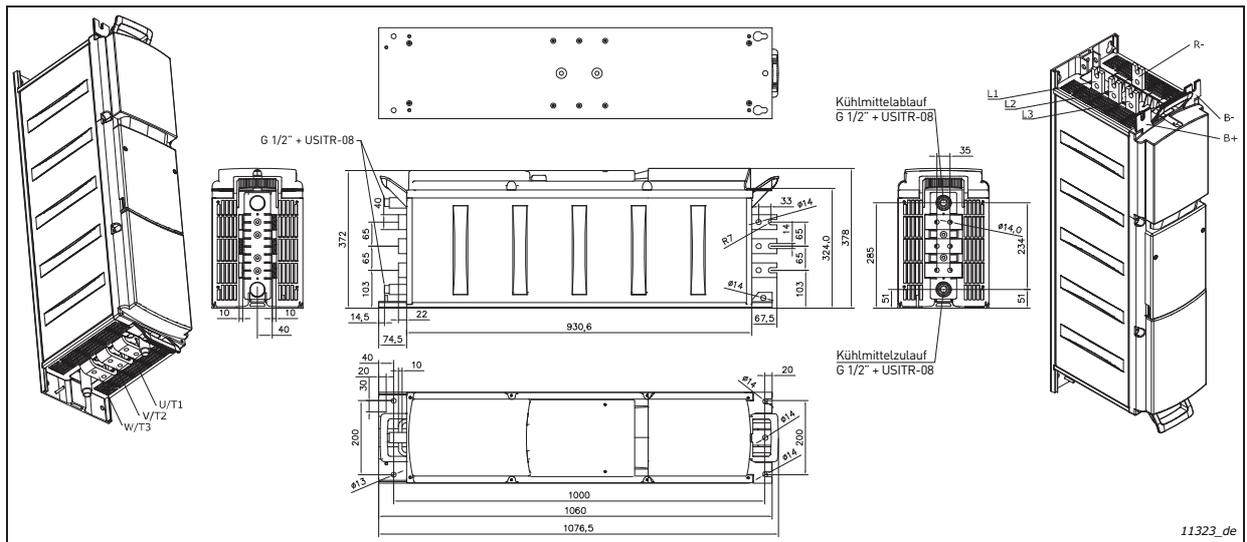


Abbildung 15. Flüssiggekühlter VACON®-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit integriertem Bremschopper

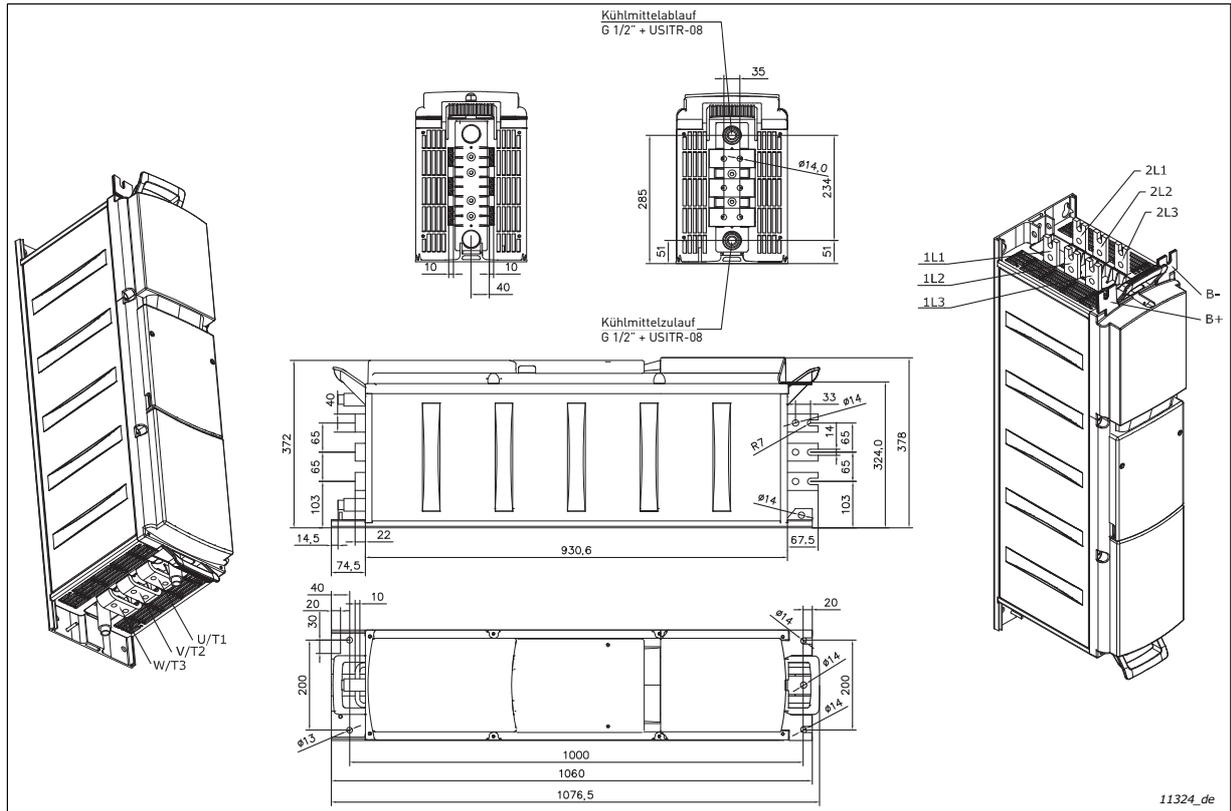


Abbildung 16. Flüssiggekühlter VACON[®]-Frequenzumrichter (12-pulsig) (CH72)

5.1.2.2 Antriebe, die aus mehreren Modulen bestehen

Die aus mehreren Modulen bestehenden wassergekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter werden in ein Montagegestell eingebaut (siehe Abbildung 17).

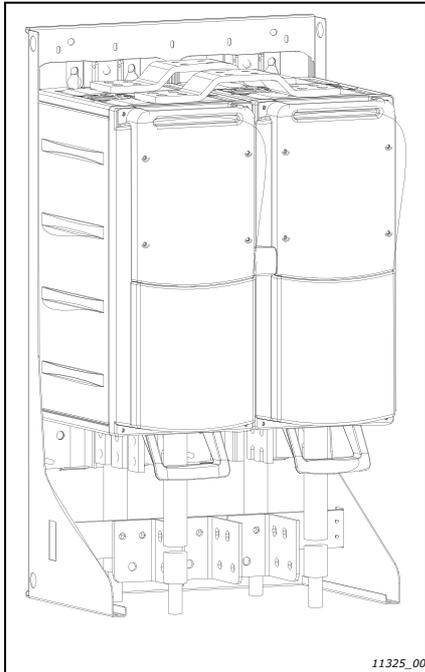


Tabelle 15. Montagemaße und Abmessungen der aus mehreren Modulen bestehenden Antriebe (einschließlich Montagegestell)

| Baugröße | Breite | Höhe | Tiefe | Gewicht |
|----------|--------|------|-------|---------|
| CH63 | 505 | 924 | 375 | 120 |
| CH64 | 746 | 924 | 375 | 180 |
| CH74 | 746 | 1175 | 385 | 280 |

Abbildung 17. Im Montagegestell eingebauter Frequenzumrichter

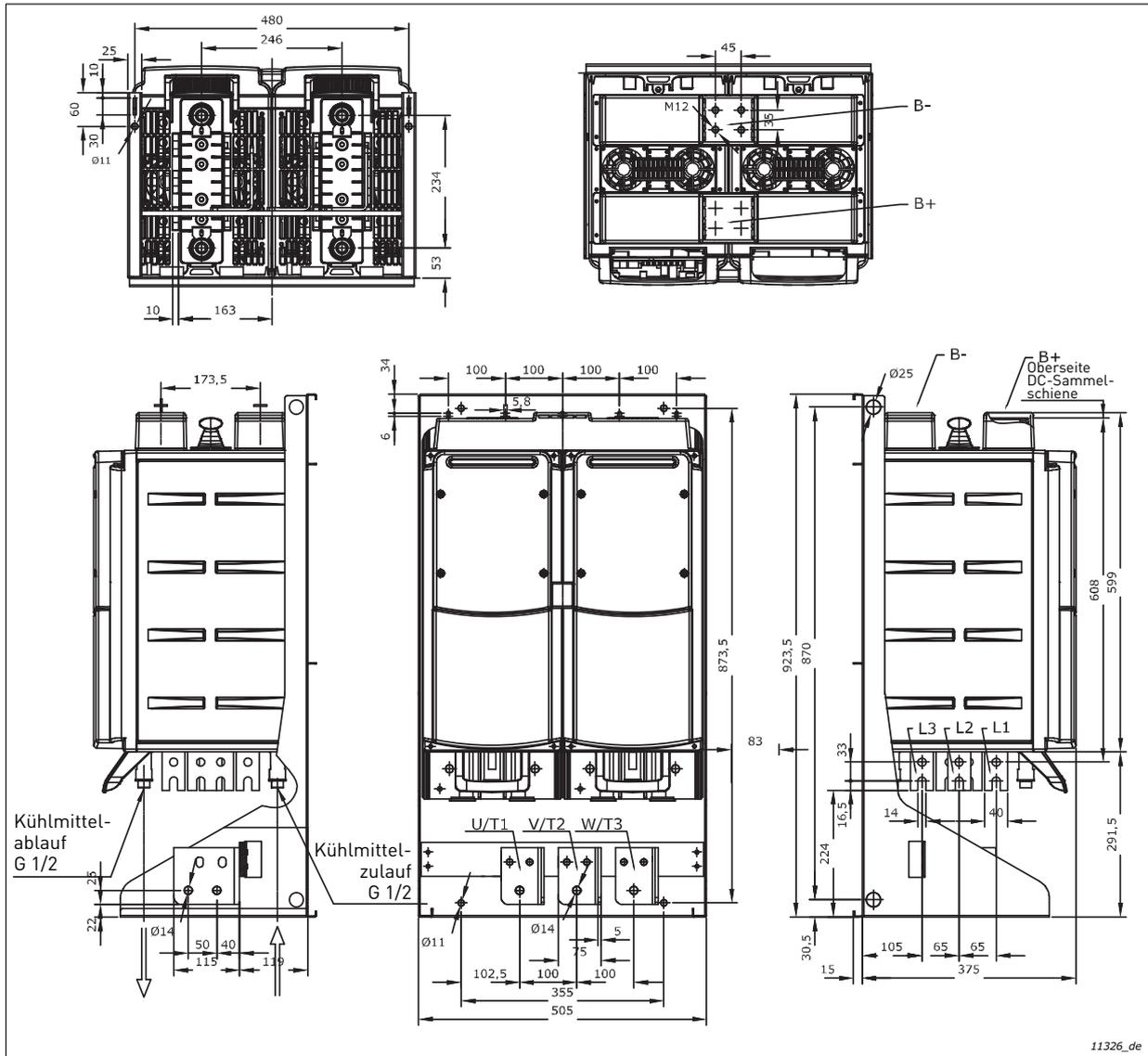


Abbildung 18. Flüssiggekühlter VACON®-Frequenzumrichter mit Montagegestell (CH63)

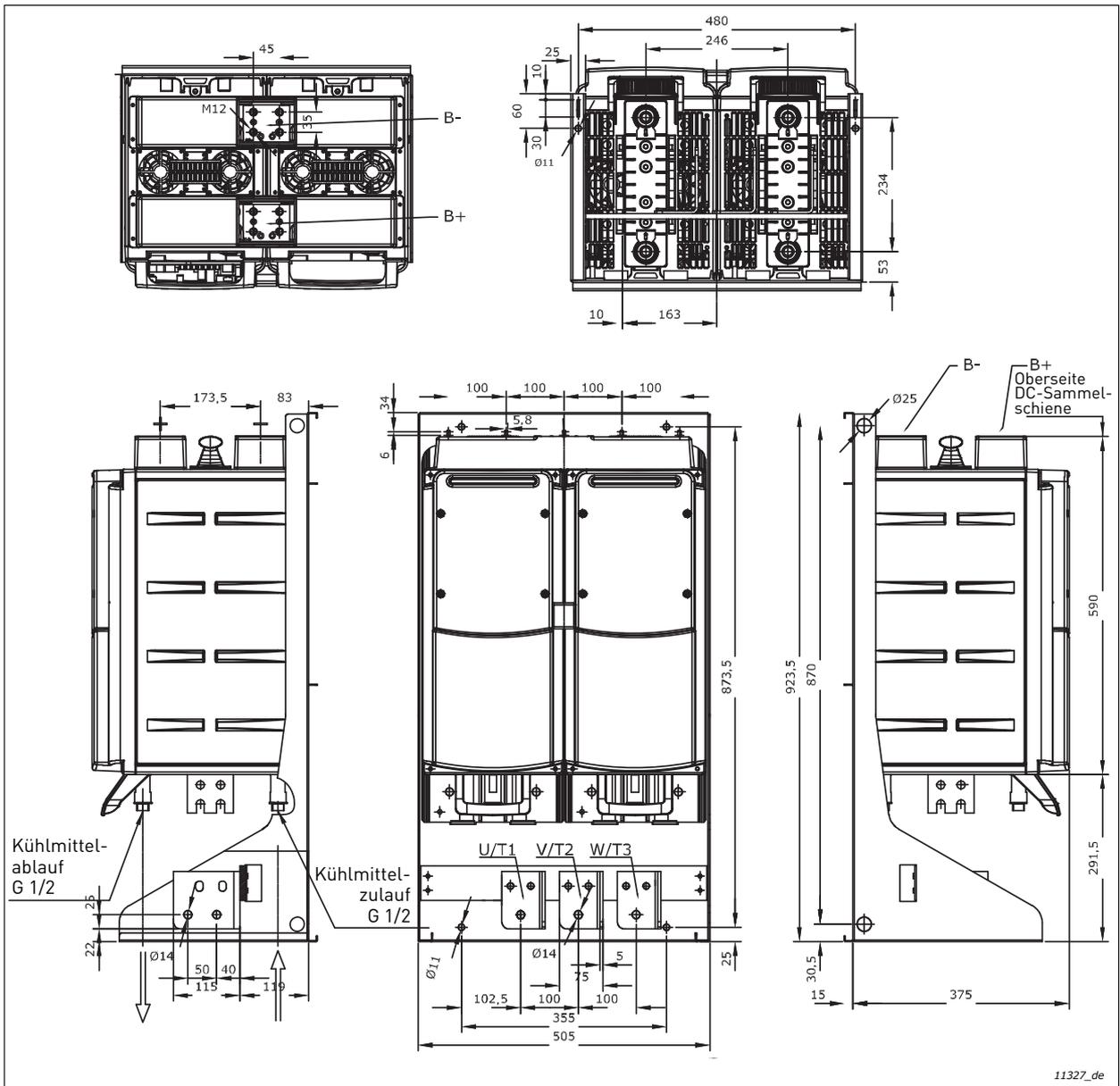


Abbildung 19. Flüssiggekühlter VACON®-Wechselrichter mit Montagegestell (CH63)

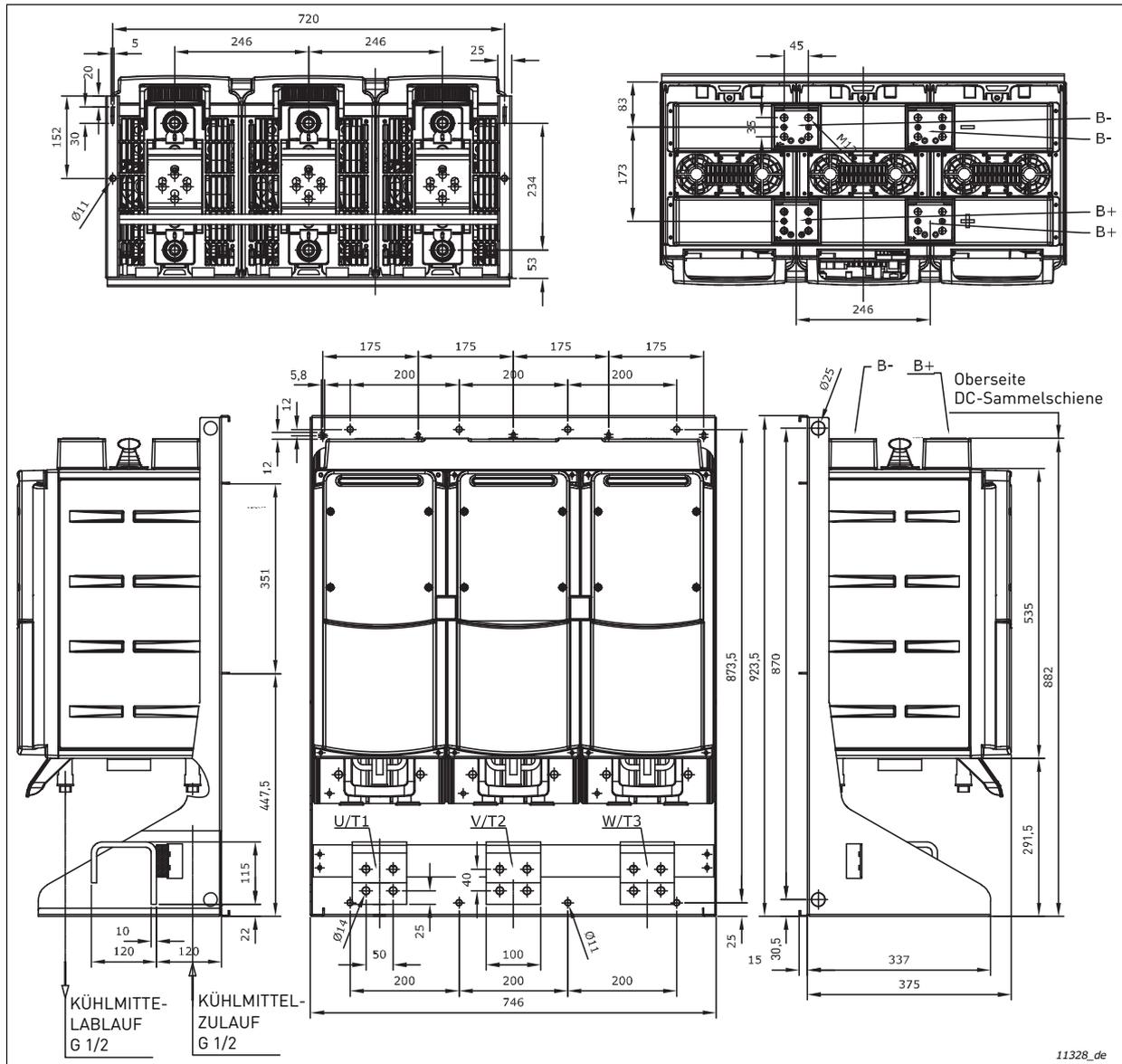
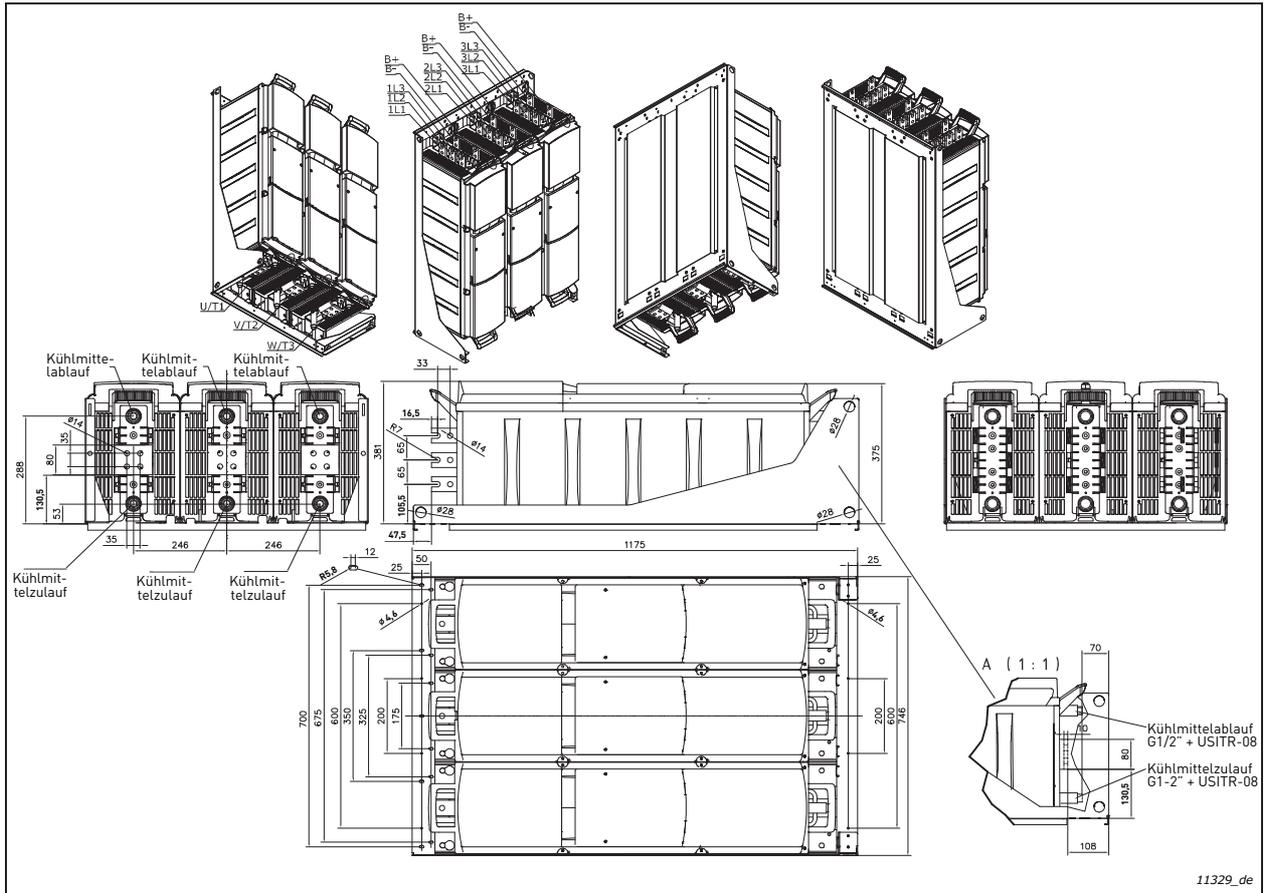


Abbildung 20. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON® NX-Wechselrichter (CH64, IP00)



11329_de

Abbildung 21. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter (6-pulsig) (CH74, IP00)

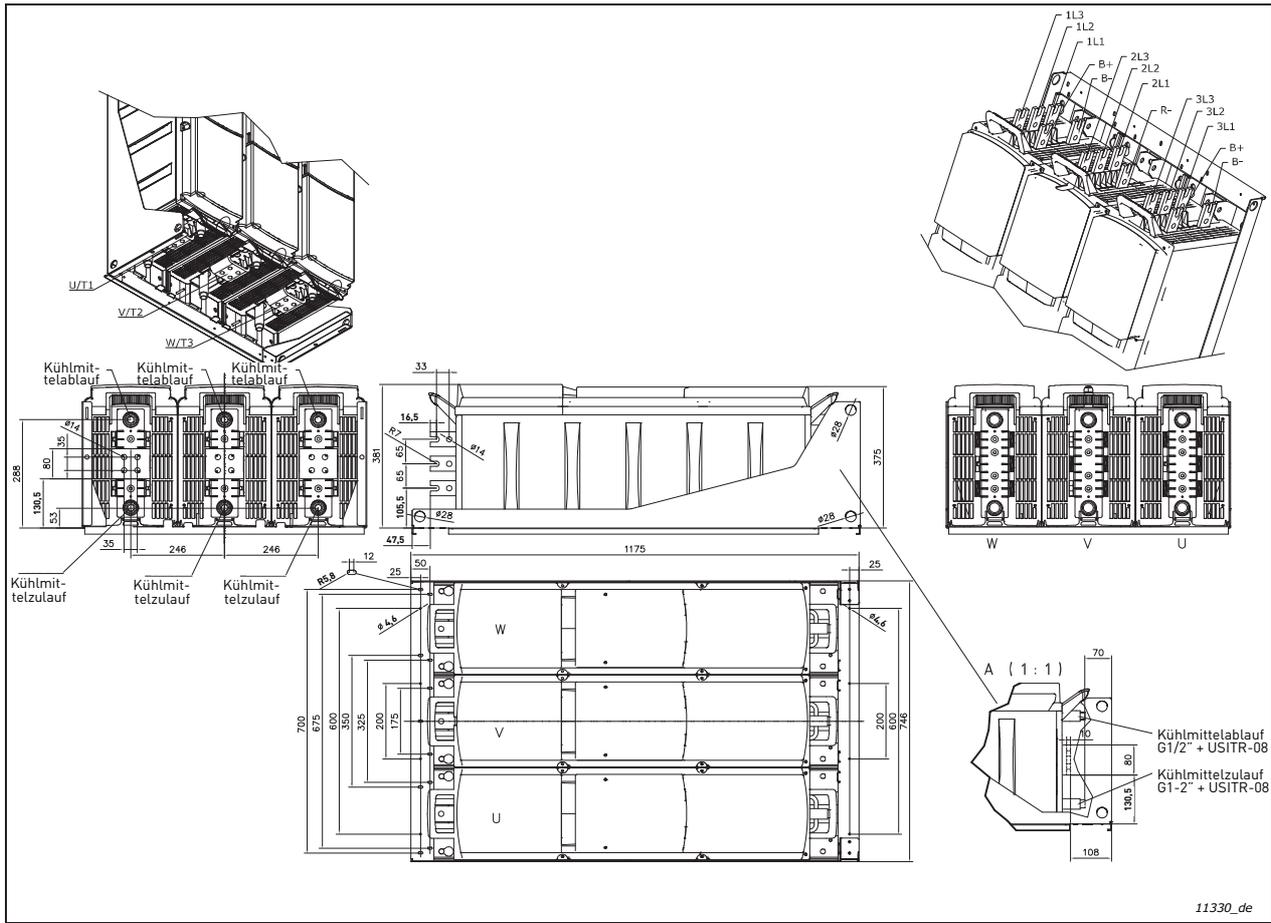


Abbildung 22. Montagemaße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON®-Frequenzumrichter (6-pulsig) mit integriertem Bremschopper (CH74, IP00)

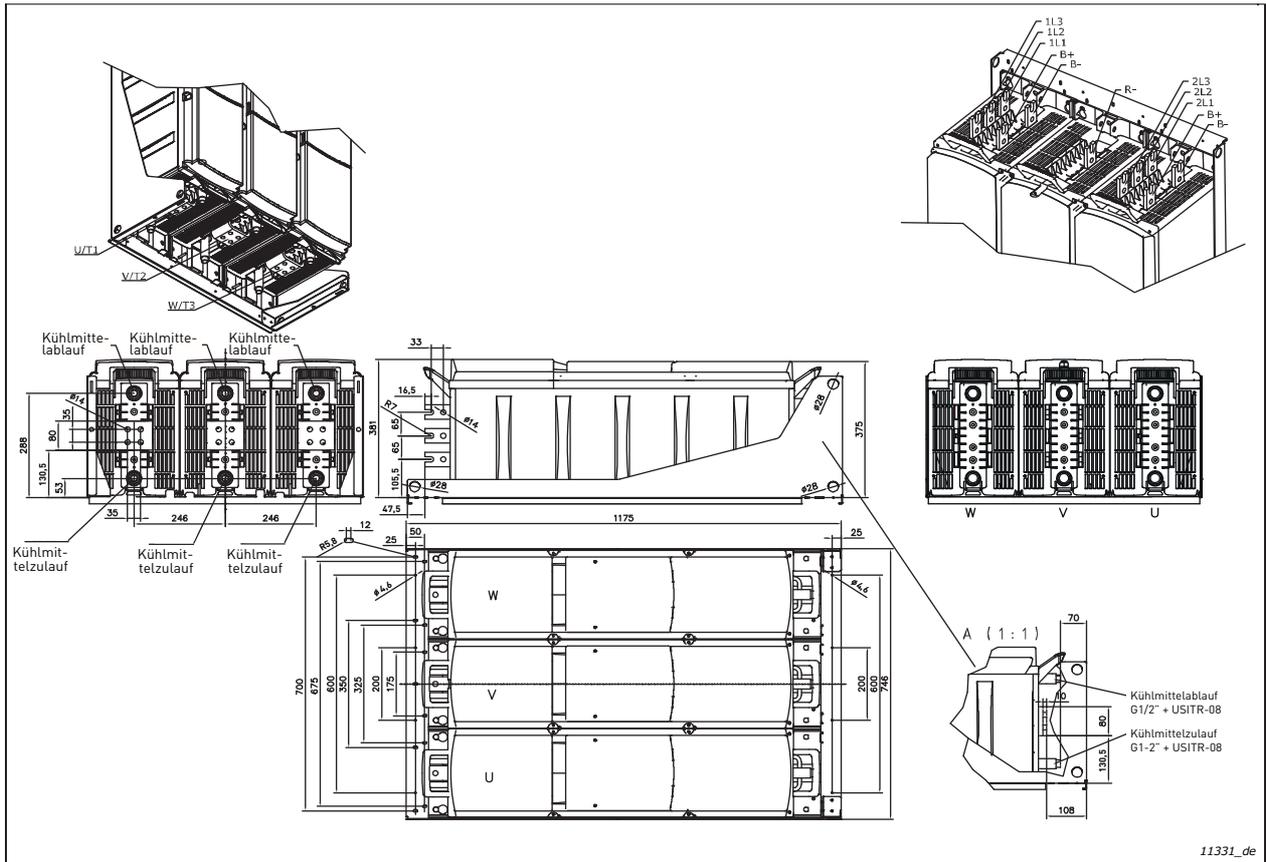


Abbildung 23. Montagegröße und Abmessungen der flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter (12-pulsig) mit integriertem Bremschopper (CH74, IP00)

5.2 KÜHLUNG

Anstatt der Luftkühlung wird bei den flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichtern eine Kühlflüssigkeit eingesetzt. Die Flüssigkeitszirkulation ist üblicherweise mit einem Wärmetauscher (Wasser-Wasser/Wasser-Luft) verbunden, der die in den Kühlelementen des Antriebs umlaufende Flüssigkeit abkühlt. Da die Kühlelemente aus Aluminium bestehen, ist als Kühlmittel ausschließlich Trinkwasser, entmineralisiertes Wasser oder ein Gemisch aus Wasser und Glykol zulässig.

Es gibt zwei Zirkulationssystemtypen: offene und geschlossene Systeme.

In einem offenen System herrscht kein Druck, und es ermöglicht den uneingeschränkten Kontakt mit Luft.

Bei einem geschlossenen System ist das Rohrsystem vollständig luftdicht und es herrscht Druck in den Rohren. Die Rohre müssen aus Metall, einem speziellen Kunststoff oder Gummi mit Sauerstoffbarriere bestehen. Durch die Vermeidung von Sauerstoff-Diffusionen im Kühlmittel wird das Risiko elektrochemischer Korrosion der Metallteile und der Bildung von Rostablagerungen verringert. Verwenden Sie immer ein geschlossenes System mit flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichtern.

Falls es keine andere Alternative gibt, als ein offenes System einzusetzen, müssen mehrere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

1. Verwenden Sie Glykol und Inhibitor im Kühlmittel.
2. Überprüfen Sie regelmäßig die Wasserqualität und fügen Sie bei Bedarf einen Inhibitor hinzu.
3. Jährlich müssen Sie die Eigenschaften der Kühlflüssigkeit daraufhin überprüfen, ob sie den in diesem Handbuch angegebenen Spezifikationen entsprechen.

In einem geschlossenen Zirkulationssystem werden die folgenden Daten als Referenzwerte empfohlen. Um elektrochemische Korrosion zu verhindern, muss dem Kühlmittel ein Inhibitor zugesetzt werden (z. B. Cortec VpCI-649).

Geben Sie alle 2 Jahre einen Inhibitor in das Kühlmittel, und wechseln Sie das Kühlmittel alle 6 Jahre.

Durch Zugabe von 0,05 % VpCI-649 in das Kühlmittel erhöht sich die elektrische Leitfähigkeit um 75–100 µS. Der Maximalwert hängt von der Dosierung des hinzugefügten Stoffes ab.

Der von VACON® gelieferte Wärmetauscher (HX) besteht aus Edelstahl-Werkstoffen. Hierbei werden die guten Korrosionseigenschaften ausgenutzt, die Edelstahl in der öffentlichen Wasserversorgung besitzt. Andere metallische Zusätze mit nachteiliger Wirkung werden nicht eingesetzt. Dennoch müssen einige Vorsichtsmaßnahmen angewandt werden, um das Korrosionsrisiko bei Edelstahl in stark chlorhaltigem Wasser zu reduzieren (siehe Tabelle 18). Es wird empfohlen, nach Möglichkeit einen VACON® HX-Wärmetauscher zu verwenden.

HINWEIS: Wenn kein Wärmetauscher verwendet wird, müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um elektrochemische Korrosion zu verhindern. Insbesondere dürfen keine Messing- oder Kupferelemente im Wasserkreislauf des Antriebs verwendet werden.

Kupfer und Messing können im Flüssigkeitskreislauf verwendet werden, wenn der flüssiggekühlte Umrichter mit einem nickelbeschichteten Aluminium-Kühlkörper ausgestattet ist.

Spezifikation: Trinkwasser

In der folgenden Tabelle finden Sie die Anforderungen zur chemischen Zusammensetzung des Trinkwassers. Die Tabelle wurde vom Sozial- und Gesundheitsministerium Finnlands herausgegeben. Diese Werte sind indikativ.

Tabelle 16. Chemische Spezifikation von Trinkwasser

| Qualität | Einheit | Wert |
|--|---------|-------|
| Acrylamid | µg/l | 0,10 |
| Antimon | µg/l | 5,0 |
| Arsen | µg/l | 10 |
| Benzol | µg/l | 1,0 |
| Benzo(a)pyren | µg/l | 0,010 |
| Bor | mg/l | 1,0 |
| Bromat | µg/l | 10 |
| Cadmium | µg/l | 5,0 |
| Chrom | µg/l | 50 |
| Kupfer | mg/l | 2,0 |
| Cyanid | µg/l | 50 |
| 1,2-Dichlorethan | µg/l | 3,0 |
| Epichlorhydrin | µg/l | 0,10 |
| Fluorid | mg/l | 1,5 |
| Blei | µg/l | 10 |
| Quecksilber | µg/l | 1,0 |
| Nickel | µg/l | 20 |
| Nitrat (NO ₃ ⁻) | mg/l | 50 |
| Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N) | mg/l | 11,0 |
| Nitrit (NO ₂ ⁻) | mg/l | 0,5 |
| Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N) | mg/l | 0,15 |
| Bakterizide | µg/l | 0,10 |
| Bakterizide, gesamt | µg/l | 0,50 |
| Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe | µg/l | 0,10 |
| Selen | µg/l | 10 |
| Tetrachlorethylen und Trichlorethylen ges. | µg/l | 10 |
| Trihalomethan ges. | µg/l | 100 |
| Vinylchlorid | µg/l | 0,50 |
| Chlorphenole ges. | µg/l | 10 |

Tabelle 17. Empfehlungen zur Trinkwasserqualität

| Qualität | Einheit | Max. Wert |
|--|------------|--|
| Aluminium | µg/l | 200 |
| Ammonium (NH ₄ ⁺) | mg/l | 0,50 |
| Ammonium (NH ₄ -N) | mg/l | 0,40 |
| Chlorid ¹⁾ | mg/l | <100 |
| Mangan | µg/l | 50 |
| Eisen | µg/l | <0,5 |
| Sulfat ^{1) 2)} | mg/l | 250 |
| Natrium | mg/l | 200 |
| Oxidierbarkeit (COD _{Mn} -O ₂) | mg/l | 5,0 |
| Qualität | Einheit | Sollwert |
| Clostridium perfringens (einschließlich Sporen) | pmy/100 ml | 0 |
| Coliforme Bakterien | pmy/100 ml | 0 |
| Anzahl Bakterien (22 °C) | | Keine ungewöhnlichen Veränderungen |
| pH ¹⁾ | pH | 6–8 |
| Elektrische Leitfähigkeit ¹⁾ | µS/cm | <100 |
| Trübung | | Vom Benutzer zu bestimmen, keine ungewöhnlichen Veränderungen |
| Farbe | | Keine ungewöhnlichen Veränderungen |
| Geruch und Geschmack | | Keine ungewöhnlichen Veränderungen |
| Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) | | Keine ungewöhnlichen Veränderungen |
| Tritium | beq/l | 100 |
| Indikative Gesamtdosis | mSv/Jahr | 0,10 |
| Wasserhärte | °dH | 3–10 |
| Max. Partikelgröße in Kühlmittel | µm | 300 |

Hinweise:

- 1) Aggressives Wasser ist unzulässig.
- 2) Um Korrosion der Rohrleitungen zu verhindern, darf der Sulfatgehalt maximal 150 mg/l betragen.

Die Sauberkeit des Wärmetauschers und damit die Wärmetauscherleistung hängen von der Reinheit des Prozesswassers ab. Je stärker das Wasser verunreinigt ist, desto häufiger muss der Wärmetauscher gereinigt werden. Das Prozesswasser im Kühlkreislauf muss den folgenden Referenzwerten entsprechen:

Spezifikation: Prozesswasser

Tabelle 18. Spezifikation für Prozesswasser

| Qualität | Einheit | Wert |
|---------------------------|---------|-------|
| pH | | 6–9 |
| Wasserhärte | °dH | < 20 |
| Elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | <100 |
| Chlorid (Cl) * | mg/l | <100 |
| Eisen (Fe) | mg/l | < 0,5 |

*) Die zulässige Konzentration von Chlorid-Ionen (Cl⁻) beträgt: < 1000 ppm bei 20 °C, < 300 ppm bei 50 °C und < 100 ppm bei 80 °C; die Werte sind Richtwerte zur Verringerung des Korrosionsrisikos bei Edelstahl. Die Werte gelten für pH=7. Bei geringeren pH-Werten nimmt das Risiko zu.

Die Auslegungstemperatur des dem Umrichtermodul zugeführten Kühlmittels beträgt 35 °C. Die Flüssigkeit nimmt bei der Zirkulation im Kühlelement die von den Leistungshalbleitern (und Kondensatoren) erzeugte Wärme auf. Der Auslegungstemperaturanstieg des Kühlmittels während der Zirkulation beträgt weniger als 5 °C. In der Regel werden 95 % der Leistungsverluste über die Flüssigkeit abgegeben. Es wird empfohlen, den Kühlmittelkreislauf mit einer Temperaturüberwachung auszurüsten.

Die Wärmetauscheranlage kann außerhalb des Anlagenraums, in dem sich die Frequenzumrichter befinden, untergebracht werden. Diese beiden Komponenten werden am Aufstellungsort aneinander angeschlossen. Um den Druckabfall möglichst gering zu halten, müssen die Rohrleitungen so gerade wie möglich verlegt werden. Darüber hinaus wird empfohlen, ein Regelventil mit integriertem Messpunkt zu installieren. Dadurch wird die Messung und Regelung der Flüssigkeitszirkulation während der Inbetriebnahmephase möglich.

Um die Ablagerung von Schmutzpartikeln an den Anschlussstellen und damit eine fortschreitende Minderung der Kühlwirkung zu vermeiden, wird die Installation von Filtern empfohlen.

Der höchste Punkt des Rohrsystems muss entweder mit einer automatischen oder einer manuellen Entlüftung ausgerüstet werden. Das Material für die Rohrleitungen muss mindestens AISI 304 entsprechen (AISI 316 wird empfohlen).

Vor dem Anschließen der Rohrleitungen müssen die Bohrungen gründlich gereinigt werden. Wenn das Reinigen mit Wasser (wird empfohlen) nicht möglich ist, muss Druckluft verwendet werden, um alle losen Teilchen und Staubpartikel zu entfernen.

Um die Reinigung und Entlüftung des Kühlkreislaufs zu erleichtern, sollte in der Hauptleitung ein Umgehungsventil und an dem Zulauf jedes Frequenzumrichters ein Ventil installiert werden. Öffnen Sie zum Reinigen und Belüften des Systems das Umgehungsventil und schließen Sie die Ventile am Frequenzumrichter. Bei Inbetriebnahme des Systems muss das Umgehungsventil geschlossen sein und die Ventile an den Frequenzumrichtern müssen geöffnet sein.

In der folgenden Abbildung sind Beispiele für ein einfaches Kühlsystem und für die Anschlüsse zwischen den Frequenzumrichtern und dem Kühlsystem dargestellt.

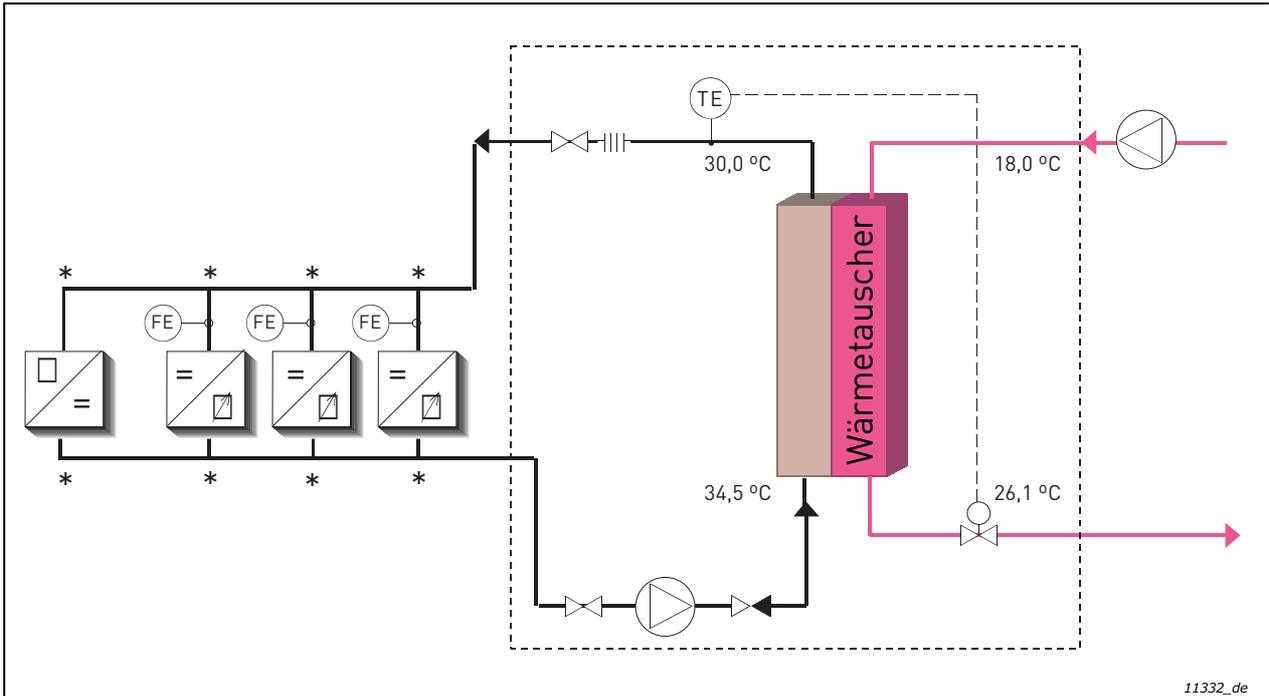


Abbildung 24. Beispiel eines Kühlsystems

Es wird empfohlen, das Kühlsystem mit einer Druck- und Durchflussüberwachung (FE) auszurüsten. Die Durchflussüberwachung kann an die digitale Eingangsfunktion Externer Fehler angeschlossen werden. Wenn der gemessene Kühlmittelfluss zu gering ist, wird der Frequenzumrichter gestoppt.

Durchflussüberwachung und andere Stellglieder (z. B. Constant-Flow-Ventil) sind als Optionen verfügbar. Die Optionen müssen an den Verbindungsstellen zwischen der Hauptleitung und der Zweigleitung zu dem Element installiert werden (in der Abbildung oben durch einen Stern (*) gekennzeichnet).

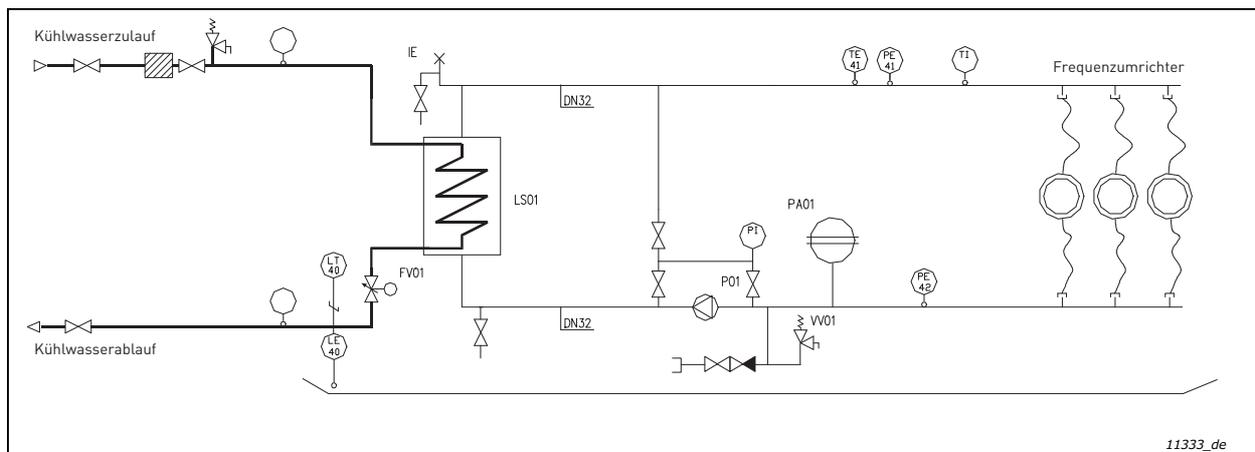


Abbildung 25. Beispiel: PI-Diagramm des Kühlsystems und der Anschlüsse

In den folgenden Tabellen finden Sie die Spezifikationen zu dem Kühlmittel und der Zirkulation. Siehe auch Tabelle 9 auf Seite 28.

Tabelle 19. Informationen über das Kühlmittel und die Zirkulation

| Baugröße | Min. Durchfluss pro Element (Antrieb) [dm ³ /min] | Nenndurchfluss pro Element (Antrieb) [dm ³ /min] | | | Max. Durchfluss pro Element (Antrieb) [dm ³ /min] | Flüssigkeitsvolumen/Element [l] |
|----------|--|---|-----------|-----------|--|---------------------------------|
| | A | A | B | C | A | A |
| CH3 | 3 (3) | 5 (5) | 5,4 (5,4) | 5,8 (5,8) | 20 (20) | 0,11 |
| CH4 | 8 (8) | 10 (10) | 11 (11) | 12 (12) | 20 (20) | 0,15 |
| CH5 | 10 (10) | 15 (15) | 16 (16) | 17 (17) | 40 (40) | 0,22 |
| CH60 | 15 (15) | 25 (25) | 27 (27) | 29 (29) | 40 (40) | 0,38 |
| CH61 | 15 (15) | 25 (25) | 27 (27) | 29 (29) | 40 (40) | 0,38 |
| CH62 | 15 (15) | 25 (25) | 27 (27) | 29 (29) | 40 (40) | 0,38 |
| CH63 | 15 (30) | 25 (50) | 27 (54) | 29 (58) | 40 (80) | 0,38 |
| CH64 | 15 (45) | 25 (75) | 27 (80) | 29 (86) | 40 (120) | 0,38 |
| CH72 | 20 (20) | 35 (35) | 37 (37) | 40 (40) | 40 (40) | 1,58 |
| CH74 | 20 (60) | 35 (105) | 37 (112) | 40 (121) | 40 (120) | 1,58 |

A = 100 % Wasser; B = Wasser/Glykol-Gemisch 80:20; C = Wasser/Glykol-Gemisch (60:40)

Definitionen:

Min. Durchfluss = Mindestfließgeschwindigkeit, mit der die Entlüftung des gesamten Kühlelements gewährleistet wird
 Nenndurchfluss = Fließgeschwindigkeit, die den Betrieb des Frequenzumrichters bei I_{th} ermöglicht.

Max. Durchfluss = Wenn der maximale Durchfluss überschritten wird, steigt die Gefahr einer Erosion des Kühlelements.

Referenzwert der Flüssigkeitstemperatur am Zulauf: 30 °C.

Max. Temperaturanstieg während der Zirkulation: 5 °C.

HINWEIS: Wenn die Mindestfließgeschwindigkeit nicht eingehalten wird, können sich Luftblasen in den Kühlelementen bilden. Auch die automatische oder manuelle Entlüftung des Kühlsystems muss sichergestellt werden.

Die folgende Tabelle hilft Ihnen dabei, den richtigen Kühlmitteldurchfluss (l/min) mit den entsprechenden Leistungsverlusten zu bestimmen (siehe Kapitel 4.2).

Tabelle 20. Kühlmitteldurchfluss (l/min) im Verhältnis zum Leistungsverlust bei bestimmten Mischungsverhältnissen Glykol/Wasser

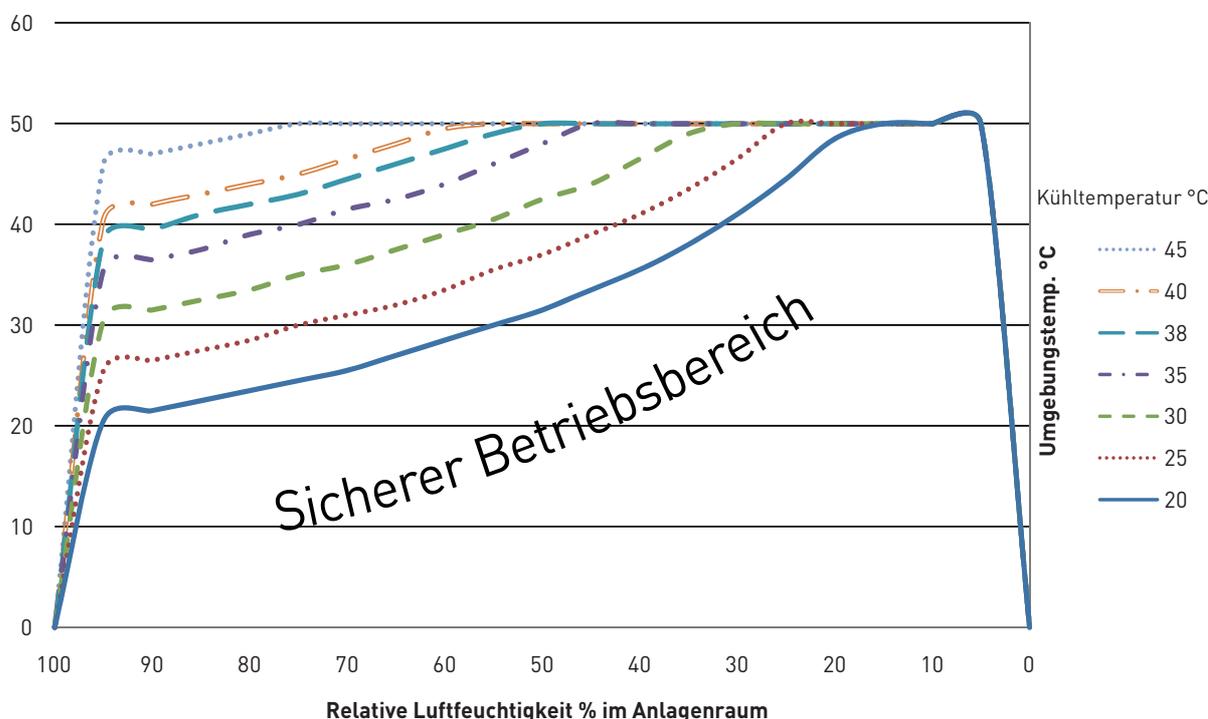
| Leistungsverlust [kW] | Mischungsverhältnis Glykol/Wasser | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 100/0 | 80/20 | 60/40 | 40/60 | 20/80 | 0/100 |
| 1 | 4,41 | 3,94 | 3,58 | 3,29 | 3,06 | 2,87 |
| 2 | 8,82 | 7,88 | 7,15 | 6,58 | 6,12 | 5,74 |
| 3 | 13,23 | 11,82 | 10,73 | 9,87 | 9,18 | 8,61 |
| 4 | 17,64 | 15,75 | 14,31 | 13,16 | 12,24 | 11,48 |
| 5 | 22,05 | 19,69 | 17,88 | 16,45 | 15,30 | 14,35 |
| 6 | 26,46 | 23,63 | 21,46 | 19,74 | 18,36 | 17,22 |
| 7 | 30,86 | 27,57 | 25,03 | 23,03 | 21,42 | 20,10 |
| 8 | 35,27 | 31,51 | 28,61 | 26,32 | 24,48 | 22,97 |
| 9 | 39,68 | 35,45 | 32,19 | 29,61 | 27,54 | 25,84 |
| 10 | 44,09 | 39,38 | 35,76 | 32,90 | 30,60 | 28,71 |

5.2.1 KONDENSATION

An den Kühlplatten des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters muss die Kondenswasserbildung verhindert werden. Deshalb muss die Temperatur der Kühlflüssigkeit stets höher sein als die Lufttemperatur im Anlagenraum. Bestimmen Sie anhand des folgenden Diagramms, ob die Betriebsbedingungen (Kombination aus Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und Kühlflüssigkeitstemperatur) im sicheren Bereich liegen, oder wählen Sie die zulässige Kühlflüssigkeitstemperatur aus.

Die Bedingungen liegen im sicheren Bereich, wenn der Punkt unterhalb der entsprechenden Kurve liegt. Ist dies nicht der Fall, führen Sie entsprechende Maßnahmen durch, um die Raumtemperatur und/oder die relative Luftfeuchtigkeit zu senken oder die Temperatur der Kühlflüssigkeit zu erhöhen. Beachten Sie, dass eine Erhöhung der Kühlflüssigkeitstemperatur über die in den Belastbarkeitstabellen angegebenen Werte zu einer Verringerung des Nennausgangsstroms am Antrieb führt. Die folgenden Kurven gelten bei Normaldruck (1013 mbar).

Kondensation – Sicherer Betriebsbereich



11334_de

Abbildung 26. Sichere Betriebsbedingungen bezogen auf die Kondenswasserbildung

Beispiel:

Wenn die Temperatur im Anlagenraum bei 30 °C liegt, die relative Luftfeuchtigkeit 40 % beträgt und die Kühlmitteltemperatur bei 20 °C liegt (die niedrigste Kurve in Abbildung 26), sind sichere Betriebsbedingungen für den Antrieb gewährleistet.

Wenn die Raumtemperatur aber auf 35 °C ansteigt und sich die relative Luftfeuchtigkeit auf 60 % erhöht, sind keine sicheren Betriebsbedingungen mehr gewährleistet. In diesem Fall sollte die Lufttemperatur auf mindestens 28 °C heruntergekühlt werden, um sichere Betriebsbedingungen zu schaffen. Wenn es nicht möglich ist, die Raumtemperatur abzusenken, sollte die Kühlmitteltemperatur auf mindestens 25 °C angehoben werden.

5.2.2 ANSCHLÜSSE IM KÜHLSYSTEM

Das externe Kühlsystem muss mit allen Kühlelementen des Wechselrichters bzw. Frequenzumrichters verbunden werden.

HINWEIS: Die Kühlelemente dürfen auf keinen Fall in Reihe angeschlossen werden.

Im Lieferumfang sind Schläuche (Technobel Noir Tricoflex, Art.-Nr. 135855) mit 1,5 m Länge und 16 mm Durchmesser (CH5, CH6, CH7) enthalten. Die Schläuche sind mit UL94V0-zugelassenen 1400-mm-Rohren ummantelt (Typ HFX40). Sie verfügen über Anschlussverschraubungen mit Innengewinde. Die Schläuche werden am Aluminiumadapter (Außengewinde) des Kühlelements angeschlossen. Das kundenseitige Gewinde des Kühlungsschlauchs ist ein G1/2"-Steckverbinder mit Usit-R-Dichtung. Beim Anschließen der Schlauchleitung ist ein Verdrehen des Schlauchs am Element zu vermeiden.



11335_00

Abbildung 27. Aluminium-Schlauchadapter



11336_00

Abbildung 28. Außengewinde des Schlauchadapters

Bei allen anderen Baugrößen (CH3, CH4) sind die Tema-Schnellverschluss-Kupplungen (Serie 1300 bzw. 1900) standardmäßig im Lieferumfang enthalten. Die Schnellverschluss-Kupplungen sind als Option auch für die Baugrößen CH5, CH6 und CH7 verfügbar.

Tabelle 21. Anschlusstypen für das Flüssigkeitssystem (alle Druckwerte bei Nenndurchfluss)

| Baugröße | Gewinde an Element (innen) BSPP * | Anschlusstyp oder Schlauchtyp | Gewinde (kund.) BSPP ** | Max. Druck (Gesamtsystem) | Druckverlust, (Schnellverschluss + Element) | Druckverlust, (Schläuche + Element) |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|---|-------------------------------------|
| CH3 | G3/8" | 1300NE2 1/4" | | 6 bar | 0,25 bar | |
| CH4 | G3/8" | 1300NE2 1/4" | | 6 bar | 0,25 bar | |
| CH5 | G3/4" | Technobel 16*23,5 | G1/2" | 6 bar | | 0,2 bar |
| CH6 | G3/4" | Technobel 16*23,5 | G1/2" | 6 bar | Siehe folgende Tabelle | Siehe folgende Tabelle |
| CH7 | G3/4" | Technobel 16*23,5 | G1/2" | 6 bar | Siehe folgende Tabelle | Siehe folgende Tabelle |

*) Verwenden Sie für diesen Anschlusstyp eine Dichtung gemäß ISO 228-1 (z. B. Usit-Ring R, Gummimetalldichtung).

**) Verwenden Sie für diesen Anschlusstyp Dichtmasse oder Dichtungsband.

5.2.2.1 Druckverluste

Tabelle 22. Druckverluste; CH6x

| CH6x mit 1,5 m-Standardschläuchen und optionalen TEMA-Schnellverschluss-Kupplungen | | | | | | | |
|--|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| Volumendurchfluss (l/min) | Druckverlust; Tema, Zulauf (Bar) | Druckverlust; Zulaufschlauch (Bar) | Druckverlust; Element (Bar) | Druckverlust; Ablaufschlauch (Bar) | Druckverlust; Tema, Ablauf (Bar) | Druckverlust gesamt (Zulaufschlauch, Element und Ablaufschlauch) (Bar) | Druckverlust gesamt (TEMA, Zulauf- und Ablaufschlauch und Element) (bar) |
| 40,0 | 0,59 | 0,30 | 0,28 | 0,29 | 0,51 | 0,87 | 1,96 |
| 30,0 | 0,30 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,25 | 0,49 | 1,04 |
| 20,0 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,24 | 0,43 |
| 17,0 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,16 | 0,29 |

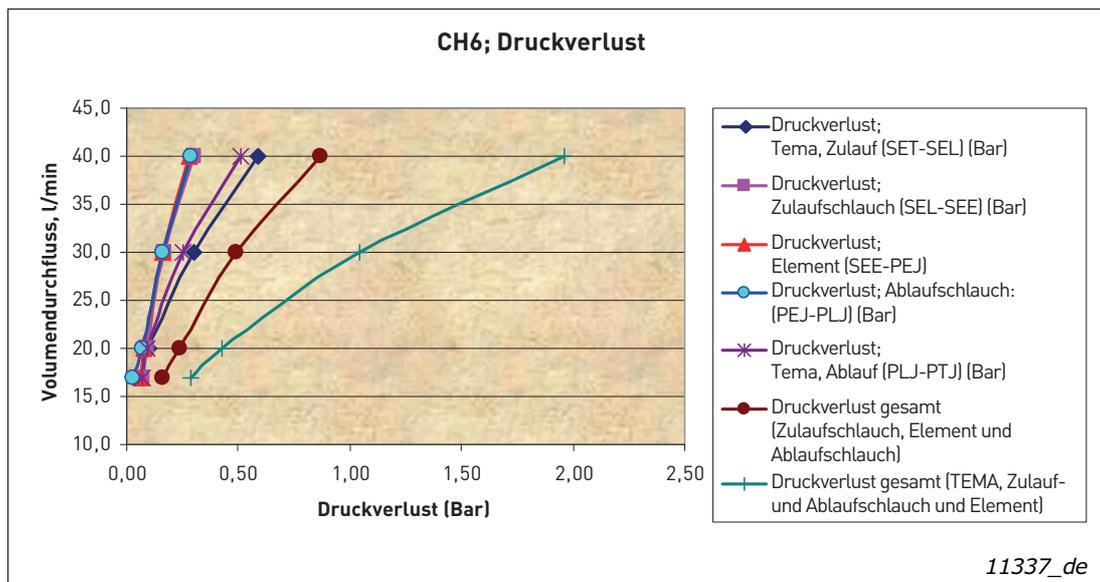


Abbildung 29. Druckverlust; CH6x

Tabelle 23. Druckverluste; CH7x

| CH7x (16) mit 1,5 m-Standardschläuchen und optionalen TEMA-Schnellverschluss-Kupplungen | | | | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| Volumendurchfluss (l/min) | Druckverlust; Tema, Zulauf (Bar) | Druckverlust; Zulaufschlauch (Bar) | Druckverlust; Element (Bar) | Druckverlust; Ablaufschlauch (Bar) | Druckverlust; Tema, Ablauf (Bar) | Druckverlust gesamt (Zulaufschlauch, Element und Ablaufschlauch) (bar) | Druckverlust gesamt (TEMA, Zulauf- und Ablaufschlauch und Element) (bar) |
| 40,0 | 0,61 | 0,30 | 0,28 | 0,28 | 0,50 | 0,87 | 1,97 |
| 30,0 | 0,31 | 0,17 | 0,17 | 0,16 | 0,26 | 0,50 | 1,07 |
| 20,0 | 0,11 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,10 | 0,24 | 0,44 |

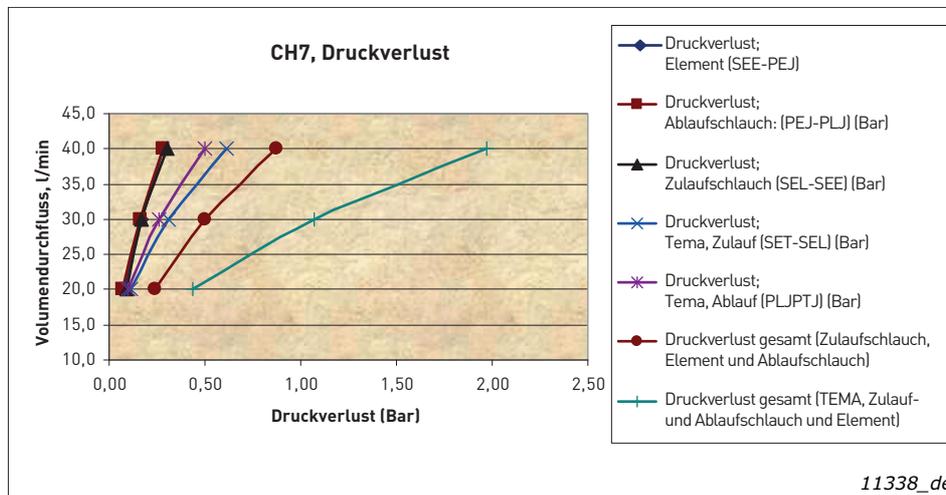


Abbildung 30. Druckverlust; CH7x

Die flüssigkeitsführenden Schläuche von der Hauptleitung zu den Kühlelementen des Antriebs dürfen nicht elektrisch leitfähig sein. Gefahr elektrischer Schläge und Geräteschäden! Um elektrochemische Korrosion zu verhindern, muss dem Kühlmittel ein Inhibitor zugesetzt werden (z. B. Cortec VpCI-649I in der Kühlflüssigkeit).

Für den Schlauch der Hauptleitung eines flüssiggekühlten Frequenzumrichters mit Aluminium-Kühlträger sind folgende Werkstoffe zulässig:

- Kunststoff (PVC)
- Gummi (nur EPDM & NBR)
- Aluminium
- Andere nicht rostende und säurefeste Werkstoffe

Für den Schlauch der Hauptleitung eines flüssiggekühlten Frequenzumrichters mit nickelbeschichtetem Aluminium-Kühlträger sind folgende Werkstoffe zulässig:

- Kunststoff (PVC)
- Gummi (nur EPDM & NBR)
- Kupfer
- Aluminium
- Messing
- Anderer nicht rostender und säurefester Werkstoff

Die Schläuche müssen Spitzendrücken von 30 Bar standhalten können.

Schließen Sie die Schlauchleitung an dem Anschluss (Verschraubung oder Schnellverschluss-Kupplung) am Kühlelement des Frequenzumrichters/Wechselrichters an. Der Anschluss für den Kühlmittelzulauf befindet sich näher an der Montageplatte, und der Anschluss für den Ablauf befindet sich näher an der Vorderseite des Antriebs (siehe Abbildung 32). Wegen des hohen Drucks in der Schlauchleitung wird empfohlen, die Flüssigkeitsleitung mit einem Absperrventil auszurüsten. Dadurch wird das Anschließen erleichtert. Um zu verhindern, dass Wasser in den Installationsraum spritzt, sollten Sie bei der Installation z. B. Baumwollstoff um den Anschluss wickeln.

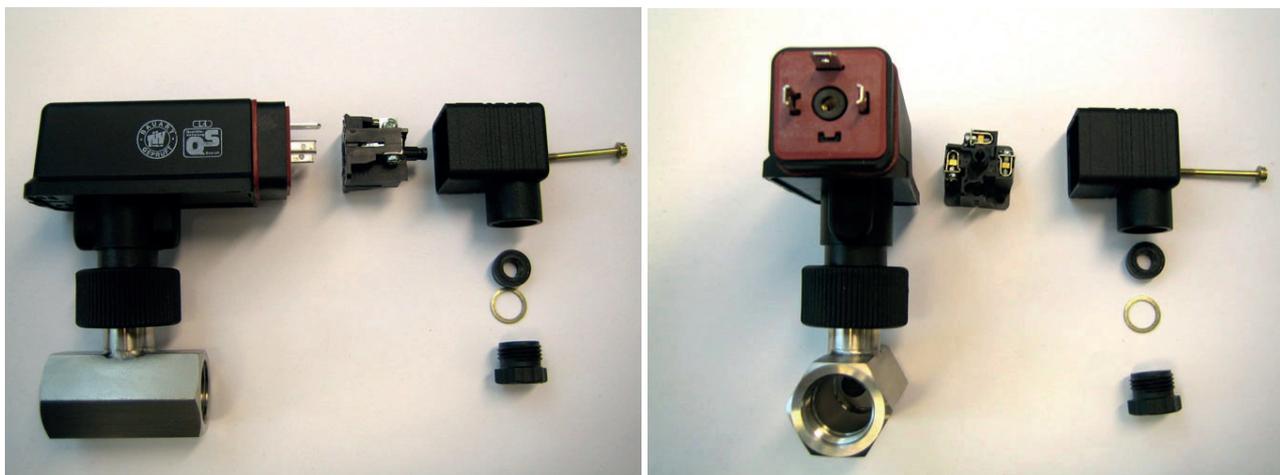
Weiterhin wird empfohlen, Ventile in die Zweigleitungen einzubauen, die zu den Kühlelementen führen.

5.2.2.2 Installieren des Strömungsschalters

Wie bereits auf Seite 59 erläutert wurde, wird empfohlen, im Wasserkühlsystem eine Durchflussüberwachung zu installieren. Sie können auch den optionalen Strömungsschalter bestellen. Im folgenden Abschnitt finden Sie die Spezifikationen des Strömungsschalters und die Hinweise zu seiner Installation.

Info zur Installation

Es wird empfohlen, den Strömungsschalter an der Zulaufseite des Systems zu installieren (siehe Abbildung 24). Achten Sie dabei auf die Strömungsrichtung. Der Schalter arbeitet mit der größten Genauigkeit, wenn er waagrecht eingebaut wird. Bei senkrechter Montage wird der mechanische Sensor durch die Schwerkraft beeinträchtigt. Dabei nimmt die Genauigkeit entsprechend den Daten in Tabelle 24 ab.



11339_00

Abbildung 31. Strömungsschalter: Schlauchverbindung, Schnellverbinder (elektrisch), Schnellverbinder-Sicherungsschraube, Kabeldichtung und Zugentlastung

Tabelle 24. Daten zum Strömungsschalter

| | |
|--|---|
| Schlauchanschluss | G1/2" Innengewinde ISO228-1 |
| Schließen | Der Schalter schließt bei einem Durchfluss von über 20 l/min. |
| Schaltgenauigkeit: waagerechter Einbau senkrechter Einbau | -5 bis +15 % (19-23 l/min) ±5 % (19-21 l/min) |

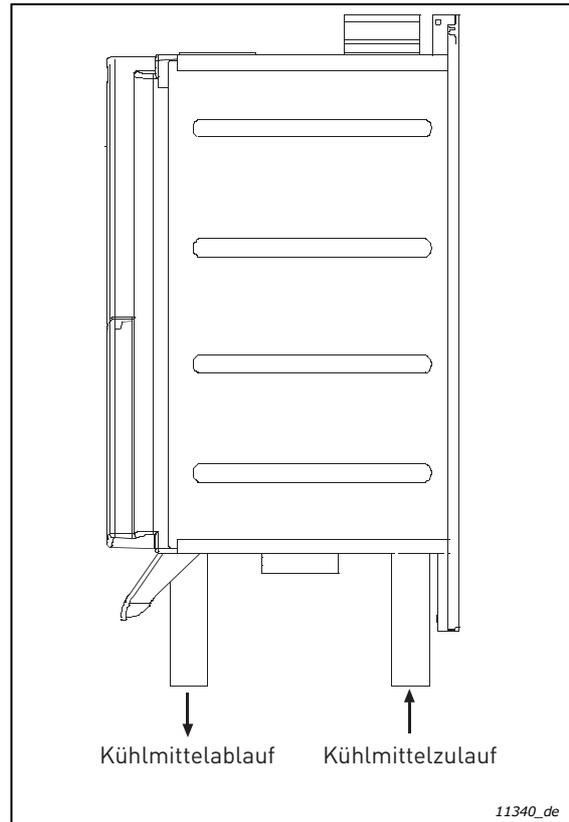


Abbildung 32. Strömungsrichtung des Kühlmittels

5.3 LEISTUNGSABMINDERUNG DES ANTRIEBS

In den folgenden Tabellen sind die maximalen Kühlmitteltemperaturen für flüssiggekühlte VACON®-Frequenzumrichter bei vorgegebenen Schaltfrequenzen aufgeführt. Bei Überschreitung der maximalen Temperaturen ist eine Leistungsabminderung erforderlich.

HINWEIS: Wenn der Kühlkörper nickelbeschichtet ist, sind Abweichungen von den Tabellenwerten um 2 °C möglich.¹⁾ (Temperaturangaben in Klammern). Das gilt nur für die beiden größten Frequenzumrichter.

Tabelle 25. Maximale Kühlmitteltemperaturen bei einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz

| Versorgungsspannung 400–500 V AC, Schaltfrequenz 3,6 kHz | | | |
|--|-----------|---|---|
| Baugröße | Typ | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 400 V | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 500 V |
| CH 61 | NXP0385_5 | 47 (45) ¹⁾ | 43 (41) ¹⁾ |
| CH62 | NXP0730_5 | 40 (38) ¹⁾ | 37 (35) ¹⁾ |
| CH63 | NXP1150_5 | 38 (36) ¹⁾ | 36 (34) ¹⁾ |
| CH64 | NXP2060_5 | 44 (42) ¹⁾ | 42 (40) ¹⁾ |
| CH64 | NXP2300_5 | 42 (40) ¹⁾ | 40 (38) ¹⁾ |
| CH72 | NXP0730_5 | 42 (40) ¹⁾ | 40 (38) ¹⁾ |
| CH74 | NXP2060_5 | 37 (35) ¹⁾ | 34 (32) ¹⁾ |
| CH74 | NXP2300_5 | 37 (35) ¹⁾ | 34 (32) ¹⁾ |

Tabelle 26. Maximale Kühlmitteltemperaturen bei einer Schaltfrequenz von 1,5 kHz

| Versorgungsspannung 400–500 V AC, Schaltfrequenz 1,5 kHz | | | |
|--|-----------|---|---|
| Baugröße | Typ | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 400 V | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 500 V |
| CH61 | NXP0385_5 | 52 (50) ¹⁾ | 49 (47) ¹⁾ |
| CH62 | NXP0730_5 | 47 (45) ¹⁾ | 45 (43) ¹⁾ |
| CH63 | NXP1150_5 | 44 (42) ¹⁾ | 42 (40) ¹⁾ |
| CH64 | NXP2060_5 | 49 (47) ¹⁾ | 47 (45) ¹⁾ |
| CH64 | NXP2300_5 | 44 (42) ¹⁾ | 42 (40) ¹⁾ |
| CH72 | NXP0730_5 | 45 (43) ¹⁾ | 43 (41) ¹⁾ |
| CH74 | NXP2060_5 | 49 (47) ¹⁾ | 47 (45) ¹⁾ |
| CH74 | NXP2300_5 | 44 (42) ¹⁾ | 43 (41) ¹⁾ |

Tabelle 27. Maximale Kühlmitteltemperaturen bei einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz

| Versorgungsspannung 525–690 V AC, Schaltfrequenz 3,6 kHz | | | |
|--|-----------|---|---|
| Baugröße | Typ | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 525 V | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 690 V |
| CH61 | NXP0261_6 | 45 (43) ¹⁾ | 39 (37) ¹⁾ |
| CH62 | NXP0502_6 | 41 (39) ¹⁾ | 33 (31) ¹⁾ |
| CH63 | NXP0750_6 | 42 (40) ¹⁾ | 36 (34) ¹⁾ |
| CH64 | NXP1500_6 | 41 (39) ¹⁾ | 34 (32) ¹⁾ |
| CH72 | NXP0502_6 | 38 (36) ¹⁾ | 32 (30) ¹⁾ |
| CH74 | NXP1500_6 | 41 (39) ¹⁾ | 34 (32) ¹⁾ |

Tabelle 28. Maximale Kühlmitteltemperaturen bei einer Schaltfrequenz von 1,5 kHz

| Versorgungsspannung 525–690 V AC, Schaltfrequenz 1,5 kHz | | | |
|--|-----------|---|---|
| Baugröße | Typ | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 525 V | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 690 V |
| CH61 | NXP0261_6 | 54 (52) ¹⁾ | 51 (49) ¹⁾ |
| CH62 | NXP0502_6 | 52 (50) ¹⁾ | 47 (45) ¹⁾ |
| CH63 | NXP0750_6 | 53 (51) ¹⁾ | 50 (48) ¹⁾ |
| CH64 | NXP1500_6 | 52 (50) ¹⁾ | 47 (45) ¹⁾ |
| CH72 | NXP0502_6 | 51 (49) ¹⁾ | 46 (44) ¹⁾ |
| CH74 | NXP1500_6 | 52 (50) ¹⁾ | 48 (46) ¹⁾ |

Tabelle 29. Max. Kühlmitteltemperatur

| Versorgungsspannung 400–690 V AC | | | |
|----------------------------------|-----------|---|---|
| Baugröße | Typ | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 400 V | Max. Kühlmitteltemperatur [°C] Versorgungsspannung 690 V |
| CH 60 | NXN2000_6 | 43 | 43 |

5.4 EINGANGSDROSSELN

Die Eingangsdrossel hat im flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter verschiedene Funktionen. Deshalb ist das Anschließen einer Eingangsdrossel erforderlich, es sei denn, eine andere Komponente in Ihrem System übernimmt dieselben Funktionen (z. B. ein Transformator). Für die Motorsteuerung ist die Eingangsdrossel als wesentliche Komponente erforderlich. Sie schützt die Eingangs- und DC-Zwischenkreis-Komponenten vor abrupten Strom- und Spannungsänderungen und dient auch als Schutz vor Oberwellen. Bei Baugrößen mit mehreren parallel geschalteten Netzgleichrichtern (CH74) sind Netzdrosseln erforderlich, um den Netzstrom zwischen den Gleichrichtern auszugleichen.

Die Eingangsdrosseln gehören zum Standard-Lieferumfang der flüssiggekühlten VACON®-Frequenzumrichter (nicht der Wechselrichter). Sie können die Frequenzumrichter jedoch auch ohne Drossel bestellen.

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten VACON®-Drosseln sind für Versorgungsspannungen von 400–500 V und 525–690 V ausgelegt.

Tabelle 30. Dimensionierung der Eingangsdrossel (6-pulsige Versorgung)

| Frequenz- umrichtertypen (400–500 V AC) | Frequenz- umrichtertypen (690 V AC) | Drosseltyp | Thermi- scher Strom [A] | Nenninduktivität [0H] A/B* | Berechneter Verlust [W] |
|---|---|-------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 0016–0022 | 0012–0023 | CHK0023N6A0 | 23 | 1900 | 145 |
| 0031–0038 | 0031–0038 | CHK0038N6A0 | 38 | 1100 | 170 |
| 0045–0061 | 0046–0062 | CHK0062N6A0 | 62 | 700 | 210 |
| 0072–0087 | 0072–0087 | CHK0087N6A0 | 87 | 480 | 250 |
| 0105–0140 | 0105–0140 | CHK0145N6A0 | 145 | 290 | 380 |
| 0168–0261 | 0170–0261 | CHK0261N6A0 | 261 | 139/187 | 460 |
| 0300–0385 | 0325–0385 0820–1180 1850–2340 | CHK0400N6A0 | 400 | 90/126 | 610 |
| 0460–0520 1370 (CH74) | 0416–0502 1300–1500 2700–3100 | CHK0520N6A0 | 520 | 65/95 | 810 |
| 0590–0650 1640 | 0590–0650 1700 | CHK0650N6A0 | 650 | 51/71 | 890 |
| 0730 2060 | 0750 | CHK0750N6A0 | 750 | 45/61 | 970 |
| 0820 2300 | - | CHK0820N6A0 | 820 | 39/53 | 1020 |
| 0920–1030 | - | CHK1030N6A0 | 1030 | 30/41 | 1170 |
| 1150 | - | CHK1150N6A0 | 1150 | 26/36 | 1420 |
| 2470–2950 | | CHK0520N6A0 | 520 | 65/95 | 810 |
| 3710 | | CHK0650N6A0 | 650 | 51/71 | 890 |
| 4140 | | CHK0750N6A0 | 750 | 45/61 | 970 |

Bei den in fetter Kursivschrift dargestellten Frequenzumrichtertypen sind drei (3) Drosseln des angegebenen Typs pro Einheit mit 6-pulsiger Spannungsversorgung erforderlich.

Tabelle 31. Dimensionierung der Eingangsdrossel (12-pulsige Versorgung)

| Frequenzumrichtertypen (400–500 V AC) | Frequenzumrichtertypen (690 V AC) | Drosseltyp (2 Drosseln erforderlich) | Thermischer Strom [A] | Nenninduktivität [0H] A/B* | Berechneter Verlust [W] |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|
| 0460–0520 | 0325–0502 | CHK0261N6A0 | 261 | 139/187 | 460 |
| 0590–0730 | 0590–0750 | CHK0400N6A0 | 400 | 90/120 | 610 |
| 0820–1030 | 0820–1030 1850 | CHK0520N6A0 | 520 | 65/95 | 810 |
| 1150 2300 2470 | 1180–1300 2120–2340 | CHK0650N6A0 | 650 | 51/71 | 890 |
| 1370 2950 | 1370 2700 | CHK0750N6A0 | 750 | 45/61 | 970 |
| 1640 | 1500 3100 | CHK0820N6A0 | 820 | 39/53 | 1020 |
| 2060 3710 | 1700 | CHK1030N6A0 | 1030 | 30/41 | 1170 |
| 4140 | - | CHK1150N6A0 | 1150 | 26/36 | 1420 |

Bei den in fetter Kursivschrift dargestellten Frequenzumrichtertypen sind zwei (2) Drosseln des angegebenen Typs pro Einheit erforderlich (insgesamt 4).

* Induktivität bei verschiedenen Versorgungsspannungen; A = 400–480 V AC, B = 500–690 V AC.
Siehe Seite 74.

5.4.1 INSTALLATION VON EINGANGSDROSSELN

Bei den flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichtern werden die Eingangsdrosseln auf zwei verschiedene Arten angeschlossen. Bei den beiden kleinsten Baugrößen (CH31, CH32 bis 61 A) wird der Klemmenblock und bei den größeren die Sammelschiene für den Anschluss verwendet. Im Folgenden sind beide Anschlussarten dargestellt und die verwendeten Drosseltypen aufgeführt.

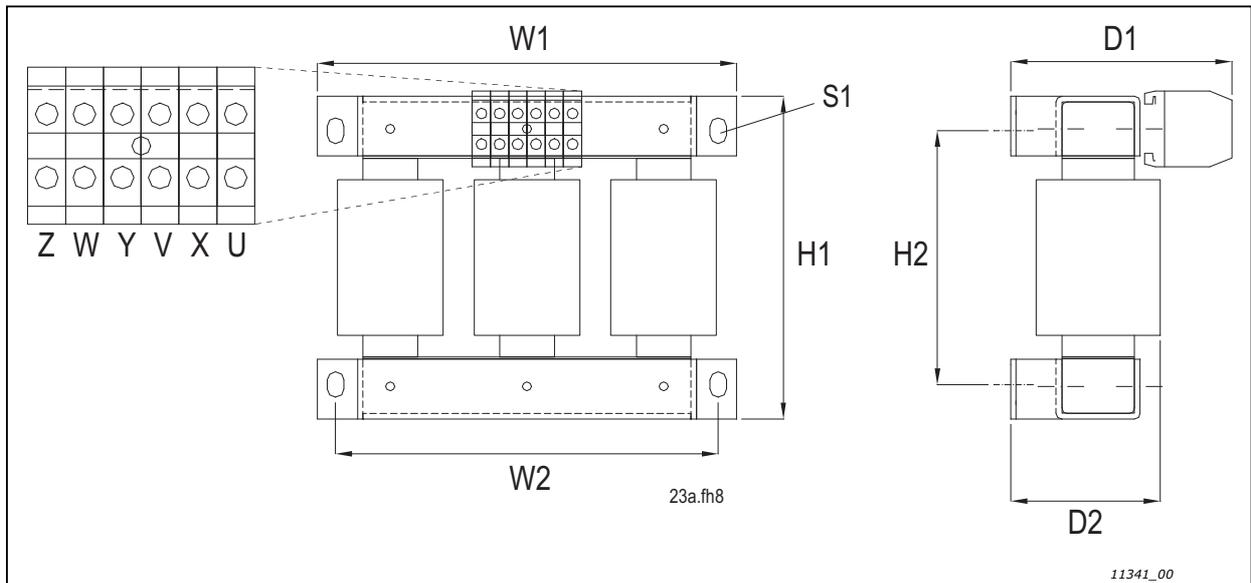


Abbildung 33. Beispiel: Eingangsdrosseln für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter. Größen bis 62 A

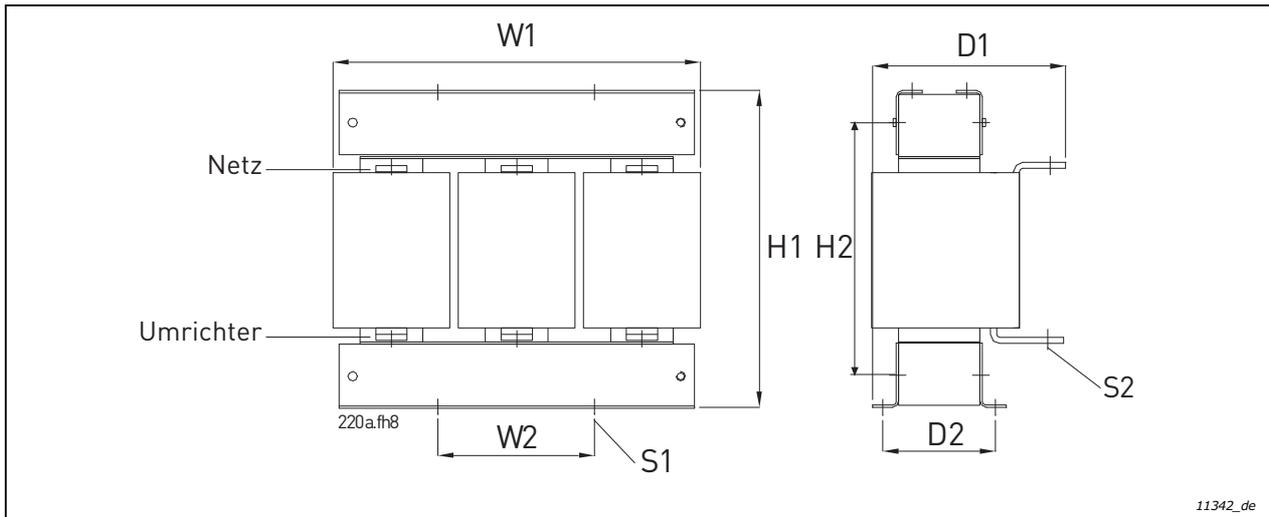


Abbildung 34. Beispiel: Eingangsdrosseln für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter.
Größen 87 A bis 145 A und 590 A

Tabelle 32. Drossel-Abmessungen, Größen 23 A bis 145 A und 590 A

| Drosseltyp | H1 [mm] | H2 [mm] | W1 [mm] | W2 [mm] | D1 [mm] | D2 [mm] | S1 [mm] | S2 [mm] | Gewicht [kg] |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|--------------|--------------|
| CHK0023N6A0 | 178 | 140 | 230 | 210 | 121 | 82 | 9*14 (4 Stk.) | | 10 |
| CHK0038N6A0 | 209 | 163 | 270 | 250 | k. A. | k. A. | 9*14 (6 Stk.) | | 15 |
| CHK0062N6A0 | 213 | 155 | 300 | 280 | k. A. | k. A. | 9*14 (4 Stk.) | | 20 |
| CHK0087N6A0 | 232 | 174 | 300 | 280 | 170 | | 9*14 (4 Stk.) | Ø9 (6 Stk.) | 26 |
| CHK0145N6A0 | 292 | 234 | 300 | 280 | 185 | | 9*14 (4 Stk.) | Ø9 (6 Stk.) | 37 |
| CHK0590N6A0 | 519 | | 394 | 316 | 272 | 165 | 10*35 (4 Stk.) | Ø11 (6 Stk.) | 125 |

Schließen Sie die Kabel der Spannungsversorgung an die mit Nr.1 gekennzeichneten Drosselklemmen an (siehe Abbildung 35). Wählen Sie den Frequenzumrichter-Anschluss anhand der folgenden Tabelle aus:

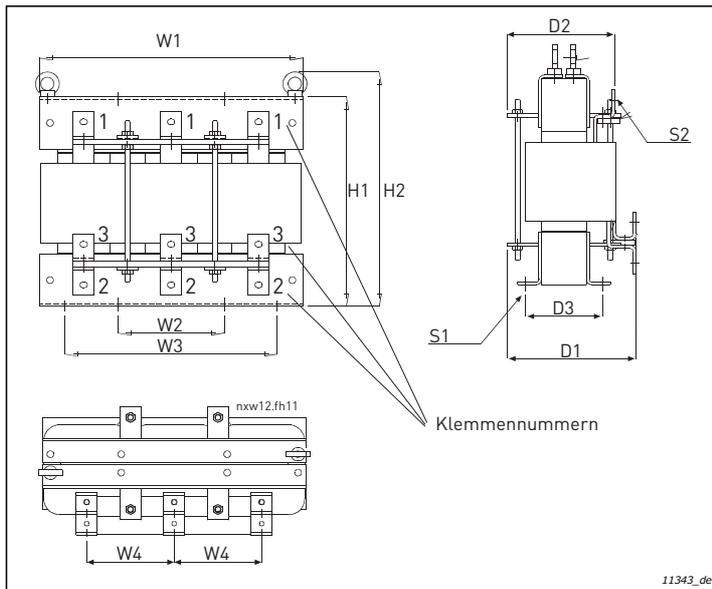


Tabelle 33.

| Versorgungsspannung | Frequenzumrichter-Anschluss (Klemmen-Nr.) |
|---------------------|---|
| 400–480 V AC | 2 |
| 500 V AC | 3 |
| 525–690 V AC | 3 |

Abbildung 35. Beispiel: Eingangsdrosseln für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter. Größen 261 A bis 1150 A

Tabelle 34. Drossel-Abmessungen, Größen 261 A bis 1150 A

| Drosseltyp | H1 [mm] | H2 [mm] | W1 [mm] | W2 [mm] | W3 [mm] | W4 [mm] | D1 [mm] | D2 [mm] | D3 [mm] | S1 | S2 Ø | Gewicht [kg] |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|-----------------|--------------|
| CHK0261N6A0 | 319 | 357 | 354 | 150 | 275 | 120 | 230 | 206 | 108 | 9*14 (8 Stk.) | 9*14 (9 Stk.) | 53 |
| CHK0400N6A0 | 383 | 421 | 350 | 150 | 275 | 120 | 262 | 238 | 140 | 9*14 (8 Stk.) | 11*15 (9 Stk.) | 84 |
| CHK0520N6A0 | 399 | 446 | 497 | 200 | 400 | 165 | 244 | 204 | 145 | Ø 13 (8 Stk.) | 11*15 (9 Stk.) | 115 |
| CHK0650N6A0 | 449 | 496 | 497 | 200 | 400 | 165 | 244 | 206 | 145 | Ø 13 (8 Stk.) | 11*15 (9 Stk.) | 130 |
| CHK0750N6A0 | 489 | 527 | 497 | 200 | 400 | 165 | 273 | 231 | 170 | Ø 13 (8 Stk.) | 13*18 (9 Stk.) | 170 |
| CHK0820N6A0 | 491 | 529 | 497 | 200 | 400 | 165 | 273 | 231 | 170 | Ø 13 (8 Stk.) | 13*18 (9 Stk.) | 170 |
| CHK1030N6A0 | 630 | 677 | 497 | 200 | 400 | 165 | 307 | 241 | 170 | Ø 13 (8 Stk.) | 13*18 (36 Stk.) | 213 |
| CHK1150N6A0 | 630 | 677 | 497 | 200 | 400 | 165 | 307 | 241 | 170 | Ø 13 (8 Stk.) | 13*18 (36 Stk.) | 213 |

Wenn Sie die Eingangsdrosseln für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter separat bestellt haben, beachten Sie folgende Anweisungen:

1. Schützen Sie die Drosseln vor Tropfwasser. Sie benötigen möglicherweise einen Plexiglas-Schutz, da bei den Anschlussarbeiten Spritzwasser auftreten kann.
2. Anschließen der Kabel:
Drosseltypen CHK0023N6A0, CHK0038N6A0, CHK0062N6A0 [mit Klemmenblock]
Die Klemmen sind mit den Buchstaben U, V, W und X, Y, Z gekennzeichnet, wobei U/X, V/Y und W/Z jeweils E/A-Paare bilden, d. h. eine Klemme ist der Eingang und die andere der Ausgang. Die Klemmen U, V und W müssen also entweder alle als Eingang oder alle als Ausgang verwendet werden. Dasselbe gilt für die Klemmen X, Y und Z (siehe Abbildung 33).

Beispiel: Wenn Sie eine Phase des Netzkabels an Klemme X anschließen, müssen die beiden anderen Phasen an Y und Z angeschlossen werden. Die Drossel-Ausgangskabel werden an die entsprechenden Eingangspaare angeschlossen: Phase 1 → U, Phase 2 → V und Phase 3 → W.

Andere Typen (Drosseln mit Sammelschienenanschluss)

Schließen Sie die Netzkabel mit den Schrauben an die oberen Sammelschienenanschlüsse an (siehe Abbildung 34 und Abbildung 35) an. Die Kabel zum Frequenzumrichter werden an die unteren Anschlüsse geschraubt (Schraubengrößen finden Sie in Tabelle 32 und Tabelle 34).

6. VERKABELUNG UND ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

6.1 LEISTUNGSMODULE

Die Ausführung der Leistungsanschlüsse für die flüssiggekühlten VACON® NX-Geräte hängt von der Größe des jeweiligen Geräts ab. Das kleinste flüssiggekühlte VACON® NX-Gerät (CH3) verfügt über Klemmenblöcke für die Anschlüsse. Bei allen anderen Geräten werden die Anschlüsse mit Kabeln und Kabelklemmen oder durch Verschrauben der Sammelschienen hergestellt.

Die Hauptschaltbilder für die einzelnen Baugrößen der flüssiggekühlten VACON® NX-Antriebe finden Sie in Anhang 2 auf Seite 233.

6.1.1 LEISTUNGSANSCHLÜSSE

Verwenden Sie Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens +90 °C. Die Kabel und Sicherungen müssen in Übereinstimmung mit dem NENNAUSGANGSSTROM dimensioniert sein, der auf dem Typenschild angegeben ist. Die Dimensionierung sollte gemäß dem Ausgangsstrom erfolgen, da der Eingangsstrom des Antriebs den Ausgangsstrom grundsätzlich nicht wesentlich übersteigt. Die Installation der Kabel gemäß den UL-Vorschriften wird in Kapitel 6.1.6 beschrieben.

Bei den Baugrößen ab CH5 müssen die Kabel für Motor und Stromversorgung an einen speziellen Kabelanschlussblock (optionale Ausrüstung) angeschlossen werden. Im Schaltschrank können die Kabel jedoch direkt am Antrieb angeschlossen werden.

Flüssiggekühlte VACON® NX_8-Wechselrichter müssen mit einem du/dt- oder Sinusfilter ausgerüstet werden.

Tabelle 41 zeigt die Mindestabmessungen der Cu-Kabel und die entsprechenden Größen der aR-Sicherungen.

Wenn der Motortemperaturschutz des Umrichters (siehe VACON® NX-All-In-One-Applikationshandbuch) als Überlastschutz verwendet wird, muss das Kabel entsprechend ausgewählt werden. Falls drei oder mehr Kabel parallel für größere Geräte verwendet werden, ist für jedes Kabel ein separater Überlastschutz erforderlich.

Diese Anweisungen gelten nur für Applikationen mit einem Motor und einer Kabelverbindung zwischen Frequenzumrichter bzw. Wechselrichter und Motor. Informationen zu anderen Applikationen erhalten Sie beim Hersteller.

6.1.1.1 Stromversorgungskabel

Die Netzkabel für Baugröße CH31 werden an die Klemmenblöcke angeschlossen [siehe Abbildung 6]. Bei den größeren Baugrößen wird zum Anschließen die Sammelschiene verwendet (siehe die Zeichnungen in Kapitel 5.1.2.2). Die Typen der Stromversorgungskabel für den EMV-Pegel N sind in Tabelle 35 zu finden.

6.1.1.2 Motorkabel

Um eine ungleiche Stromaufteilung zu vermeiden, müssen unbedingt symmetrische Motorkabel verwendet werden. Wir empfehlen außerdem, nach Möglichkeit immer geschirmte Kabel zu verwenden.

Die Motorkabel für Baugröße CH31 werden an die Klemmenblöcke angeschlossen (siehe Abbildung 6). Bei den größeren Baugrößen wird zum Anschließen die Sammelschiene verwendet (siehe die Zeichnungen in Kapitel 5.1.2.2). Die Motorkabeltypen für den EMV-Pegel N sind in Tabelle 35 zu finden. Beim Hersteller erhalten Sie nähere Informationen über die Verwendung von Ferritkernen am Motorkabel zum Schutz vor Motorlagerströmen.

Informationen über Steuerkabel finden Sie in Kapitel 6.2.2.1 und Tabelle 35.

Tabelle 35. Normgerechte Kabeltypen

| Kabeltyp | Pegel N/T |
|-----------------------|-----------|
| Stromversorgungskabel | 1 |
| Motorkabel | 1 |
| Steuerkabel | 4 |

- Stromkabel für Festinstallation und spezifische
- 1 = Netzspannung. Symmetrisches, geschirmtes Kabel wird empfohlen. (NKCABLES/MCMK o. Ä. empfohlen).
- 4 = Geschirmtes Kabel mit kompakter niederohmiger Abschirmung (NKCABLES/JAMAK, SAB/ÖZCuY-O o.Ä.).

6.1.1.3 Motorkabeldaten

Tabelle 36. Motorkabelgrößen, 400–500 V

| Baugröße | Typ | I _{th} | Motorkabel Cu [mm ²] | Kabelquerschnitt | | Max. Anzahl Kabel/ Schraubengröße |
|----------|------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | Hauptklemme [mm ²], max. | Erdungsklemme [mm ²] | |
| CH3 | 0016_5 | 16 | 3*2.5+2.5 | 50 | 1–10 | (Klemmenblock) |
| CH3 | 0022_5 | 22 | 3*4+4 | 50 | 1–10 | (Klemmenblock) |
| CH3 | 0031 | 31 | 3*6+6 | 50 | 1–10 | (Klemmenblock) |
| CH3 | 0038_5 0045_5 | 38–45 | 3*10+10 | 50 Cu 50 Al | 6–35 | (Klemmenblock) |
| CH3 | 0061_5 | 61 | 3*16+16 | 50 Cu 50 Al | 6–35 | (Klemmenblock) |
| CH4 | 0072_5 | 72 | 3*25+16 | 50 Cu 50 Al | 6–70 | 1/M8 |
| CH4 | 0087_5 | 87 | 3*35+16 | 50 Cu 50 Al | 6–70 | 1/M8 |
| CH4 | 0105_5 | 105 | 3*50+25 | 50 Cu 50 Al | 6–70 | 1/M8 |
| CH4 | 0140_5 | 140 | 3*70+35 | 95 Cu/Al | 25–95 | 1/M8 |
| CH5 | 0168_5 | 168 | 3*95+50 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M10 |
| CH5 | 0205_5 | 205 | 3*150+70 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M10 |
| CH5 | 0261_5 | 261 | 3*185+95 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M10 |
| CH61 | 0300_5 | 300 | 2*(3*120+70) | * | 25–185 | 2/M12 |
| CH61 | 0385_5 | 385 | 2*(3*120+70) | * | 25–185 | 2/M12 |
| CH62/72 | 0460_5 | 460 | 2*(3*150+70) | ** | 25–185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0520_5 | 520 | 2*(3*185+95) | ** | 25–185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0590_5 0650_5 | 590 650 | 3*(3*150+70) | ** | 25–185 | 4/M12 |

Tabelle 36. Motorkabelgrößen, 400–500 V

| Baugröße | Typ | I _{th} | Motorkabel Cu [mm ²] | Kabelquerschnitt | | Max. Anzahl Kabel/ Schraubengröße |
|--------------------|--------|-----------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | Haupt- klemme [mm ²], max. | Erdungsklemme [mm ²] | |
| CH62/72 | 0730_5 | 730 | 3*(3*150+70) | ** | 25–185 | 4/M12 |
| CH63 | 0820_5 | 820 | 3*(3*185+95) | ** | **** | 8/M12 |
| CH63 | 0920_5 | 920 | 4*(3*185+95) | ** | **** | 8/M12 |
| CH63 | 1030_5 | 1030 | 4*(3*185+95) | ** | **** | 8/M12 |
| CH63 | 1150_5 | 1150 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH64 | 1370_5 | 1370 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH64 | 1640_5 | 1640 | 6*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH64 | 2060_5 | 2060 | 7*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH64 | 2300_5 | 2300 | 8*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1370_5 | 1370 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1640_5 | 1640 | 6*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 2060_5 | 2060 | 7*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 2300_5 | 2300 | 8*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |

¹⁾ Wegen einer zu geringen Anzahl von Schraubklemmen für die erforderliche Anzahl von Kabeln muss der Schrank sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite mit einem externen, flexiblen Kabelanschlussblock ausgerüstet werden, wenn steife Kabeltypen verwendet werden.

Geräte mit 6-pulsiger Stromversorgung

Beachten Sie, dass mit Ausnahme der Baugröße CH74 alle Größen mit 3 Eingangsklemmen ausgerüstet sind; CH74 ist mit 9 Eingangsklemmen ausgerüstet.

Geräte mit 12-pulsiger Stromversorgung

Bei Antrieben der Baugrößen CH72 und CH74 kann eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet werden. Beide Baugrößen verfügen über 6 Eingangsklemmen.

Wenn eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet wird, beachten Sie auch die Auswahl der Sicherungen (siehe Seite 84 und Seite 85).

Die Anzugsmomente der Schrauben finden Sie in Tabelle 40.

Tabelle 37. Motorkabelgrößen, 525–690 V

| Baugröße | Typ | I _{th} | Motorkabel Cu [mm ²] | Kabelquerschnitt | | Max. Anzahl Kabel/ Schraubengröße |
|--------------------|--------|-----------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| | | | | Hauptklemme [mm ²], max. | Erdungsklemme [mm ²] | |
| CH61 | 0170_6 | 170 | 3*95+50 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M12 |
| CH61 | 0208_6 | 208 | 3*150+70 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M12 |
| CH61 | 0261_6 | 261 | 3*185+95 | 185 Cu/Al 2 | 25–95 | 2/M12 |
| CH62/72 | 0325_6 | 325 | 2*(3*95+50) | ** | 25–185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0385_6 | 385 | 2*(3*120+70) | ** | 25–185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0416_6 | 416 | 2*(3*150+70) | ** | 25–185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0460_6 | 460 | 2*(3*185+95) | ** | 25–185 | 4/M12 |
| CH62/72 | 0502_6 | 502 | 2*(3*185+95) | ** | 25–185 | 4/M12 |
| CH63 | 0590_6 | 590 | 3*(3*150+70) | ** | *** | 8/M12 |
| CH63 | 0650_6 | 650 | 3*(3*150+70) | ** | *** | 8/M12 |
| CH63 | 0750_6 | 750 | 3*(3*185+95) | ** | *** | 8/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 0820_6 | 820 | 4*(3*150+70) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 0920_6 | 920 | 4*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1030_6 | 1030 | 4*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1180_6 | 1180 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1300_6 | 1300 | 5*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1500_6 | 1500 | 6*(3*185+95) | ** | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1700_6 | 1700 | 6*(3*240+120) | ** | *** | 4/M12 |

¹⁾ Wegen einer zu geringen Anzahl von Schraubklemmen für die erforderliche Anzahl von Kabeln muss der Schrank sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite mit einem externen, flexiblen Kabelanschlussblock ausgerüstet werden, wenn steife Kabeltypen verwendet werden.

* = Anzahl Schraubanschlüsse 2.

** = Anzahl Schraubanschlüsse 4.

*** = Drei Erdungsklemmen pro Montageplatte, siehe Kapitel 6.1.7.

**** = Zwei Erdungsklemmen pro Montageplatte, siehe Kapitel 6.1.7.

Die Anzugsmomente der Schrauben finden Sie in Tabelle 40.

6.1.1.4 Netzkabeldaten für Frequenzumrichter

Tabelle 38. Netzkabelgrößen für Frequenzumrichter, 400–500 V

| Baugröße | Typ | I _{th} | Stromversorgungskabel Cu [mm ²] | Größe der Kabelklemmen | | Max. Anzahl Kabel/Schraubengröße |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | Netzklemme [mm ²], max | Erdungsklemme [mm ²] | |
| CH3 | 0016_5 | 16 | 3*2.5+2.5 | 50 | 1–10 | (Klemmenblock) |
| CH3 | 0022_5 | 22 | 3*4+4 | 50 | 1–10 | (Klemmenblock) |
| CH3 | 0031 | 31 | 3*6+6 | 50 | 1–10 | (Klemmenblock) |
| CH3 | 0038_5 0045_5 | 38–45 | 3*10+10 | 50 Cu 50 Al | 6–35 | (Klemmenblock) |
| CH3 | 0061_5 | 61 | 3*16+16 | 50 Cu 50 Al | 6–35 | (Klemmenblock) |
| CH4 | 0072_5 | 72 | 3*25+16 | 50 Cu 50 Al | 6–70 | 1/M8 |
| CH4 | 0087_5 | 87 | 3*35+16 | 50 Cu 50 Al | 6–70 | 1/M8 |
| CH4 | 0105_5 | 105 | 3*50+25 | 50 Cu 50 Al | 6–70 | 1/M8 |
| CH4 | 0140_5 | 140 | 3*70+35 | 95 Cu/Al | 25–95 | 1/M8 |
| CH5 | 0168_5 | 168 | 3*95+50 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M10 |
| CH5 | 0205_5 | 205 | 3*150+70 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M10 |
| CH5 | 0261_5 | 261 | 3*185+95 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M10 |
| CH61 | 0300_5 | 300 | 2*(3*120+70) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2/M12 |
| CH61 | 0385_5 | 385 | 2*(3*120+70) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2/M12 |
| CH72/CH72 | 0460_5 | 460 | 2*(3*150+70) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2 (oder 4)/M12 |
| CH72/CH72 | 0520_5 | 520 | 2*(3*185+95) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2 (oder 4)/M12 |
| CH72 | 0590_5 0650_5 | 590 650 | 2*(3*240+120) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2/M12 |
| CH72 | 0590_5 0650_5 0730_5 | 590 650 730 | 4*(3*95+50) | 300 Cu/Al | 25–185 | 4/M12 |
| CH72 ¹⁾ | 0730_5 | 730 | 3*(3*150+70) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2/M12 |
| CH63 ¹⁾ | 0820_5 | 820 | 3*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 2/M12 |
| CH63 ¹⁾ | 0920_5 1030_5 | 920 1030 | 4*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 2/M12 |
| CH63 ¹⁾ | 1150_5 | 1150 | 4*(3*240+120) | 300 Cu/Al | *** | 2/M12 |
| CH74/ CH74 ¹⁾ | 1370_5 | 1370 | 6*(3*150+70) | 300 Cu/Al | *** | 6 (oder 4)/M12 |
| CH74/ CH74 ¹⁾ | 1640_5 | 1640 | 6*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 6 (oder 4)/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 2060_5 | 2060 | 9*(3*150+70) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 2060_5 | 2060 | 8*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 4/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 2300_5 | 2300 | 9*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |

¹⁾ Wegen einer zu geringen Anzahl von Schraubklemmen für die erforderliche Anzahl von Kabeln muss der Schrank sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite mit einem externen, flexiblen Kabelanschlussblock ausgerüstet werden, wenn steife Kabeltypen verwendet werden.

Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

Geräte mit 6-pulsiger Stromversorgung

Beachten Sie, dass mit Ausnahme der Baugröße CH74 alle Größen mit 3 Eingangsklemmen ausgerüstet sind; CH74 ist mit 9 Eingangsklemmen ausgerüstet. CH74-Kabel müssen zwischen 3 parallel geschalteten Gleichrichtern in jeder Phase symmetrisch angeschlossen werden.

Geräte mit 12-pulsiger Stromversorgung

Bei Antrieben der Baugrößen CH72 und CH74 kann eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet werden. Beide Baugrößen verfügen über 6 Eingangsklemmen.

Wenn eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet wird, beachten Sie auch die Auswahl der Sicherungen (siehe Seite 84 und Seite 85).

Die Anzugsmomente der Schrauben finden Sie in Tabelle 40.

Tabelle 39. Hauptkabelgrößen, 525–690 V

| Baugröße | Typ | I _{th} | Stromversorgungskabel Cu [mm ²] | Größe der Kabelklemmen | | Max. Anzahl Kabel/Schraubengröße |
|--------------------|------------------|-----------------|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | Netzklemme [mm ²], max. | Erdungsklemme [mm ²] | |
| CH61 | 0170_6 | 170 | 3*95+50 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M12 |
| CH61 | 0208_6 | 208 | 3*150+70 | 185 Cu/Al | 25–95 | 2/M12 |
| CH61 | 0261_6 | 261 | 3*185+95 | 185 Cu/Al 2 | 25–95 | 2/M12 |
| CH72/CH72 | 0325_6 | 325 | 2*(3*95+50) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2 (oder 4)/M12 |
| CH72/CH72 | 0385_6 | 385 | 2*(3*120+70) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2 (oder 4)/M12 |
| CH72/CH72 | 0416_6 | 416 | 2*(3*150+70) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2 (oder 4)/M12 |
| CH72/CH72 | 0460_6 | 460 | 2*(3*185+95) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2 (oder 4)/M12 |
| CH72/CH72 | 0502_6 | 502 | 2*(3*185+95) | 300 Cu/Al | 25–185 | 2 (oder 4)/M12 |
| CH63 | 0590_6 0650_6 | 590 650 | 2*(3*240+120) | 300 Cu/Al | **** | 2/M12 |
| CH63 ¹⁾ | 0750_6 | 750 | 3*(3*185+95) | 300 Cu/Al | **** | 2/M12 |
| CH74 | 0820_6 | 820 | 3*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 | 0820_6 | 820 | 4*(3*150+70) | 300 Cu/Al | *** | 4/M12 |
| CH74 | 0920_6 | 920 | 3*(3*240+120) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 | 0920_6 | 920 | 4*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 4/M12 |
| CH74 | 1030_6 | 1030 | 6*(3*95+50) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 | 1030_6 | 1030 | 4*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 4/M12 |
| CH74 | 1180_6 | 1180 | 6*(3*120+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 | 1180_6 1300_6 | 1180 1300 | 4*(3*240+120) | 300 Cu/Al | *** | 4/M12 |
| CH74 | 1300_6 | 1300 | 6*(3*150+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 | 1500_6 | 1500 | 6*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1500_6 | 1500 | 6*(3*185+95) | 300 Cu/Al | *** | 4/M12 |

Tabelle 39. Hauptkabelgrößen, 525–690 V

| Baugröße | Typ | I _{th} | Stromversorgungs-kabel Cu [mm ²] | Größe der Kabelklemmen | | Max. Anzahl Kabel/Schraubengröße |
|--------------------|--------|-----------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | | Netzklemme [mm ²], max. | Erdungsklemme [mm ²] | |
| CH74 | 1700_6 | 1700 | 6*(3*240+120) | 300 Cu/Al | *** | 6/M12 |
| CH74 ¹⁾ | 1700_6 | 1700 | 6*(3*240+120) | 300 Cu/Al | *** | 4/M12 |

¹⁾ Wegen einer zu geringen Anzahl von Schraubklemmen für die erforderliche Anzahl von Kabeln muss der Schrank sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite mit einem externen, flexiblen Kabelanschlussblock ausgerüstet werden, wenn steife Kabeltypen verwendet werden.

²⁾ Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

Geräte mit 6-pulsiger Stromversorgung

Beachten Sie, dass mit Ausnahme der Baugröße CH74 alle Größen mit 3 Eingangsklemmen ausgerüstet sind; CH74 ist mit 9 Eingangsklemmen ausgerüstet.

Geräte mit 12-pulsiger Stromversorgung

Bei Antrieben der Baugrößen CH72 und CH74 kann eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet werden. Beide Baugrößen verfügen über 6 Eingangsklemmen.

Wenn eine 12-pulsige Stromversorgung verwendet wird, beachten Sie auch die Auswahl der Sicherungen (siehe Seite 84 und Seite 85).

Die Anzugsmomente der Schrauben finden Sie in Tabelle 40.

Tabelle 40. Anzugsmomente der Schrauben

| Schraube | Anzugsmoment [Nm] | Max. Innengewindelänge [mm] |
|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| M8 | 20 | 10 |
| M10 | 40 | 22 |
| M12 | 70 | 22 |
| Erdungsschraube (siehe Seite 93) | 13,5 | - |

Um eine bessere Leistung zu erzielen, wird eine niederohmige Erdung der Motorkabelabschirmung empfohlen.

Aufgrund der verschiedenen möglichen Kabelinstallationen und Umweltbedingungen ist es sehr wichtig, die lokalen Bestimmungen und die IEC/EN-Normen zu berücksichtigen.

6.1.1.5 Kabelwahl und Geräteinstallation nach UL-Standards

Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von UL zugelassenes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von +90 °C.

Der Klasse 1 verwendet werden.

Die Einheiten sind beim Schutz mit Sicherungen der Klasse J, L oder T für den Einsatz in Schaltungen mit maximal 100.000 A effektivem symmetrischem Strom und 600 V Höchstspannung geeignet.

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

6.1.2 ANTRIEBSSCHUTZ – SICHERUNGEN

Um den Frequenzumrichter vor Kurzschluss und Überlast zu schützen, müssen Eingangssicherungen verwendet werden. Die Gewährleistung erlischt, wenn der Antrieb nicht mit den erforderlichen Sicherungen verwendet wird.

Je nach Konfiguration des Antriebs werden folgende Arten von Sicherungsschutz empfohlen:

Frequenzumrichter mit AC-Versorgung

Schützen Sie die Netzzuleitungen des Antriebs stets mit flinken Sicherungen vor Kurzschlüssen. Sorgen Sie auch für den Schutz der Kabel!

Gemeinsame DC-Klemmenleiste:

- Wechselrichter-Geräte: Wählen Sie den Sicherungsschutz gemäß Tabelle 43 und Tabelle 44 aus.
- Active Front End- (AFE-) Geräte: Wählen Sie DC-Sicherungen gemäß Tabelle 43 und Tabelle 44 aus. Die entsprechenden Sicherungen für die AC-Stromversorgung sind in Tabelle 62 und Tabelle 63 aufgeführt (siehe Kapitel 10).
- An AFE-Geräte angeschlossene Wechselrichter-Geräte: Wählen Sie Sicherungen für AC-Stromversorgung gemäß Tabelle 62 und Tabelle 63 aus. **HINWEIS:** Schützen Sie jeden Wechselrichter mit Sicherungen gemäß Tabelle 43 und Tabelle 44.

Zusammengeschaltete DC-Zwischenkreise (z. B. 2*CH74)

Wenn ein Zusammenschalten von DC-Zwischenkreisen erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Bremschopper-Einheit

Siehe Kapitel 12.

6.1.3 SICHERUNGSGRÖSSEN

Die Dimensionierung der Sicherungen in der folgenden Tabelle bezieht sich auf aR-Sicherungen von Ferraz. Wir empfehlen Ihnen, vornehmlich diese oder entsprechende aR-Sicherungen von Bussman zu verwenden (siehe Anhang 3 auf Seite 236). Bei Verwendung anderer Sicherungstypen kann der Kurzschlussschutz nicht gewährleistet werden. Darüber hinaus ist die Gleichsetzung der Sicherungswerte in den folgenden Tabellen mit Sicherungswerten anderer Hersteller nicht zulässig. Wenn Sie Sicherungen anderer Hersteller verwenden möchten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.

| | |
|-----------------------|----------------|
| Ferraz Katalognummer: | PC31UD69V500TF |
| | |

6.1.3.1 Frequenzumrichter

Tabelle 41. Sicherungsgrößen für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (500 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | Sicher- ungs- größe | DIN43620 | DIN43653 | TTF | Siche- rung U _n [V] | Siche- rung I _n [A] | Anzahl Sicherunge n pro FU 3~/6~ |
|-------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|---|---|
| | | | | aR-Sicherung Katalog-Nr. | aR-Sicherung Katalog-Nr. | aR-Sicherung Katalog-Nr. | | | |
| CH3 | 0016 | 16 | DIN000 | NH000UD69V40PV | DN00UB69V40L | PC30UD69V50TF | 690 | 40/50 ¹ | 3 |
| CH3 | 0022 | 22 | DIN000 | NH000UD69V40PV | DN00UB69V40L | PC30UD69V50TF | 690 | 40/50 ¹ | 3 |
| CH3 | 0031 | 31 | DIN000 | NH000UD69V63PV | DN00UB69V63L | PC30UD69V63TF | 690 | 63 | 3 |
| CH3 | 0038 | 38 | DIN000 | NH000UD69V100PV | DN00UB69V100L | PC30UD69V100TF | 690 | 63 | 3 |
| CH3 | 0045 | 45 | DIN000 | NH000UD69V100PV | DN00UB69V100L | PC30UD69V100TF | 690 | 100 | 3 |
| CH3 | 0061 | 61 | DIN00 | NH00UD69V125PV | DN00UB69V125L | PC30UD69V125TF | 690 | 100 | 3 |
| CH4 | 0072 | 72 | DIN00 | NH00UD69V200PV | DN00UB69V200L | PC30UD69V200TF | 690 | 200 | 3 |
| CH4 | 0087 | 87 | DIN00 | NH00UD69V200PV | DN00UB69V200L | PC30UD69V200TF | 690 | 200 | 3 |
| CH4 | 0105 | 105 | DIN00 | NH00UD69V200PV | DN00UB69V200L | PC30UD69V200TF | 690 | 200 | 3 |
| CH4 | 0140 | 140 | DIN1 | NH1UD69V315PV | PC30UD69V315A | PC30UD69V315TF | 690 | 200 | 3 |
| CH5 | 0168 | 168 | DIN1 | NH1UD69V315PV | PC30UD69V315A | PC30UD69V315TF | 690 | 400 | 3 |
| CH5 | 0205 | 205 | DIN1 | NH1UD69V400PV | PC30UD69V400A | PC30UD69V400TF | 690 | 400 | 3 |
| CH5 | 0261 | 261 | DIN2 | NH2UD69V500PV | PC31UD69V500A | PC31UD69V500TF | 690 | 400 | 3 |
| CH61 | 0300 | 300 | DIN2 | NH2UD69V700PV | PC31UD69V700A | PC31UD69V700TF | 690 | 700 | 3 |
| CH61 | 0385 | 385 | DIN2 | NH2UD69V700PV | PC31UD69V700A | PC31UD69V700TF | 690 | 700 | 3 |
| CH72 | 0460 | 460 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH72²</i> | <i>0460</i> | <i>460</i> | <i>DIN2</i> | <i>NH2UD69V500PV</i> | <i>PC31UD69V500A</i> | <i>PC31UD69V500TF</i> | 690 | 700 | 6 |
| CH72 | 0520 | 520 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH72²</i> | <i>0520</i> | <i>520</i> | <i>DIN2</i> | <i>NH2UD69V500PV</i> | <i>PC31UD69V500A</i> | <i>PC31UD69V500TF</i> | 690 | 700 | 6 |
| CH72 | 0590 | 590 | DIN3 | PC73UB69V1100PA | PC33UD69V1100A | PC33UD69V1100TF | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH72²</i> | <i>0590</i> | <i>590</i> | <i>DIN2</i> | <i>NH2UD69V700PV</i> | <i>PC31UD69V700A</i> | <i>PC31UD69V700TF</i> | 690 | 700 | 6 |
| CH72 | 0650 | 650 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250A | PC33UD69V1250TF | 690 | 1250 | 3 |
| <i>CH72²</i> | <i>0650</i> | <i>650</i> | <i>DIN2</i> | <i>NH2UD69V700PV</i> | <i>PC31UD69V700A</i> | <i>PC31UD69V700TF</i> | 690 | 700 | 6 |
| CH72 | 0730 | 730 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250A | PC33UD69V1250TF | 690 | 1250 | 3 |
| <i>CH72²</i> | <i>0730</i> | <i>730</i> | <i>DIN2</i> | <i>NH2UD69V700PV</i> | <i>PC31UD69V700A</i> | <i>PC31UD69V700TF</i> | 690 | 700 | 6 |
| CH63 | 0820 | 820 | DIN3 | NH3UD69V800PV | PC32UD69V800A | PC32UD69V800TF | 690 | 800 | 6 |
| CH63 | 0920 | 920 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 800 | 6 |
| CH63 | 1030 | 1030 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 6 |
| CH63 | 1150 | 1150 | DIN3 | PC73UB69V1100PA | PC33UD69V1100A | PC33UD69V1100TF | 690 | 1000 | 6 |
| CH74 | 1370 | 1370 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 9 |
| <i>CH74²</i> | <i>1370</i> | <i>1370</i> | <i>DIN3</i> | <i>PC73UB69V1250PA</i> | <i>PC33UD69V1250A</i> | <i>PC73UB69V13CTF</i> | 690 | 800 | 6 |
| CH74 | 1640 | 1640 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 9 |
| <i>CH74²</i> | <i>1640</i> | <i>1640</i> | <i>DIN3</i> | <i>NH3UD69V800PV</i> | <i>PC32UD69V800A</i> | <i>PC32UD69V800TF</i> | 690 | 800 | 12 |
| CH74 | 2060 | 2060 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250A | PC33UD69V1250TF | 690 | 1250 | 9 |
| <i>CH74²</i> | <i>2060</i> | <i>2060</i> | <i>DIN3</i> | <i>NH3UD69V1000PV</i> | <i>PC33UD69V1000A</i> | <i>PC33UD69V1000TF</i> | 690 | 1000 | 12 |
| CH74 | 2300 | 2300 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250A | PC33UD69V1250TF | 690 | 1250 | 9 |
| <i>CH74²</i> | <i>2300</i> | <i>2300</i> | <i>DIN3</i> | <i>PC73UB69V1100PA</i> | <i>PC33UD69V1100A</i> | <i>PC33UD69V1100TF</i> | 690 | 1000 | 12 |

¹ Sicherungsstrom (I_n) 50 A für TTF-aR-Sicherung.² Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

Tabelle 42. Sicherungsgrößen für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (690 V)

| Baugröße | Typ | I _{th} [A] | Sicherungsgröße | DIN43620 | DIN43653 | TTF | Sicherung U _n [V] | Sicherung I _n [A] | Anzahl Sicherungen pro FU 3~/6~ |
|-------------------------|-------------|---------------------|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| | | | | aR-Sicherung Teile-Nr. | aR-Sicherung Teile-Nr. | aR-Sicherung Teile-Nr. | | | |
| CH61 | 0170 | 170 | DIN1 | NH1UD69V315PV | PC30UD69V315A | PC30UD69V315TF | 690 | 315 | 3 |
| CH61 | 0208 | 208 | DIN1 | NH1UD69V400PV | PC30UD69V400A | PC30UD69V400TF | 690 | 400 | 3 |
| CH61 | 0261 | 261 | DIN2 | NH2UD69V500PV | PC31UD69V500A | PC31UD69V500TF | 690 | 500 | 3 |
| CH72 | 0325 | 325 | DIN2 | NH2UD69V700PV | PC31UD69V700A | PC31UD69V700TF | 690 | 700 | 3 |
| <i>CH72¹</i> | <i>0325</i> | <i>325</i> | <i>DIN1</i> | <i>NH1UD69V315PV</i> | <i>PC30UD69V315A</i> | <i>PC30UD69V315TF</i> | 690 | 315 | 6 |
| CH72 | 0385 | 385 | DIN2 | NH2UD69V700PV | PC31UD69V700A | PC31UD69V700TF | 690 | 700 | 3 |
| <i>CH72¹</i> | <i>0385</i> | <i>385</i> | <i>DIN1</i> | <i>NH1UD69V400PV</i> | <i>PC30UD69V400A</i> | <i>PC30UD69V400TF</i> | 690 | 400 | 6 |
| CH72 | 0416 | 416 | DIN3 | NH3UD69V800PV | PC32UD69V800A | PC32UD69V800TF | 690 | 800 | 3 |
| <i>CH72¹</i> | <i>0416</i> | <i>416</i> | <i>DIN1</i> | <i>NH1UD69V400PV</i> | <i>PC30UD69V400A</i> | <i>PC30UD69V400TF</i> | 690 | 400 | 6 |
| CH72 | 0460 | 460 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH72¹</i> | <i>0460</i> | <i>460</i> | <i>DIN1</i> | <i>NH1UD69V400PV</i> | <i>PC30UD69V400A</i> | <i>PC30UD69V400TF</i> | 690 | 400 | 6 |
| CH72 | 0502 | 502 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH72¹</i> | <i>0502</i> | <i>502</i> | <i>DIN2</i> | <i>NH2UD69V500PV</i> | <i>PC31UD69V500A</i> | <i>PC31UD69V500TF</i> | 690 | 500 | 6 |
| CH63 | 0590 | 590 | DIN3 | PC73UB69V1100PA | PC33UD69V1100A | PC33UD69V1100TF | 690 | 1100 | 3 |
| CH63 | 0650 | 650 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250A | PC33UD69V1250TF | 690 | 1250 | 3 |
| CH63 | 0750 | 750 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250A | PC33UD69V1250TF | 690 | 1250 | 3 |
| CH74 | 0820 | 820 | DIN2 | NH2UD69V500PV | PC31UD69V500A | PC31UD69V500TF | 690 | 500 | 9 |
| <i>CH74¹</i> | <i>0820</i> | <i>820</i> | <i>DIN3</i> | <i>NH3UD69V800PV</i> | <i>PC32UD69V800A</i> | <i>PC32UD69V800TF</i> | 690 | 800 | 6 |
| CH74 | 0920 | 920 | DIN2 | NH2UD69V700PV | PC31UD69V700A | PC31UD69V700TF | 690 | 700 | 9 |
| <i>CH74¹</i> | <i>0920</i> | <i>920</i> | <i>DIN3</i> | <i>NH3UD69V800PV</i> | <i>PC32UD69V800A</i> | <i>PC32UD69V800TF</i> | 690 | 800 | 6 |
| CH74 | 1030 | 1030 | DIN2 | NH2UD69V700PV | PC31UD69V700A | PC31UD69V700TF | 690 | 700 | 9 |
| <i>CH74¹</i> | <i>1030</i> | <i>1030</i> | <i>DIN3</i> | <i>NH3UD69V1000PV</i> | <i>PC33UD69V1000A</i> | <i>PC33UD69V1000TF</i> | 690 | 1000 | 6 |
| CH74 | 1180 | 1180 | DIN3 | NH3UD69V800PV | PC32UD69V800A | PC32UD69V800TF | 690 | 800 | 9 |
| <i>CH74¹</i> | <i>1180</i> | <i>1180</i> | <i>DIN3</i> | <i>PC73UB69V1100PA</i> | <i>PC33UD69V1100A</i> | <i>PC33UD69V1100TF</i> | 690 | 1100 | 6 |
| CH74 | 1300 | 1300 | DIN3 | NH3UD69V800PV | PC32UD69V800A | PC32UD69V800TF | 690 | 800 | 9 |
| <i>CH74¹</i> | <i>1300</i> | <i>1300</i> | <i>DIN3</i> | <i>PC73UB69V1250PA</i> | <i>PC33UD69V1250A</i> | <i>PC33UD69V1250TF</i> | 690 | 1250 | 6 |
| CH74 | 1500 | 1500 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 9 |
| <i>CH74¹</i> | <i>1500</i> | <i>1500</i> | <i>DIN3</i> | <i>PC73UB69V1250PA</i> | <i>PC33UD69V1250A</i> | <i>PC33UD69V1250TF</i> | 690 | 1250 | 6 |
| CH74 | 1700 | 1700 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000A | PC33UD69V1000TF | 690 | 1000 | 9 |
| <i>CH74¹</i> | <i>1700</i> | <i>1700</i> | <i>DIN3</i> | <i>NH3UD69V800PV</i> | <i>PC32UD69V800A</i> | <i>PC32UD69V800TF</i> | 690 | 800 | 12 |

¹ Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

Sicherungsinformationen

Die Werte in den Tabellen gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von +50 °C.

Innerhalb einer Baugröße werden möglicherweise mehrere Sicherungsgrößen eingesetzt. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom des Versorgungstransformators stark genug ist, um die Sicherungen schnell genug durchzubrennen.

Überprüfen Sie den Nennstrom der Sicherungssockel anhand des Eingangsstroms des Antriebs.

Die Größe der Sicherung wird nach dem Sicherungsstrom ausgewählt: Strom > 400 A (Sicherung Größe 2 oder kleiner), Strom < 400 A (Sicherung Größe 3). Die aR-Sicherungen sind thermisch bemessen für Lasttrennschalter in Umgebungstemperaturen bis 50 Grad.

6.1.3.2 Sicherungsgrößen für Wechselrichter

Jede DC-Zuleitung muss mit einer aR-Sicherung entsprechend den folgenden Tabellen ausgerüstet werden.

Tabelle 43. Sicherungsgrößen für flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter (450–800 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | DIN43620 | | | „TTF“-Einschraubende „7X“ oder Größe 83 mit Endkontakten | | „TTQF“-Einschraubende Größe 84 oder „PLAF“ 2x84 mit Endkontakten | | Sicheru- ng I _n [A] |
|---------------|------|------------------------|---------------------------|---------------------------|--|---|--|---|--|--------------------------------------|
| | | | Sicher- ungs- größe | aR-Sicherung Teile-Nr. | Pro Frequenz- umrichter benötigte Sicherun- gen | aR-Sicherung Teile-Nr. | Pro Frequenz- umrichter benötigte Sicherun- gen | aR- Sicherung Teile-Nr. | Pro Frequenz- umrichter benötigte Sicherun- gen | |
| CH3 | 0016 | 16 | DIN0 | PC70UD13C50PA | 2 | PC70UD13C50TF | 2 | - | - | 50 |
| CH3 | 0022 | 22 | DIN0 | PC70UD13C50PA | 2 | PC70UD13C50TF | 2 | - | - | 50 |
| CH3 | 0031 | 31 | DIN0 | PC70UD13C80PA | 2 | PC70UD13C63TF | 2 | - | - | 80/63 |
| CH3 | 0038 | 38 | DIN0 | PC70UD13C80PA | 2 | PC70UD13C80TF | 2 | - | - | 125 |
| CH3 | 0045 | 45 | DIN0 | PC70UD13C125PA | 2 | PC70UD13C125TF | 2 | - | - | 125 |
| CH3 | 0061 | 61 | DIN0 | PC70UD13C125PA | 2 | PC70UD13C125TF | 2 | - | - | 125 |
| CH4 | 72 | 72 | DIN0 | PC70UD13C200PA | 2 | PC70UD13C200TF | 2 | - | - | 200 |
| CH4 | 0087 | 87 | DIN0 | PC70UD13C200PA | 2 | PC70UD13C200TF | 2 | - | - | 200 |
| CH4 | 0105 | 105 | DIN0 | PC70UD13C200PA | 2 | PC70UD13C200TF | 2 | - | - | 200 |
| CH4 | 0140 | 140 | DIN1 | PC71UD13C315PA | 2 | PC71UD13C315TF | 2 | - | - | 315 |
| CH5 | 0168 | 168 | DIN1 | PC71UD13C315PA | 2 | PC71UD13C315TF | 2 | - | - | 315 |
| CH5 | 0205 | 205 | DIN1 | PC71UD13C400PA | 2 | PC71UD13C400TF | 2 | - | - | 400 |
| CH5 | 0261 | 261 | DIN3 | PC73UD13C500PA | 2 | PC73UD13C500TF | 2 | - | - | 500 |
| CH61 | 0300 | 300 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 2 | PC73UD13C630TF | 2 | - | - | 630 |
| CH61 | 0385 | 385 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 2 | PC73UD13C800TF | 2 | - | - | 800 |
| CH62 | 460 | 460 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | 2 | PC73UD95V11CTF | 2 | - | - | 1100 |
| CH62 | 520 | 520 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | 2 | PC73UD95V11CTF | 2 | - | - | 1100 |
| CH62 | 590 | 590 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 4 | PC73UD95V11CTF | 2 | - | - | 630/ 1100 |
| CH62 | 650 | 650 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 4 | PC83UD11C13CTF | 2 | - | - | 630/ 1300 |
| CH62 | 730 | 730 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC83UD11C13CTF | 2 | - | - | 800/ 1300 |
| CH63 | 0820 | 820 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC73UD13C800TF | 4 | PC84UD13 C15CTQ | 2 | 800/ 1500 |
| CH63 | 0920 | 920 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | 4 | PC73UD95V11CTF | 4 | PC84UD12 C18CTQ | 2 | 1100/ 1800 |
| CH63 | 1030 | 1030 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | 4 | PC73UD13C800TF | 4 | PC84UD11 C20CTQ | 2 | 1100/ 800/ 2000 |
| CH63 | 1150 | 1150 | - | - | - | PC83UD11C13CTF | 4 | PC84UD11 C22CTQ | 2 | 1300/ 2200 |
| CH64 | 1370 | 1370 | - | - | - | PC83UD11C14CTF | 4 | PC84UD10 C27CTQ | 2 | 1400/ 2700 |
| CH64 | 1640 | 1640 | - | - | - | PC73UD13C800TF | 8 | PC87UD12 C30CP50 | 2 | 800/ 3000 |
| CH64 | 2060 | 2060 | - | - | - | PC73UD95V11CTF | 8 | PC87UD11 C38CP50 | 2 | 1100/ 3800 |
| CH64 | 2300 | 2300 | - | - | - | PC73UD95V11CTF | 8 | PC87UD10 C44CP50 | 2 | 1100/ 4400 |

Tabelle 44. Sicherungsgrößen für flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter (640–1100 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | DIN43620 | | | „TTF“-Einschraubende „7X“ oder Größe 83 mit Endkontakten | | „TTQF“-Einschrau- bende Größe 84 oder „PLAF“ 2x84 mit Endkontakten | | Siche- rung I _n [A] |
|---------------|------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sicheru- ngs- größe | aR-Sicherung Teile-Nr. | Pro Frequenz- umrichter benötigte Sicherungen | aR-Sicherung Teile-Nr. | Pro Frequenz- umrichter benötigte Sicherungen | aR-Sicherun- g Teile- Nr. | Pro Frequenz- umrichter benötigte Sicherungen | |
| CH61 | 0170 | 170 | DIN1 | PC71UD13C400PA | 2 | PC71UD13C400TF | 2 | - | - | 400 |
| CH61 | 0208 | 208 | DIN1 | PC71UD13C400PA | 2 | PC71UD13C400TF | 2 | - | - | 400 |
| CH61 | 0261 | 261 | DIN1 | PC73UD13C500PA | 2 | PC73UD13C500TF | 2 | - | - | 500 |
| CH62 | 0325 | 325 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 2 | PC73UD13C630TF | 2 | - | - | 630 |
| CH62 | 0385 | 385 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 2 | PC73UD13C800TF | 2 | - | - | 800 |
| CH62 | 0416 | 416 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 2 | PC73UD13C800TF | 2 | - | - | 800 |
| CH62 | 0460 | 460 | DIN3 | PC73UD10C900PA | 2 | PC73UD12C900TF | 2 | - | - | 900 |
| CH62 | 0502 | 502 | DIN3 | PC73UD10C900PA | 2 | PC73UD12C900TF | 2 | - | - | 900 |
| CH63 | 0590 | 590 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 4 | PC83UD12C11CTF | 2 | - | - | 630/ 1100 |
| CH63 | 0650 | 650 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 4 | PC83UD11C13CTF | 2 | - | - | 630/ 1300 |
| CH63 | 0750 | 750 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC83UD11C14CTF | 2 | - | - | 800/ 1400 |
| CH64 | 0820 | 820 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC73UD13C800TF | 4 | PC84UD13 C15CTQ | 2 | 800/ 1500 |
| CH64 | 0920 | 920 | DIN3 | PC73UD10C900PA | 4 | PC73UD12C900TF | 4 | PC84UD12 C18CTQ | 2 | 900/ 1800 |
| CH64 | 1030 | 1030 | - | - | - | PC83UD12C11CTF | 4 | PC84UD11 C20CTQ | 2 | 1100/ 2000 |
| CH64 | 1180 | 1180 | - | - | - | PC83UD12C11CTF | 4 | PC84UD11 C22CTQ | 2 | 1100/ 2200 |
| CH64 | 1300 | 1300 | - | - | - | PC83UD11C13CTF | 4 | PC84UD11 C24CTQ | 2 | 1300/ 2400 |
| CH64 | 1500 | 1500 | - | - | - | PC83UD11C14CTF | 4 | PC87UD12 C30CP50 | 2 | 1400/ 3000 |
| CH64 | 1700 | 1700 | - | - | - | PC73UD12C900TF | 8 | PC87UD11 C34CP50 | 2 | 900/ 3400 |
| CH64 | 1900 | 1900 | - | - | - | PC73UD12C900TF | 8 | PC87UD11 C34CP50 | 2 | 900/ 3400 |

Sicherungsinformationen

Die Werte in den Tabellen gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von +50 °C.

Innerhalb einer Baugröße werden möglicherweise mehrere Sicherungsgrößen eingesetzt. Um die Anzahl der Sicherungsvarianten gering zu halten, kann die Sicherungsgröße nach dem höchsten Nennstrom der Baugröße ausgewählt werden. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom (I_{sc}) des Versorgungstransformators stark genug ist, um die Sicherungen schnell genug durchzubrennen.

Überprüfen Sie den Nennstrom der Sicherungssockel anhand des Eingangsstroms des Antriebs.

Die Größe der Sicherung wird nach dem Sicherungsstrom ausgewählt: Strom < 250 A (Sicherung Größe 1), Strom > 250 A (Sicherung Größe 3).

Die aR-Sicherungen sind für Lasttrennschalter bei Umgebungstemperaturen bis 50 Grad ausgelegt.

6.1.4 ANWEISUNGEN ZUR KABELINSTALLATION

| 1 | Vor Beginn der Installationsarbeiten prüfen, dass keine der Komponenten des Frequenzumrichters unter Spannung steht. | | | | | | |
|---|--|---|-----------------------|-----|------|-----|-------|
| 2 | Flüssiggekühlte VACON® NX-Antriebe müssen stets in einem Gehäuse, einem Schaltschrank oder einem Anlagenraum installiert werden. Verwenden Sie zum Heben des Antriebs immer einen Schwenkkrane oder vergleichbares Hebezeug. Hinweise zum sicheren und fachgerechten Heben finden Sie in Kapitel 5.1.1. | | | | | | |
| 3 | <p>Motorkabel in ausreichendem Abstand zu anderen Kabeln verlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parallelverlegung von Motorkabeln und anderen Kabeln über lange Strecken vermeiden. • Für parallel zu anderen Kabeln verlaufende Motorkabel sind die in der unten stehenden Tabelle angegebenen Mindestabstände einzuhalten. • Die angegebenen Abstände gelten auch zwischen Motorkabeln und Signalkabeln anderer Systeme. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: black; color: white;">Abstand zwischen parallel verlaufenden Kabeln [m]</th> <th style="background-color: black; color: white;">Geschirmtes Kabel [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0,3</td> <td style="text-align: center;">≤ 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,0</td> <td style="text-align: center;">≤ 200</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Die maximale Länge von Motorkabeln beträgt 300 m. • Überkreuzungen von Motorkabeln mit anderen Kabeln in einem Winkel von 90 Grad ausführen. | Abstand zwischen parallel verlaufenden Kabeln [m] | Geschirmtes Kabel [m] | 0,3 | ≤ 50 | 1,0 | ≤ 200 |
| Abstand zwischen parallel verlaufenden Kabeln [m] | Geschirmtes Kabel [m] | | | | | | |
| 0,3 | ≤ 50 | | | | | | |
| 1,0 | ≤ 200 | | | | | | |
| 4 | Ggf. Kabelisoliationsprüfung durchführen (siehe Kapitel 6.1.10). | | | | | | |

| | |
|---|--|
| 5 | <p>Anschluss der Kabel/Sammelschienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Baugrößen von CH5 und größer ist sowohl an der Netzseite als auch an der Motorseite ein externer, flexibler Kabelanschlussblock zu verwenden, wenn steife Kabeltypen (EMCMK, MCMK) eingesetzt werden Siehe Kapitel 6.1.1. • Kabel bei Bedarf über die ausreichende Länge abisolieren. • Schließen Sie die Netz-, Motor- und Steuerkabel an die jeweiligen Anschlussklemmen an (siehe Kapitel 5.1.2). Wenn Sammelschienen für den Anschluss verwendet werden, Sammelschienen und Klemmen verschrauben (Schraubengrößen finden Sie auf Seite 73 bis Seite 74). • Berücksichtigen Sie die maximale Klemmenbelastung in Abbildung 37. • Informationen zur Kabelinstallation gemäß UL-Vorschriften finden Sie in Kapitel 6.1.9. • Sicherstellen, dass die Adern des Steuerkabels nicht mit den elektronischen Bauteilen des Geräts in Berührung kommen. • Kabel des externen Bremswiderstands (sofern vorhanden) an die entsprechende Klemme anschließen. • Überprüfen Sie den Anschluss des Erdungskabels am Motor und die Frequenzumrichterklammern, die mit  gekennzeichnet sind. • Schließen Sie die separate Schirmung des Netzkabels an die Erdungsklemmen von Wechselrichter, Motor und Netzversorgung an. |
| 6 | <p>Die Motorkabel nach den Anweisungen in Abbildung 36 am Schrankrahmen anklammern.</p> |
| 7 | <p>Anschluss der Wasserkühlung:</p> <p>Zum Standard-Lieferumfang des flüssiggekühlten VACON® NX-Umrichters gehören die Schläuche am Kühlelement mit 1,5 m Länge und 15 mm Durchmesser. Die Schläuche sind mit UL94V0-zugelassenen 1400-mm-Rohren ummantelt. Schließen Sie den Schlauchleitungsabzweig an das entsprechende Gegenstück (Verschraubung oder Schnellverschluss-Kupplung) am Kühlelement des flüssiggekühlten VACON® -Umrichters an.</p> <p>Wegen des hohen Drucks in der Schlauchleitung wird empfohlen, die Flüssigkeitsleitung mit einem Absperrventil auszurüsten. Dadurch wird das Anschließen erleichtert. Um zu verhindern, dass Wasser in den Installationsraum spritzt, sollten Sie bei der Installation z. B. Baumwollstoff um den Anschluss wickeln. Weitere Informationen über den Anschluss des Flüssigkeitssystems finden Sie in Kapitel 5.2.2.</p> <p>Wenn die Installation im Gehäuse abgeschlossen ist, kann die Flüssigkeitspumpe gestartet werden Siehe Inbetriebnahme des Frequenzumrichters auf Seite Seite 147.</p> <p>HINWEIS: Die Stromversorgung darf erst dann eingeschaltet werden, wenn die ordnungsgemäße Funktion des Flüssigkeitskühlsystems sichergestellt ist.</p> |

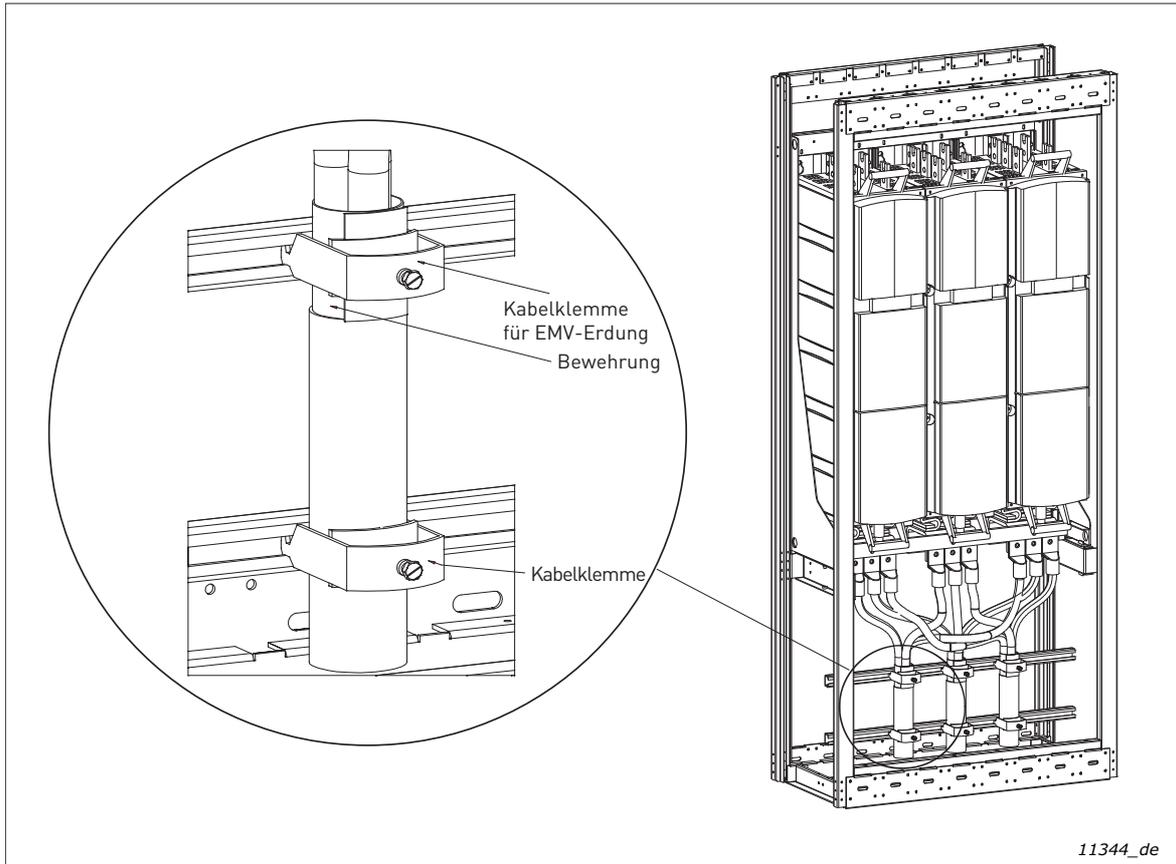


Abbildung 36. Anklemmen der Motorkabel am Schrankrahmen

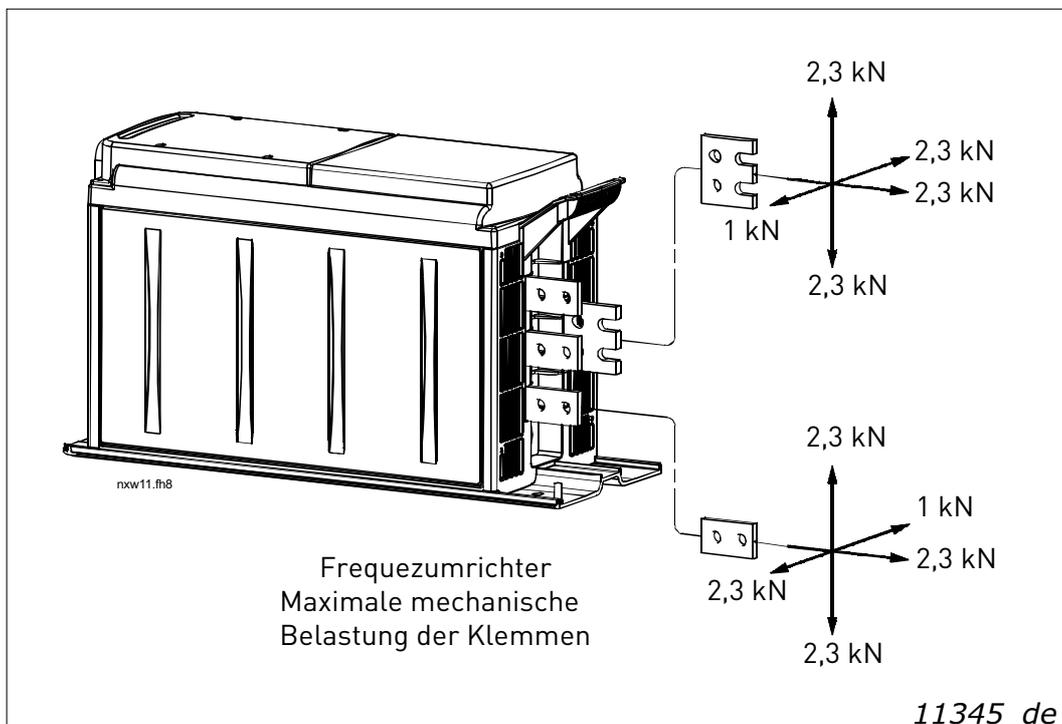


Abbildung 37. Maximale mechanische Belastung der Klemmen

6.1.5 SAMMELSCHIENEN FÜR DIE STROMVERSORGUNG DER WECHSELRICHTER

Um eine übermäßige mechanische Belastung an den Sammelschienenklemmen der Wechselrichter mit oben liegender DC-Stromversorgung (CH61 bis CH64) zu vermeiden, schließen Sie die Kabel an flexiblen Sammelschienen an. Siehe hierzu die untenstehende Abbildung. Die maximale mechanische Belastbarkeit ist in Abbildung 37 dargestellt.

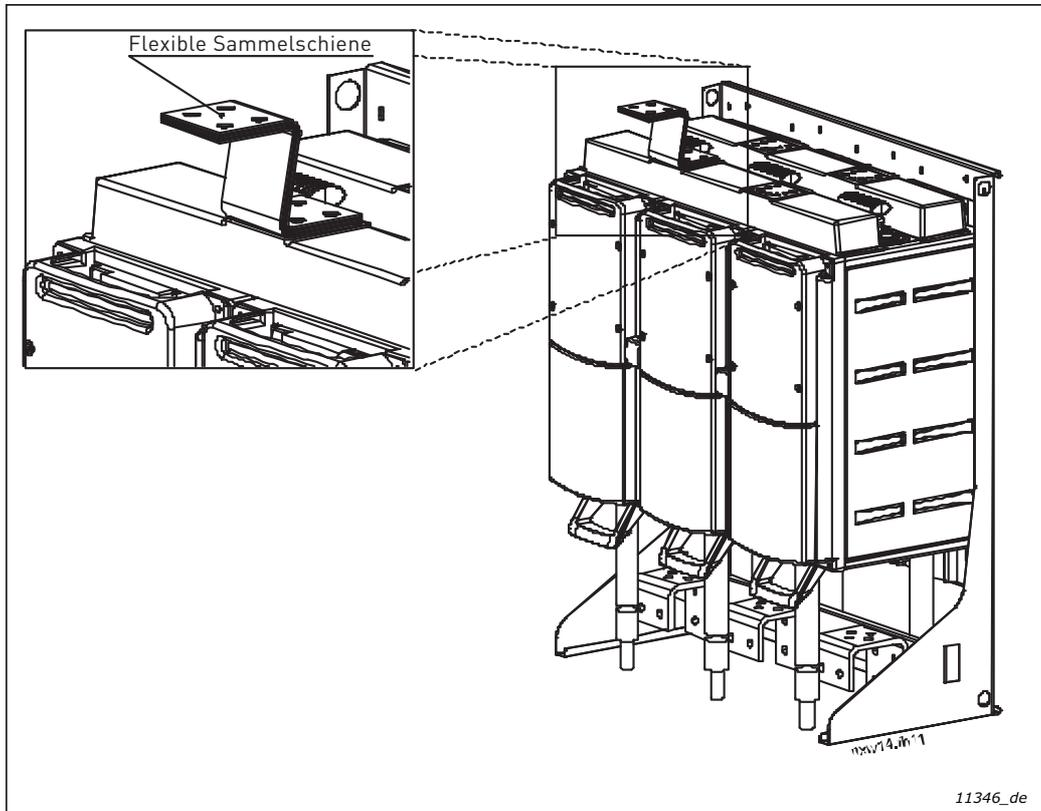


Abbildung 38. Montage einer flexiblen Sammelschiene

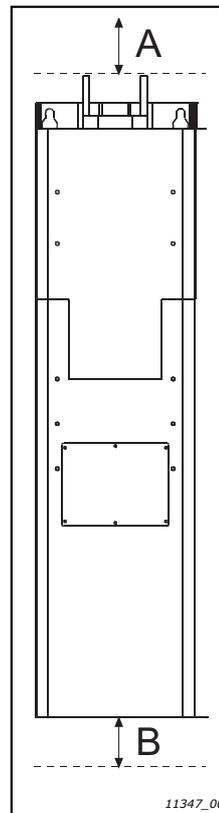
6.1.6 INSTALLATIONSABSTAND

Über und unter dem Frequenzumrichter/Wechselrichter muss genügend Freiraum zum Anschließen der elektrischen Leitungen und der Kühlung vorhanden sein. Die Mindestmaße sind in der folgenden Tabelle angegeben. Links und rechts vom Antrieb ist ein Abstand von 0 mm zulässig.

Tabelle 45. Installationsabstand

| Baugröße | A [mm] | B [mm] |
|----------|--------|--------|
| CH3 | 100 | 150 |
| CH4 | 100 | 200 |
| CH5 | 100 | 200 |
| CH61 | 100 | 300 |
| CH62 | 100 | 400* |
| CH63 | 200 | 400* |
| CH64 | 200 | 500* |
| CH72 | 200 | 400* |
| CH74 | 200 | 500* |

*Abstand zum Kabelanschlussblock. Für den eventuellen Einsatz von Ferritringen muss zusätzlicher Platz freigehalten werden. Siehe Kapitel 6.1.1.2.

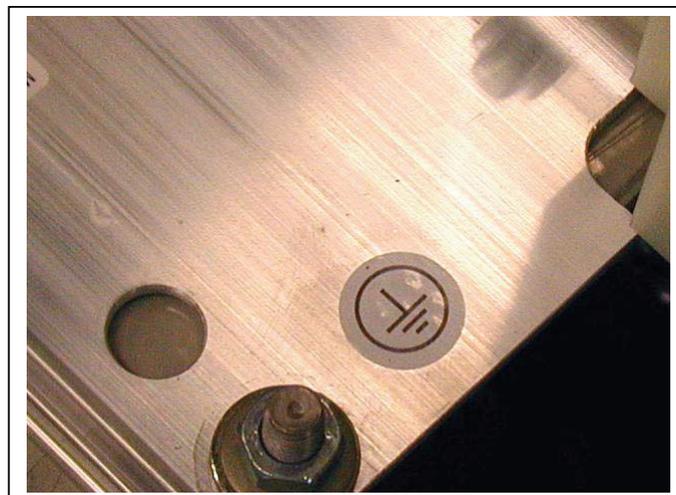


6.1.7 ERDUNG DER LEISTUNGSEINHEIT

Die entsprechenden Adern der Stromversorgungskabel werden an die Schutz Erde des Schaltschrankgehäuses angeschlossen.

Es wird empfohlen, die Motorkabel an der gemeinsamen Schutz Erde des Schrank/Schranksystems zu erden.

Um den Frequenzumrichter selbst zu erden, verwenden Sie die Erdungsklemme an der Montageplatte des Frequenzumrichters (siehe Abbildung 39) und ziehen die Erdungsschraube mit 13,5 Nm an.



11348 00

Abbildung 39. Erdungsklemme an der Montageplatte

6.1.8 ANBRINGEN VON FERRITRINGEN (OPTION, COMMON-MODE FILTER) AM MOTORKABEL

Führen Sie lediglich die Außenleiter (U, V, W) durch die Ringe. Der Kabelschirm muss sich unter- und außerhalb der Ferritringe befinden, siehe Abbildung 40. Trennen Sie den Schutzleiter. Bei parallel geführten Motorkabeln muss für jedes Kabel dieselbe Anzahl an Ferritringen vorhanden sein. Führen Sie alle Phasenleiter eines Kabels durch denselben Ferritringensatz. Es können komplette Sets von Ferritringen bezogen werden.

Um das Risiko von Lagerschäden zu verringern, sind für ein einzelnes Motorkabel 6 bis 10 Ferritringe erforderlich. Wenn der Motor über parallele Kabel versorgt wird, sind 10 Ferritringe je Parallelkabelsystem erforderlich.

HINWEIS: Die Ferritringe dienen nur dem zusätzlichen Schutz. Den grundlegenden Schutz vor Lagerströmen bieten isolierte Lager.

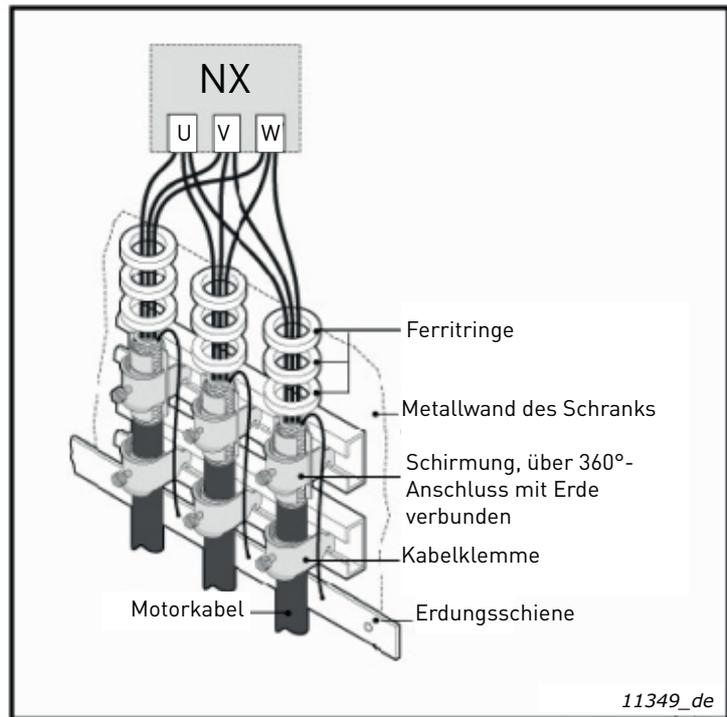


Abbildung 40. Anbringen von Ferritringen

6.1.9 KABELINSTALLATION UND UL-VORSCHRIFTEN

Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von den UL zugelassenes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von 90 °C.

Der Klasse 1 verwendet werden.

Die Einheiten sind für den Einsatz in Schaltungen mit maximal 100.000 A effektivem symmetrischem Strom und 600 V Höchstspannung geeignet.

Die Anzugsmomente für die Anschlussklemmen sind in Tabelle 40 aufgeführt.

6.1.10 KABEL- UND MOTORISOLATIONSPRÜFUNG

1. Isolationsprüfung des Motorkabels

Trennen Sie das Motorkabel von den Anschlussklemmen U, V und W des Umrichters und vom Motor ab. Messen Sie den Isolationswiderstand des Motorkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.

2. Isolationsprüfung des Stromversorgungskabels

Trennen Sie das Stromversorgungskabel von den Anschlussklemmen L1, L2 und L3 des Umrichters und von der Stromversorgung ab. Messen Sie den Isolationswiderstand des Netzkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.

Der Isolationswiderstand muss mindestens 1 bis 2 M Ω betragen.

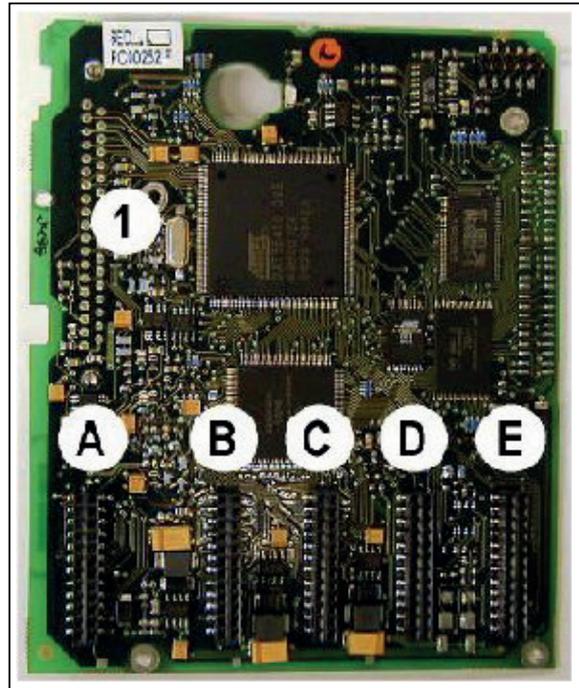
3. Überprüfung der Motorisolation

Trennen Sie das Motorkabel vom Motor und entfernen Sie die Stern-/Dreieckbrücken im Motoranschlusskasten. Messen Sie den Isolationswiderstand der einzelnen Motorwicklungen. Die Messspannung muss mindestens der Nennspannung des Motors entsprechen, darf jedoch 1000 V nicht überschreiten. Der Isolationswiderstand muss mindestens 1 bis 2 M Ω betragen.

6.2 STEUEREINHEIT

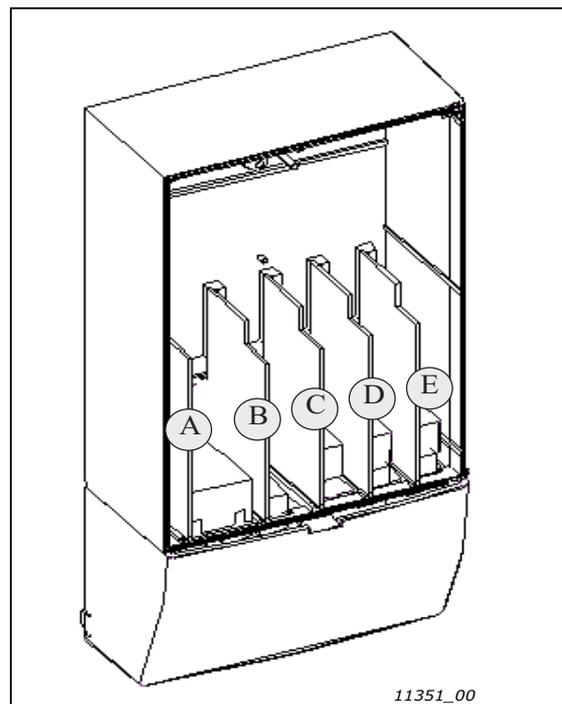
Die Steuereinheit des flüssiggekühlten VACON® NX-Frequenzumrichters/Wechselrichters wird in einer Montagebox installiert. Sie enthält die Steuerplatine und Zusatzkarten (siehe Abbildung 41 und Abbildung 42), die an die fünf Steckplätze (A bis E) der Steuerplatine angeschlossen werden. Steuereinheit und ASIC der Leistungseinheit sind über Kabel (und Adapterkarte) verbunden. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 110.

Die Montagebox mit der Steuereinheit ist in einem Gehäuse eingebaut. Die Montageanweisungen finden Sie auf Seite 105.



11350_00

Abbildung 41. VACON® NX-Steuerkarte



11351_00

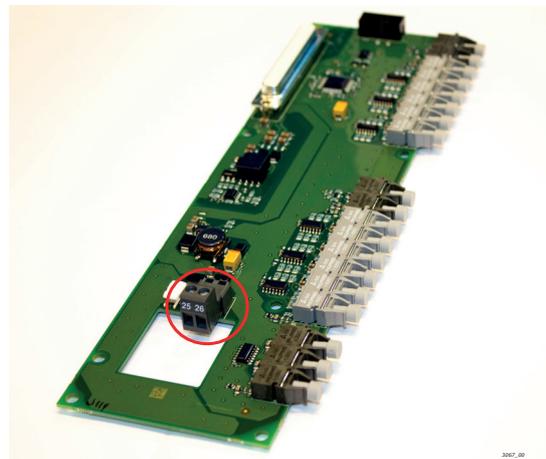
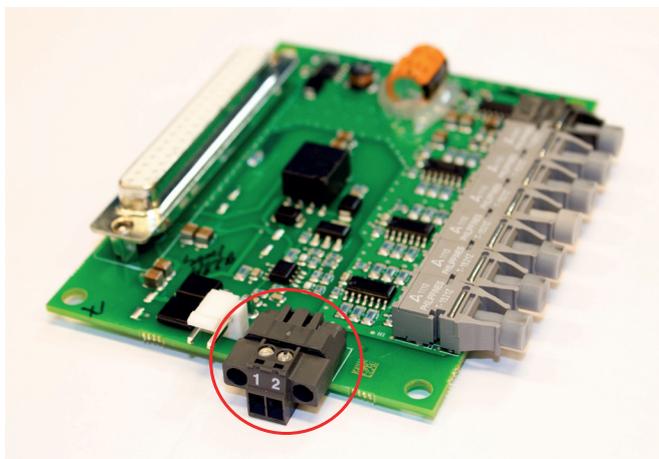
Abbildung 42. Anschlüsse für Basis- und Zusatzkarten auf der Steuerkarte

Der Frequenzumrichter wird ab Werk standardmäßig mit einer Steuereinheit geliefert, die in der Standardversion mindestens zwei Basiskarten (E/A-Karte und Relaiskarte) enthält. Diese sind normalerweise in den Kartenanschlüssen A und B untergebracht. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Anordnung der Steuer-E/A- und Relaisklemmen der beiden Basiskarten, das Allgemeine Anschlussschema sowie die Beschreibung der Steuersignale. Die werkseitig installierten E/A-Karten sind im Typenschlüssel angegeben.

Die Steuerplatine kann über eine externe Stromquelle (+24 V DC, ±10 %) versorgt werden, die an die Steuereinheit angeschlossen wird. Diese Spannung reicht aus, um die Parameter einzustellen und die Feldbusaktivität aufrechtzuerhalten.

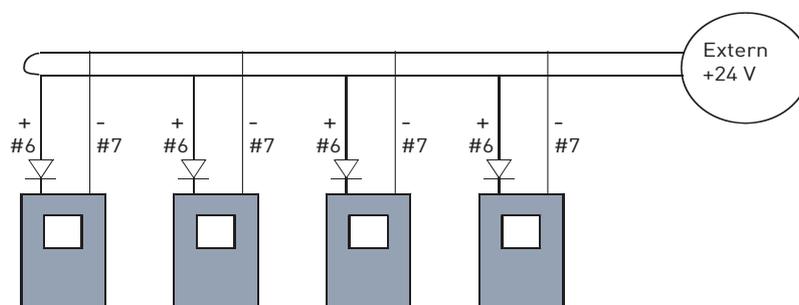
HINWEIS: Die Steuerplatine der NX_8-AFE-, INU- und Bremschopper-Geräte (Spannungsklasse 8) muss immer über eine externe Stromquelle mit +24 V DC ±10 % versorgt werden.

Es wird empfohlen, die externe +24-V DC-Stromquelle mit den Glasfaser-Adapterkartenanschlüssen X3:1 (24 V DC) und X3:2 (GND) oder den Sternkopplerplatten-Anschlüssen X4:25 (24 V DC) und X4:26 (GND) zu verbinden (siehe Abbildungen unten).



Die Steuerplatine kann auch über eine externe Stromquelle (+24 V, ±10 %) versorgt werden, die an eine der bidirektionalen Anschlussklemmen Nr. 6 oder Nr. 12 angeschlossen wird (siehe Seite 101).

HINWEIS: Werden die 24-V-Versorgungseingänge mehrerer Frequenzumrichter parallel geschaltet, wird empfohlen, an Klemme Nr. 6 (bzw. Nr. 12) eine Diode vorzuschalten, um den Stromfluss in die unerwünschte Richtung und damit eine Beschädigung der Steuerplatine zu verhindern (siehe Bild unten).



11352_de

6.2.1 STROMVERSORGUNG DER STEUERPLATINE

Die Steuerplatine kann auf zwei verschiedene Arten mit Spannung (+24 V) versorgt werden: entweder 1) direkt vom ASIC der Leistungsplatine (Klemme X10) oder/und 2) extern über eine kundeneigene Stromquelle. Beide Arten der Stromversorgung können gleichzeitig verwendet werden. Diese Spannung reicht aus, um die Parameter einzustellen und die Feldbusaktivität aufrechtzuerhalten.

Die Stromversorgung der Steuereinheit erfolgt werkseitig über Klemme X10 der Leistungsplatine. Wenn die Steuereinheit jedoch extern mit Strom versorgt werden soll, muss an Klemme X10 der Leistungsplatine ein Lastwiderstand angeschlossen werden. Dies gilt für alle Baugrößen \geq CH61.

6.2.2 STEUERANSCHLÜSSE

Die Steueranschlüsse für die Karten A1 und A2 sind in Kapitel 6.2.3 dargestellt.

Die Signalbeschreibungen finden Sie im VACON® NX-All-In-One-Applikationshandbuch.

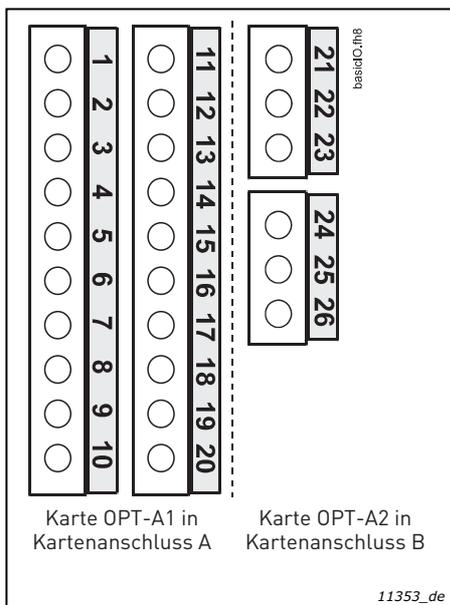


Abbildung 43. Die E/A-Klemmleisten der beiden Basiskarten

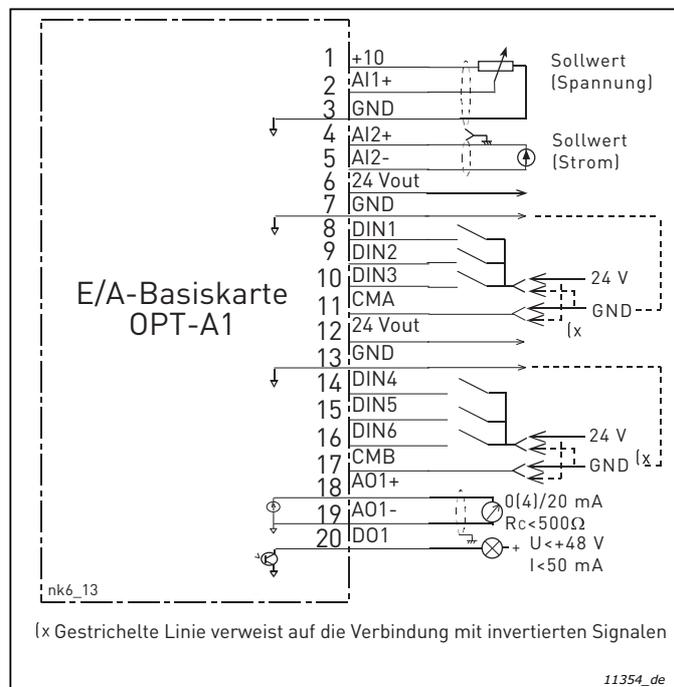


Abbildung 44. Allgemeines Anschlusschema der Basis-E/A-Karte (OPT-A1)

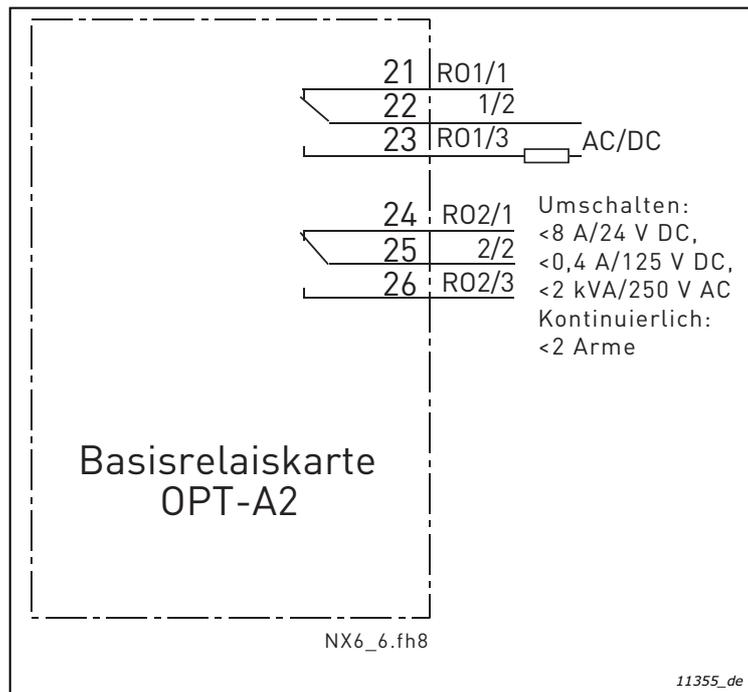


Abbildung 45. Allgemeines Anschlussschema der Basisrelaiskarte (OPT-A2)

6.2.2.1 Steuerkabel

Als Steuerkabel müssen geschirmte mehradrige Kabel mit einem Querschnitt von mindestens $0,5 \text{ mm}^2$ verwendet werden (siehe Tabelle 35). Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt $2,5 \text{ mm}^2$ für Relaisklemmen und $1,5 \text{ mm}^2$ für andere Anschlussklemmen.

6.2.2.2 Galvanische Trennung

Die Steueranschlüsse sind vom Netzpotenzial isoliert, und die Masseklemmen (GND) sind fest an Erde angeschlossen. Siehe Abbildung 46.

Die Digitaleingänge sind galvanisch von Masse getrennt. Die Relaisausgänge sind zusätzlich durch eine Doppelisolierung voneinander getrennt (Spannungsfestigkeit 300 V AC) (EN-50178).

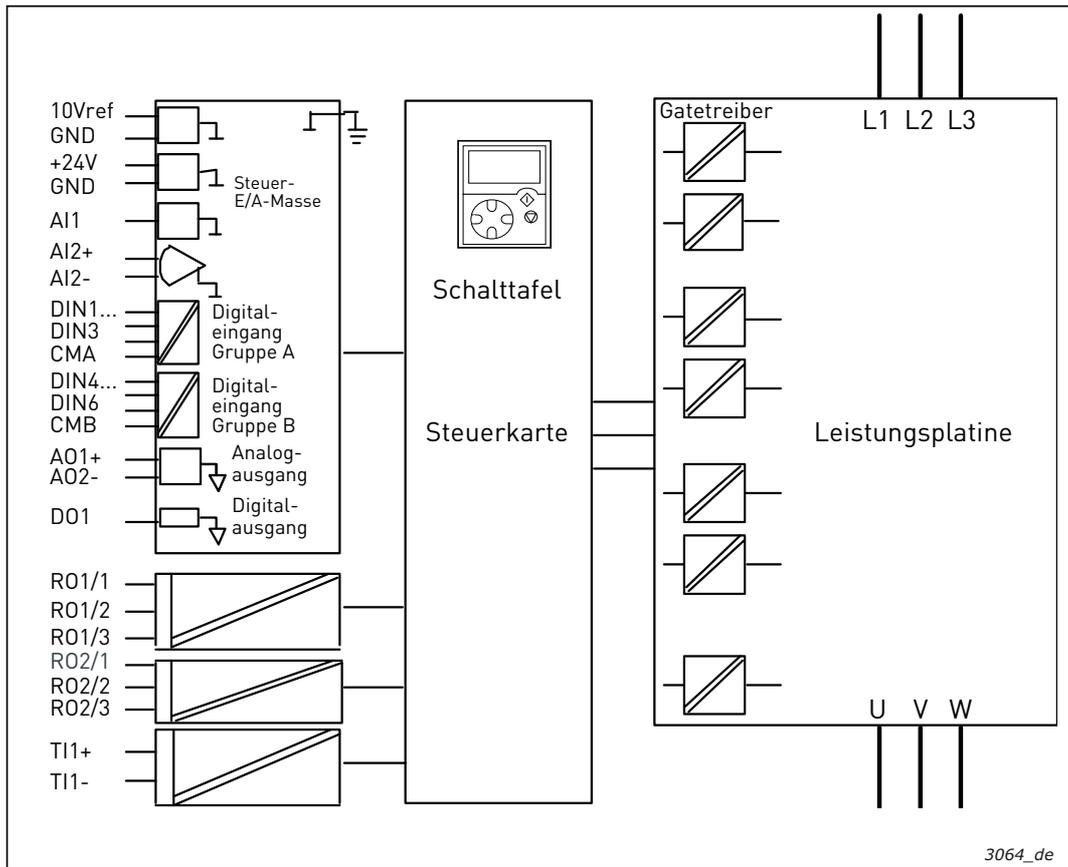


Abbildung 46. Galvanische Trennung

6.2.3 STEUERANSCHLUSS-SIGNALE

Tabelle 46. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen

| Anschluss | | Signal | Technische Abgaben |
|---------------|---|--|--|
| OPT-A1 | | | |
| 1 | +10 Vref | Referenzspannung | Höchststrom: 10 mA |
| 2 | AI1+ | Analogeingang, Spannung oder Strom | Auswahl V oder mA mit Steckbrückenblock X1 (siehe Seite 104): Werkeinst.: 0 – +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 bis +10 V, Joysticksteuerung, mit Steckbrücke auswählen) 0 – 20 mA (Ri = 250 Ω) |
| 3 | GND/AI1- | Analogeingang, gemeinsamer Bezugspunkt | Differenzeingang, wenn nicht an Masse angeschlossen; Erlaubt ±20 V Differenzspannung an GND. |
| 4 | AI2+ | Analogeingang, Spannung oder Strom | Auswahl V oder mA mit Steckbrückenblock X2 (siehe Seite 104): Werkeinstellung: 0 – 20 mA (Ri = 250 Ω) 0 – +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 bis +10 V, Joysticksteuerung, mit Steckbrücke auswählen) |
| 5 | GND/AI2- | Analogeingang, gemeinsamer Bezugspunkt | Differenzeingang, wenn nicht an Masse angeschlossen; Erlaubt ±20 V Differenzspannung an GND. |
| 6 | 24 V _{Ausgang} (bidirektional) | 24 V Hilfsspannung | ±15 %, Höchststrom 250 mA Hier kann auch externe Reserveversorgung für die Steuereinheit (und den Feldbus) angeschlossen werden. |
| 7 | GND | E/A Masse | Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale. |
| 8 | DIN1 | Digitaleingang 1 | R _i = min. 5 kΩ 18–30 V = „1“ |
| 9 | DIN2 | Digitaleingang 2 | |
| 10 | DIN3 | Digitaleingang 3 | |
| 11 | CMA | Digitaleingang, gemeinsamer Bezugspunkt für DIN1, DIN2 und DIN3. | Muss an GND oder 24 V der E/A-Klemmleiste bzw. an externe Masse oder externe 24 V angeschlossen werden. Auswahl mit Steckbrückenblock X3 (siehe Seite 104). |
| 12 | 24 V _{out} (bidirektional) | 24 V Hilfsspannung | Wie Anschlussklemme #6 |
| 13 | GND | E/A Masse | Wie Anschlussklemme #7 |
| 14 | DIB4 | Digitaleingang 4 | R _i = min. 5 kΩ |
| 15 | DIB5 | Digitaleingang 5 | |
| 16 | DIB6 | Digitaleingang 6 | |
| 17 | CMB | Digitaleingang, gemeinsamer Bezug für DIB4, DIB5 und DIB6 | Muss an GND oder 24 V der E/A-Klemmleiste bzw. an externe Masse oder externe 24 V angeschlossen werden. Auswahl mit Steckbrückenblock X3 (siehe Seite 104). |

Tabelle 46. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen

| Anschluss | | Signal | Technische Abgaben | |
|-----------|-------|--|--|--------------------------------|
| 18 | A01+ | Analogsignal (+-Ausgang) | Ausgangssignalebereich: Strom 0(4)–20 mA, R_L max 500 Ω oder Spannung 0–10 V, $R_L > 1$ k Ω Auswahl mit Steckbrückenblock X6 (siehe Seite 104). | |
| 19 | A01– | Analogausgang, gemeinsamer Bezugspunkt | | |
| 20 | D01 | Transistor mit „open collector“ | Max. U_{in} = 48 V DC Höchststrom = 50 mA | |
| OPT-A2 | | | | |
| 21 | R01/1 | Relaisausgang 1 | Max. Schaltspannung | 250 V AC, 125 V DC |
| 22 | R01/2 | | Max. Schaltstrom | 8 A/24 V DC, 0,4 A/250 V DC |
| 23 | R01/3 | | Min. Schaltbürde | 5 V/10 mA |
| 24 | R02/1 | Relaisausgang 2 | Max. Schaltspannung | 250 V AC, 125 V DC |
| 25 | R02/2 | | Max. Schaltstrom | 8 A/24 V DC, 0,4 A/250 V DC |
| 26 | R02/3 | | Min. Schaltbürde | 5 V/10 mA |

6.2.3.1 Signalinversion der Digitaleingänge

Der aktive Signalpegel hängt davon ab, an welches Potenzial die gemeinsamen Bezugsingänge (CMA und CMB, Klemmen 11 und 17) angeschlossen sind. Als Anschlussmöglichkeiten stehen +24 V oder Masse (0 V) zur Verfügung. Siehe Abbildung 47.

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

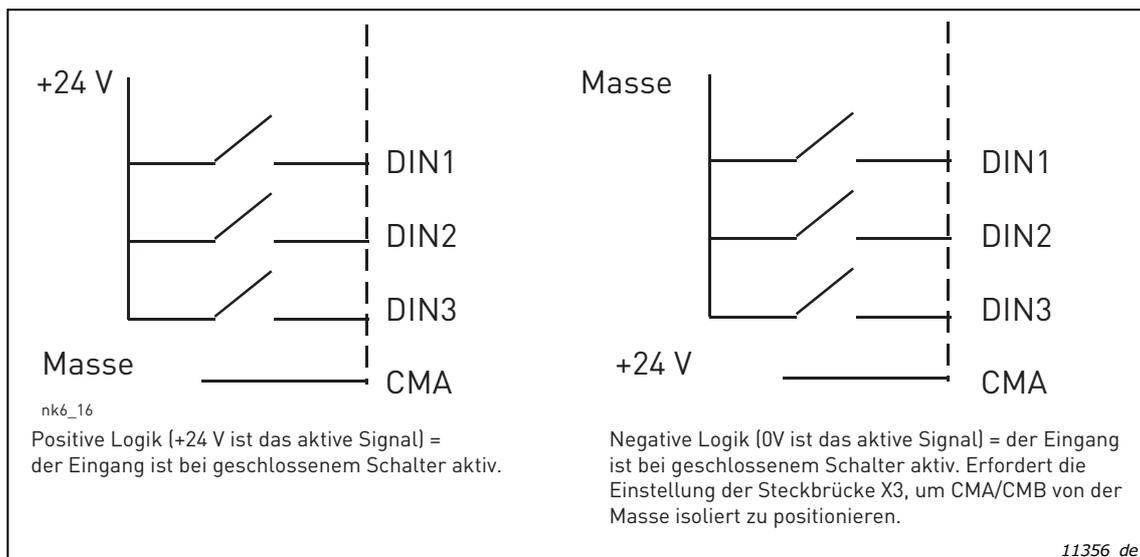
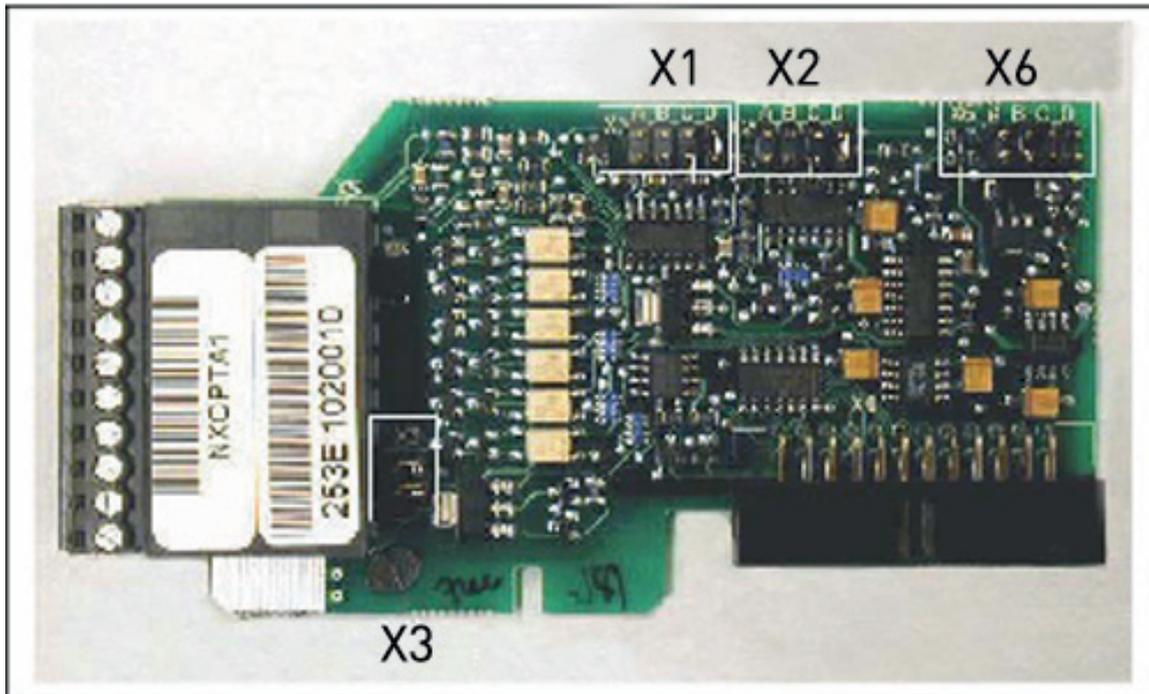


Abbildung 47. Positive/Negative Logik

6.2.3.2 Steckbrückenauswahl auf der OPT-A1-Basiskarte

Der Benutzer kann für die Steckbrücken bestimmte Positionen auf der OPT-A1-Karte auswählen und die Funktionen des Frequenzumrichters somit seinen Anforderungen anpassen. Die Positionen der Steckbrücken bestimmen den Signaltyp der Analog- und Digitaleingänge.

Die A1-Basiskarte umfasst vier Steckbrückenblöcke (X1, X2, X3 und X6), von denen jeder acht Stifte und zwei Steckbrücken enthält. Die auswählbaren Positionen der Steckbrücken sind in Abbildung 49 dargestellt.



11357_00

Abbildung 48. Steckbrückenblöcke auf der OPT-A1-Karte

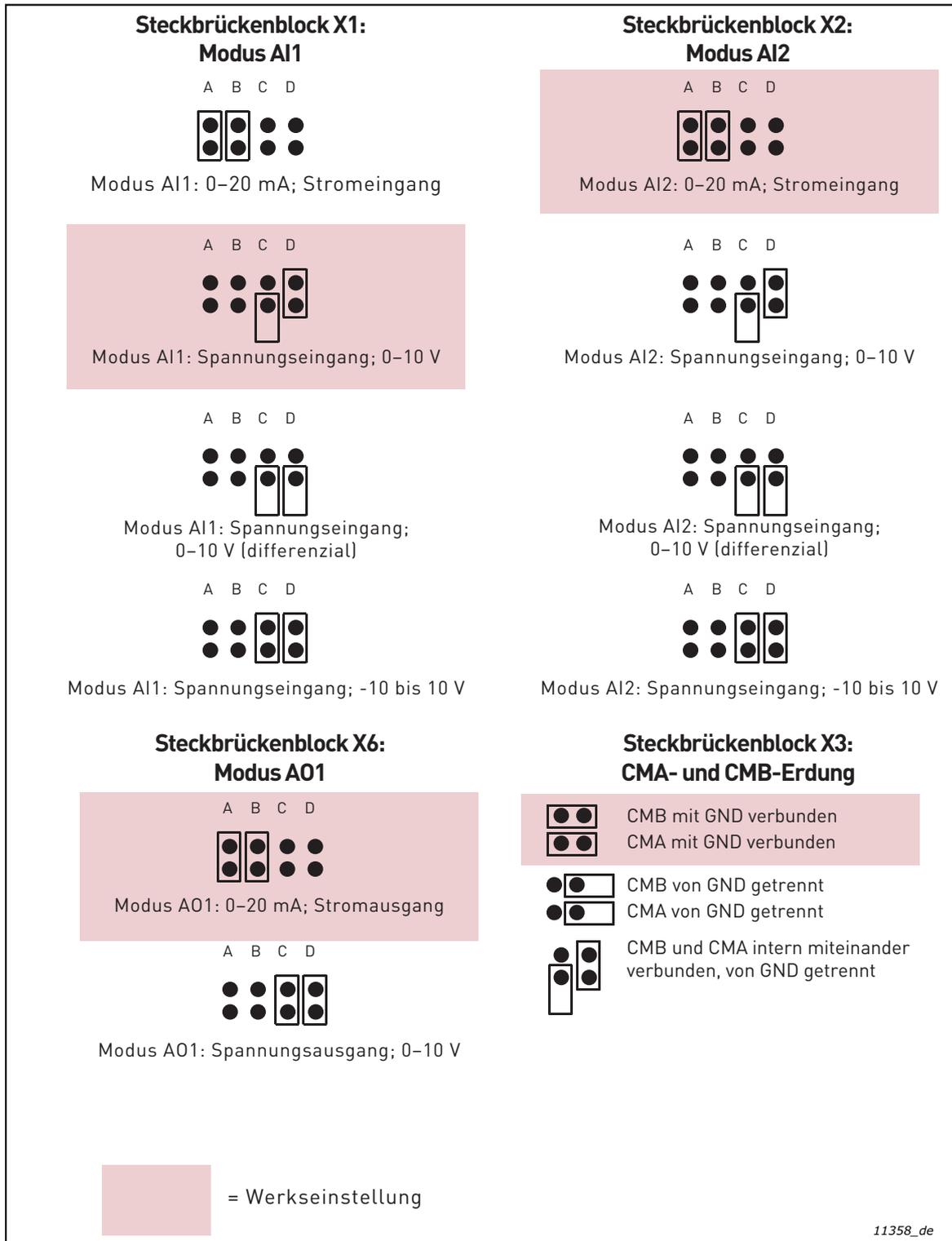


Abbildung 49. Steckbrückenauswahl für OPT-A1



6.2.4 MONTAGEBOX FÜR DIE STEUEREINHEIT

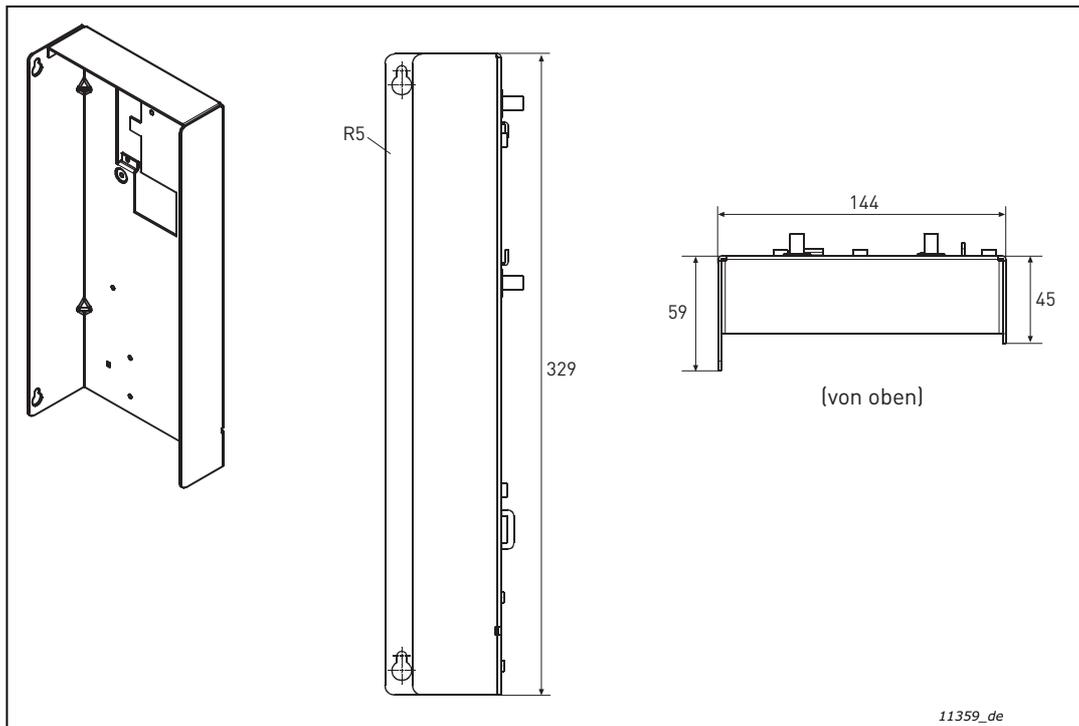
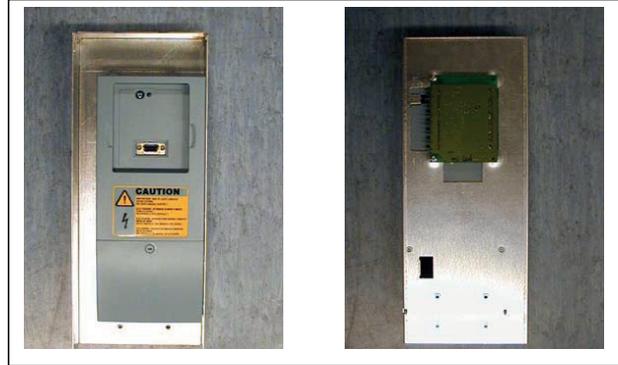


Abbildung 50. Abmessungen der Montagebox für die Steuereinheit

6.2.4.1 Installieren der Montagebox für die Steuereinheit

Die Steuereinheit des flüssiggekühlten VACON® NX-Umrichters wird in einer Metallbox montiert, die im Gehäuse untergebracht werden kann. Für die Steuerung des Umrichters kann eine alphanumerische oder graphische VACON®-Steuertafel verwendet werden. Die Steuertafel wird über ein RS232-Kabel mit der Steuereinheit verbunden und an der Gehäusetür montiert. Achten Sie besonders auf die Erdung des Kabels (siehe Anweisungen unten).



11360_00

Abbildung 51. In Montagebox eingebaute Steuereinheit; links: Vorderseite; rechts: Rückseite

1. Wenn die Steuertafel auf der Steuereinheit angebracht ist, entfernen Sie die Steuertafel.
 2. Schließen Sie den Steckverbinder des Steuertafel-Kabels am D-Anschluss der Steuereinheit an. Verwenden Sie das im Lieferumfang enthaltene VACON®-RS232-Kabel Abbildung 1.
 3. Führen Sie das Kabel über die Oberseite der Box, und sichern Sie es auf der Rückseite mit einem Kunststoffband Abbildung 2.
- Erdung des Steuertafel-Kabels: Erden Sie das Steuertafel-Kabel am Rahmen der
4. Montagebox, indem Sie den Kabelabzweig mit einer Schraube unterhalb der Steuereinheit befestigen (Abbildungen 3 und 4).

Befestigen Sie die Montagebox der Steuereinheit mit zwei Schrauben links oben am Gehäuse (Abbildung 5). **HINWEIS:** Die Montagebox darf nicht beweglich (z. B. mit Kunststoffschrauben) angebracht werden. Um eine ordnungsgemäße Erdung der Steuereinheit-Baugruppe

5. sicherzustellen, wird die Verlegung eines zusätzlichen Erdungskabels vom Montagegehäuse zum Schrankrahmen empfohlen. Verwenden Sie ein auf Hochfrequenzsignale ausgelegtes, geflochtenes Kupferkabel. Denken Sie daran, den Lack vom Erdungspunkt des Gehäuses zu entfernen, um das Erdungskabel ordnungsgemäß anschließen zu können.
 6. Schließen Sie die optischen Kabel (oder das Flachkabel) an der Leistungseinheit an (siehe Kapitel 6.3.2 sowie Abbildung 6 und 7).
- Schließen Sie den Steckverbinder des Steuertafel-Kabels an die Steuertafel an der
7. Gehäusetür an (Abbildung 8). Verwenden Sie zur Verlegung des Kabels einen Kabelkanal (Abbildung 9).



11361_00

Abbildung 1



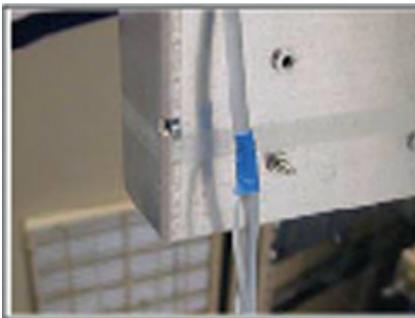
11362_00

Abbildung 2



11363_00

Abbildung 3



11363_00

Abbildung 4



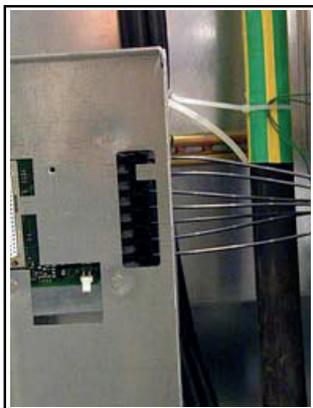
11364_00

Abbildung 5



11365_00

Abbildung 6



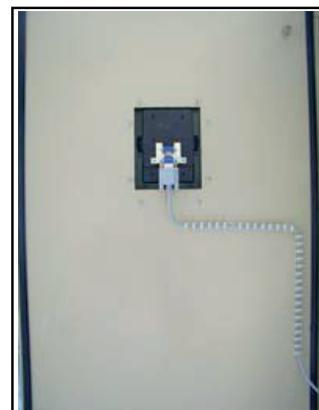
11366_00

Abbildung 7



11367_00

Abbildung 8



11368_00

Abbildung 9

6.3 INTERNE ANSCHLÜSSE

Generell werden alle internen elektrischen Anschlüsse und Kommunikationsanschlüsse werkseitig verbunden. Falls jedoch die Module bewegt und deshalb die Verbindungen getrennt werden, müssen anschließend folgende Verbindungen wiederhergestellt werden: 1) zwischen dem ASIC der Leistungseinheit und der (den) Treiberplatine(n) und 2) zwischen dem ASIC der Leistungseinheit und der Adapterkarte für optische Kabel.

6.3.1 ANSCHLÜSSE ZWISCHEN ASIC DER LEISTUNGSEINHEIT UND TREIBERPLATINEN

Die Abbildungen und Tabellen auf den folgenden Seiten enthalten Informationen über die korrekte Verbindung der elektrischen und Kommunikationsanschlüsse.

HINWEIS: Der minimale Biegeradius des optischen Kabels beträgt 50 mm.

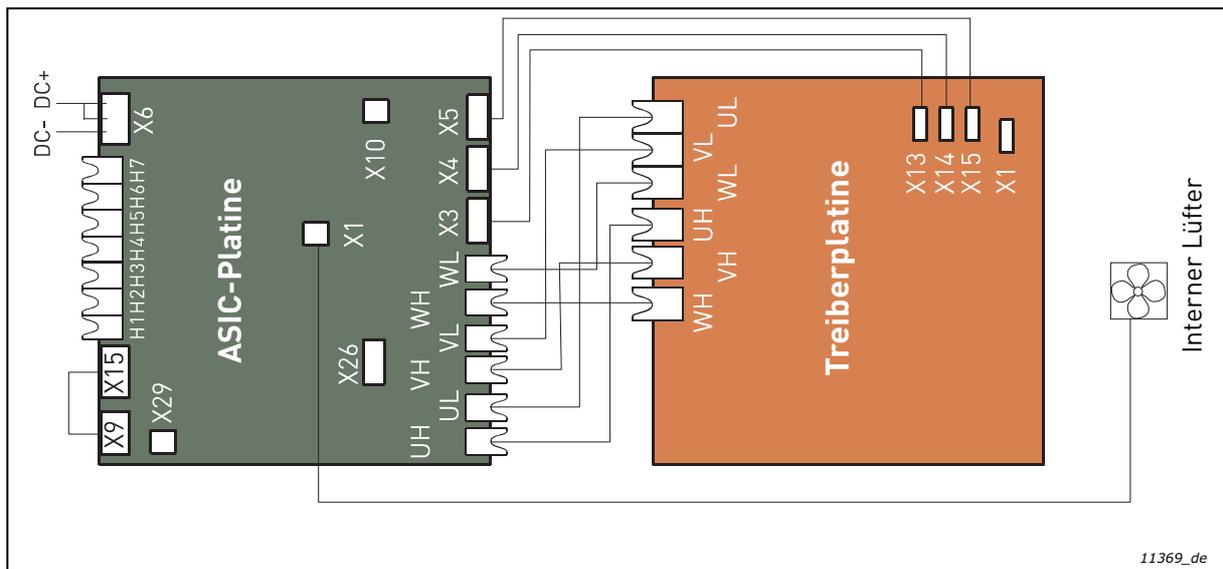


Abbildung 52. Klemmen und Anschlüsse zwischen ASIC und Treiberplatine (CH61, CH62 und CH72)

| Anschlussklemmen an ASIC-Platine | |
|----------------------------------|---|
| X9 | Rückmeldung Ladevorgang |
| X15 | Laderelais-Ausgang |
| X6 | An DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters anschließen |
| X29 | Eingang für Durchflussüberwachung |
| X26 | Sternkoppler-Anschlussklemme für Antriebe größer als CH61 |
| X10 | +24 V-Versorgungsspannung für Steuerplatine |
| X3 | An Klemme X13 der Treiberplatine anschließen |
| X4 | An Klemme X14 der Treiberkarte anschließen |

| Gatetreiber-Signale von ASIC- zu Treiberplatine | |
|---|--|
| UH | An Klemme UH der Treiberplatine anschließen |
| UL | An Klemme UL der Treiberplatine anschließen |
| VH | An Klemme VH der Treiberplatine anschließen |
| VL | An Klemme VL der Treiberplatine anschließen |
| WH | An Klemme WH der Treiberplatine anschließen |
| WL | An Klemme WL der Treiberplatine anschließen |
| Anschlussklemme X1 der Treiberkarte | |
| X1 | An DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters anschließen |

| Anschlussklemmen an ASIC-Platine | |
|----------------------------------|---|
| X5 | An Klemme X15 der Treiberplatine anschließen |
| X1 | Stromversorgung für Lüfter der Treiberplatine |

Gatetreiber-Signale von ASIC- zu Treiberplatine

HINWEIS: Anschlussklemmen X9 und X15 sind werkseitig miteinander verbunden. Wenn das Signal von einer anderen Quelle empfangen wird, kann das Kabel entfernt werden.

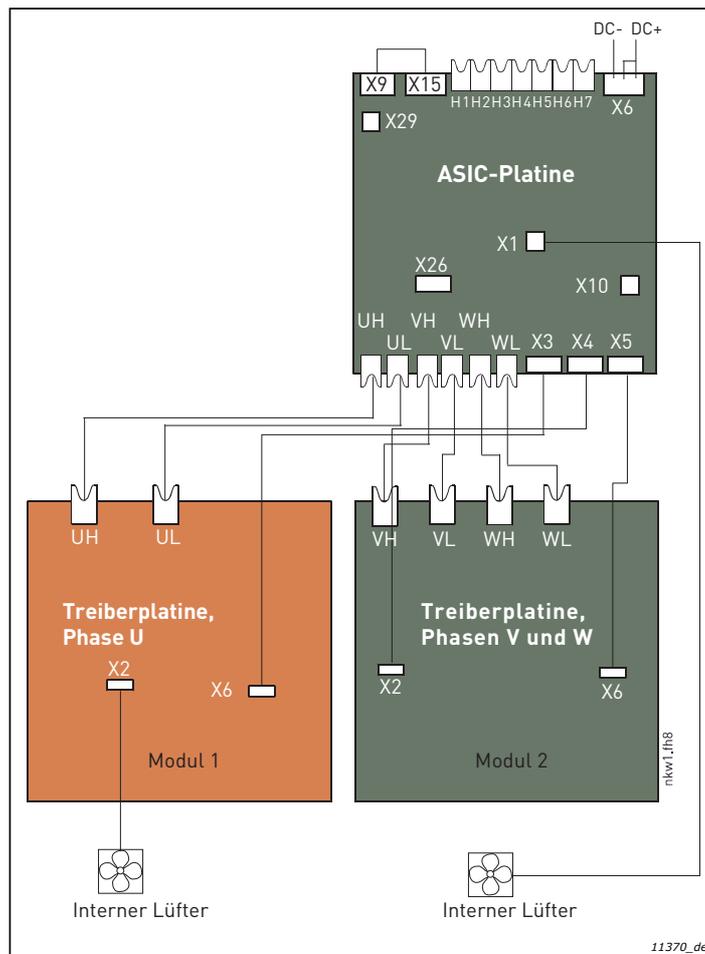


Abbildung 53. Klemmen und Anschlüsse zwischen ASIC- und Treiberplatinen (CH63)

| Anschlussklemmen an ASIC-Platine | |
|----------------------------------|---|
| X9 | Rückmeldung Ladevorgang |
| X15 | Laderelais-Ausgang |
| X6 | An DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters anschließen |
| X29 | Eingang für Durchflussüberwachung |
| X26 | Sternkoppler-Anschlussklemme für Antriebe größer als CH61 |

| Gatetreiber-Signale von ASIC- zu Treiberplatine | |
|---|---|
| UH | An Klemme UH der Treiberplatine für Phase U anschließen |
| UL | An Klemme UL der Treiberplatine für Phase U anschließen |
| VH | An Klemme VH der Treiberplatine für Phase V/W anschließen |
| VL | An Klemme VL der Treiberplatine für Phase V/W anschließen |
| WH | An Klemme WH der Treiberplatine für Phase V/W anschließen |

| Anschlussklemmen an ASIC-Platine | |
|----------------------------------|---|
| X10 | +24 V-Versorgungsspannung für Steuerplatine |
| X3 | An Klemme X6 der Treiberplatine für Phase U anschließen |
| X4 | An Klemme X2 der Treiberplatine für Phase V/W anschließen |
| X5 | An Klemme X6 der Treiberplatine für Phase V/W anschließen |
| X1 | Stromanschluss für internen Lüfter für Mod. 2 |

| Gatetreiber-Signale von ASIC- zu Treiberplatine | |
|---|---|
| WL | An Klemme WL der Treiberplatine für Phase V/W anschließen |
| Anschlussklemme X2 auf Treiberplatine für Phase U | |
| X2 | Stromanschluss für internen Lüfter für Mod. 1 |

HINWEIS: Anschlussklemmen X9 und X15 sind werkseitig miteinander verbunden. Wenn das Signal von einer anderen Quelle empfangen wird, kann das Kabel entfernt werden.

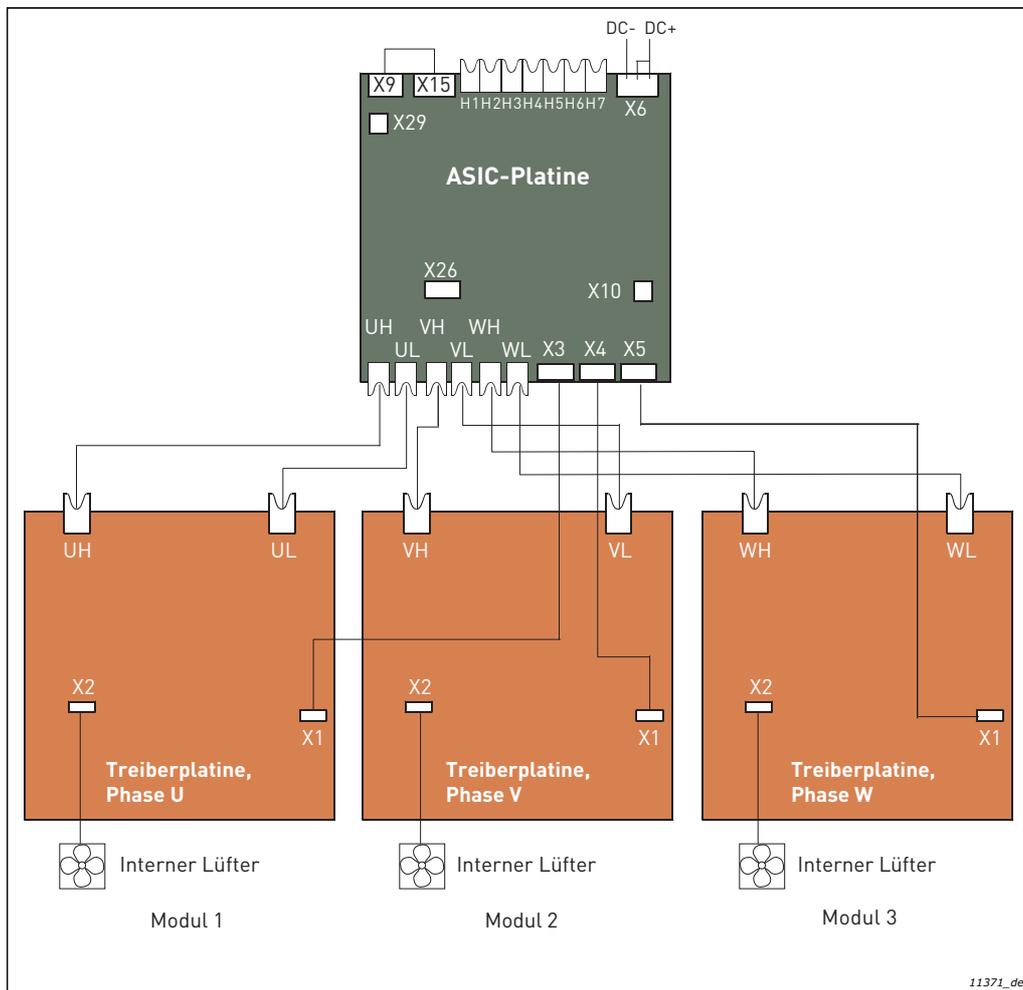


Abbildung 54. Klemmen und Anschlüsse zwischen ASIC- und Treiberplatten (CH64 und CH74)

| Anschlussklemmen an ASIC-Platine | | Gatetreiber-Signale von ASIC- zu Treiberplatine | |
|----------------------------------|---|---|---|
| X9 | Rückmeldung Ladevorgang | UH | An Klemme UH der Treiberplatine für Phase U anschließen |
| X15 | Laderelais-Ausgang | UL | An Klemme UL der Treiberplatine für Phase U anschließen |
| X6 | An DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters anschließen | VH | An Klemme VH der Treiberplatine für Phase V anschließen |
| X29 | Eingang für Durchflussüberwachung | VL | An Klemme VL der Treiberplatine für Phase V anschließen |
| X26 | Sternkoppler-Anschlussklemme für Antriebe größer als CH61 | WH | An Klemme WH der Treiberplatine für Phase W anschließen |
| X10 | +24 V-Versorgungsspannung für Steuerplatine | WL | An Klemme WL der Treiberplatine für Phase W anschließen |
| X3 | An Klemme X1 der Treiberplatine für Phase U anschließen | Anschlussklemme X2 auf Treiberplatine für Phasen | |
| X4 | An Klemme X1 der Treiberplatine für Phase V anschließen | X2 | Stromanschluss für internen Lüfter |
| X5 | An Klemme X1 der Treiberplatine für Phase W anschließen | | |

HINWEIS: Anschlussklemmen X9 und X15 sind werkseitig miteinander verbunden. Wenn das Signal von einer anderen Quelle empfangen wird, kann das Kabel entfernt werden.

6.3.2 ANSCHLÜSSE ZWISCHEN ASIC DER LEISTUNGSEINHEIT UND STEUEREINHEIT

Die Kommunikationsverbindungen zwischen der Leistungseinheit des flüssiggekühlten VACON[®] NX-Umrichters und der Steuereinheit (siehe Kapitel 6.2) können entweder über konventionelle Rundkabel (Standard in den Baugrößen CH3, CH4 und CH5) oder über optische Kabel (alle Baugrößen) hergestellt werden. Beachten Sie, dass bei CH61 und größeren Baugrößen nur optische Kabel verwendet werden können.

6.3.2.1 Anschlüsse mit Rundkabel (Baugrößen CH3, CH4 und CH5)

Die Kommunikationsverbindungen zwischen der Leistungseinheit und der Steuereinheit des Antriebs wird bei den Baugrößen CH3, CH4 und CH5 hauptsächlich mit herkömmlichem Rundkabel und beidseitig über D-Steckverbinder hergestellt.

Entfernen Sie die Schutzabdeckung, um den D-Stecker an der Leistungseinheit freizulegen. Schließen Sie eine Seite des Kommunikationskabels am D-Steckverbinder der Leistungseinheit und die andere Seite an der Steuereinheit an. Wenn die Adapterkarte für optische Kabel (siehe unten) am D-Steckverbinder der Steuereinheit angeschlossen ist, müssen Sie diese zuerst entfernen. (siehe Abbildung 55 unten).

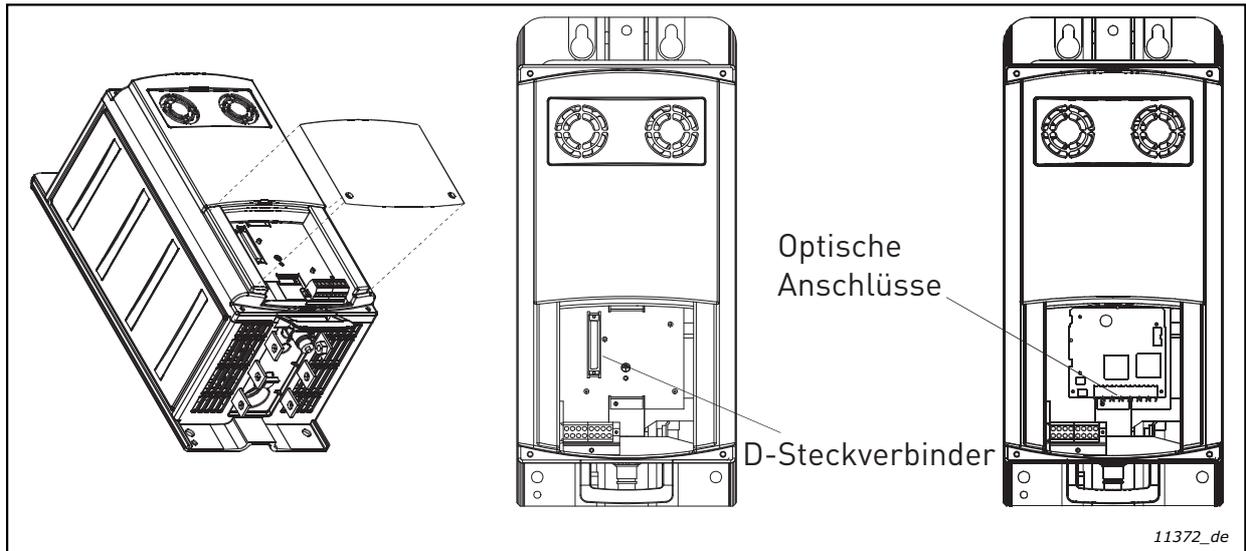


Abbildung 55.

6.3.2.2 Anschlüsse mit optischem Kabel (Baugrößen CH3, CH4, CH5, CH6x und CH7x)

Wenn für die Verbindung zwischen Leistungseinheit und Steuerplatine optische Kabel verwendet werden, ist eine spezielle Adapterkarte für optische Kabel erforderlich, die am D-Steckverbinder angeschlossen wird. Um die optischen Kabel an der Leistungseinheit anzuschließen, entfernen Sie zuerst die Schutzabdeckung. Schließen Sie die optischen Kabel gemäß Abbildung 55 und Abbildung 56 an. Siehe auch Kapitel 6.2.4.

Die maximale Länge des optischen Kabels beträgt 8 m.

Die Steuereinheit wird mit 24 V DC betrieben. Die Stromversorgung erfolgt über das ASIC-Board. Die Abbildungen in diesem Unterkapitel zeigen dessen Anordnung. Für den Zugriff muss zunächst die zugehörige Schutzabdeckung entfernt werden. Schließen Sie das Leistungskabel an den Anschluss X10 am ASIC-Board und an den Anschluss X2 an der Rückwand der Steuereinheit an.

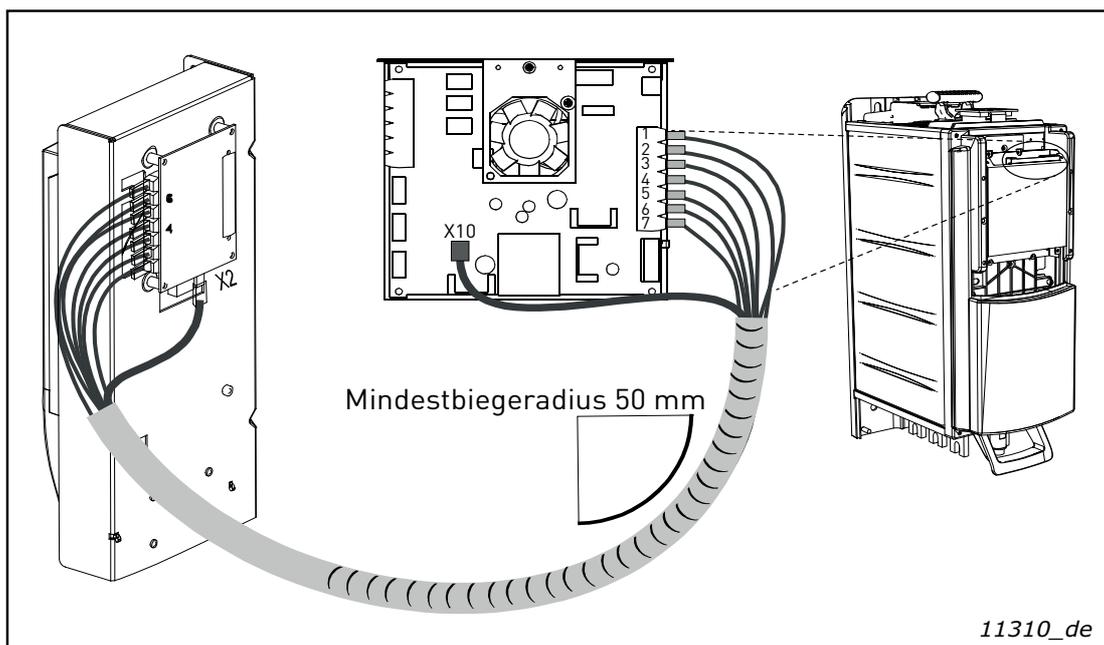


Abbildung 56. Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel an die Steuereinheit, Baugröße Ch6x

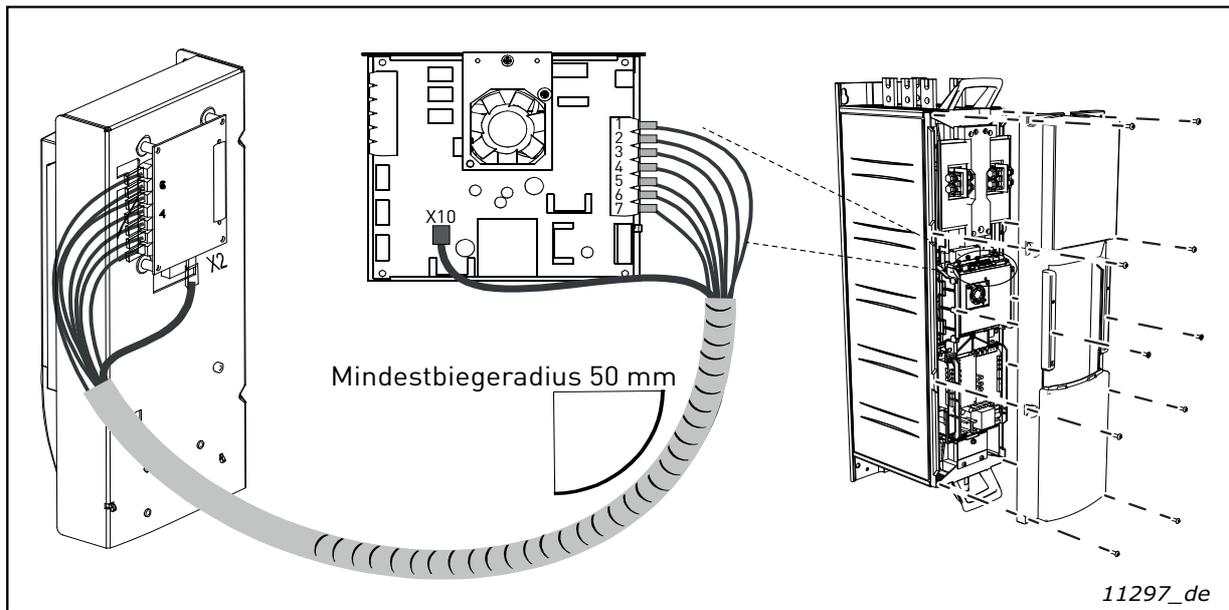


Abbildung 57. Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel an die Steuereinheit, Baugröße Ch7x

Die LWL-Kabel sind mit Nummern von 1 bis 7 auf der Schirmung an beiden Kabelenden versehen. Schließen Sie die Kabel an die zugehörigen Anschlüsse mit den selben Nummern von 1 bis 7 am ASIC-Board und an der Rückwand der Steuereinheit an.

Optische Anschlüsse an der Adapterkarte für optische Kabel:

| | |
|-----------|--|
| H1 | Aktivierung Gatesteuerung |
| H2 | Steuerung Phase U |
| H3 | Steuerung Phase V |
| H4 | Steuerung Phase W |
| H5 | ADU-Synchronisierung |
| H6 | VaconBus-Daten von Steuerplatine zu ASIC |
| H7 | VaconBus-Daten von ASIC zu Steuerplatine |

Andere Anschlüsse an der Adapterkarte:

| | |
|-----------|---|
| X1 | Anschluss Steuerplatine |
| X2 | Versorgungsspannung 24 Vin (von ASIC Leistungseinheit) |
| X3 | Versorgungsspannung 24 Vin (Kunde) - Höchststrom 1 A - Klemme 1: + - Klemme 2: - |



VORSICHT! Gehen Sie besonders sorgfältig vor, wenn Sie die LWL-Kabel anschließen! Falsch angeschlossene Kabel können Komponenten der Leistungselektronik beschädigen.

HINWEIS: Der minimale Biegeradius des optischen Kabels beträgt 50 mm.

HINWEIS: Die Anschlüsse X2 und X3 können gleichzeitig in Gebrauch sein. Wenn die +24-V-Spannungsversorgung von den E/A-Steueranschlussklemmen verwendet wird (z. B. von der Karte OPT-A1), muss diese Anschlussklemme mit einer Diode geschützt werden.

Um Beschädigungen der Kabel zu vermeiden, befestigen Sie das Kabelbündel an zwei oder mehr Punkten, bzw. an mindestens einem Punkt an jedem Ende.

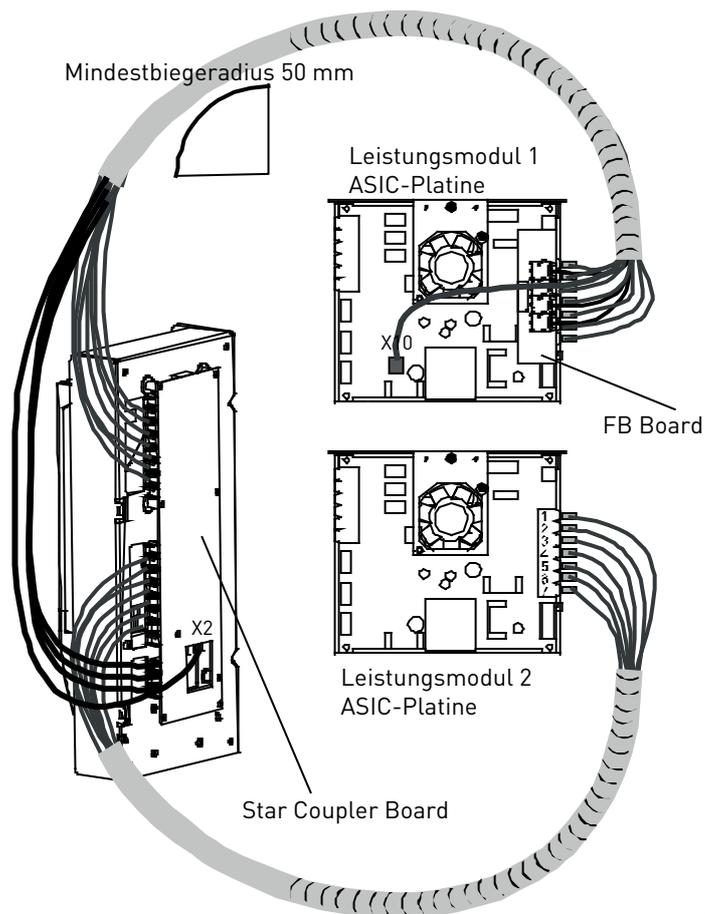
Befestigen Sie die entfernte(n) Abdeckung(en), sobald die Arbeit beendet ist.

6.3.2.3 Anschlüsse mit optischem Kabel (Baugrößen 2xCH64 und 2xCH74)

Wenn für die Verbindung zwischen Leistungseinheit und Steuerplatine optische Kabel verwendet werden, ist eine spezielle Adapterkarte für optische Kabel erforderlich, die am D-Steckverbinder angeschlossen wird. Um die optischen Kabel an der Leistungseinheit anzuschließen, entfernen Sie zuerst die Schutzabdeckung. Schließen Sie die optischen Kabel gemäß Abbildung 59 und Abbildung 59 an. Siehe auch Kapitel 6.2.4.

Die maximale Länge des optischen Kabels beträgt 8 m.

Die Steuereinheit wird mit 24 V DC betrieben. Die Stromversorgung erfolgt über das ASIC-Board links von Leistungseinheit 1. Für den Zugriff muss zunächst die zugehörige Schutzabdeckung entfernt werden. Schließen Sie das Leistungskabel an den Anschluss X10 am ASIC-Board und an den Anschluss X2 an der Rückwand der Steuereinheit an.



11298_de

Abbildung 58. Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel an die Steuereinheit, Baugrößen 2xCh64 und 2xCH74

Die LWL-Kabel sind mit Nummern von 1 bis 8 bzw. von 11 bis 18 auf der Schirmung an beiden Kabelenden versehen. Schließen Sie die Kabel an die zugehörigen Anschlüsse mit den selben Nummern am ASIC-Board und an der Rückwand der Steuereinheit an. Zusätzlich müssen Sie möglicherweise 4 LWL-Kabel vom Feedback-Board an das Star Coupler Board anschließen. Die Liste der optischen Signale befindet sich in Abbildung 59.

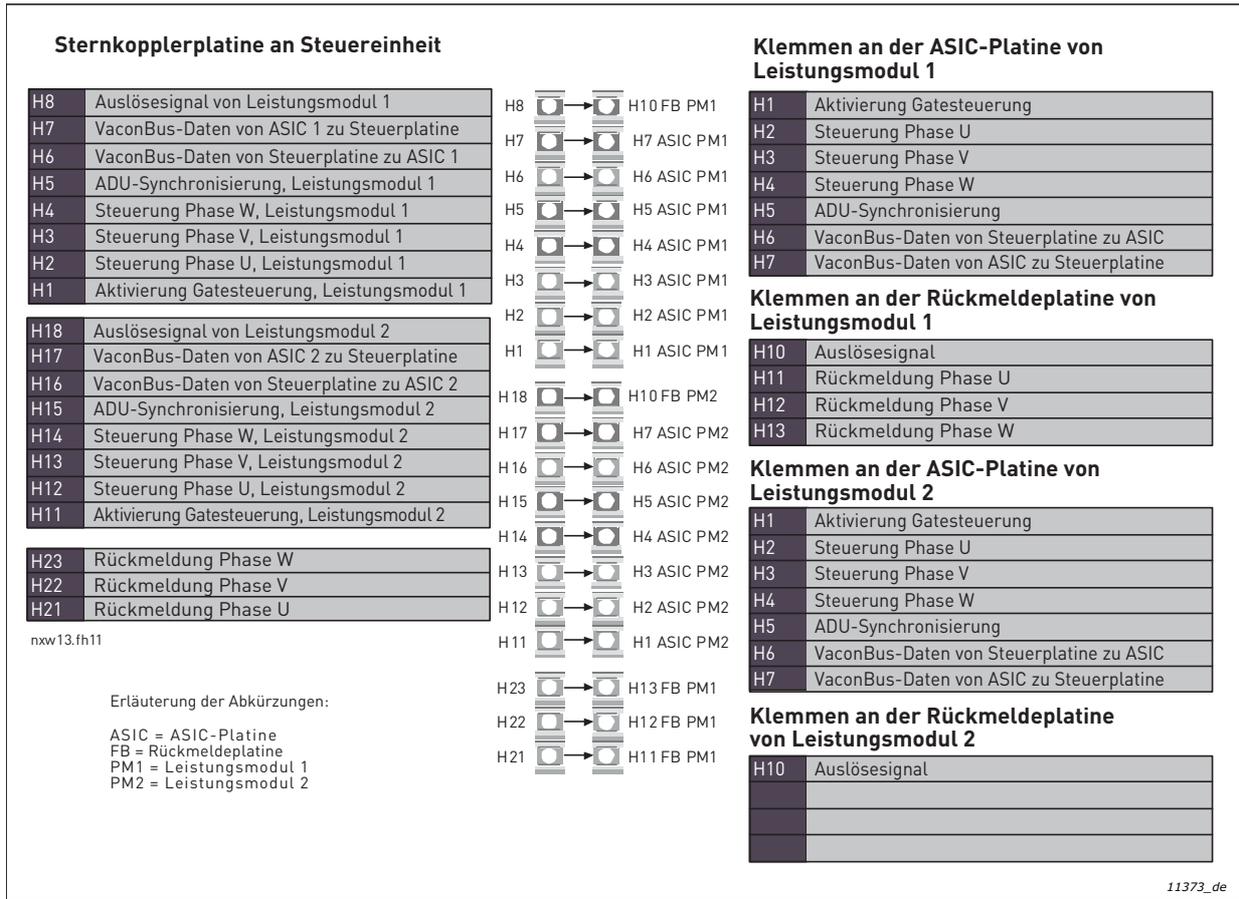


Abbildung 59. Klemmen und Anschlüsse zwischen Sternkopplerplatine, ASIC-Platine und Rückmeldeplatine (CH64 und CH74)



Gehen Sie besonders sorgfältig vor, wenn Sie die LWL-Kabel anschließen! Falsch angeschlossene Kabel können Komponenten der Leistungselektronik beschädigen.

HINWEIS: Der minimale Biegeradius des optischen Kabels beträgt 50 mm.

HINWEIS: Die Anschlüsse X2 und X3 können gleichzeitig in Gebrauch sein. Wenn die +24-V-Spannungsversorgung von den E/A-Steueranschlussklemmen verwendet wird (z. B. von der Karte OPT-A1), muss diese Anschlussklemme mit einer Diode geschützt werden.

Um Beschädigungen der Kabel zu vermeiden, befestigen Sie das Kabelbündel an zwei oder mehr Punkten, bzw. an mindestens einem Punkt an jedem Ende.

Befestigen Sie die entfernte(n) Abdeckung(en), sobald die Arbeit beendet ist.

6.3.3 ANSCHLÜSSE ZWISCHEN NETZSCHALTGERÄT UND LEISTUNGSMODUL DES WECHSELRICHTERS

Die Abmessungen in der Tabelle müssen berücksichtigt werden, wenn in der Eingangsleitung zwischen Netz und flüssiggekühltem VACON®-Wechselrichter ein Netzschaltgerät (z. B. Sicherung, Lasttrennschalter, Schaltschütz) verwendet wird.

Tabelle 47. Anschlüsse zwischen Netzschaltgerät und Antrieb

| Bau- größe | Typ | Anschluss | | |
|---------------|--------|--|---|--|
| | | Adernquerschnitt [mm ²] | Sammelschiene - Größe (flexibler Anschluss) | Sammelschiene - Größe (Glanz-Cu) |
| CH3 | 0016_5 | 6 | | |
| | 0022_5 | | | |
| | 0031_5 | | | |
| CH3 | 0038_5 | 10 | | |
| | 0045_5 | | | |
| | 0061_5 | | | |
| CH4 | 0072_5 | 25 | | |
| | 0087_5 | | | |
| | 0105_5 | | | |
| CH4 | 0140_5 | 50 | 2*24*1 | |
| CH5 | 0168_5 | 70 | | |
| CH5 | 0205_5 | 95 | | |
| CH5 | 0261_5 | 120 | 5*32*1 | 1*50*5 |
| CH61 | 0300_5 | 2*70 | | |
| CH61 | 0385_5 | | | |
| CH72 | 0460_5 | 2*95 | | |
| CH72 | 0520_5 | 2*120 | | |
| CH72 | 0590_5 | 2*150 | 2*(6*40*1) | 1*80*5 |
| CH72 | 0650_5 | | | |
| CH72 | 0730_5 | | | |
| CH63 | 0820_5 | | | |
| CH63 | 0920_5 | | | |
| CH63 | 1030_5 | | | |
| CH63 | 1150_5 | | 2*100*5 | |
| CH74 | 1370_5 | | | |
| CH74 | 1640_5 | | | |
| CH74 | 2060_5 | | 3*100*5 | |
| CH74 | 2300_5 | | | |

Tabelle 48. Anschlüsse zwischen Netzschaltgerät und Antrieb

| Baugröße | Typ | Anschluss | | | |
|----------|--------|------------------------------------|--|----------------------------------|--|
| | | Aderquerschnitt [mm ²] | Größe d. Sammelschiene (flexibler Anschluss) | Sammelschiene – Größe (Glanz-Cu) | |
| CH61 | 0170_6 | 70 | 2*24*1 | | |
| | 0208_6 | 95 | | | |
| | 0261_6 | 120 | | | |
| CH62 | 0325_6 | 2*70 | 5*32*1 | 1*50*5 | |
| | 0385_6 | | | | |
| | 0416_6 | 2*95 | | | |
| | 0460_6 | | | | |
| | 0502_6 | 2*120 | | | |
| CH63 | 0590_6 | 2*150 | 2*(6*40*1) | 1*80*5 | |
| | 0650_6 | | | 1*100*5 | |
| | 0750_6 | | | | |
| CH64 | 0820_6 | | | | |
| | 0920_6 | | | | |
| | 1030_6 | | | 2*100*5 | |
| | 1180_6 | | | | |
| 1300_6 | | | | | |
| 1500_6 | | | | | |

7. STEUERTAFEL

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem VACON®-Frequenzumrichter und dem Benutzer. Die Steuertafel des VACON® NX umfasst ein alphanumerisches Display mit sieben Ausführungsstatusanzeigen (RUN, , READY, STOP, ALARM, FAULT) und drei Steuerplatzanzeigen (I/O term/ Keypad/BusComm). Darüber hinaus besitzt die Steuertafel drei Status-LEDs (grün – grün – rot), die weiter unten erläutert werden.

Die Steuerinformationen, d. h. die Menünummer, die Menübeschreibung oder der angezeigte Wert und die numerischen Informationen werden in drei Textzeilen dargestellt.

Der Frequenzumrichter kann über die neun Drucktasten an der Steuertafel bedient werden. Darüber hinaus können die Tasten zum Einstellen von Parametern und zum Anzeigen von Betriebsdaten verwendet werden.

Die Steuertafel ist abnehmbar und vom Netzpotenzial isoliert.

7.1 ANZEIGEN AUF DEM STEUERTAFELDISPLAY

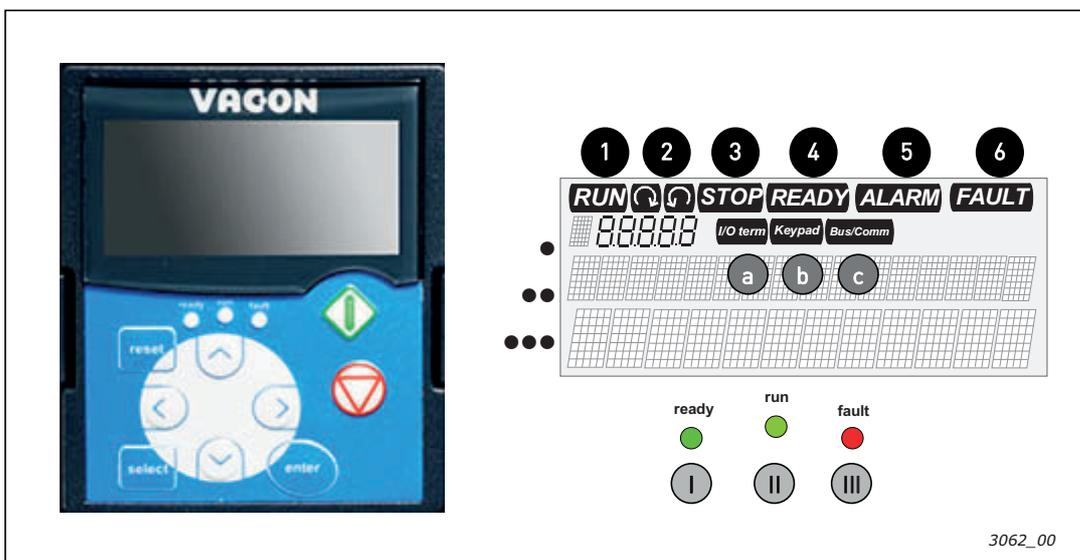


Abbildung 60. VACON®-Steuertafel und Antriebsstatusanzeigen

7.1.1 ANTRIEBSSTATUSANZEIGEN

An den Antriebsstatusanzeigen kann der Benutzer den Status des Motors und des Antriebs ablesen und feststellen, ob die Motorsteuerungssoftware Unregelmäßigkeiten in den Motor- oder Frequenzumrichterfunktionen erkannt hat.

- 1 RUN (BETRIEB) = Motor in Betrieb – blinkt, wenn der Stopp-Befehl gegeben wurde und der Wechselrichter den Motor immer noch geführt zum Stillstand bringt.
- 2  = Gibt die Drehrichtung des Motors an.
- 3 STOP (STOPP) = Zeigt an, dass der Wechselrichter nicht in Betrieb ist.
- 4 READY (BEREIT) = Leuchtet, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist. Im Falle eines Fehlers leuchtet das Symbol nicht auf.
- 5 ALARM = Weist darauf hin, dass der Wechselrichter außerhalb eines bestimmten Grenzwerts betrieben wird, und zeigt eine Warnung an.
- 6 FAULT (FEHLER) = Weist darauf hin, dass unsichere Betriebsbedingungen aufgetreten sind, sodass der Wechselrichter gestoppt wurde.

7.1.2 STEUERPLATZANZEIGEN

Die Symbole E/A-Klemme, Steuertafel und Bus/Comm (siehe Abbildung 60) zeigen den Steuerplatz, der im Steuermenü der Steuertafel ausgewählt wurde (siehe Kapitel 7.3.3).

- a** I/O term = Als Steuerplatz wurde die E/A-Klemmleiste ausgewählt, d. h. die Befehle START/STOP oder Sollwerte usw. werden über die E/A-Anschlüsse gegeben.
- b** Steuertafel = Als Steuerplatz wurde die Steuertafel gewählt, d. h. das Starten oder Stoppen des Motors bzw. das Ändern der Sollwerte kann über die Steuertafel erfolgen.
- c** Bus/Comm = Der Frequenzumrichter wird über einen Feldbus gesteuert.

7.1.3 STATUS-LEDS (GRÜN – GRÜN – ROT)

Die Status-LEDs leuchten in Verbindung mit den Wechselrichter-Statusanzeigen READY, RUN und FAULT auf.

- I** ● = Leuchtet, wenn die Hauptstromversorgung an den Antrieb angeschlossen ist und keine Fehler aktiv sind. Gleichzeitig leuchtet die Antriebsstatusanzeige READY auf.
- II** ● = Leuchtet, wenn der Antrieb in Betrieb ist. Blinkt, wenn die STOP-Taste gedrückt wurde und der Antrieb geführt ausläuft.
- III** ● = Blinkt, wenn unsichere Betriebsbedingungen aufgetreten sind, aufgrund derer der Antrieb gestoppt wurde (Fehlerabschaltung). Gleichzeitig blinkt die Antriebsstatusanzeige FAULT auf dem Display, und die Fehlerbeschreibung wird angezeigt (siehe Kapitel 7.3.4, „Aktive Fehler“).

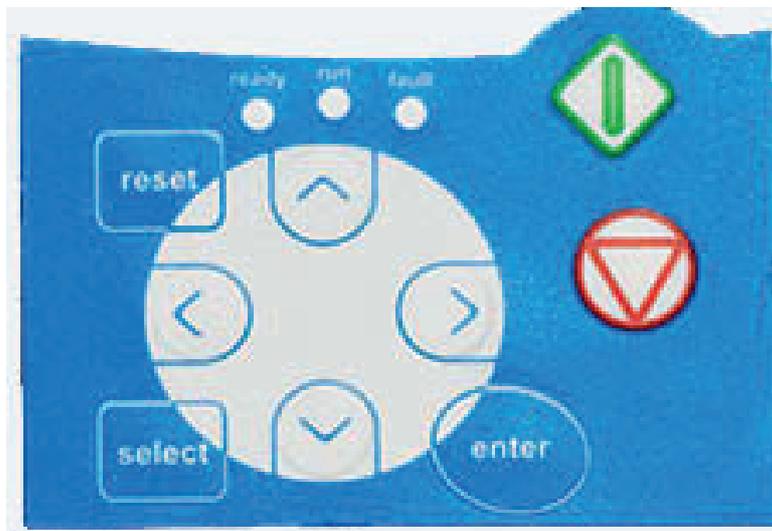
7.1.4 TEXTZEILEN

Die drei Textzeilen (●, ●●, ●●●) liefern dem Benutzer Informationen zu seiner gegenwärtigen Position in der Menüstruktur der Steuertafel sowie antriebspezifische Betriebsdaten.

- = Positionsangabe – zeigt das Symbol und die Nummer des Menüs, Parameters usw. an. Beispiel: M2 = Menü 2 (Parameter); P2.1.3 = Beschleunigungszeit.
- = Beschreibungszeile – zeigt die Beschreibung des Menüs, Werts oder Fehlers an.
- = Wertezeile – zeigt neben numerischen und textuellen Werten von Sollwerten, Parametern usw. auch die Anzahl der verfügbaren Untermenüs in den einzelnen Menüs an.

7.2 STEUERTAFELTASTEN

Die alphanumerische VACON®-Steuertafel besitzt 9 Drucktasten zur Steuerung des Frequenzumrichters (und des Motors), zum Einstellen von Parametern und zum Anzeigen von Betriebsdaten.



3063_00

Abbildung 61. Steuertafeltasten

7.2.1 TASTENBESCHREIBUNGEN

-  = Diese Taste dient zum Zurücksetzen aktiver Fehler (siehe Kapitel 7.3.4).
-  = Mit dieser Taste kann zwischen den beiden letzten Anzeigen umgeschaltet werden. Dies kann nützlich sein, wenn Sie verfolgen möchten, wie der geänderte neue Wert einen anderen Wert beeinflusst.
-  = Die Enter-Taste erfüllt die folgenden Funktionen:
 - = 1) Auswahlbestätigung
 - = 2) Zurücksetzen des Fehlerspeichers (2–3 Sekunden)
-  = Browsertaste (nach oben)
-  = Durchsuchen des Hauptmenüs und der Seiten verschiedener Untermenüs. Bearbeiten von Werten.
-  = Browsertaste (nach unten)
-  = Durchsuchen des Hauptmenüs und der Seiten verschiedener Untermenüs. Bearbeiten von Werten.
-  = Menütaste (links)
Zurückblättern im Menü.
-  = Cursor nach links bewegen (im Menü „Parameter“).
Verlassen des Bearbeitungsmodus.
Umschalten des aktiven Steuerplatzes zwischen Steuertafel und einer anderen Steuerung (siehe Kapitel 7.2.1.1)
-  = Menütaste (rechts)
Vorblättern im Menü.
-  = Cursor nach rechts bewegen (im Menü „Parameter“).
Starten des Bearbeitungsmodus.



= Starttaste
= Wenn die Steuertafel der aktive Steuerplatz ist, wird durch Drücken dieser Taste der Motor gestartet. Siehe Kapitel 7.3.3.



= Stopptaste. Bei Betätigung dieser Taste wird der Motor gestoppt (sofern sie nicht durch Parameter R3.4/R3.6 deaktiviert wurde. Siehe Kapitel 7.3.3.

7.2.1.1 Umschalten des aktiven Steuerplatzes zwischen Steuertafel und einer anderen Steuerung

Wenn Sie die E/A-Klemmleiste oder den Feldbus als aktiven Steuerplatz ausgewählt haben, können Sie die Steuerung auf die lokale Steuertafel umschalten und anschließend zum ursprünglichen Steuerplatz zurückschalten.

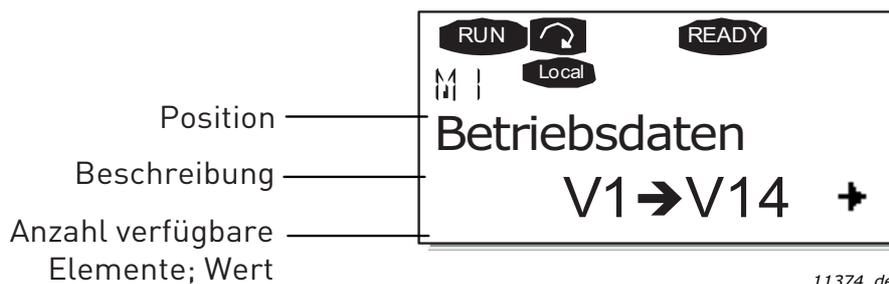
Halten Sie die Taste  fünf Sekunden lang gedrückt. Hierbei ist es egal, wo Sie sich in der Menüstruktur gerade befinden. Daraufhin wird die Funktion zum Starten und Stoppen der Steuerung über die Steuertafel aktiviert. Die Anzeige wechselt zum Bearbeitungsmodus *R3.2 Sollw:STafel*, und Sie können die gewünschte Frequenz auf der Steuertafel eingeben. Drücken Sie die Start-Taste, um den Antrieb zu starten.

Drücken Sie die Taste  erneut fünf Sekunden lang, um die Steuerung auf den ursprünglichen Steuerplatz (aktiver Steuerplatz, P3.1) und dessen Sollwert zurückzuschalten. **HINWEIS:** Der Motor startet, wenn der Startbefehl des aktiven Steuerplatzes auf EIN gesetzt ist, und wird bei dem bereits eingestellten Sollwert betrieben. Die Steuertafel zeigt die Betriebsdaten für *V1.1 Ausgangsfrequenz* an.

Wenn während des Umschaltvorgangs Parameterwerte im Menü M3 geändert werden, wird der Sollwert für die Steuertafel auf 0,00 Hz zurückgesetzt.

7.3 NAVIGATION AUF DER STEUERTAFEL

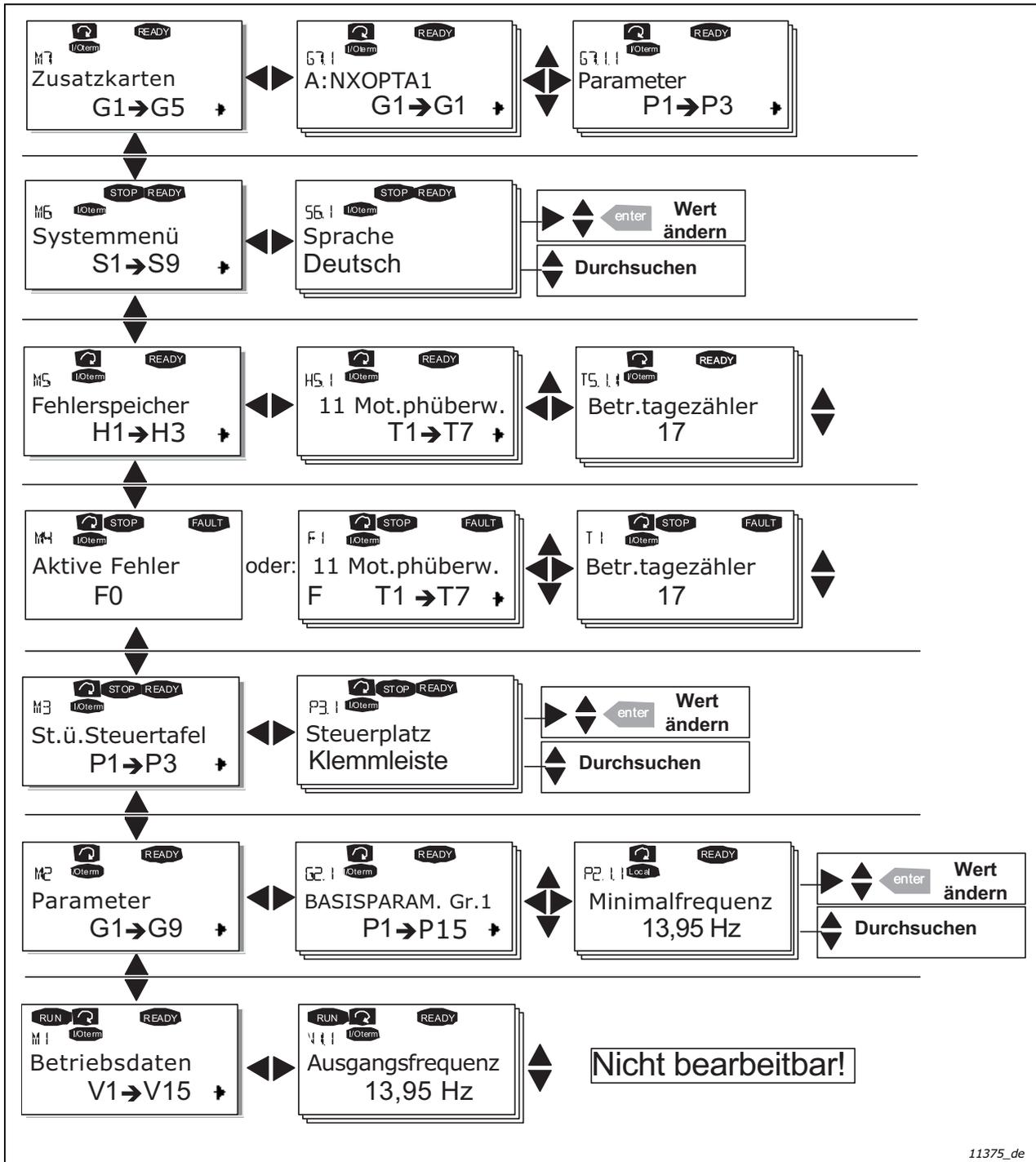
Die Daten auf der Steuertafel sind in Menüs und Untermenüs unterteilt. Die Menüs können z. B. zum Anzeigen und Bearbeiten von Mess- und Steuersignalen, Parametereinstellungen (Kapitel 7.3.2), Sollwerten und Fehleranzeigen (Kapitel 7.3.4) verwendet werden. Ferner können Sie den Kontrast der Anzeige über die Menüs einstellen (Seite 140).



Die erste Menüebene setzt sich aus den Menüs M1 bis M7 zusammen und wird das Hauptmenü genannt. Der Benutzer kann sich im Hauptmenü mithilfe der Browsertasten nach oben und unten bewegen. Über die Menütasten kann der Benutzer in das gewünschte Untermenü gelangen. Wenn sich unter dem aktuellen Menü bzw. der aktuellen Seite weitere Seiten befinden, wird dies durch einen Pfeil (➔) unten rechts im Display angezeigt. Wenn Sie die Menütaste (rechts) drücken, gelangen Sie in die nächste Menüebene.

Das Navigationsdiagramm der Steuertafel ist auf der nächsten Seite dargestellt. Beachten Sie, dass sich das Menü M1 unten links befindet. Von dort aus können Sie mithilfe der Menü- und Browsertasten nach oben zum gewünschten Menü navigieren.

Eine detailliertere Beschreibung der Menüs finden Sie weiter unten in diesem Kapitel.



11375_de

Abbildung 62. Navigationsdiagramm der Steuertafel

7.3.1 MENÜ „BETRIEBSDATEN“ (M1)

Das Menü Betriebsdaten kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden, wenn die Positionsangabe M1 in der ersten Zeile des Displays sichtbar ist. Die Verfahrensweise zum Durchsuchen der Betriebsdaten ist in Abbildung 63 dargestellt.

Die Betriebssignale sind mit V#.# gekennzeichnet und werden in Tabelle 49 aufgeführt. Die Werte werden alle 0,3 Sekunden aktualisiert.

Dieses Menü dient lediglich zur Signalprüfung. Die Werte können an dieser Stelle nicht geändert werden. Informationen zum Ändern von Parameterwerten finden Sie in Kapitel 7.3.2.

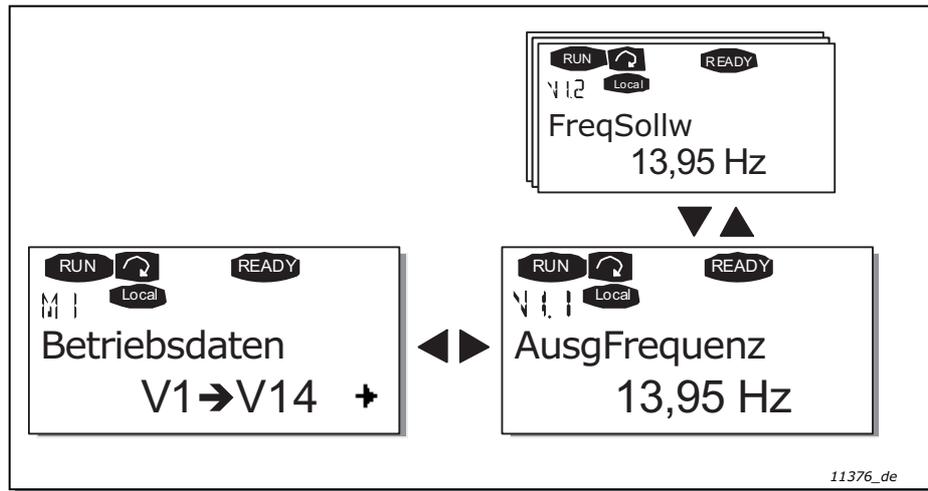


Abbildung 63. Menü „Betriebsdaten“

Tabelle 49. Betriebsdaten

| Code | Signalbezeichnung | Einheit | Beschreibung |
|-------|---------------------------|---------|---|
| V1.1 | Ausgangsfrequenz | Hz | Frequenz zum Motor |
| V1.2 | Frequenzsollwert | Hz | |
| V1.3 | Motordrehzahl | 1/min | Berechnete Motordrehzahl |
| V1.4 | Motorstrom | A | Gemessener Motorstrom |
| V1.5 | Motordrehmoment | % | Berechnetes Motorwellen-Drehmoment |
| V1.6 | Motorleistung | % | Berechnete Motorwellenleistung |
| V1.7 | Motorspannung | V | Berechnete Motorspannung |
| V1.8 | DC-Zwischenkreis-Spannung | V | Gemessene DC-Zwischenkreisspannung |
| V1.9 | Gerätetemperatur | °C | Kühlkörpertemperatur |
| V1.10 | Motortemperatur | % | Berechnete Motortemperatur Siehe VACON® NX All-in-One-Applikationshandbuch. |
| V1.11 | Spannungseingang | V | A11 |
| V1.12 | Stromeingang | mA | A12 |
| V1.13 | DIN1, DIN2, DIN3 | | Status Digitaleingänge |
| V1.14 | DIN4, DIN5, DIN6 | | Status Digitaleingänge |
| V1.15 | D01, R01, R02 | | Status Digital- und Relaisausgänge |
| V1.16 | Analogausgangsstrom | mA | A01 |
| V1.17 | Betriebsdaten | | Zeigt drei wählbare Betriebsdaten an Siehe Kapitel 7.3.6.5. |

HINWEIS: Die „All-In-One“-Applikationen umfassen weitere Betriebsdaten.

7.3.2 MENÜ PARAMETER (M2)

Über Parameter werden die Befehle des Benutzers an den Frequenzumrichter übermittelt. Die Parameterwerte können im Menü Parameter bearbeitet werden. Sie können dieses Menü vom Hauptmenü aus aufrufen, wenn die Positionsangabe M2 in der ersten Zeile des Displays angezeigt wird. Die Verfahrensweise zum Bearbeiten von Werten ist in Abbildung 64 dargestellt.

Drücken Sie die Menütaste (rechts), um in das Menü Parametergruppe (G#) zu wechseln. Suchen Sie mithilfe der Browsertasten die gewünschte Parametergruppe, und drücken Sie die Menütaste (rechts) erneut, um zu der Gruppe und den zugehörigen Parametern zu gelangen. Suchen Sie wiederum mithilfe der Browsertasten den Parameter (P#), den Sie bearbeiten möchten. Von hier aus haben Sie zwei Möglichkeiten fortzufahren: Durch Drücken der Menütaste (rechts) gelangen Sie in den Bearbeitungsmodus. Das ist daran zu erkennen, dass der Parameterwert zu blinken beginnt. Sie können den Wert nun auf zwei verschiedene Weisen ändern:

1. Stellen Sie einfach mithilfe der Browsertasten den gewünschten Wert ein, und bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste. Daraufhin hört das Blinken auf, und der neue Wert wird im Wertefeld angezeigt.
2. Drücken Sie die Menütaste (rechts) erneut. Nun können Sie den Wert ziffernweise bearbeiten. Diese Bearbeitungsweise ist sinnvoll, wenn der gewünschte Wert verhältnismäßig größer oder kleiner als der angezeigte Wert ist. Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste.

Der Wert wird nur geändert, wenn Sie die Enter-Taste betätigen. Durch Drücken der Menütaste (links) gelangen Sie in das vorherige Menü zurück.

Einige Parameter sind gesperrt, d. h. sie können nicht bearbeitet werden, wenn sich der Antrieb im Status 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.

Die Parameterwerte können auch über die Funktion in Menü M6 gesperrt werden (siehe Kapitel Parametersperre (P6.5.2)).

Sie können jederzeit zum Hauptmenü zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drei Sekunden lang drücken.

Das „All-In-One+“-Applikationspaket umfasst sieben Applikationen mit verschiedenen Parametersätzen.

Wenn Sie sich im letzten Parameter einer Parametergruppe befinden, können Sie durch Drücken der Browsertaste (nach oben) direkt zum ersten Parameter der Gruppe gelangen.

Die Verfahrensweise zum Ändern von Parameterwerten ist im Diagramm auf Seite 126 dargestellt.

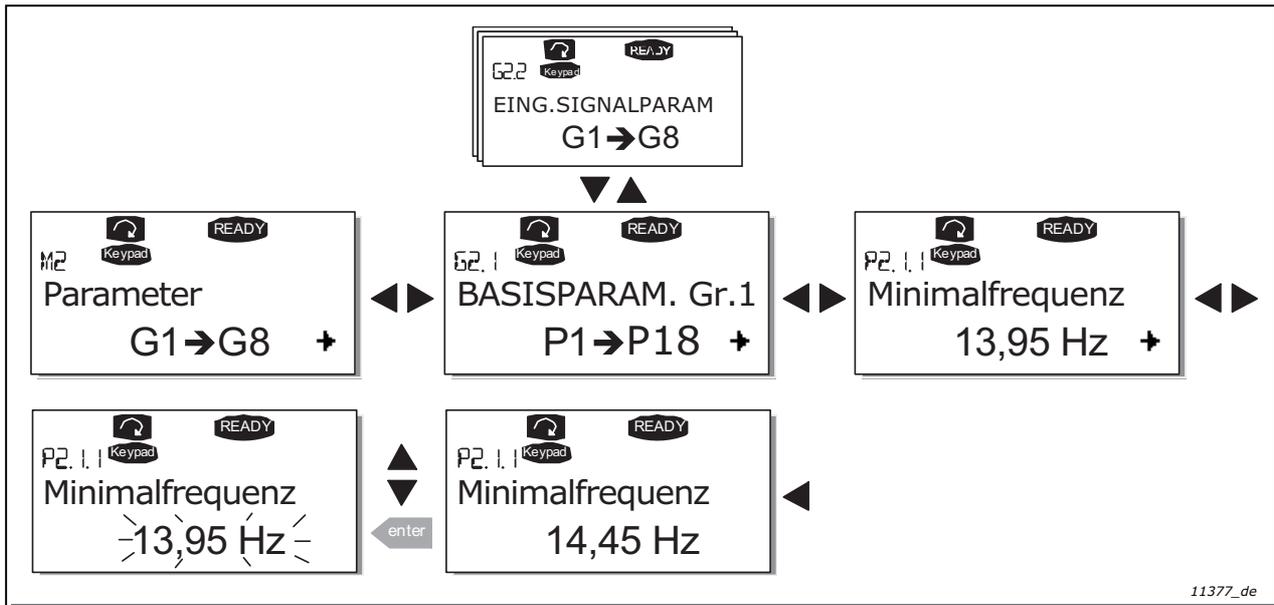


Abbildung 64. Ändern der Parameterwerte

7.3.3 MENÜ „STEUERUNG ÜBER STEUERTAFEL“ (M3)

Im Menü St. ü. Steuertafel können Sie den Steuerplatz auswählen, den Frequenzsollwert bearbeiten und die Drehrichtung des Motors ändern. Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in die Untermenüebene.

Tabelle 50. Parameter für die Steuerung über die Steuertafel, M3

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werk-einst. | Bend ef. | ID | Hinweis |
|------|---|------------|------------|---------|-------------|----------|-----|--|
| P3.1 | Steuerplatz | 1 | 3 | | 1 | | 125 | 1 = I/O-Klemmleiste 2 = Steuertafel 3 = Feldbus |
| R3.2 | Sollwerteeinstellung über die Steuertafel | Par. 2.1.1 | Par. 2.1.2 | Hz | | | | |
| P3.3 | Drehrichtung (über Steuertafel) | 0 | 1 | | 0 | | 123 | 0 = Rechtsdrehfeld 1 = Linksdrehfeld |
| R3.4 | Stopptaste | 0 | 1 | | 1 | | 114 | 0 = Eingeschränkte Funktion der Stopptaste 1 = Stopptaste immer aktiviert |

7.3.3.1 Auswahl des Steuerplatzes

Der Frequenzumrichter kann von drei verschiedenen Plätzen (Quellen) aus gesteuert werden. Für jeden Steuerplatz wird ein anderes Symbol auf dem alphanumerischen Display angezeigt:

| Steuerplatz | Symbol |
|-----------------|----------|
| E/A-Klemmleiste | I/O term |
| Steuertafel | Keypad |
| Feldbus | Bus/Comm |

Wenn Sie den Steuerplatz ändern möchten, wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Durchsuchen Sie die Optionen mithilfe der Browsertasten. Wählen Sie den gewünschten Steuerplatz mit der Enter-Taste aus (siehe Diagramm auf der folgenden Seite).

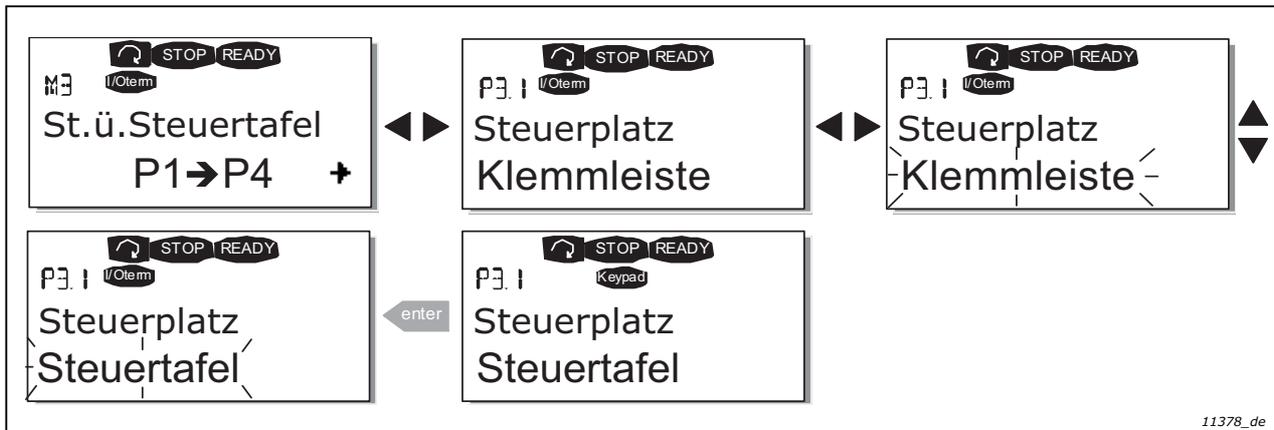


Abbildung 65. Auswahl des Steuerplatzes

7.3.3.2 Steuertafelsollwert

Im Untermenü Sollw:STafel (P3.2) kann der Frequenzsollwert angezeigt und bearbeitet werden. Die Änderungen werden sofort übernommen. Dieser Sollwert beeinflusst die Drehzahl des Motors jedoch nur, wenn die Steuertafel als Bezugsquelle ausgewählt wurde.

HINWEIS: Im Betriebsmodus beträgt die Differenz zwischen der Ausgangsfrequenz und dem über die Steuertafel eingegebenen Sollwert maximal 6 Hz. (siehe Kapitel 7.3.3.4 unten).

Die Verfahrensweise zum Bearbeiten des Sollwerts finden Sie in Abbildung 64 (das Drücken der Enter-Taste ist jedoch nicht erforderlich).

7.3.3.3 Richtung: Steuertafel

Im Menü „Richtung:STafel“ kann die Drehrichtung des Motors angezeigt und geändert werden. Diese Einstellung beeinflusst die Drehrichtung des Motors jedoch nur, wenn die Steuertafel als aktiver Steuerplatz ausgewählt wurde.

(Siehe Kapitel 7.3.3.4 unten.)

Die Verfahrensweise zum Ändern der Drehrichtung ist in Abbildung 65 dargestellt.

HINWEIS: Weitere Informationen zur Steuerung des Motors mit der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.2.1 und Kapitel 8.2.

7.3.3.4 Stopptaste aktiviert

Standardmäßig stoppt das Drücken der STOP-Taste den Motor immer ungeachtet des gewählten Steuerplatzes. Sie können diese Funktion deaktivieren, indem Sie Parameter 3.4 auf 0 setzen. Falls der Wert für diesen Parameter 0 beträgt, kann der Motor nur dann mit der Stop-Taste angehalten werden, wenn die Steuertafel als aktiver Steuerplatz ausgewählt wurde.

HINWEIS: Im Menü M3 können einige Sonderfunktionen ausgeführt werden:

Sie können die Steuertafel als aktiven Steuerplatz auswählen, indem Sie die Starttaste bei laufendem Motor drei Sekunden lang gedrückt halten. Daraufhin wird die Steuertafel zum aktiven Steuerplatz. Der aktuelle Frequenzsollwert und die aktuelle Drehrichtung werden in die Steuertafel kopiert.

Sie können die Steuertafel als aktiven Steuerplatz auswählen, indem Sie die Stopptaste bei angehaltenem Motor drei Sekunden lang gedrückt halten. Daraufhin wird die Steuertafel zum aktiven Steuerplatz. Der aktuelle Frequenzsollwert und die aktuelle Drehrichtung werden in die Steuertafel kopiert.

Sie können den an einem anderen Steuerplatz (E/A, Feldbus) festgelegten Frequenzsollwert in die Steuertafel kopieren, indem Sie die Taste  drei Sekunden lang gedrückt halten.

Beachten Sie, dass diese Funktionen nur im Menü M3 verfügbar sind.

Wenn Sie sich in einem anderen Menü als M3 befinden und den Motor über die START-Taste starten möchten, die Steuertafel jedoch nicht als aktiver Steuerplatz ausgewählt ist, wird die Fehlermeldung Steuer.ü.StTaf. AUS angezeigt.

7.3.4 MENÜ „AKTIVE FEHLER“ (M4)

Das Menü Aktive Fehler kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden, wenn die Positionsangabe M4 in der ersten Zeile des Displays sichtbar ist.

Wenn der Frequenzumrichter durch einen Fehler gestoppt wird, werden die Positionsangabe F1, der Fehlercode, eine Kurzbeschreibung des Fehlers und das Fehlersymbol (siehe Kapitel 7.3.4.1) auf dem Display angezeigt. Außerdem erscheint die Anzeige FAULT oder ALARM (siehe Abbildung 60 oder Kapitel 7.1.1). Bei FAULT beginnt die rote LED an der Steuertafel zu blinken. Wenn mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, kann die Liste der aktiven Fehler mithilfe der Browsertasten durchsucht werden.

Der Fehlerspeicher speichert bis zu 10 aktive Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens. Die Anzeige kann über die Reset-Taste in den Zustand vor der Fehlerauslösung zurückgesetzt werden. Der Fehler bleibt aktiv, bis er mit der Reset-Taste oder über ein Rücksetzsignal von der E/A-Klemmleiste bzw. dem Feldbus zurückgesetzt wird.

HINWEIS: Setzen Sie vor dem Zurücksetzen des Fehlers zunächst das externe Startsignal zurück, um einen versehentlichen Neustart des Antriebs zu vermeiden.

Normalzustand,
keine Fehler:



11379_de

7.3.4.1 Fehlertypen

Im VACON® NX-Frequenzumrichter können vier verschiedene Fehlertypen auftreten. Diese Fehlertypen unterscheiden sich durch das jeweils auslösende Verhalten des Wechselrichters. Siehe Tabelle 51.

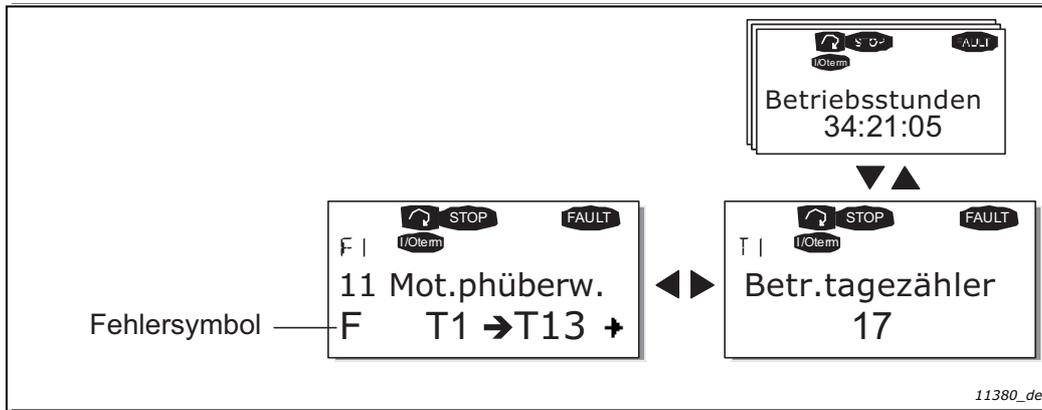


Abbildung 66. Fehleranzeige

Tabelle 51. Fehlertypen

| Fehlersymbol | Bedeutung |
|---------------------------------------|--|
| A (Alarm; Warnung) | Dieser Fehlertyp weist auf eine ungewöhnliche Betriebsbedingung hin. Er führt nicht zum Antriebsstopp und erfordert keine besonderen Maßnahmen. Der „A-Fehler“ wird ungefähr 30 Sekunden lang angezeigt. |
| F (Fehler) | Ein „F-Fehler“ führt zum Stoppen des Antriebs. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um den Antrieb erneut zu starten. |
| AR (Fehler AutoReset) | Bei einem „AR-Fehler“ wird der Antrieb ebenfalls sofort gestoppt. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt, und der Antrieb versucht, den Motor erneut zu starten. Wenn der Neustart nicht gelingt, erfolgt schließlich eine Fehlerabschaltung (Fehler Trip, FT – siehe unten). |
| FT (Fehlerabschaltung, Fault Trip) | Wenn der Antrieb den Motor nach einem AR-Fehler nicht wieder starten kann, tritt ein „FT-Fehler“ auf. Die Auswirkungen des FT-Fehlers sind im Grunde genommen dieselben wie die des F-Fehlers: Der Wechselrichter wird gestoppt. |

7.3.4.2 Fehlercodes

Tabelle 60 zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die jeweiligen Korrekturmaßnahmen. Bei den grau unterlegten Fehlern handelt es sich ausschließlich um A-Fehler. Die weiß auf schwarz gedruckten Codes bedeuten, dass für diese Fehler unterschiedliche Reaktionen mit Applikationsparametern programmierbar sind (siehe Parametergruppe „Schutzfunktionen“).

HINWEIS: Bevor Sie sich wegen eines Fehlers an den Händler oder Hersteller wenden, bitte alle Texte und Codes auf der Steuertafel aufschreiben.

7.3.4.3 Fehlerzeitdatenprotokoll

Wenn ein Fehler auftritt, werden die im oben stehenden Abschnitt beschriebenen Informationen angezeigt. Wenn Sie an dieser Stelle die Menütaste (rechts) drücken, gelangen Sie in das Menü Fehlerzeitdatenprotokoll, das durch T.1→T.13 gekennzeichnet ist. In diesem Menü werden einige wichtige Betriebsdaten zum Fehlerzeitpunkt protokolliert. Diese Funktion soll den Benutzer bzw. das Wartungspersonal dabei unterstützen, die Ursache des Fehlers festzustellen.

Die folgenden Daten stehen zur Verfügung:

Tabelle 52. Zum Fehlerzeitpunkt protokollierte Daten

| | | |
|--|--|------------------|
| T.1 | Anzahl der Betriebstage (Fehler 43: Extra-Code) | d |
| T.2 | Anzahl der Betriebsstunden (Fehler 43: Anzahl der Betriebstage) | hh:mm:ss (d) |
| T.3 | Ausgangsfrequenz (Fehler 43: Anzahl der Betriebsstunden) | Hz (hh:mm:ss) |
| T.4 | Motorstrom | A |
| T.5 | Motorspannung | V |
| T.6 | Motorleistung | % |
| T.7 | Motordrehmoment | % |
| T.8 | Spannung (DC) | V |
| T.9 | Gerätetemperatur | °C |
| T.10 | Ausführungsstatus | |
| T.11 | Drehrichtung | |
| T.12 | Warnungen | |
| T.13 | 0-Geschwindigkeit* | |
| * Gibt an, ob der Antrieb zum Zeitpunkt des Fehlers 0-Geschwindigkeit (< 0,01 Hz) hatte. | | |

Echtzeitfehlerprotokoll

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

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

7.3.5 MENÜ „FEHLERSPEICHER“ (M5)

Das Menü Fehlerspeicher kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden, wenn die Positionsangabe M5 in der ersten Zeile des Steuertafel-Displays sichtbar ist. Die Fehlercodes finden Sie in Tabelle 60.

Alle Fehler werden im Menü Fehlerspeicher gespeichert, das Sie mithilfe der Browsertasten durchsuchen können. Außerdem können Sie auf die Seiten des Fehlerzeitdatenprotokolls der einzelnen Fehler zugreifen. Sie können jederzeit zum vorherigen Menü zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drücken.

Der Speicher des Frequenzumrichters kann bis zu 30 Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens fassen. Die Anzahl der derzeit im Speicher befindlichen Fehler wird in der Wertezeile der Hauptseite (H1→H#) angezeigt. Die Reihenfolge der Fehler wird durch die Positionsangabe oben links im Display angegeben. Der letzte Fehler trägt die Bezeichnung F5.1, der vorletzte die Bezeichnung F5.2 usw. Wenn sich 30 nicht zurückgesetzte Fehler im Speicher befinden, wird der älteste beim Auftreten des nächsten Fehlers gelöscht.

Wenn Sie die Enter-Taste zwei bis drei Sekunden lang gedrückt halten, wird der gesamte Fehlerspeicher zurückgesetzt. Das Symbol H# wird daraufhin in 0 geändert.

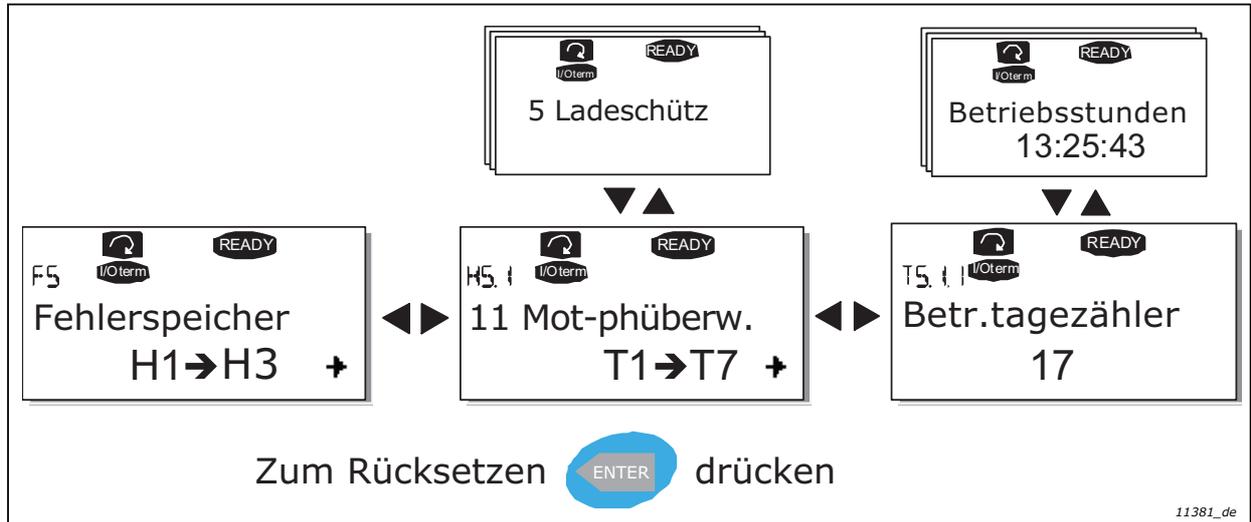


Abbildung 67. Das Menü „Fehlerspeicher“

7.3.6 SYSTEM-MENÜ (M6)

Das System-Menü kann vom Hauptmenü aus durch Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden, wenn die Positionsangabe M6 in der ersten Zeile des Displays sichtbar ist.

Das System-Menü enthält die Steuerelemente für die allgemeine Verwendung des Frequenzumrichters, wie Applikationsauswahl, benutzerdefinierte Parametersätze oder Informationen zu Hardware und Software. Die Anzahl der Untermenüs und Unterseiten wird durch das Symbol S (oder P) in der Wertezeile angezeigt.

Auf Seite Seite 132 finden Sie eine Liste der verfügbaren Funktionen im System-Menü.

Funktionen im System-Menü

Tabelle 53. Funktionen des System-Menüs

| Code | Funktion | Min. | Max. | Einheit | Werkeinst. | Bendef. | Optionen |
|--------|--------------------------------|----------|--------|---------|-------------------|---------|--|
| S6.1 | Sprachenauswahl | | | | Englisch | | Die verfügbaren Optionen hängen vom Sprachpaket ab. |
| S6.2 | Applikationswahl | | | | Basis-applikation | | Basis Standard Fern/Ort Multi-Festdr PID-Regler Multifunktion Pump u. Lüft |
| S6.3 | Parameterübertragung | | | | | | |
| S6.3.1 | Parametereinstellungen | | | | | | Set1Speichrn Set1 laden Set2Speichrn Set2 laden Lade Werksv. |
| S6.3.2 | In dieSteuertafelladen | | | | | | Alle Param. |
| S6.3.3 | Von Steuertafel herunterladen | | | | | | Alle Param. Nicht Motorp Applikationsparameter |
| P6.3.4 | Parameter-Backup | | | | Ja | | Ja 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 | | | | | | |
| S6.5 | Sicherheit | | | | | | |
| S6.5.1 | Kennwort | | | | Nicht verwendet | | 0 = Nicht verwendet |
| P6.5.2 | Parametersperre | | | | Änder. möglich | | Änder. möglich ÄndVerhind |
| S6.5.3 | Anlaufassistent | | | | | | nein Ja |
| S6.5.4 | Betriebsdaten | | | | | | Änder. möglich ÄndVerhind |
| S6.6 | Steuertafeleinstellungen | | | | | | |
| P6.6.1 | Standardseite | | | | | | |
| P6.6.2 | Standardseite/ Betriebsmenü | | | | | | |
| P6.6.3 | Rückstellzeit | 0 | 65.535 | s | 30 | | |
| P6.6.4 | Kontrast | 0 | 31 | | 18 | | |
| P6.6.5 | Anzeigelicht | Immer an | 65.535 | min | 10 | | |
| S6.7 | Hardware-Einstellungen | | | | | | |
| P6.7.3 | HMI-Quittungsverzug | | 200 | | | 5000 | |
| P6.7.4 | HMI-Wiederholungen | | 1 | | | 10 | |
| S6.8 | Systeminformationen | | | | | | |
| S6.8.1 | Gesamtzähler | | | | | | |

Tabelle 53. Funktionen des System-Menüs

| Code | Funktion | Min. | Max. | Einheit | Wer-keinst. | Bend ef. | Optionen |
|------------|---|------|------|----------|-------------|----------|--|
| C6.8.1.1 | MWh-Zähler | | | | | | |
| C6.8.1.2 | Betriebstagezähler | | | | | | |
| C6.8.1.3 | Betriebsstundenzähler | | | | | | |
| S6.8.2 | Rückstellbare Zähler | | | | | | |
| T6.8.2.1 | MWh-Zähler | | | kWh | | | |
| T6.8.2.2 | Set. MWh Zähler löschen | | | | | | |
| T6.8.2.3 | Rückstellbarer Betriebstagezähler | | | | | | |
| 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.#.1 | Applikations-ID | | | | | | |
| D6.8.4.#.2 | Applikationen: Version | | | | | | |
| D6.8.4.#.3 | Applikationen: Firmwareschnittstelle | | | | | | |
| S6.8.5 | Hardware | | | | | | |
| I6.8.5.1 | Info: Typenschlüssel der Leistungseinheit | | | | | | |
| I6.8.5.2 | Info: Nennspannung | | | V | | | |
| I6.8.5.3 | Info: Bremschopper | | | | | | |
| I6.8.5.4 | Info: Status des Bremswiderstands | | | | | | |
| S6.8.6 | Zusatzkarten | | | | | | |
| S6.8.7 | Debugmenü | | | | | | Nur für Anwendungsprogrammierung. Weitere Einzelheiten erfahren Sie beim Hersteller. |

7.3.6.1 Sprachenauswahl

Die VACON®-Steuertafel kann zur Steuerung des Frequenzumrichters auf die gewünschte Sprache eingestellt werden.

Suchen Sie die Auswahlseite Sprache im System-Menü. Die Positionsangabe dieser Seite lautet S6.1. Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wenn der Name der Sprache zu blinken beginnt, können Sie eine andere Sprache für die Steuertafeltexte auswählen. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Enter-Taste. Das Blinken hört auf, und alle Textinformationen auf der Steuertafel werden in der ausgewählten Sprache angezeigt.

Sie können jederzeit zum vorherigen Menü zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drücken.

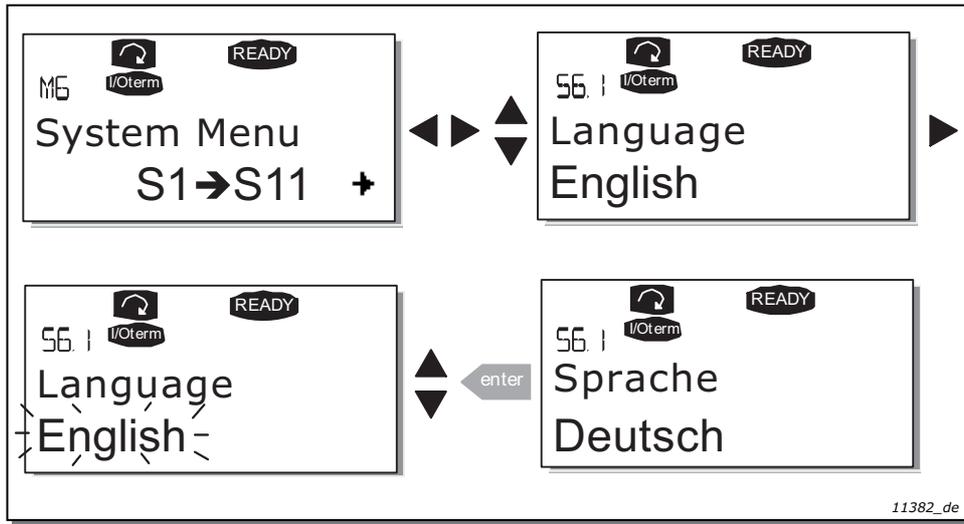


Abbildung 68. Auswählen der Sprache

7.3.6.2 Applikationswahl

Sie können die gewünschte Applikation durch Aufrufen der Seite Applikationsauswahl (S6.2) auswählen. Dazu müssen Sie sich auf der ersten Seite des System-Menüs befinden und die Menütaste (rechts) drücken. Wenn Sie die Applikation ändern möchten, drücken Sie die Menütaste (rechts) anschließend erneut. Der Name der Applikation beginnt zu blinken. Nun können Sie die Applikationen mithilfe der Browsertasten durchsuchen und mit der Enter-Taste eine andere Applikation auswählen.

Bei einem Applikationswechsel werden alle Parameter zurückgesetzt. Nach dem Applikationswechsel werden Sie gefragt, ob die Parameter der neuen Applikation in die Steuertafel geladen werden sollen. Wenn Sie dies wünschen, drücken Sie die Enter-Taste. Wenn Sie stattdessen eine andere Taste drücken, bleiben die Parameter der zuvor verwendeten Applikation in der Steuertafel gespeichert. Weitere Informationen finden Sie auf Kapitel 7.3.6.3.

Weitere Informationen zum Applikationspaket finden Sie im VACON® NX All-in-One-Applikationshandbuch.

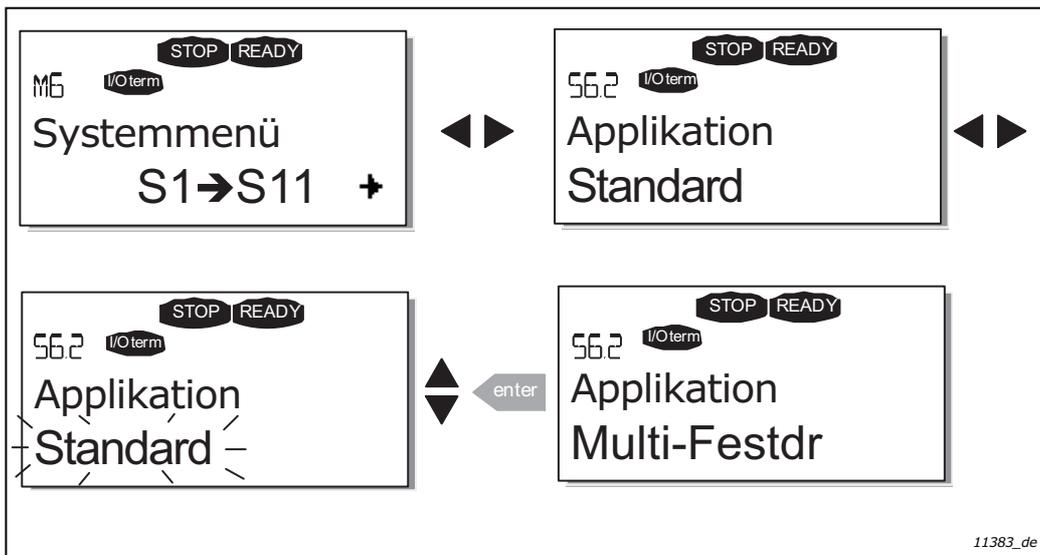


Abbildung 69. Ändern der Applikation

7.3.6.3 Parameterübertragung

Die Parameterübertragungsfunktion wird verwendet, wenn der Bediener eine oder alle Parametergruppen aus einem Antrieb in einen anderen kopieren möchte oder Parametersätze im internen Speicher des Frequenzumrichters speichern möchte. Alle Parametergruppen werden zunächst in die Steuertafel geladen (Upload). Anschließend wird die Steuertafel an einen anderen Antrieb angeschlossen, und die Parametergruppen werden dann in diesen Antrieb (oder ggf. zurück in denselben Antrieb) geladen (Download).

Bevor Parameter erfolgreich zwischen zwei Antrieben kopiert werden können, muss der Antrieb, in den die Daten heruntergeladen werden sollen, gestoppt werden.

Das Menü ParamÜbertragung (S6.3) umfasst vier Funktionen:

Parametereinstellungen (S6.3.1)

Der VACON® NX-Frequenzumrichter bietet dem Benutzer die Möglichkeit, zwei benutzerdefinierte Parametersätze (alle in der Applikation enthaltenen Parameter) zu speichern und zu laden und die Parameter auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Rufen Sie von der Seite ParamEinstellung (S6.3.1) aus mit der Menütaste (rechts) den Bearbeitungsmodus auf. Wenn der Text Lade Werksv. zu blinken beginnt, können Sie mit der Enter-Taste das Laden der Werkeinstellungen bestätigen. Der Antrieb wird automatisch auf die Werkeinstellungen zurückgesetzt.

Wahlweise können Sie mithilfe der Browsertasten eine andere Speicher- oder Ladefunktion aktivieren. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste. Warten Sie, bis „OK“ auf dem Display angezeigt wird.

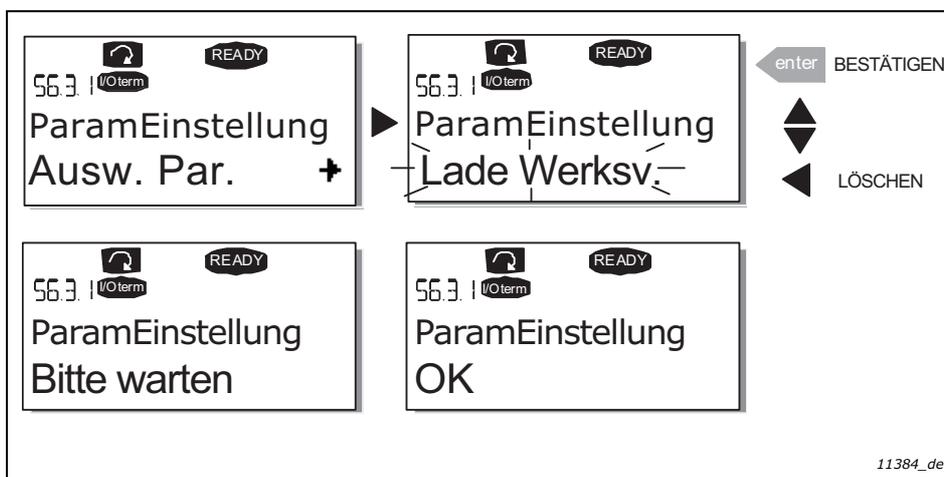


Abbildung 70. Speichern und Laden von Parametersätzen

Upload von Parametern in die Steuertafel („Zur Steuertafel“, S6.3.2)

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

Wechseln Sie vom Menü ParamÜbertragung zur Seite Zur Steuertafel (S6.3.2). Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wählen Sie mithilfe der Browsertasten die Option Alle Param. aus, und drücken Sie die Enter-Taste. Warten Sie, bis „OK“ auf dem Display angezeigt wird.

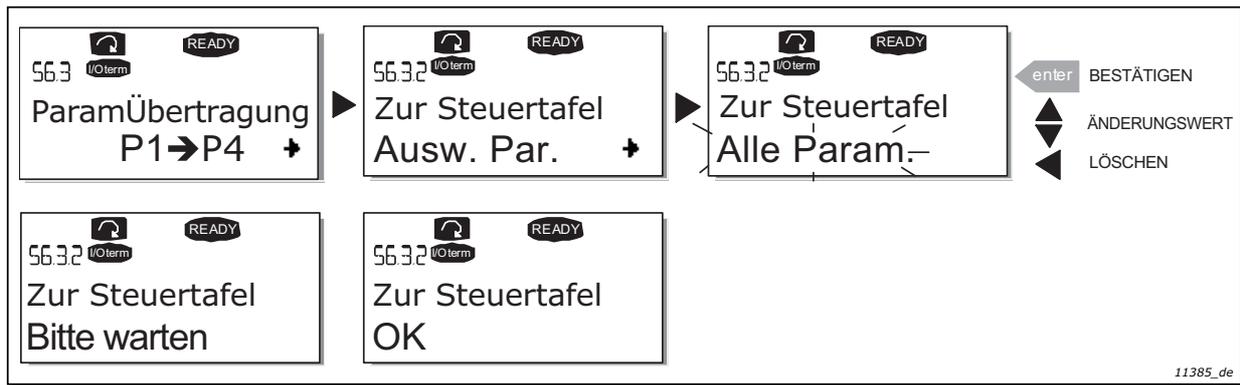


Abbildung 71. Kopieren von Parametern in die Steuertafel

Download von Parametern in den Antrieb („Von Steuertafel“, S6.3.3)

Mit dieser Funktion werden eine oder alle vorhandenen, in die Steuertafel geladenen Parametergruppen in einen Antrieb heruntergeladen, sofern dieser gestoppt wurde.

Wechseln Sie vom Menü ParamÜbertragung zur Seite Von Steuertafel (S6.3.3). Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wählen Sie mithilfe der Browsertasten die Option Alle Param. oder Appl.param. aus, und drücken Sie die Enter-Taste. Warten Sie, bis „OK“ auf dem Display angezeigt wird.

Der Download von Parametern aus der Steuertafel erfolgt in der gleichen Weise wie der Download aus dem Wechselrichter in die Steuertafel. Siehe oben.

Automatisches Parameter-Backup (P6.3.4)

Auf dieser Seite können Sie die Parameterbackup-Funktion aktivieren oder deaktivieren. Wechseln Sie mit der Menütaste rechts in den Bearbeitungsmodus. Wählen Sie mithilfe der Browsertasten Ja oder Nein aus.

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

Wenn Sie die Applikation ändern, werden Sie gefragt, ob die Parameter der neuen Applikation in die Steuertafel geladen werden sollen. Wenn Sie dies wünschen, drücken Sie die Enter-Taste. Wenn jedoch die Kopie der Parameter für die zuvor verwendete Applikation in der Steuertafel gespeichert bleiben soll, drücken Sie eine beliebige andere Taste. Sie können diese Parameter nun gemäß Anweisung in Kapitel 7.3.6.3 in den Antrieb herunterladen.

Wenn die Parameter der neuen Applikation automatisch in die Steuertafel geladen werden sollen, müssen Sie dieses Upload für die Parameter der neuen Anwendung einmal auf Seite 6.3.2 entsprechend den Anweisungen durchführen. Andernfalls werden Sie jedes Mal an der Steuertafel aufgefordert, Ihre Erlaubnis zum Upload der Parameter zu geben.

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.

7.3.6.4 Parametervergleich

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

Der Vergleich wird im Untermenü ParamVergleich durch Drücken der Menütaste (rechts) durchgeführt. Die tatsächlichen Parameterwerte werden zunächst mit denen des ersten benutzerdefinierten Parametersatzes (Set1) verglichen. Wenn keine Unterschiede festgestellt werden, wird in der untersten Zeile eine „0“ angezeigt. Wenn sich die Parameterwerte jedoch von denen in Set1 unterscheiden, wird die Anzahl der Abweichungen zusammen mit dem Symbol P (z. B. P1→P5 = fünf abweichende Werte) angezeigt. Durch erneutes Drücken der Menütaste (rechts) können Sie auf die Seiten zugreifen, die sowohl den tatsächlichen Wert als auch den Vergleichswert enthalten. In dieser Anzeige ist der Wert in der Beschreibungszeile (in der Mitte) der Standardwert, während die Wertezeile (ganz unten) den bearbeiteten Wert wiedergibt. Darüber hinaus können Sie den tatsächlichen Wert auch mithilfe der Browsertasten im Bearbeitungsmodus bearbeiten, der durch erneutes Drücken der Menütaste (rechts) aufgerufen werden kann.

Der Vergleich der tatsächlichen Werte mit den Werten des Set2, den Werksvoreinstellungen und den Steuertafeleinstellungen geschieht auf dieselbe Weise.

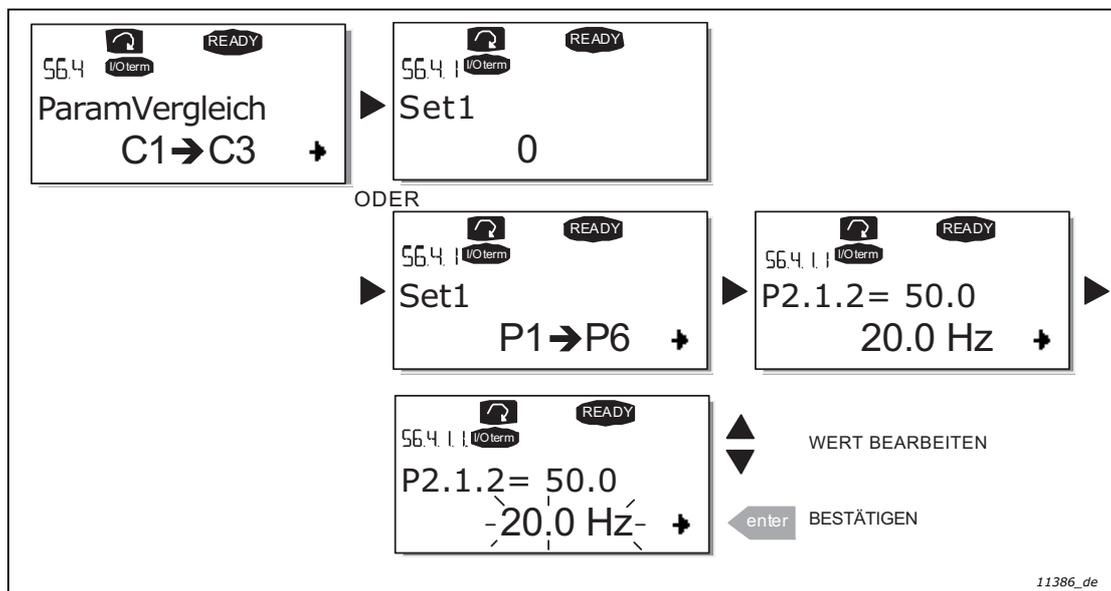


Abbildung 72. Parametervergleich

7.3.6.5 Sicherheit

HINWEIS: Das Untermenü Sicherheit ist mit einem Kennwort geschützt. Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort!

Kennwort (S6.5.1)

Die Applikationsauswahl kann mit der Kennwortfunktion (S6.5.1) vor unautorisierten Änderungen geschützt werden.

Werkssseitig ist die Kennwortfunktion deaktiviert. Wenn Sie die Funktion aktivieren möchten, rufen Sie über die Menütaste (rechts) den Bearbeitungsmodus auf. Auf dem Display wird eine blinkende Null angezeigt. Jetzt können Sie über die Browsertasten ein Kennwort einrichten. Als Kennwort kann eine beliebige Zahl zwischen 1 und 65.535 gewählt werden.

HINWEIS: Sie können das Kennwort auch ziffernweise eingeben. Drücken Sie im Bearbeitungsmodus die Menütaste (rechts) erneut. Daraufhin wird eine weitere Null auf dem Display angezeigt. Geben Sie nun zunächst die Einerstellen ein. Drücken Sie anschließend die Menütaste (links) und geben Sie die

Zehnerstellen usw. ein. Wenn Sie fertig sind, bestätigen Sie das Kennwort mit der Enter-Taste. Danach müssen Sie warten, bis die Rückstellzeit (P6.6.3) (siehe Seite 140) abgelaufen ist. Dann erst wird die Kennwortfunktion aktiviert.

Wenn Sie nun versuchen, Applikationen oder das Kennwort selbst zu ändern, werden Sie zur Eingabe des aktuellen Kennworts aufgefordert. Das Kennwort wird mithilfe der Browsertasten eingegeben.

Die Kennwortfunktion wird deaktiviert, indem Sie 0 als Kennwort eingeben.

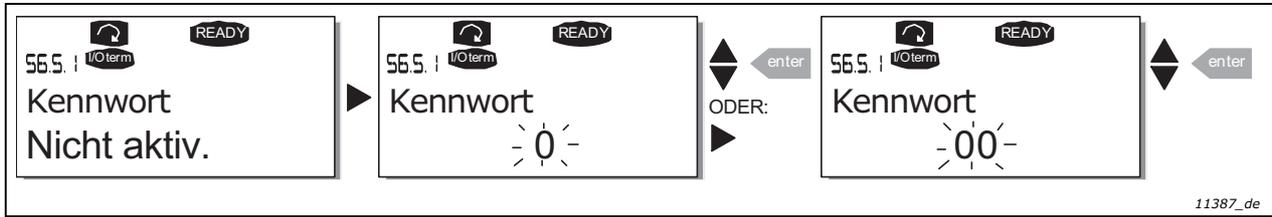


Abbildung 73. Einrichten eines Kennworts

HINWEIS: Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort! Änderungen können nur vorgenommen werden, wenn ein gültiges Kennwort eingegeben wird!

Parametersperre (P6.5.2)

Mit Hilfe dieser Funktion kann der Benutzer verhindern, dass die Parameter geändert 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 Bearbeitung von Parameterwerten.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Ändern Sie mithilfe der Browsertasten den Status der Parametersperre. Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste oder kehren Sie mit der Menütaste (links) in die vorherige Menüebene zurück.

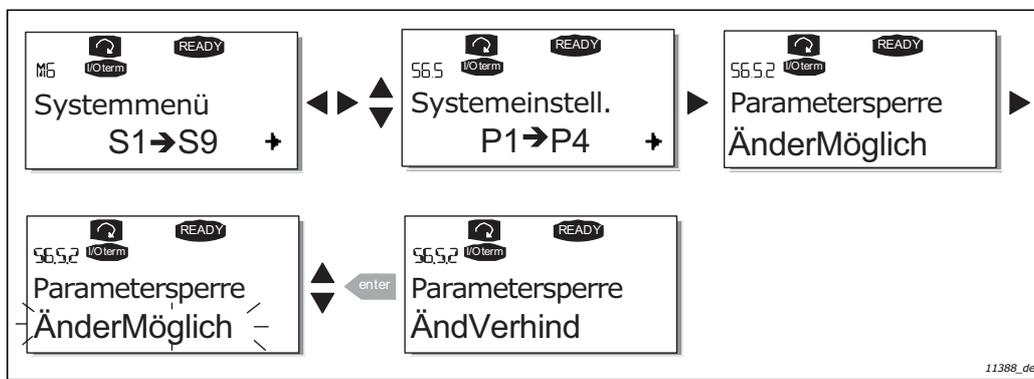


Abbildung 74. Parametersperre

Anlaufassistent (P6.5.3)

Die Steuertafel bietet eine Möglichkeit, die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters mit dem Anlaufassistenten (Startup Wizard) zu vereinfachen. Wenn die Anlaufassistentenfunktion aktiviert (Werkseinstellung) ist, wird der Bediener beim Einschalten des Frequenzumrichters vom Anlaufassistenten aufgefordert, die gewünschte Sprache und Applikation sowie eine Reihe von 1) in allen Applikationen gültigen und 2) applikationsabhängigen Parametern einzugeben.

Bestätigen Sie jeden Wert mit der Enter-Taste. Mit den Browsertasten (Pfeil nach oben oder unten) können Sie die Optionen durchsuchen oder Werte ändern.

Der Anlaufassistent wird folgendermaßen aktiviert: Suchen Sie die Seite P6.5.3 im Systemmenü auf. Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wählen Sie mithilfe der Browsertasten die Option Ja, und bestätigen Sie diese Auswahl mit der Enter-Taste. Dieselbe Vorgehensweise gilt, wenn Sie diese Funktion deaktivieren möchten. Statt der Option Ja wird in diesem Fall Nein gewählt.

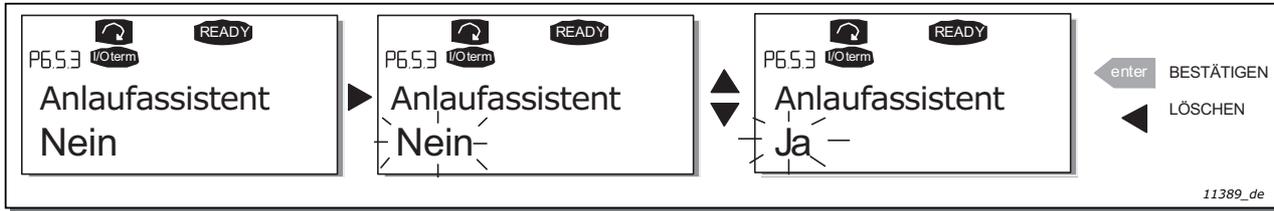


Abbildung 75. Aktivierung des Anlaufassistenten

Betriebsdaten (Multimonitoring) (P6.5.4)

Die alphanumerische Steuertafel von VACON® bietet dem Benutzer die Möglichkeit, gleichzeitig drei verschiedene Istwerte auf dem Display zu überwachen (siehe Kapitel 7.3.1 und das Kapitel Betriebsdaten im Handbuch der verwendeten Applikation). Auf Seite P6.5.4 des System-Menüs können Sie bestimmen, ob der Bediener berechtigt ist, die überwachten Werte durch andere Werten zu ersetzen (siehe unten).



Abbildung 76. Änderung der überwachten Betriebsdaten

7.3.6.6 Steuertafeleinstellungen

Im Untermenü „StTafEinstellung“ des Menüs „System“ können Sie die Bedienungsfläche des Frequenzumrichters Ihren Bedürfnissen weiter anpassen.

Suchen Sie das Untermenü „StTafEinstellung“ (S6.6). Das Untermenü enthält vier Seiten (P#) zur Steuertafelbedienung:

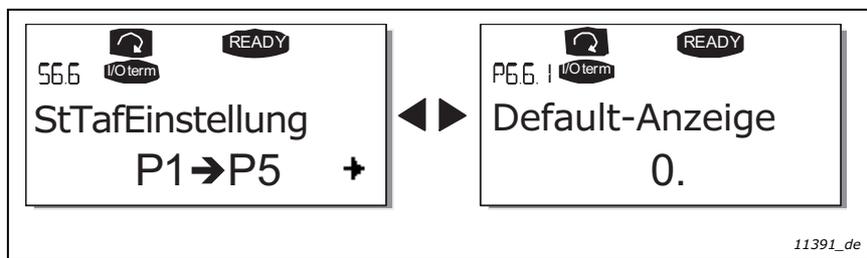


Abbildung 77. „Stuertafeleinstellungen (StTafEinstellung)“

Default-Anzeige (P6.6.1)

Hier können Sie die Position (Seite) einstellen, zu der die Anzeige automatisch wechselt, wenn die Rückstellzeit (siehe unten) abgelaufen ist oder die Stromversorgung für die Steuertafel eingeschaltet wird.

Wenn der Wert für die Default-Anzeige 0 ist, ist diese Funktion nicht aktiviert, d. h. auf dem Steuertafeldisplay ist weiterhin die zuletzt angezeigte Seite zu sehen. Drücken Sie die Menütaste (rechts), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Ändern Sie mithilfe der Browsertasten die Nummer des Hauptmenüs. Wenn Sie die Menütaste (rechts) erneut drücken, können Sie die Nummer des Untermenüs bzw. der Seite bearbeiten. Wenn sich die Seite, zu der Sie standardmäßig wechseln möchten, in der dritten Menüebene befindet, wiederholen Sie den Vorgang. Bestätigen Sie die neue Default-Anzeige mit der Enter-Taste. Sie können jederzeit zum vorherigen Schritt zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drücken.

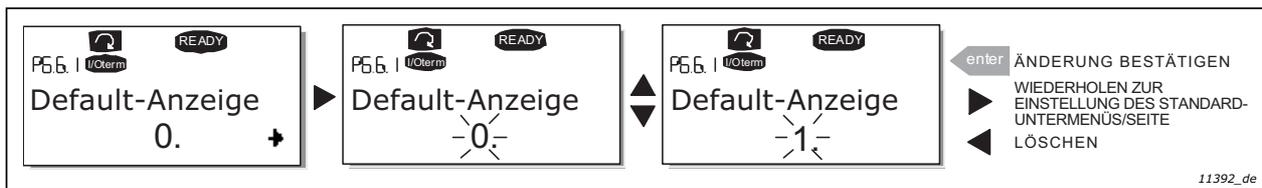


Abbildung 78. Default-Anzeigefunktion

Default-Anzeige im Operationsmenü („DefAnzeige/OM“) (P6.6.2)

Hier können Sie die Position (Seite) im Operationsmenü einstellen (nur in Sonderapplikationen), zu der die Anzeige automatisch wechselt, wenn die Rückstellzeit (siehe unten) abgelaufen ist oder die Stromversorgung für die Steuertafel eingeschaltet wird. (siehe Anweisungen zum Einstellen der Standard-Anzeige im vorigen Abschnitt).

Rückstellzeit (P6.6.3)

Die Rückstellzeit bestimmt den Zeitraum, nach dem die Anzeige der Steuertafel zur Default-Anzeige (P6.6.1) zurückkehrt (siehe oben).

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Stellen Sie die gewünschte Rückstellzeit ein, und bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste. Sie können jederzeit zum vorherigen Schritt zurückkehren, indem Sie die Menütaste (links) drücken.

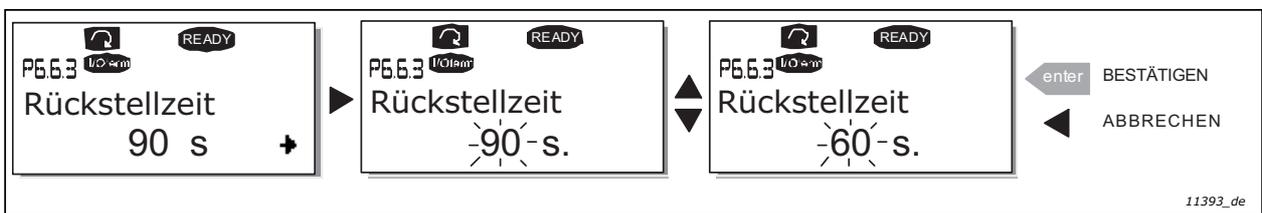


Abbildung 79. Einstellen der Rückstellzeit

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

Kontrast (P6.6.4)

Falls die Anzeige schwer erkennbar ist, können Sie den Kontrast nach demselben Verfahren einstellen wie die Rückstellzeit (siehe oben).

Anzeigelicht (P6.6.5)

Durch Angabe eines Werts für das Anzeigelicht können Sie festlegen, wie lange die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige eingeschaltet bleibt. Sie können hier eine beliebige Zeit zwischen 1 und 65.535 Minuten oder aber die Option Immer einstellen. Dieser Wert wird in der gleichen Weise eingestellt wie die Rückstellzeit (P6.6.3).

7.3.6.7 Hardware-Einstellungen

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

Im Untermenü Hardware-Einstellungen (S6.7) des System-Menüs können Sie Hardware-Funktionen des Frequenzumrichters weiter konfigurieren. Folgende Funktionen sind in diesem Menü verfügbar: HMI-Quittungsverzug (HMI Ack Timeout) und HMI-Wiederholungen (HMI retry).

HMI-Quittungsverzug (P6.7.3)

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

HINWEIS: Wenn der Frequenzumrichter über ein normales Kabel an einen PC angeschlossen ist, dürfen die Werte der Parameter 6.7.3 und 6.7.4 (200 und 5) nicht geändert werden.

Wenn der Frequenzumrichter über ein Modem an den PC angeschlossen ist und es bei der Übertragung von Meldungen zu Verzögerungen kommt, muss der Wert von Parameter 6.7.3 der Verzögerung wie folgt angepasst werden:

Beispiel:

- Übertragungsverzögerung zwischen Frequenzumrichter und PC = 600 ms
- Der Wert von Parameter 6.7.3 wird auf 1200 ms (2 x 600, Sendeverzögerung + Empfangsverzögerung) eingestellt.
- Die entsprechende Einstellung ist in den [Misc]-Teil der Datei NCDrive.ini einzugeben:

Retries (Wiederholungen) = 5

AckTimeOut (Quittungsverzug) = 1200

TimeOut (Verzug) = 6000

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass Intervalle, die kürzer als die Quittungsrückstellzeit sind, nicht beim NC-Drive Monitoring verwendet werden können.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Ändern Sie die Quittungszeit mithilfe der Browsertasten. Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste, oder kehren Sie mit der Menütaste (links) in die vorherige Menüebene zurück.

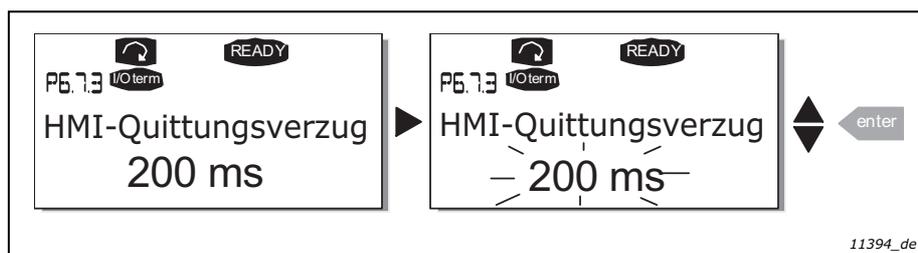


Abbildung 80. HMI-Quittungsverzug

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 Antrieb unternimmt, um ein Quittungssignal zu empfangen, falls dies nicht innerhalb der Quittungszeit (P6.7.3) gelingt oder die empfangene Quittung fehlerhaft ist.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in den Bearbeitungsmodus. Der angezeigte aktuelle Wert beginnt zu blinken. Ändern Sie mithilfe der Browsertasten die Anzahl der Wiederholungen. Bestätigen Sie die Änderung mit der Enter-Taste, oder kehren Sie mit der Menütaste (links) in die vorherige Menüebene zurück.

Die Verfahrensweise zum Ändern des Werts ist in Abbildung 80 dargestellt.

7.3.6.8 System-Info

Das Untermenü System Info (S6.8) enthält Hardware- und Softwareinformationen zum Frequenzumrichter sowie betriebsspezifische Informationen.

Gesamtzähler (S6.8.1)

Das Menü Gesamtzähler (S6.8.1) enthält Informationen zu den Betriebszeiten des Frequenzumrichters, d. h. die Gesamtsumme der bisherigen MWh, Betriebstage und Betriebsstunden. Anders als die Zähler im Untermenü „Rückstellbare Zähler“ können diese Zähler nicht zurückgesetzt werden.

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

Tabelle 54. 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. |

Rückstellbare Zähler (S6.8.)

Rückstellbare Zähler (Menü S6.8.2) sind Zähler, deren Werte zurück- bzw. auf Null gesetzt werden können. Folgende rückstellbare Zähler stehen zur Verfügung (siehe Beispiele in Tabelle 54).

HINWEIS: Die rückstellbaren Zähler sind nur bei laufendem Motor in Betrieb.

Tabelle 55. Rückstellbare Zähler

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

Die Zähler können auf den Seiten 6.8.2.2 (MWh-Zähler löschen) und 6.8.2.5 (Betriebszeitzähler löschen) zurückgesetzt werden.

Beispiel: Wenn Sie die Betriebszähler zurücksetzen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

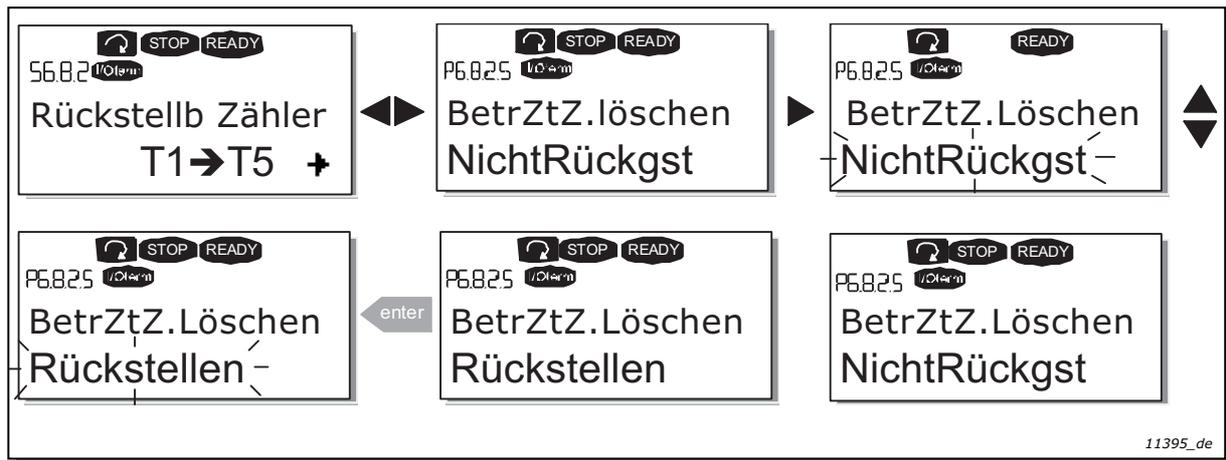


Abbildung 81. Zurücksetzen von Zählern

Software (S6.8.3)

Die Informationsseite Software enthält die folgenden, die Software des Frequenzumrichters betreffenden Informationen:

Table 56. Softwareinformationsseiten

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

Applikationen (S6.8.4)

An Position S6.8.4 befindet sich das Untermenü Applikationen, das nicht nur Informationen zu der derzeit verwendeten Applikation enthält, sondern auch zu allen anderen in den Frequenzumrichter geladenen Applikationen. Folgende Informationen stehen zur Verfügung:

Table 57. Informationen über Applikationen

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

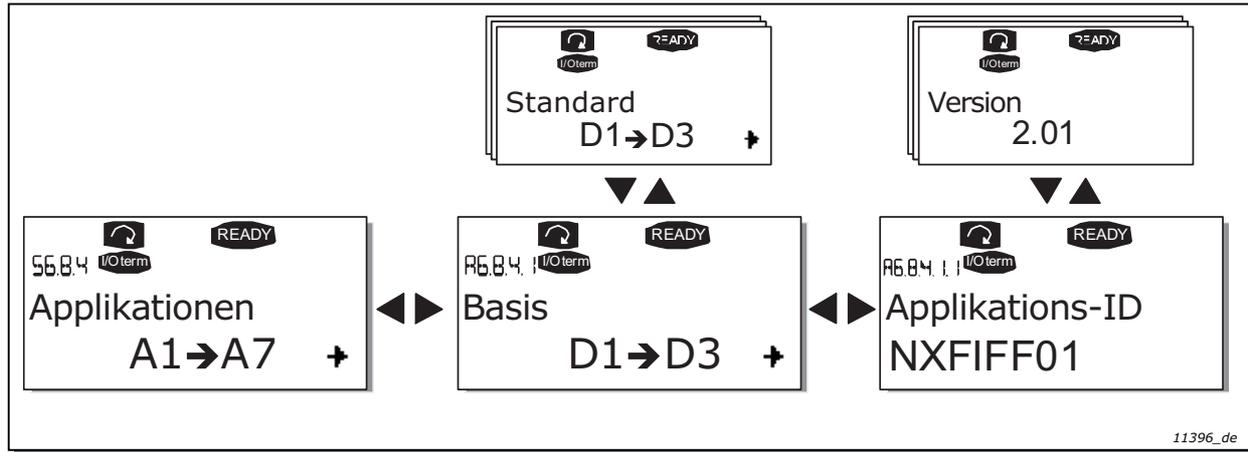


Abbildung 82. Informationsuntermenü „Applikationen“

Drücken Sie auf der Informationsseite Applikationen die Menütaste (rechts), um auf die Applikationsseiten zuzugreifen, deren Anzahl der Anzahl in den Frequenzrichter geladener Applikationen entspricht. Suchen Sie mithilfe der Browsertasten die Applikation, zu der Informationen angezeigt werden sollen, und rufen Sie dann mit der Menütaste (rechts) die Informationsseiten auf. Verwenden Sie erneut die Browsertasten, um die verschiedenen Seiten anzuzeigen.

Hardware (S6.8.5)

Auf der Informationsseite Hardware sind die folgenden hardwarebezogenen Informationen zu finden:

Tabelle 58. Hardwareinformationsseiten

| Seite | Inhalt |
|---------|-------------------------------------|
| 6.8.5.1 | Typenschlüssel der Leistungseinheit |
| 6.8.5.2 | Nennspannung des Geräts |
| 6.8.5.3 | Bremschopper |
| 6.8.5.4 | Bremswiderstand |

Zusatzkarten (S6.8.6)

Die Erweiterungen-Seiten enthalten Informationen zu den an der Steuerkarte angeschlossenen Basis- und Zusatzkarten (siehe Kapitel 6.1.2).

Sie können den Status der einzelnen Steckplätze überprüfen, indem Sie die Seite Erweiterungen mit der Menütaste (rechts) aufrufen und mithilfe der Browsertasten die Karte auswählen, deren Status überprüft werden soll. Drücken Sie die Menütaste (rechts) erneut, um den Status der Karte anzuzeigen. Wenn Sie eine der Browsertasten drücken, zeigt die Steuertafel auch die Programmversion der jeweiligen Karte an.

Wenn der Steckplatz nicht belegt ist, wird der Text Keine Karte angezeigt. Wenn der Steckplatz mit einer Karte belegt ist, aus irgendeinem Grund jedoch keine Verbindung besteht, wird der Text KeinAnschluß angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 6.2 und Abbildung 41 und Abbildung 50.

Weitere Informationen über Parameter von Zusatzkarten finden Sie in Kapitel 7.3.7.

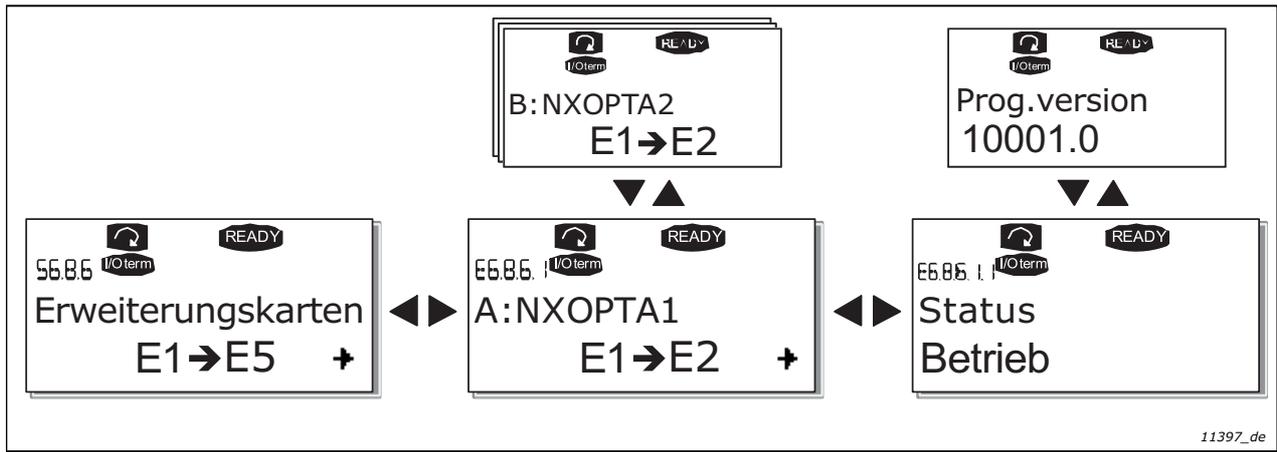


Abbildung 83. Informationsmenüs für Zusatzkarten

Debugmenü (S6.8.7)

Dieses Menü ist für erfahrene Benutzer und Applikationsdesigner vorgesehen. Bei eventuellen Fragen oder Problemen wenden Sie sich an den Hersteller.

7.3.7 MENÜ „ZUSATZKARTEN“ (M7)

Über das Menü Zusatzkarten können Sie feststellen, welche Zusatzkarten an die Steuerkarte angeschlossen sind, und die zu der jeweiligen Zusatzkarte gehörigen Parameter aufrufen und bearbeiten.

Wechseln Sie mit der Menütaste (rechts) in die nächste Menüebene (G#). In dieser Ebene können Sie mithilfe der Browsertasten die Steckplätze A bis E durchsuchen (siehe Seite 82), um festzustellen, welche Zusatzkarten angeschlossen sind. In der untersten Zeile der Anzeige wird die Anzahl der zu der Karte gehörenden Parameter angezeigt. Sie können die Parameterwerte gemäß Kapitel 7.3.2 anzeigen und bearbeiten. Siehe Tabelle 59 und Abbildung 84.

Parameter der Erweiterungskarten

Tabelle 59. Zusatzkartenparameter (OPT-A1-Karte)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Wer-keinst. | Bendef. | Optionen |
|----------|-----------|------|------|-------------|---------|---|
| P7.1.1.1 | Modus AI1 | 1 | 5 | 3 | | 1 = 0-20 mA 2 = 4-20 mA 3 = 0-10 V 4 = 2-10 V 5 = -10 bis +10 V |
| P7.1.1.2 | AI2 Modus | 1 | 5 | 1 | | [siehe P7.1.1.1] |
| P7.1.1.3 | Modus AO1 | 1 | 4 | 1 | | 1 = 0-20 mA 2 = 4-20 mA 3 = 0-10 V 4 = 2-10 V |

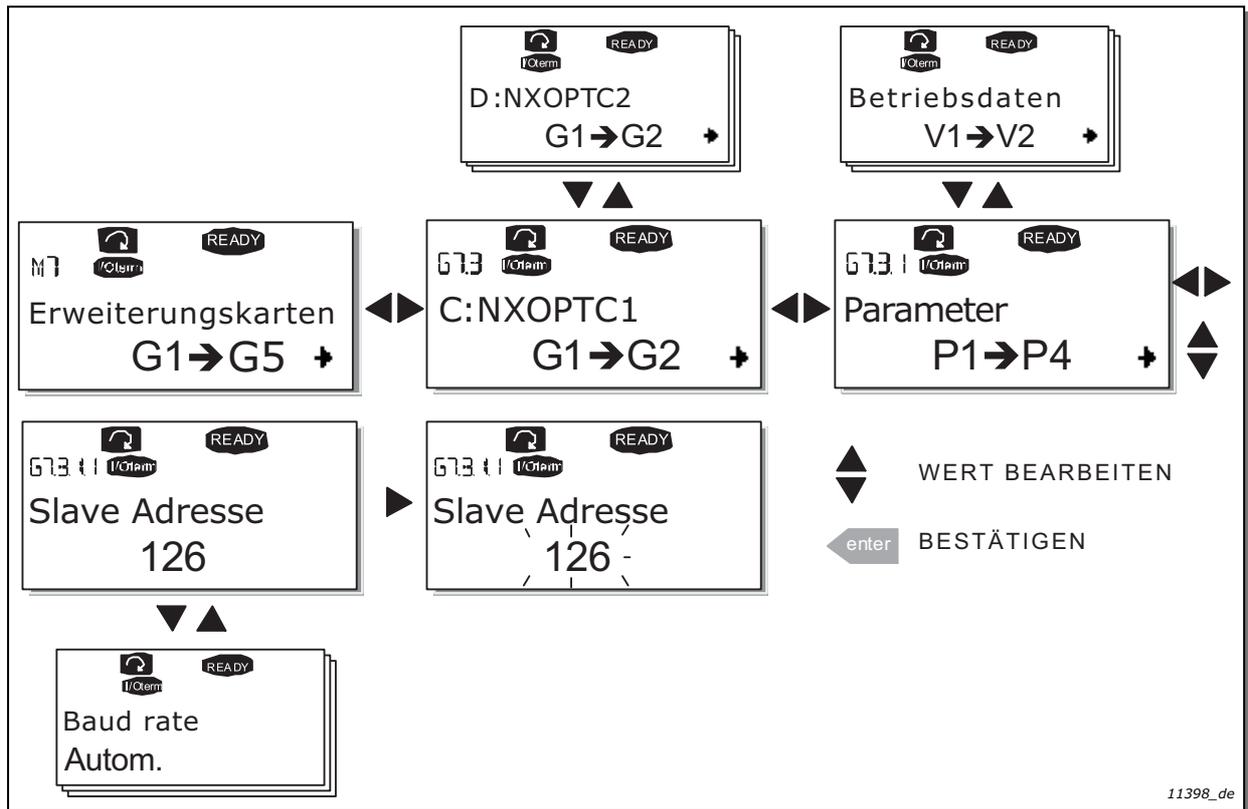


Abbildung 84. Informationsmenü „Zusatzkarten“

7.4 WEITERE STEUERTAFELFUNKTIONEN

Die Steuertafel des VACON[®] NX bietet weitere applikationsspezifische Funktionen. Nähere Informationen finden Sie im VACON[®] All-in-One-Applikationshandbuch.

8. INBETRIEBNAHME

8.1 SICHERHEIT

Vor der Inbetriebnahme sollten Sie die folgenden Anweisungen und Warnungen sorgfältig lesen:



Wenn der flüssiggekühlte VACON® NX-Umrichter am Netzpotenzial angeschlossen ist, stehen die Bauteile und Platinen im Inneren des Frequenzumrichters unter Spannung. Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.



Wenn der flüssiggekühlte VACON® NX-Umrichter am Netzpotenzial angeschlossen ist, stehen die Motoranschlussklemmen U, V und W und die Anschlussklemmen B-, B+/R+, R- für den DC-Zwischenkreis bzw. den Bremswiderstand unter Spannung – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.



Die Steuereingangs-/ausgangsklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. An den Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann jedoch eine gefährliche Steuerspannung vorhanden sein – auch wenn der flüssiggekühlte VACON® NX-Umrichter nicht am Netz angeschlossen ist.



Führen Sie keine Installationsarbeiten aus, solange der Frequenzumrichter an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.



Warten Sie nach dem Abtrennen des Frequenzumrichters vom Netz, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten am Gehäuse). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten an den Anschlüssen des flüssiggekühlten VACON® NX-Umrichters beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden.



Bevor Sie den wassergekühlten Vacon NX-Antrieb an die Spannungsversorgung anschließen, stellen Sie sicher, dass der Kühlkreislauf funktioniert, und überprüfen Sie den Kühlkreislauf auf undichte Stellen.



Bevor Sie den Antrieb an die Spannungsversorgung anschließen, stellen Sie sicher, dass die Gehäusetür der Schaltanlage geschlossen ist.

8.2 INBETRIEBNAHME DES FREQUENZUMRICHTERS

1. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch, und befolgen Sie sie.
2. Nach der Installation sind folgende Punkte zu überprüfen:
 - Sowohl der Frequenzumrichter als auch der Motor müssen geerdet sein.
 - Die Netz- und Motorkabel müssen den in Kapitel 6.1.1 beschriebenen Anforderungen entsprechen.
 - Die Steuerkabel müssen sich so weit wie möglich von den Netzkabeln entfernt befinden, und die Abschirmung der geschirmten Kabel muss an Schutzerde  angeschlossen sein. Die Leiter dürfen nicht mit den elektrischen Bauteilen des Frequenzumrichters in Kontakt kommen.
 - Die gemeinsamen Bezüge der Digitaleingangsgruppen müssen an +24 V oder GND der E/A-Klemmleiste oder an der externen Spannungsquelle angeschlossen sein.
3. Überprüfen Sie Anschlüsse der Wasserkühlung und den Betrieb des Kühlsystems.
 - Öffnen Sie die Absperrventile.
 - Überprüfen Sie Qualität und Menge der Kühlflüssigkeit (Kapitel 5.2)
 - Vergewissern Sie sich, dass das Flüssigkeitszirkulationssystem ordnungsgemäß funktioniert.
4. Führen Sie die Kabel- und Motorisoliationsprüfung durch (siehe Kapitel 6.1.10).
5. Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf Kondensatbildung.
6. Stellen Sie sicher, dass sich alle an die E/A-Klemmleiste angeschlossenen Ein/Aus-Schalter in der Aus-Stellung befinden.
7. Schließen Sie den Frequenzumrichter an das Netz an.
8. Stellen Sie die Parameter von Gruppe 1 (siehe VACON®-„All-In-One“-Applikationshandbuch) gemäß den Anforderungen Ihrer Applikation ein. Die folgenden Parameter sollten wenigstens eingestellt werden:
 - Motornennspannung
 - Motornennfrequenz
 - Motornenn Drehzahl
 - MotornennstromDie für die Parameter erforderlichen Werte können dem Motortypenschild entnommen werden.
9. Führen Sie einen Betriebstest ohne Motor durch.

Führen Sie Test A oder B durch:

Test A Steuerung über die E/A-Klemmleiste:

- a) Bringen Sie den Ein-/Aus-Schalter in EIN-Stellung.
- b) Ändern Sie den Frequenzsollwert (Potentiometer).
- c) Überprüfen Sie in Menü „Betriebsdaten“ (M1), ob die Ausgangsfrequenz der Änderung des Frequenzsollwerts folgt.
- d) Bringen Sie den Ein/Aus-Schalter in AUS-Stellung.

B Steuerung über die Steuertafel:

- a) Wechseln Sie von der Steuerung über die E/A-Klemmleiste zur Steuerung über die Steuertafel (siehe Anleitung in Kapitel 7.3.3.1).
 - b) Drücken Sie die Start-Taste auf der Steuertafel.
 - c) Wechseln Sie in das Menü „Steuerung über Steuertafel“ (M3) und das Untermenü „Sollw:STafel“ (Kapitel 7.3.3.2) und ändern Sie mithilfe der Browsertasten **den Frequenzsollwert** ▲ - .
+ ▼
 - d) Überprüfen Sie in Menü „Betriebsdaten“ (M1), ob die Ausgangsfrequenz der Änderung des Frequenzsollwerts folgt.
 - e) Drücken Sie die Stopptaste auf der Steuertafel.
10. Führen Sie die Inbetriebnahmetests möglichst ohne Ankupplung des Motors an die Arbeitsmaschine durch. Falls dies nicht möglich ist, stellen Sie im Voraus sicher, dass die einzelnen Tests gefahrlos durchgeführt werden können. Informieren Sie Ihre Mitarbeiter über die Tests.
- a) Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und warten Sie, bis der Antrieb zum Stillstand gekommen ist (siehe Kapitel 8.1, Schritt 5).
 - b) Schließen Sie das Motorkabel an den Motor und die Motorkabelklemmen des Frequenzumrichters an.
 - c) Stellen Sie sicher, dass sich alle Ein/Aus-Schalter in Aus-Stellung befinden.
 - d) Schalten Sie die Spannungsversorgung EIN.
 - e) Wiederholen Sie Test 9A bzw. 9B.
11. Kuppeln Sie den Motor an die Arbeitsmaschine an (falls die Inbetriebnahmetests ohne Motor durchgeführt wurden).
- a) Stellen Sie sicher, dass die Tests gefahrlos durchgeführt werden können.
 - b) Informieren Sie Ihre Mitarbeiter über die Tests.
 - c) Wiederholen Sie Test 9A bzw. 9B.

9. FEHLERSUCHE

9.1 FEHLERCODES

Wenn die Steuerelektronik des Frequenzumrichters einen Fehler erkennt, wird der Frequenzumrichter gestoppt, und auf dem Display wird das Fehlersymbol zusammen mit der Ordnungszahl des Fehlers, dem Fehlercode und der Kurzbeschreibung des Fehlers angezeigt. Der Fehler kann mit der Reset-Taste an der Steuertafel oder über die E/A-Klemmleiste zurückgesetzt werden. Die Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher“ (M5) gespeichert, das vom Benutzer durchsucht werden kann. Die verschiedenen Fehlercodes finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die unten stehende Tabelle zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die jeweiligen Korrekturmaßnahmen. Bei den grau unterlegten Fehlern handelt es sich ausschließlich um A-Fehler. Die weiß auf schwarz gedruckten Fehler können sowohl als A-Fehler als auch als F-Fehler angezeigt werden.

Tabelle 60. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|-----------------|--|--|
| 1 | Überstrom | Der Frequenzumrichter hat einen zu hohen Strom ($> 4 \cdot I_H$) im Motorkabel festgestellt: <ul style="list-style-type: none"> - plötzlicher Lastanstieg - Kurzschluss im Motorkabel - ungeeigneter Motor Untercode in T.14: S1 = Hardware-Auslösung S3 = Stromreglerüberwachung | Belastung prüfen. Motor prüfen. Kabel prüfen. |
| 2 | Überspannung | Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in Tabelle 13 angegebenen Grenzwerte überschritten. <ul style="list-style-type: none"> - zu kurze Verzögerungszeit - hohe Überspannungsspitzen im Netz Untercode in T.14: S1 = Hardware-Auslösung S2 = Überspannungsreglerüberwachung | Verzögerungszeit verlängern. Bremschopper oder Bremswiderstand verwenden (für die meisten Baugrößen als Optionen erhältlich). |
| 3 | Erdschlußschutz | Die Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen ungleich 0 ist. <ul style="list-style-type: none"> - Isolationsfehler in Kabeln oder Motor | Motorkabel und Motor prüfen. |
| 5 | Ladeschalter | Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet. <ul style="list-style-type: none"> - Fehlfunktion - Bauteilfehler | Fehler quittieren und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
| 6 | Not-Aus | Stoppsignal von der Zusatzkarte erhalten. | Notausschaltung prüfen. |

Tabelle 60. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|------------------|---|--|
| 7 | Sättigungsfehler | <p>Unterschiedliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ein defektes Bauteil - Kurzschluss oder Überlast am Bremswiderstand | <p>Kann nicht über die Steuertafel zurückgesetzt werden.</p> <p>Spannungsversorgung abschalten.</p> <p>GERÄT NICHT WIEDER ANSCHLIESSEN!</p> <p>Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.</p> <p>Wenn dieser Fehler gleichzeitig mit dem Fehler F1 vorkommt, Motorkabel und Motor prüfen.</p> |
| 8 | Systemfehler | <ul style="list-style-type: none"> - Bauteilfehler - Fehlfunktion <p>Das abweichende Fehlerzeitdatenprotokoll beachten.</p> <p>Untercode in T.14:</p> <p>S1 = Rückmeldung, Motorspannung</p> <p>S2 = Reserviert</p> <p>S3 = Reserviert</p> <p>S4 = ASIC-Fehler</p> <p>S5 = Störung in VaconBus</p> <p>S6 = Rückmeldung vom Ladeschalter</p> <p>S7 = Ladeschalter</p> <p>S8 = Treiberkarte abgeschaltet</p> <p>S9 = Kommunikation, Leistungseinheit (TX)</p> <p>S10 = Kommunikation, Leistungseinheit (Fehler)</p> <p>S11 = Kommunikation Leistungseinheit (Messung)</p> <p>S12 = Zusatzkarte (Steckplatz D oder E)</p> <p>S30-S48 = Karte OPT-AF (Steckplatz B)</p> | <p>Fehler quittieren und neu starten.</p> <p>Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.</p> |
| 9 | Unterspannung | <p>Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in Tabelle 9 angegebenen Grenzwerte unterschritten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahrscheinliche Ursache: zu geringe Versorgungsspannung - Interner Fehler des Frequenzumrichters <p>Untercode in T.14:</p> <p>S1 = zu geringe DC-Zwischenkreisspannung während des Betriebs</p> <p>S2 = keine Daten von der Leistungseinheit</p> <p>S3 = Unterspannungsreglerüberwachung</p> | <p>Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls Fehler quittieren und den Frequenzumrichter neu starten.</p> <p>Versorgungsspannung prüfen. Ist sie in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor.</p> <p>Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.</p> |

Tabelle 60. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|------------------------------------|---|---|
| 10 | Netzphasenüberwachung | Netzphase fehlt. Untercode in T.14: S1 = Phasenüberwachung, Diodenversorgung S2 = Phasenüberwachung, Active-Front-End-Gerät (AFE) | Versorgungsspannung, Sicherungen und Kabel prüfen. |
| 12 | Bremschopperüberwachung | <ul style="list-style-type: none"> - kein Bremswiderstand installiert - Bremswiderstand beschädigt - Bremschopperfehler | Bremswiderstand und Kabel prüfen. Wenn diese in Ordnung sind, liegt ein Fehler am Chopper vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
| 13 | Frequenzumrichter, Untertemperatur | Kühlkörpertemperatur unter -10 °C | |
| 14 | Frequenzumrichter, Übertemperatur | <p>3) Die Kühlkörpertemperatur liegt über 70 °C. Übertemperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Kühlkörpertemperatur 65 °C übersteigt.</p> <p>4) Platinentemperatur über 85 °C. Übertemperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Platinentemperatur 75 °C übersteigt.</p> <p>Untercodes: S1 = Übertemperatur-Warnung in Einheit, Platine oder Phasen S2 = Übertemperatur an der Leistungsplatine S3 = Durchfluss S4 = Übertemperatur an ASIC-Platine oder Treiberplatinen</p> | <p><u>Bei Ursache 1):</u> Sicherstellen, dass die Werte für Ith (Kapitel 4.2) nicht überschritten werden. Auf korrekte Durchfluss- und Temperaturwerte prüfen. Zirkulation auf mögliche Lecks prüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Sicherstellen, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist.</p> <p><u>Bei Ursache 2):</u> Luftzirkulation im Antrieb blockiert. Lüfter sind defekt.</p> |
| 15 | Motor blockiert | Motorblockierschutz hat ausgelöst. | Motor und Belastung prüfen. |
| 16 | Motorüber-temperatur | Das Motortemperaturmodell des Frequenzumrichters hat eine Motorüberhitzung festgestellt. Der Motor ist überlastet. | Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen. |
| 17 | Motorunterlast | Motorunterlastschutz hat ausgelöst. | Belastung prüfen. |
| 18 | Ungleichgewicht (nur Warnung) | Ungleichgewicht zwischen Leistungsmodulen in parallel geschalteten Einheiten. Untercode in T.14: S1 = Stromungleichgewicht S2 = DC-Spannungsungleichgewicht | Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |

Tabelle 60. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|---|---|---|
| 22 | EEPROM Prüfsummenfehler | Unter-codes: S1 = Prüfsummenfehler in der Variablen zur Abschaltung der Firmwareschnittstelle. S2 = Prüfsummenfehler in der Variablen der Firmwareschnittstelle. S3 = Prüfsummenfehler in der Variablen zur Systemabschaltung S4 = Prüfsummenfehler im Systemparameter S5 = Prüfsummenfehler in der Variablen, anwendungsdefinierte Abschaltung. S6 = Prüfsummenfehler, anwendungsdefinierte Abschaltung. S10 = Prüfsummenfehler im Systemparameter (Fehlerspeichereinträge, Gerät gültig, Systemmenüparameter). | Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
| 24 | Zählerfehler | Die angezeigten Zählerwerte sind fehlerhaft. | Nehmen Sie eine kritische Haltung gegenüber angezeigten Zählerwerten ein. |
| 25 | Fehler in der Mikroprozessor-Überwachung (Watchdog) | <ul style="list-style-type: none"> - Fehlfunktion - Bauteilfehler Unter-codes: S1 = Timer der CPU-Überwachung (Watchdog) S2 = ASIC-Reset | Fehler quittieren und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Händler. |
| 26 | Start verhindert | Der Anlauf des Frequenzumrichters wurde verhindert. Unter-codes: S1 = Vermeidung eines versehentlichen Anlaufens. S2 = Wird mit dem START-Befehl ON nach Aktivierung von „Sicherer Halt“ bei der Rückkehr in den Zustand BEREIT angezeigt. S30 = Wird nach dem Herunterladen der Systemsoftware oder nach einer Änderung der Anwendung mit dem START-Befehl ON angezeigt. | Die Verhinderung des Anlaufs löschen, wenn dies sicher möglich ist. |
| 29 | Fehler: Thermistor | Am Thermistoreingang auf der Zusatzkarte wurde unzulässig hohe Motortemperatur festgestellt. Unter-codes: S1 = Thermistoreingang an OPT-AF-Karte aktiviert S2 = Besondere Anwendung | Motorbelastung und Kühlung prüfen. Thermistorstromkreis (Verdrahtung) prüfen. (Wird der Thermistoreingang auf der Zusatzkarte nicht benutzt, so sind die Klemmen zu überbrücken). |

Tabelle 60. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|---|---|--|
| 30 | Warnung Sicherer Halt | Die Eingänge SD1 und SD2 für einen sicheren Halt werden über die Optionskarte OPT-AF aktiviert. | Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
| 31 | IGBT-Temperatur (Hardware) | Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt. | Belastung prüfen. Motorgröße prüfen. |
| 34 | CAN-Busfehler | Keine Quittierung auf gesendete Meldung erhalten. | Sicherstellen, dass ein zweites Gerät mit derselben Konfiguration am Bus angeschlossen ist. |
| 35 | Anwendung | Störung in der Anwendungssoftware. | Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Falls Sie ein Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen. |
| 36 | Steuereinheit | VACON [®] NXS-Steuereinheit kann VACON [®] NXP-Leistungseinheit nicht regeln und umgekehrt. | Steuereinheit austauschen. |
| 37 | Gerät ersetzt (gleicher Typ) | Die Optionskarte oder Leistungseinheit wurde ausgetauscht. Es gibt ein neues Gerät der gleichen Bauart mit den gleichen Nennwerten. Untercodes: S1 = Steuerkarte S2 = Steuereinheit S3 = Leistungsplatine S4 = Leistungseinheit S5 = Adapterkarte und Steckplatz | Zurücksetzen. Das Gerät ist betriebsbereit. Die alten Parametereinstellungen werden verwendet. |
| 38 | Gerät angeschlossen (gleicher Typ) | Eine Optionskarte wurde hinzugefügt. Untercodes: S1 = Steuerkarte S4 = Steuereinheit S5 = Adapterkarte und Steckplatz | Zurücksetzen. Das Gerät ist betriebsbereit. Die alten Karteneinstellungen werden verwendet. |
| 39 | Gerät entfernt | Optionskarte entfernt. | Zurücksetzen. Das Gerät ist nicht länger verfügbar. |
| 40 | Gerät unbekannt Unbekannte Optionskarte bzw. unbekannter Wechselrichter. | Untercode in T.14: S1 = unbekanntes Gerät S2 = Power1 hat nicht dieselbe Bauart wie Power2 S3 = NXS oder NXP1 und Sternkoppler S4 = Software und Steuereinheit nicht kompatibel S5 = Alte Steuerkartenversion | Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
| 41 | IGBT-Temperatur | Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt. | Belastung prüfen. Motorgröße prüfen. |

Tabelle 60. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|--|---|---|
| 42 | Übertemperatur im Bremswiderstand | Untercodes: S1 = Übertemperatur am internen Bremschopper S2 = Zu hoher Bremswiderstand (BCU) S3 = Zu geringer Bremswiderstand (BCU) S4 = Bremswiderstand nicht erkannt (BCU) S5 = Bremswiderstandverlust (Erdschluss) (BCU) | Einheit zurücksetzen. Verzögerungszeit verlängern und neu starten. Dimensionierung des Bremschoppers ist nicht korrekt. Externen Bremswiderstand verwenden. |
| 43 | Encoderfehler | Problem mit Encodersignalen festgestellt. Untercode in T.14: S1 = Encoder 1 Kanal A nicht vorhanden S2 = Encoder 1 Kanal B nicht vorhanden S3 = Beide Encoder 1-Kanäle nicht vorhanden S4 = Encoder umgekehrt S5 = Encoderkarte nicht vorhanden S6 = Serieller Kommunikationsfehler S7 = Kanal A/Kanal B unpassend S8 = Resolver/Motorpolpaar unpassend S9 = Verfehlte Winkellage | Die Encoderanschlüsse prüfen. Die Encoderkarte prüfen. |
| 44 | Gerät ersetzt (anderer Typ) | Die Optionskarte oder Leistungseinheit wurde ausgetauscht. Neues Gerät einer anderen Bauart oder mit anderer Leistung als das vorherige. Untercodes: S1 = Steuerkarte S2 = Steuereinheit S3 = Leistungsplatine S4 = Leistungseinheit S5 = Adapterkarte und Steckplatz | Fehlerquittierung Optionskartenparameter erneut einrichten, wenn die Optionskarte verändert wurde. Richten Sie die Frequenzumrichterparameter erneut ein, wenn sich die Leistungseinheit verändert hat. |
| 45 | Gerät angeschlossen (anderer Typ) | Es wurde eine Optionskarte einer anderen Bauart hinzugefügt. Untercodes: S1 = Steuerkarte S2 = Steuereinheit S3 = Leistungsplatine S4 = Leistungseinheit S5 = Adapterkarte und Steckplatz | Fehlerquittierung Optionskartenparameter erneut einrichten. |
| 49 | Division durch null in der Anwendung | Im Anwendungsprogramm kam es zu einer Division durch null. | Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Falls Sie ein Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen. |
| 50 | Analogeingang $I_{in} < 4 \text{ mA}$ (ausgewählter Signalbereich 4–20 mA) | Der Strom am Analogeingang ist $< 4 \text{ mA}$. - Steuerkabel ist gebrochen oder hat sich gelöst - Signalquelle ist fehlerhaft. | Stromkreis des Analogeingangs prüfen. |

Tabelle 60. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|----------------------------------|---|---|
| 51 | Externer Fehler | Eine externe Fehlermeldung liegt an einem Digitaleingang an. | |
| 52 | Steuertafel-Kommunikationsfehler | Steuertafel-Kommunikationsfehler. Die Verbindung zwischen Steuertafel und Frequenzumrichter ist unterbrochen. | Steuertafelanschluss und mögliches Steuertafelkabel prüfen. |
| 53 | Feldbusfehler | Die Kommunikationsverbindung zwischen Master-Gerät und Optionskarte ist unterbrochen. | Installation prüfen. Falls die Installation in Ordnung ist, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
| 54 | Steckplatzfehler | Optionskarte oder Steckplatz defekt | Karte und Steckplatz prüfen. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. |
| 55 | Istwertüberwachung | | |
| 56 | PT100-Board Temp.fehler | Die in den Parametern der PT100-Karte festgelegten Temperaturgrenzwerte sind überschritten. | Die Ursache für den Temperaturanstieg suchen. |
| 57 | Identifikation | Identifikationslauf fehlgeschlagen | Laufbefehl wurde vor Abschluss des Identifikationslaufs gelöscht Der Motor ist nicht an den Frequenzumrichter angeschlossen. Motorlast an Motorwelle vorhanden. |
| 58 | Bremse | Der Iststatus der Bremse entspricht nicht dem Steuersignal. | Status und Anschlüsse der mechanischen Bremse prüfen. |
| 59 | Follower-Kommunikation | SystemBus oder CAN-Bus zwischen Master und Follower ist unterbrochen. | Die Optionskartenparameter prüfen. Das optische Kabel oder CAN-Kabel prüfen. |
| 60 | Kühlung | Kühlkreislauf an flüssiggekühltem Frequenzumrichter fehlerhaft. | Grund für Fehler an externem System überprüfen. |
| 61 | Drehzahlabweichung | Motordrehzahl entspricht nicht dem Sollwert. | Encoderanschluss prüfen. PMS-Motor hat das Kippmoment überschritten. |
| 62 | Startfreigabe | Schwaches Startfreigabesignal. | Grund für Startfreigabesignal prüfen. |
| 63 | Not-Aus | Not-Aus-Befehl von Digitaleingang oder Feldbus empfangen. | Neuer Betriebsfreigabebefehl wird nach Reset akzeptiert. |
| 64 | Eingangsschalter offen | Eingangsschalter des Frequenzumrichters ist offen. | Hauptschalter des Frequenzumrichters prüfen. |

9.2 LASTTEST MIT MOTOR

1. Schließen Sie die Motorkabel an, und überprüfen Sie die korrekte Anordnung der Phasen. Vergewissern Sie sich auch, dass sich der Motor frei drehen kann.
2. Überprüfen Sie den Betrieb des Wasserkühlsystems.
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein, und vergewissern Sie sich, dass alle Netzphasen am Gerät angeschlossen sind.
4. Messen Sie die DC-Zwischenkreisspannung mit einem Multimeter, und vergleichen Sie den Messwert mit dem auf der Betriebsdatenseite V1.8 angezeigten Wert.
5. Wählen Sie die gewünschte Applikation aus, und stellen Sie die erforderlichen Parameter ein (siehe „Kurzanleitung für die Inbetriebnahme“, Schritt 8 auf Seite 4).
6. Starten Sie den Betrieb mit geringerem Stromgrenzwert und langen Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten.
7. Wenn der ClosedLoop-Steuerungsmodus verwendet wird, überprüfen Sie die Encoderrichtung, und stellen Sie die erforderlichen ClosedLoop-Parameter ein. Überprüfen Sie den korrekten Betrieb des Encoders, indem Sie das System im OpenLoop-Modus laufen lassen, und überprüfen Sie im Menü „Zusatzkarten“ die Signale.
8. Lassen Sie den Motor ohne Last zwischen minimaler und maximaler Frequenz laufen, und überprüfen Sie den Ausgangsstrom des Geräts mittels Stromklemme. Vergleichen Sie den Messwert mit dem auf der Betriebsdatenseite V1.4 angezeigten Wert.
9. Belasten Sie den Motor möglichst bis zum Nennwert, und wiederholen Sie die Strommessung. Beobachten Sie den Gerätetemperaturwert auf Seite V1.9.

9.3 DC-ZWISCHENKREIS-TEST (OHNE MOTOR)

HINWEIS: Während dieses Tests liegt gefährliche Spannung an!

1. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch, und befolgen Sie sie.
2. Schließen Sie an die Klemmen DC+ und DC– eine variable DC-Spannungsquelle an. Vergewissern Sie sich, dass die Pole korrekt angeschlossen sind.
3. Laden Sie den DC-Zwischenkreis langsam auf Nennspannung auf. Belasten Sie das System mindestens eine Minute lang mit diesem Pegel, und überprüfen Sie dann den Strom.
4. Erhöhen Sie die DC-Zwischenkreisspannung möglichst bis zum Auslösegrenzwert. Der Fehler F2 (siehe Kapitel 9) muss bei 911 V DC (NX_5, 400- bis 500-Volt-Geräte) bzw. bei 1200 V DC (NX_6, 525- bis 690-Volt-Geräte) und 1300 V DC (NX_8, 525- bis 690-Volt-Geräte) auftreten. Erhöhen Sie die Spannung nicht über den Auslösegrenzwert.
5. Regeln Sie die Versorgungsspannung wieder zurück auf null. Warten Sie einige Zeit, bis sich die Kondensatoren entladen haben.
6. Überprüfen Sie die Spannung an der DC-Klemmleiste mit einem Multimeter. Wenn Sie am Messgerät 0 Volt ablesen, trennen Sie die Spannungsquelle ab, und schließen Sie alle Drähte wieder am Phasenmodul an.
7. Wenn das Phasenmodul für einen längeren Zeitraum (sechs Monate oder länger) nicht unter Spannung gestanden hat, muss diese Spannung mindestens 30 Minuten (wenn es die Zeit erlaubt, auch bis zu 4 Stunden) anliegen.

Mit diesem Test werden zwei Ziele erreicht: 1) Die Kondensatoren können sich nach Lagerung und Transport wieder teilweise erholen. 2) Gerätefehler lassen sich unter geringem Leistungsausfall feststellen.

10. ACTIVE FRONT END (NXA)

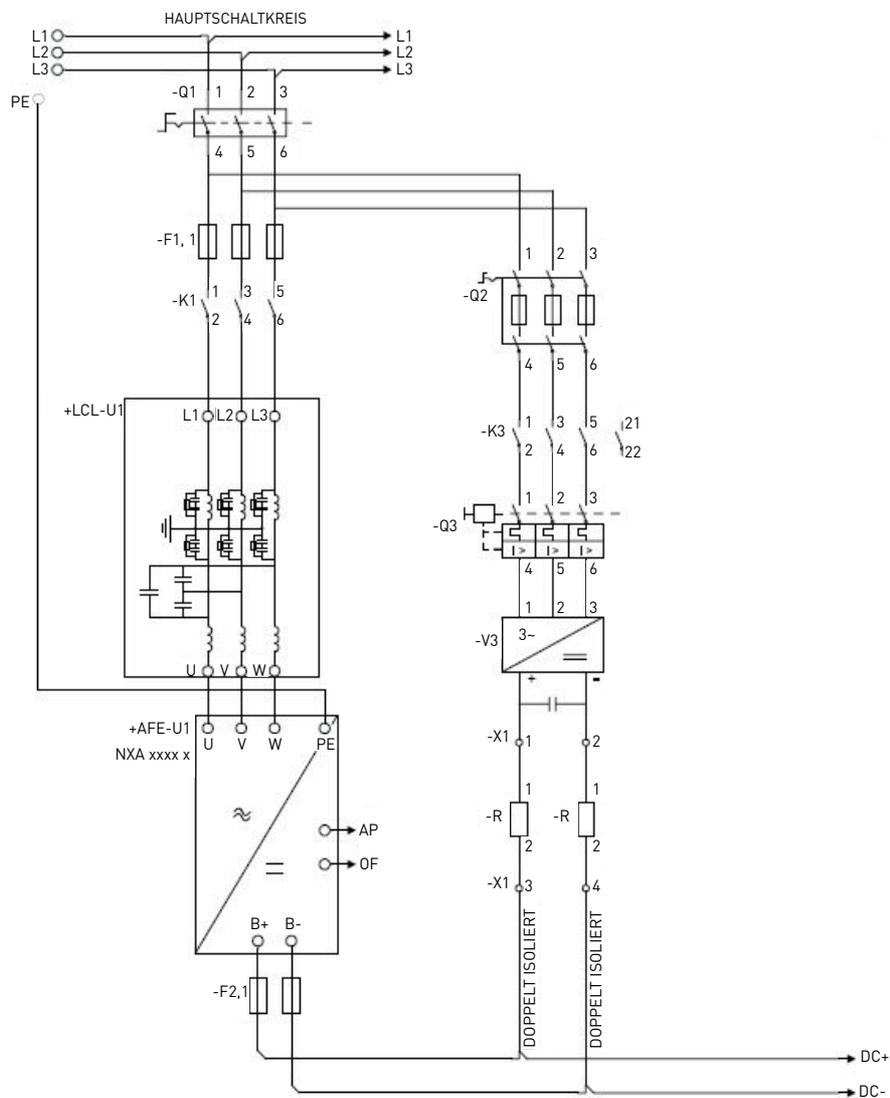
10.1 EINFÜHRUNG

Das VACON® NX Active Front End wird zur Stromübertragung zwischen dem AC-Eingang und dem DC-Zwischenkreis verwendet. Das VACON® NX-Active-Front-End-Gerät hat eine Zwei-Wege-Funktion: Bei der Stromübertragung vom AC-Eingang an den DC-Zwischenkreis übernimmt das VACON® NX-Active-Front-End-Gerät das Gleichrichten des Wechselstroms und der Wechselspannung. Bei der Übertragung vom DC-Zwischenkreis an den AC-Eingang richtet das VACON® NX Active Front End den Gleichstrom und die Spannung um.

Zur Konfiguration des Active Front Ends gehören das Gerät selbst sowie ein LCL-Filter, eine Vorladeschaltung, eine Steuereinheit, AC-Sicherungen, ein Netzschütz/Leistungsschalter sowie DC-Sicherungen. Bei der Planung der Schaltanlage müssen diese Komponenten berücksichtigt werden (siehe Abbildung 85).

10.2 SCHALTBILDER

10.2.1 BLOCKSCHALTBILD FÜR ACTIVE-FRONT-END-GERÄT



3073_de

Abbildung 85. Konfiguration Active Front End

10.3 TYPENSCHLÜSSEL

Im Vacon-Typenschlüssel ist das Active-Front-End-Gerät durch die Buchstaben **NXA** und die Nummer **2** gekennzeichnet, wie in folgendem Beispiel:

| | | | | | | | | |
|------------|------|---|---|---|---|---|------------|------------|
| NXA | 0300 | 5 | A | 0 | T | 0 | 2WF | A1A2000000 |
|------------|------|---|---|---|---|---|------------|------------|

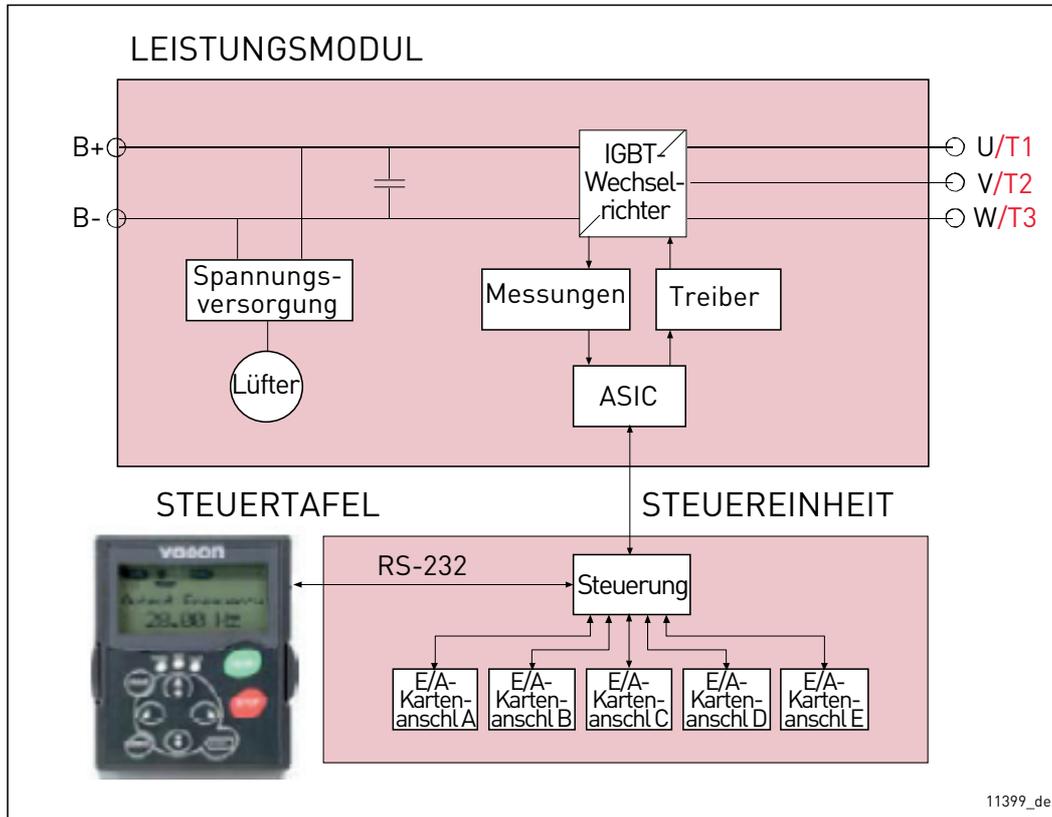


Abbildung 86. Blockschaltbild für Active-Front-End-Gerät

10.4 TECHNISCHE DATEN ACTIVE-FRONT-END-GERÄT

In der folgenden Tabelle sind die technischen Daten des Active-Front-End-Geräts aufgeführt.

*) NX_8-AC-Antriebe nur als Ch6x AFE-/Bremschopper-/INU-Geräte erhältlich.

Tabelle 61. Technische Daten

| | | | |
|------------------------------------|---------------------------|---|---|
| Netzanschluss | Eingangsspannung U_{in} | NX_5: 400–500 V AC (–10 % bis +10 %); 465–800 V DC (–0 % bis +0 %) NX_6: 525–690 V AC (–10 % bis +10 %); 640–1100 V DC (–0 % bis +0 %) NX_8: 525–690 V AC (–10 % bis +10 %); 640–1200 V DC (–0 % bis +0 %)* | |
| | Eingangsfrequenz | 45–66 Hz | |
| | Netzanschluss | Max. einmal pro Minute | |
| | Zwischenkreis-Kapazität | Spannungsklasse 500 V: | Ch3 (Geräte 16–31A): 410 μ F Ch3 (Geräte 38–61A): 600 μ F CH4: 2400 μ F CH5: 7200 μ F CH61: 10.800 μ F CH62/CH72: 10.800 μ F CH63: 21.600 μ F CH64/CH74: 32.400 μ F 2*CH64/2*CH74: 64.800 μ F |
| | Spannungsklasse 690 V: | CH61: 4800 μ F CH62/CH72: 4800 μ F CH63: 9600 μ F CH64/CH74: 14.400 μ F 2*CH64/2*CH74: 28.800 μ F | |
| Versorgungsnetz | Netzwerke | TN, TT, IT | |
| | Kurzschlussstrom | Maximaler Kurzschlussstrom muss < 100 kA sein. | |
| | Nennscheinleistung | Die Nennscheinleistung des Versorgungsnetzes einschließlich Generatoren und/oder Transformatoren sollte mehr als 50 % der gesamten Nennscheinleistung der an das Netz angeschlossenen Active-Front-End-Geräte betragen. | |
| DC-Ausgangs- verbindung | Spannung | $1,35 \times U_{in} \times 1,1$ (Standarderhöhung der DC-Zwischenkreisspannung beträgt 110 %). | |
| | Dauerausgangsstrom | Nennstrom bei Nenn-Kühlwassertemperatur am Zulauf gemäß Dimensionierungsdiagramm. | |
| Regeleigen- schaften | Regelmethode | Open Loop Vector Control | |
| | Schaltfrequenz | NXA: Werkvoreinstellung 3,6 kHz | |

Tabelle 61. Technische Daten

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| Umgebungsbedingungen | Umgebungstemperatur während des Betriebs | -10 °C (keine Eisbildung) bis +50 °C (bei I_{th}) Die flüssiggekühlten VACON® NX-Antriebe müssen in einem beheizten, kontrollierten Innenraum betrieben werden. |
| | Installation Temperatur | 0 bis +70 °C |
| | Lagertemperatur | -40 bis +70 °C; unter 0 °C keine Flüssigkeit im Kühlkörper |
| | Relative Luftfeuchtigkeit | 5–95 % RH, keine Kondensation, kein Tropfwasser |
| | Luftqualität: • chemische Dämpfe • mechanische Partikel | IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2 (kein leitfähiger Staub zulässig) Keine korrosiven Gase |
| | Aufstellungshöhe | NX_5: (380–500 V): max. 3000 m (sofern Netzwerk nicht über Eckpunkt-Erdung verfügt) NX_6/NX_8: max. 2000 m. Wenden Sie sich bei weiteren Anforderungen an den Hersteller. 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis 1000 m über NN. Über 1000 m ist eine Abminderung der Betriebsumgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m erforderlich. |
| | Vibration EN 50178/ EN 60068-2-6 | 5–150 Hz Schwingungsamplitude 0,25 mm (peak) bei 3–31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31–150 Hz |
| | Schock EN 50178, EN 60068-2-27 | UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung) |
| | Schutzart | IP00/Open-Frame-Standard im gesamten kW/PS-Bereich |
| Verschmutzungsgrad | PD2 | |
| EMC | Störfestigkeit | Erfüllt IEC/EN 61800-3 für EMV-Störfestigkeit. |
| | Störemissionen | EMV-Pegel N für TN/TT-Netze EMV-Pegel T für IT-Netzwerke |
| Sicherheit | | IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild) IEC 60664-1 und UL840 in Überspannungskategorie III. |
| | Safe-Torque-Off-(STO) Karte | Der Frequenzumrichter ist mit einer VACON® OPTAF-Karte ausgerüstet, mit der ein Drehmoment an der Motorwelle verhindert wird. Normen: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (Hardware-Deaktivierung); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Detaillierte Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für die VACON®-Karte NX OPTAF STO. |

Tabelle 61. Technische Daten

| | | |
|---|--|--|
| Steueranschlüsse (gelten für Karten OPT-A1, OPT-A2 und OPT-A3) | Analogeingangsspannung | 0 bis +10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$, [-10 V bis +10 V Joystick-Steuerung] Auflösung 0,1%, Genauigkeit $\pm 1\%$ |
| | Analogeingangsstrom | 0(4) bis 20 mA, $R_i = 250 \text{ W}$ differenzial |
| | Digitaleingänge (6) | Positive oder negative Logik; 18–24 V DC |
| | Steuerspannung | +24 V, $\pm 10 \%$, max. überlagerte Wechselspannung < 100 mVeff.; max. 250 mA Dimensionierung: max. 1000 mA/Steuereinheit Externe 1 A-Sicherung erforderlich (kein interner Kurzschluss-Schutz auf der Steuerkarte) |
| | Ausgangsreferenzspannung | +10 V, +3 %, Höchstlast 10 mA |
| | Analogausgang | 0(4) bis 20 mA; R_L max. 500 Ω ; Auflösung 10 Bit; Genauigkeit $\pm 2\%$ |
| | Digitalausgänge | Ausgang mit offenem Kollektor, 50 mA/48 V |
| | Relaisausgänge | 2 programmierbare Umschaltrelaisausgänge Schaltkapazität: 24 V DC/8 A, 250 V AC/8 A, 125 V DC/0,4 A Min. Schaltbürde: 5 V/10 mA |
| Schutzfunktionen | Überspannungsauslösung Grenzwert | NX_5: 911 V DC NX_6: [CH61, CH62, CH63 und CH64]: 1258 V DC NX_8: 1300 V DC |
| | Grenzwert für Unterspannungsauslösung | NX_5: 333 V DC; NX_6: 461 V DC; NX_8: 461 V (nur V DC) |
| | Erdschlussschutz | Im Falle eines Erdschlusses im Motor oder im Motorkabel ist nur der Frequenzumrichter geschützt. |
| | Netzüberwachung | Auslösung bei fehlender Netzphase (nur Frequenzumrichter). |
| | Eingangsphasenüberwachung | Auslösung bei fehlender Motorphase. |
| | Geräteüber- temperaturschutz | Alarmgrenzwert: 65 °C (Kühlkörper); 75 °C (Platinen). Auslösegrenzwert: 70 °C (Kühlkörper); 85 °C (Platinen). |
| | Überstromschutz | Ja |
| | Geräteüberhitzun- gsschutz | Ja |
| | Kurzschluss- Schutz für Referenz- spannungen von +24 V und +10 V | Ja |

Tabelle 61. Technische Daten

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|
| Flüssigkeits- kühlung | Zulässige Kühlmittel | Trinkwasser (siehe Spezifikation auf Seite 56) Wasser-Glykol-Gemisch Siehe Spezifikationen zur Leistungsabminderung, Kapitel 5.3. |
| | Volumen | Siehe Tabelle 19. |
| | Kühlmitteltemperatur | 0–35 °C Eingang (I_{th}); 35–55 °C: Leistungsabminderung erforderlich, siehe Kapitel 5.3. Max. Temperaturanstieg bei Zirkulation: 5 °C. Kondensation nicht zulässig Siehe Kapitel 5.2.1. |
| | Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels | Siehe Tabelle 15. |
| | Max. Betriebsdruck im System | 6 bar |
| | Max. Druck im System (Spitzenwert) | 30 bar |
| | Druckverlust (bei Nenndurchfluss) | Größenabhängig. Siehe Tabelle 17. |

10.5 LEISTUNGSDATEN

Tabelle 62. Leistungsdaten der flüssiggekühlten VACON® NX-AFE-Einheit, Versorgungsspannung 400-500 V AC

| Flüssiggekühltes VACON NX Front End; DC-Bus-Spannung 465–800 V DC | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| Aktiv Front-End-Typ | AC-Strom | | | DC-Leistung | | | | Leistungsverlust c/a/T*) [kW] | Baugröße |
| | Thermisch I_{th} [A] | Dauer- I_L [A] | Dauer- I_H [A] | 400 V A C Netz I_{th} [kW] | 500 V A C Netz I_{th} [kW] | 400 V A C Netz I_L [kW] | 500 V A C Netz I_L [kW] | | |
| 0168_5 | 168 | 153 | 112 | 113 | 142 | 103 | 129 | 2,5/0,3/2,8 | CH5 |
| 0205_5 | 205 | 186 | 137 | 138 | 173 | 125 | 157 | 3,0/0,4/3,4 | CH5 |
| 0261_5 | 261 | 237 | 174 | 176 | 220 | 160 | 200 | 4,0/0,4/4,4 | CH5 |
| 0300_5 | 300 | 273 | 200 | 202 | 253 | 184 | 230 | 4,5/0,4/4,9 | CH61 |
| 0385_5 | 385 | 350 | 257 | 259 | 324 | 236 | 295 | 5,5/0,5/6,0 | CH61 |
| 0460_5 | 460 | 418 | 307 | 310 | 388 | 282 | 352 | 5,5/0,5/6,0 | CH62 |
| 0520_5 | 520 | 473 | 347 | 350 | 438 | 319 | 398 | 6,5/0,5/7,0 | CH62 |
| 0590_5 | 590 | 536 | 393 | 398 | 497 | 361 | 452 | 7,5/0,6/8,1 | CH62 |
| 0650_5 | 650 | 591 | 433 | 438 | 548 | 398 | 498 | 8,5/0,6/9,1 | CH62 |
| 0730_5 | 730 | 664 | 487 | 492 | 615 | 448 | 559 | 10,0/0,7/10,7 | CH62 |
| 0820_5 | 820 | 745 | 547 | 553 | 691 | 502 | 628 | 10,0/0,7/10,7 | CH63 |
| 0920_5 | 920 | 836 | 613 | 620 | 775 | 563 | 704 | 12,4/0,8/12,4 | CH63 |
| 1030_5 | 1030 | 936 | 687 | 694 | 868 | 631 | 789 | 13,5/0,9/14,4 | CH63 |
| 1150_5 | 1150 | 1045 | 767 | 775 | 969 | 704 | 880 | 16,0/1,0/17,0 | CH63 |
| 1370_5 | 1370 | 1245 | 913 | 923 | 1154 | 839 | 1049 | 15,5/1,0/16,5 | CH64 |
| 1640_5 | 1640 | 1491 | 1093 | 1105 | 1382 | 1005 | 1256 | 19,5/1,2/20,7 | CH64 |
| 2060_5 | 2060 | 1873 | 1373 | 1388 | 1736 | 1262 | 1578 | 26,5/1,5/28,0 | CH64 |
| 2300_5 | 2300 | 2091 | 1533 | 1550 | 1938 | 1409 | 1762 | 29,6/1,7/31,3 | CH64 |

*) C = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit, A = Leistungsverlust an die Luft, T = Gesamtleistungsverlust.

Die Schutzart für alle flüssigkeitsgekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter ist IP00.

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei $\cos\varphi = 0,99$ und Wirkungsgrad = 97,5 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust.

Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung, I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Tabelle 63. Leistungsdaten der flüssiggekühlten VACON® NX-AFE-Einheit, Versorgungsspannung 525-690 V AC

| Flüssiggekühltes VACON NX Front End; DC-Bus-Spannung 640–1100 V DC ***] | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| Aktiv Front-End-Typ | AC-Strom | | | DC-Leistung | | | | Leistungsverlust c/a/T*) [kW] | Baugröße |
| | Thermisch I_{th} [A] | Dauer- I_L [A] | Dauer- I_H [A] | 525 V A C Netz I_{th} [kW] | 690 V A C Netz I_{th} [kW] | 525 V A C Netz I_L [kW] | 690 V A C Netz I_L [kW] | | |
| 0170_6 | 170 | 155 | 113 | 150 | 198 | 137 | 180 | 3,6/0,2/3,8 | CH61 |
| 0208_6 | 208 | 189 | 139 | 184 | 242 | 167 | 220 | 4,3/0,3/4,6 | CH61 |
| 0261_6 | 261 | 237 | 174 | 231 | 303 | 210 | 276 | 5,4/0,3/5,7 | CH61 |
| 0325_6 | 325 | 295 | 217 | 287 | 378 | 261 | 343 | 6,5/0,3/6,8 | CH61 |
| 0385_6 | 385 | 350 | 257 | 341 | 448 | 310 | 407 | 7,5/0,4/7,9 | CH62 |
| 0416_6 | 416 | 378 | 277 | 368 | 484 | 334 | 439 | 8,0/0,4/8,4 | CH62 |
| 0460_6 | 460 | 418 | 307 | 407 | 535 | 370 | 486 | 8,7/0,4/9,1 | CH62 |
| 0502_6 | 502 | 456 | 335 | 444 | 584 | 403 | 530 | 9,8/0,5/10,3 | CH62 |
| 0590_6 | 590 | 536 | 393 | 522 | 686 | 474 | 623 | 10,9/0,6/11,5 | CH63 |
| 0650_6 | 650 | 591 | 433 | 575 | 756 | 523 | 687 | 12,4/0,7/13,1 | CH63 |
| 0750_6 | 750 | 682 | 500 | 663 | 872 | 603 | 793 | 14,4/0,8/15,2 | CH63 |
| 0820_6 | 820 | 745 | 547 | 725 | 953 | 659 | 866 | 15,4/0,8/16,2 | CH64 |
| 0920_6 | 920 | 836 | 613 | 814 | 1070 | 740 | 972 | 17,2/0,9/18,1 | CH64 |
| 1030_6 | 1030 | 936 | 687 | 911 | 1197 | 828 | 1088 | 19,0/1,0/20,0 | CH64 |
| 1180_6 | 1180 | 1073 | 787 | 1044 | 1372 | 949 | 1247 | 21,0/1,1/22,1 | CH64 |
| 1300_6 | 1300 | 1182 | 867 | 1150 | 1511 | 1046 | 1374 | 24,0/1,3/25,3 | CH64 |
| 1500_6 | 1500 | 1364 | 1000 | 1327 | 1744 | 1207 | 1586 | 28,0/1,5/29,5 | CH64 |
| 1700_6 | 1700 | 1545 | 1133 | 1504 | 1976 | 1367 | 1796 | 32,1/1,7/33,8 | CH64 |

*) C = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit, A = Leistungsverlust an die Luft, T = Gesamtleistungsverlust.

Die Schutzart für alle flüssigkeitsgekühlten VACON® NX-Frequenzumrichter ist IP00.

***) Eingangsspannung 640–1200 V DC für NX_8-Wechselrichter.

I_{th} = Maximaler effektiver thermischer Dauerstrom. Die Dimensionierung kann in Bezug auf diesen Strom erfolgen, sofern der Prozess keine Überlastbarkeit erfordert bzw. keine Lastvariation beinhaltet.

I_L = Niedriger Überlaststrom. +10 % Lastvariation zulässig. 10 % Überschreitung dauerhaft möglich.

I_H = Hoher Überlaststrom. +50 % Lastvariation zulässig. 50 % Überschreitung dauerhaft möglich.

Alle Werte bei $\cos\varphi = 0,99$ und Wirkungsgrad = 97,5 %.

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust.

Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung, I_{th} und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

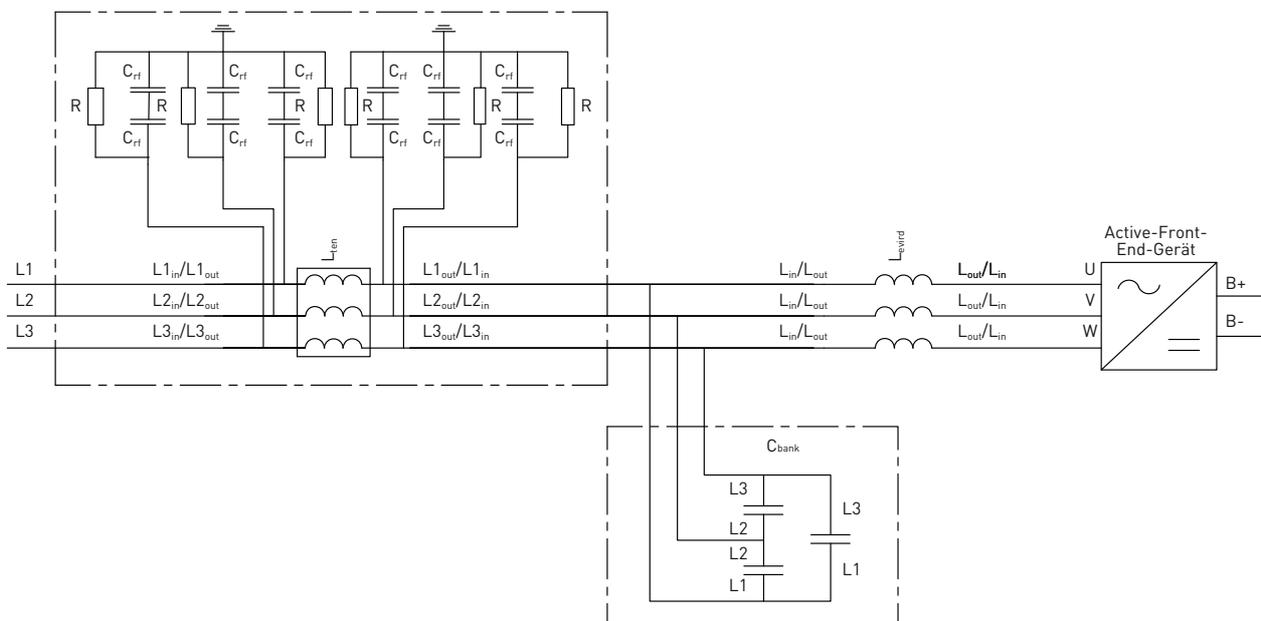
10.6 FLÜSSIGGEKÜHLTE RLC-FILTER

10.6.1 EINFÜHRUNG

Die flüssiggekühlten VACON® AFE-Geräte können mit flüssig- oder luftgekühlten LCL-Filtern verwendet werden. Die standardmäßigen flüssiggekühlten LCL-Filter werden als RLC-Filter bezeichnet. Die Typenschlüssel der RLC-Filter sind in Tabelle 62 aufgeführt. Die RLC-Filter sind im Standardlieferungsumfang der AFE-Geräte nicht enthalten und müssen daher separat bezogen werden. Weitere Informationen zu luftgekühlten LCL-Filtern finden Sie in Dokument UD01190B, Betriebsanleitung für VACON® NX Active Front End, FI9-13.

10.6.2 VERDRÄHTUNGSBEISPIELE

Der RLC-Filter umfasst eine 3-phasige Drossel (L_{net}) auf der Netzseite, eine Kondensatorbank (C_{bank}) und drei 1-phasige Drosseln (L_{drive}) auf der AFE-Seite, Abbildung 87. Zum RLC gehören außerdem Kondensatoren, die mit dem Erdpotenzial verbunden sind. Die Kondensatoren verfügen über Widerstände zur Entladung beim Trennen des LCL-Filters von der Stromzufuhr. Die Entladungswiderstände haben 10 M Ω , 500 V und 0,5 W.



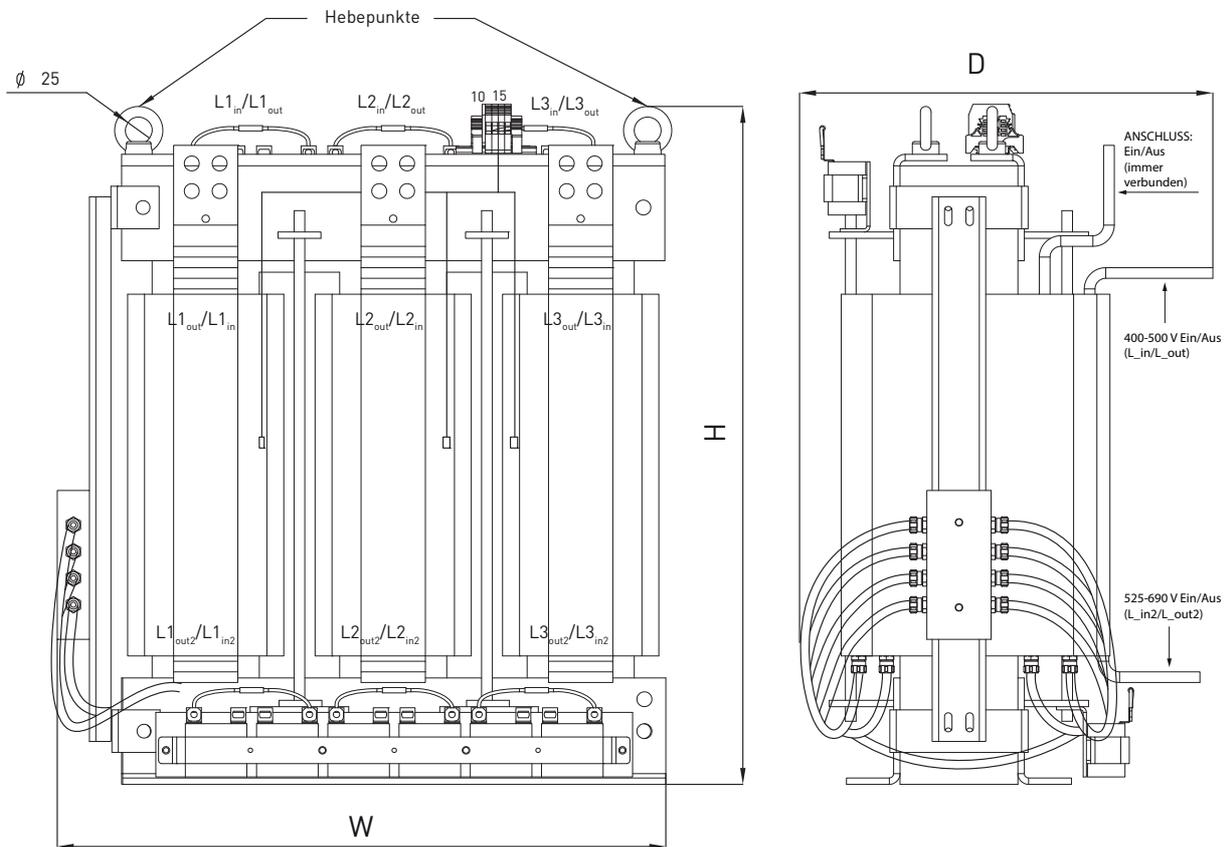
3071_de

Abbildung 87. Anschlussschema für VACON® RLC-Filter

10.6.3 LEISTUNGSDATEN UND BAUGRÖSSEN

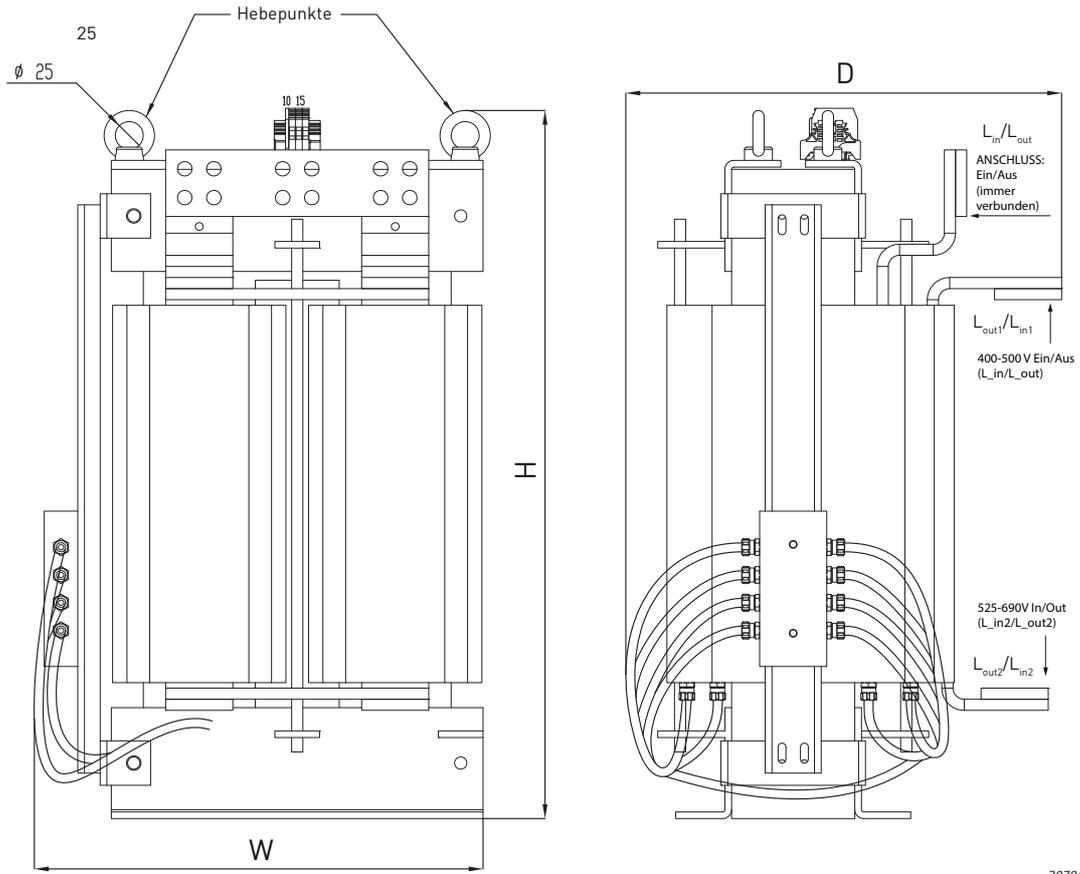
Tabelle 64. Leistungsdaten, passende Antriebe und Abmessungen der VACON® RLC-Filter

| Flüssiggekühlte, rückspeisefähige VACON NX-Filter – IP00 | | | | | | | |
|--|--------------------------------|---------------------------------|---|--|---|---|--------------------|
| LCL-Filtertyp | Thermischer Strom I_{th} [A] | Leistungsverlust $c/a/T^*$ [kW] | Geeigneter Umrichter [Umrichter/ Spannung: (Strom)] | Abmessungen L_{net} , 1 St. $B \times H \times T$ [mm] | Abmessungen Ldrive, 1 St. (insgesamt 3 St.), $B \times H \times T$ [mm] | Abmessungen C_{bank} , 1 St. $B \times H \times T$ [mm] | Gesamtgewicht [kg] |
| RLC-0385-6-0 | 385 | 2,6/0,8/3,4 | CH62/690 V AC: 325 A & 385 A | 580 x 450 x 385 | 410 x 415 x 385 | 360 x 265 x 150 | 458 |
| RLC-0520-6-0 | 520 | 2,65/0,65/3,3 | CH62/500-690 V AC | 580 x 450 x 385 | 410 x 415 x 385 | 360 x 265 x 150 | 481 |
| RLC-0750-6-0 | 750 | 3,7/1/4,7 | CH62/500 V AC, CH63/690 V AC | 580 x 450 x 385 | 410 x 450 x 385 | 360 x 275 x 335 | 508 |
| RLC-0920-6-0 | 920 | 4,5/1,4/5,9 | CH63/500 V AC, CH64/690 V AC | 580 x 500 x 390 | 410 x 500 x 400 | 360 x 275 x 335 | 577 |
| RLC-1180-6-0 | 1180 | 6,35/1,95/8,3 | CH63/500 V AC, CH64/690 V AC | 585 x 545 x 385 | 410 x 545 x 385 | 350 x 290 x 460 | 625 |
| RLC-1640-6-0 | 1640 | 8,2/2,8/11 | CH64/500-690 V AC | 585 x 645 x 385 | 420 x 645 x 385 | 350 x 290 x 460 | 736 |
| RLC-2300-5-0 | 2300 | 9,5/2,9/12,4 | CH64/500 V AC: 2060 A & 2300 A | 585 x 820 x 370 | 410 x 820 x 380 | 580 x 290 x 405 | 896 |



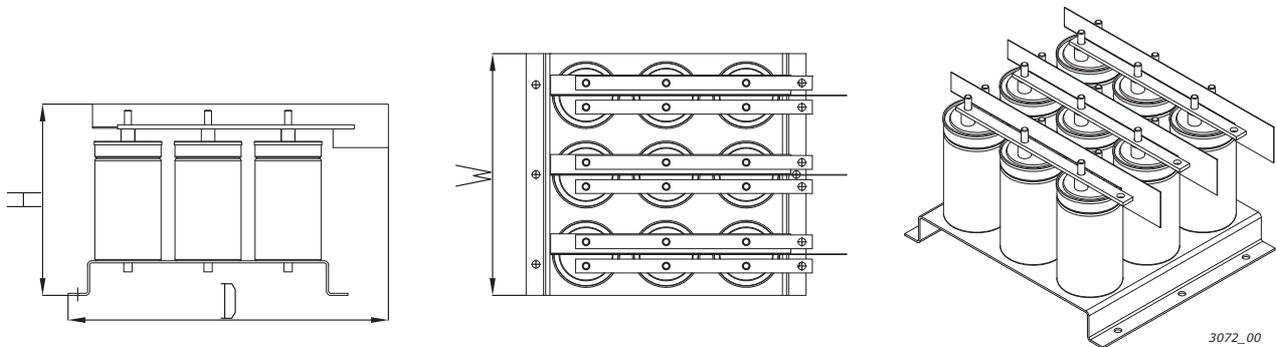
3069A_de

Abbildung 88. Beispiel einer L_{net}-Drossel eines VACON® RLC-Filters



3070A_de

Abbildung 89. Beispiel einer L_{afe} -Drossel eines VACON[®] RLC-Filters



3072_00

Abbildung 90. Beispiel einer Kondensatorbank (C_{bank}) eines VACON[®] RLC-Filters

10.6.4 TECHNISCHE DATEN

Tabelle 65. Technische Daten von VACON® RLC-Filtern

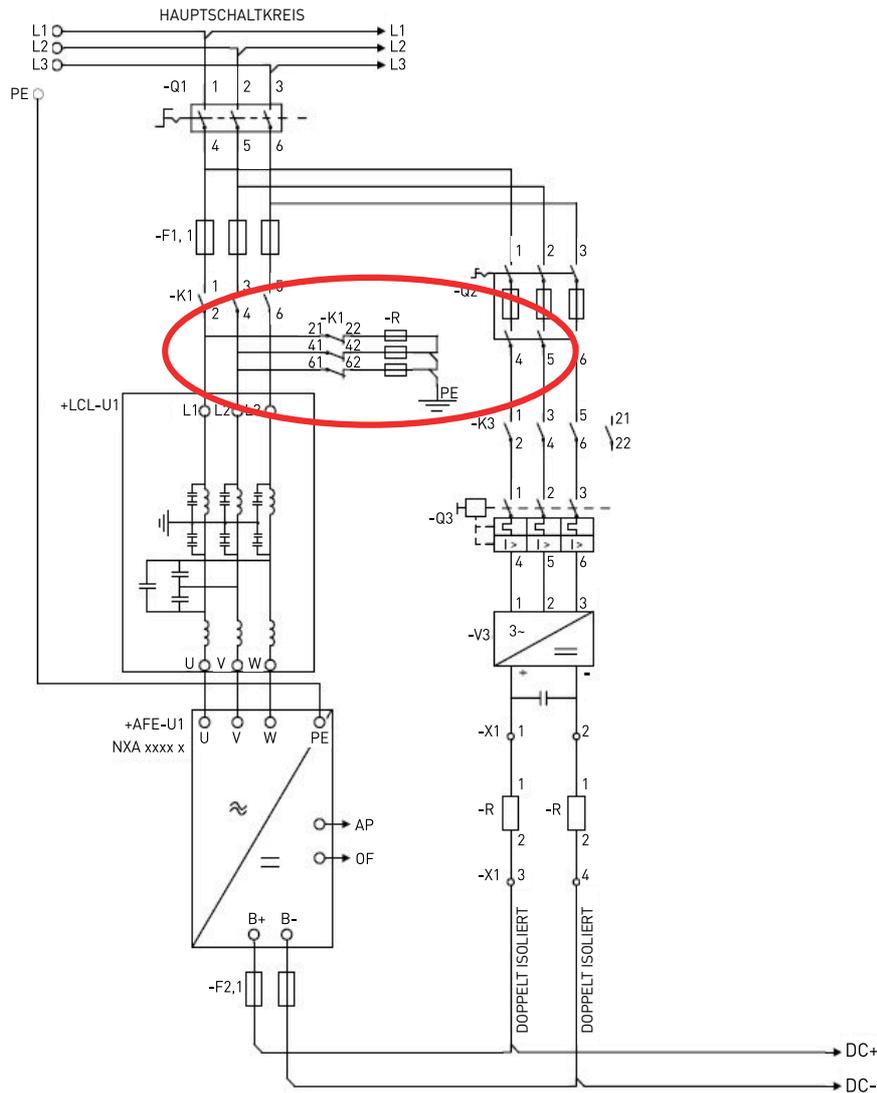
| | | |
|----------------------|--------------------------------------|--|
| AC-Anschlüsse | Spannung U_{in} | Identisch mit NXA-Gerät. |
| | Frequenz f_{in} | 50 oder 60 Hz + 2 %. |
| | Dauerausgangsstrom | Siehe Nennstrom des Filters. |
| | Schaltfrequenz | 3,6 kHz |
| Umgebungsbedingungen | Umgebungstemperatur bei Betrieb | -10 bis +50 °C |
| | Installationstemperatur | 0 bis +70 °C |
| | Lagertemperatur | -40 bis +70 °C, unter 0 °C keine Flüssigkeit im Filter. |
| | Relative Luftfeuchtigkeit | Identisch mit NXA-Gerät. |
| | Schutzart | IP00 |
| Flüssigkeitskühlung | Zulässige Kühlmittel | Trinkwasser, entmineralisiertes Wasser oder eine Mischung aus Wasser und Glykol. (Um elektromechanische Korrosion zu verhindern, muss ein Inhibitor zugesetzt werden.) |
| | Kühlmitteltemperatur | 0 bis +60 °C |
| | Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels | 8 l/min pro Drossel, 32 l/min gesamt (für 1 L_{net} -Drossel und 3 L_{drive} -Drosseln). |
| | Max. Betriebsdruck im System | 6 bar |
| | Kühlmittelanschluss | G3/8" Innengewinde x 2 St. (1 Zulauf / 1 Ablauf) |
| Schutz | Übertemperatur-Überwachung | Thermisches Relais an jeder Drosselwicklung. Thermische Relais in Reihe geschaltet zwischen Klemmen 10 und 15. Relaiskontaktyp: Öffner. Schalttemperatur: 150 °C. |

10.6.5 ENTLADUNGSWIDERSTÄNDE ENTFERNEN

Wird der Filter in einem Netz verwendet, das mit einem Erdschluss-Schutzrelais ausgestattet ist, sollten die Entladungswiderstände entfernt werden. Wenn die Entladungswiderstände nicht entfernt werden, kann das Erdschluss-Überwachungsgerät einen sehr geringen Ableitwiderstand angeben. **Die Widerstände müssen so angeschlossen werden, dass die Kondensatoren bei Trennung von der Stromzufuhr entladen werden.** In Abbildung 91 ist das Anschlusschema einer alternativen Entladeschaltung dargestellt. Die Entladungswiderstände müssen 10 k Ω , 500 V und 2 W haben. Bei Nichtentladen der Kondensatoren dauert die Entladung sehr lange.

In Abbildung 92 und Abbildung 93 sind die Anschlüsse blau markiert, die von den Kondensatoren getrennt werden müssen, wenn der Entladungswiderstand nicht verwendet werden soll.

WARNUNG: Falls Sie vor dieser Änderung keine vollständige Entladung des Systems ermöglichen, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit eines Stromschlags, obwohl das System von der Stromzufuhr getrennt ist.



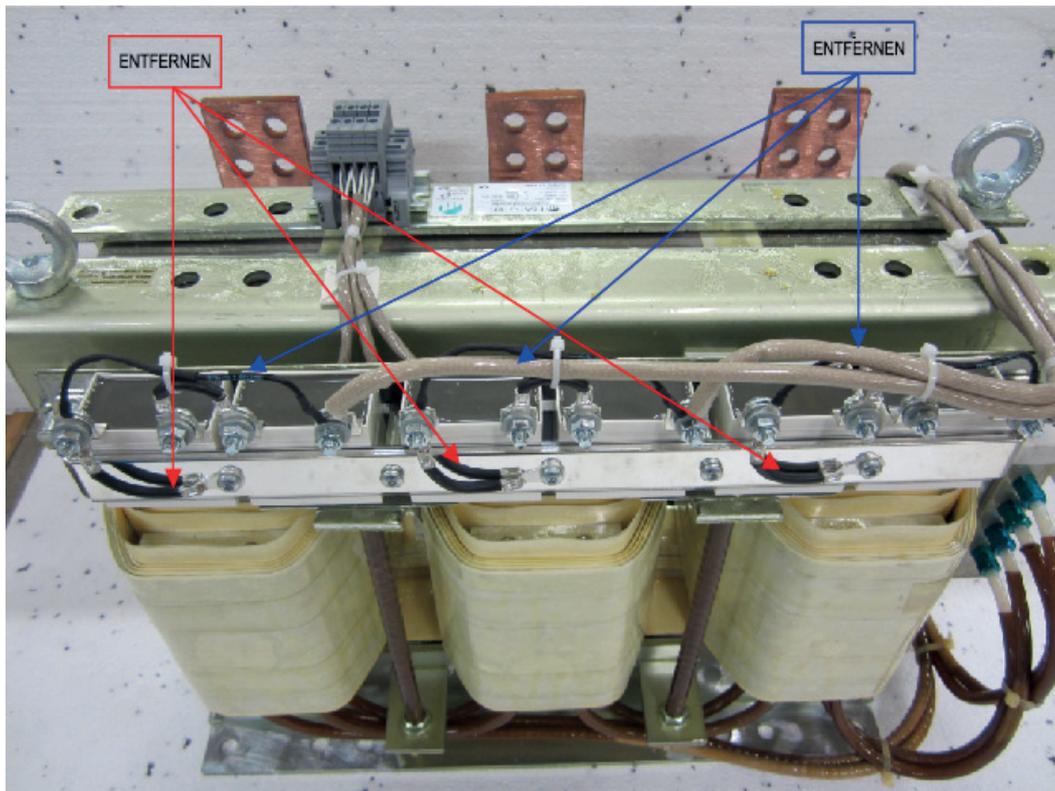
3074_de

Abbildung 91. Anschlussschema der Alternativkonfiguration für die Entladeschaltung

10.6.6 HF-KONDENSATOREN ENTFERNEN

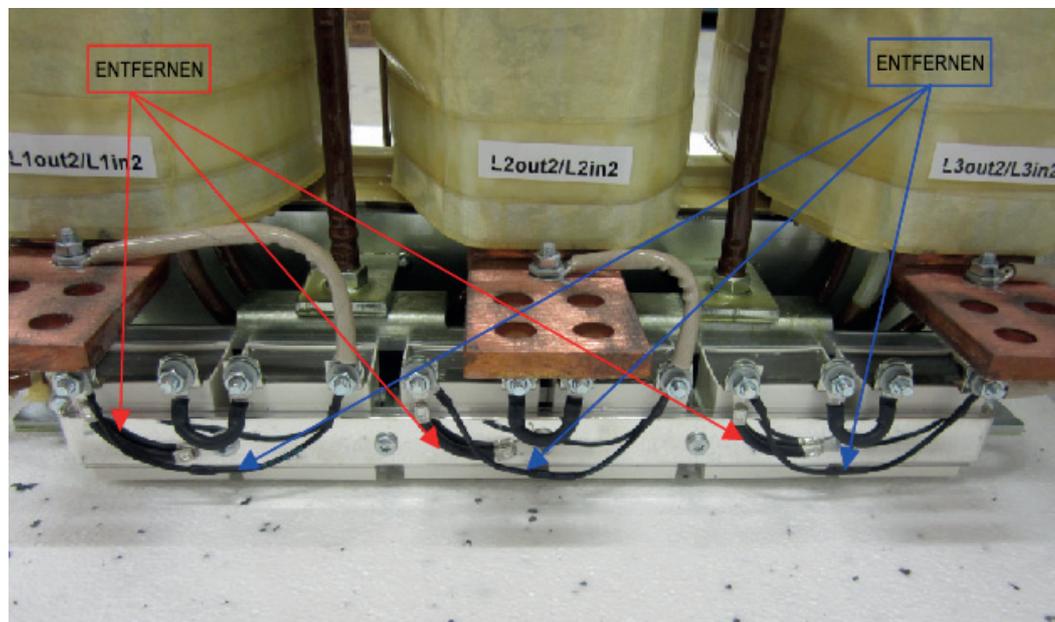
Wenn ein PWM-modulierter Gleichrichter eines anderen Herstellers mit demselben Eingangstransformator verbunden wird, müssen die Kondensatoren entfernt werden! Andernfalls dürfen die Kondensatoren nicht entfernt werden.

In Abbildung 92 und Abbildung 93 sind die Anschlüsse rot markiert, die von den Kondensatoren getrennt werden müssen, wenn die Entstörkondensatoren nicht verwendet werden sollen. Durch Entfernen der Anschlüsse werden die Kondensatoren vom Erdpotenzial getrennt.



11400_de

Abbildung 92. HF-Kondensatoren in RLC-Filtern



11401_de

Abbildung 93. HF-Kondensatoren in RLC-Filtern

10.7 ACTIVE-FRONT-END-GERÄT – SICHERUNGSGRÖSSEN

AC-Sicherungen werden verwendet, um das Eingangsnetz im Falle eines Ausfalls des Active-Front-End-Geräts oder des LCL-Filters zu schützen. DC-Sicherungen werden zum Schutz des Active-Front-End-Geräts und des LCL-Filters im Falle eines Kurzschlusses in den DC-Bussen verwendet. Wenn keine DC-Sicherungen verwendet werden, wird das Active-Front-End-Gerät bei einem Kurzschluss in den DC-Bussen belastet. Danfoss Drives kommt nicht für Schäden auf, die durch unzureichenden Schutz entstanden sind. **Die Gewährleistung erlischt, wenn der Antrieb nicht mit den erforderlichen Sicherungen verwendet wird.**

Sicherungsinformationen

Die Werte in den Tabellen gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von +50 °C.

Innerhalb einer Baugröße werden möglicherweise mehrere Sicherungsgrößen eingesetzt. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom des Versorgungstransformators stark genug ist, um die Sicherungen schnell genug durchzubrennen.

Überprüfen Sie den Nennstrom der Sicherungssockel anhand des Eingangsstroms des Antriebs.

Die Größe der Sicherung wird nach dem Sicherungsstrom ausgewählt: Strom < 250 A (Sicherung Größe 1), Strom > 250 A (Sicherung Größe 3).

Die aR-Sicherungen sind thermisch bemessen für Lasttrennschalter in Umgebungstemperaturen bis 50 Grad.

Die erforderlichen AC-Sicherungsgrößen für die Active-Front-End-Geräte sind in Tabelle 66 und Tabelle 67 angegeben. Die erforderlichen DC-Sicherungsgrößen für die Active-Front-End-Geräte sind in Tabelle 38 und Tabelle 39 angegeben.

10.7.1 SICHERUNGSGRÖSSEN FÜR ACTIVE-FRONT-END-GERÄTE (AC-STROMVERSORGUNG)

Tabelle 66. Sicherungsgrößen für VACON® NX AFE-Geräte (380–500 V)

| Baugröße | Typ | I _{th} [A] | Sicherungsgröße | DIN43620 | TTF-Einschraubende | TTF-Einschraubende | Anzahl Sicherungen / Phase 3~ |
|----------|------|---------------------|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | | aR-Sicherung Teile-Nr. | aR-Sicherung Teile-Nr. | aR-Sicherung Teile-Nr. | |
| CH3 | 0016 | 16 | DIN000 | NH000UD69V40PV | PC30UD69V50TF | - | 3 |
| CH3 | 0022 | 22 | DIN000 | NH000UD69V40PV | PC30UD69V50TF | - | 3 |
| CH3 | 0031 | 31 | DIN000 | NH000UD69V63PV | PC30UD69V63TF | - | 3 |
| CH3 | 0038 | 38 | DIN000 | NH000UD69V100PV | PC30UD69V100TF | - | 3 |
| CH3 | 0045 | 45 | DIN000 | NH000UD69V100PV | PC30UD69V100TF | - | 3 |
| CH3 | 0061 | 61 | DIN00 | NH00UD69V125PV | PC30UD69V125TF | - | 3 |
| CH4 | 0072 | 72 | DIN00 | NH00UD69V200PV | PC30UD69V200TF | - | 3 |
| CH4 | 0087 | 87 | DIN00 | NH00UD69V200PV | PC30UD69V200TF | - | 3 |
| CH4 | 0105 | 105 | DIN00 | NH00UD69V200PV | PC30UD69V200TF | - | 3 |
| CH4 | 0140 | 140 | DIN1 | NH1UD69V315PV | PC30UD69V315TF | - | 3 |
| CH5 | 0168 | 168 | DIN1 | NH1UD69V315PV | PC30UD69V315TF | - | 3 |
| CH5 | 0205 | 205 | DIN1 | NH1UD69V400PV | PC30UD69V400TF | - | 3 |
| CH5 | 0261 | 261 | DIN2 | NH2UD69V500PV | PC31UD69V500TF | - | 3 |
| CH61 | 0300 | 300 | DIN3 | NH3UD69V630PV | PC32UD69V630TF | - | 3 |
| CH61 | 0385 | 385 | DIN3 | NH3UD69V630PV | PC32UD69V630TF | - | 3 |
| CH62 | 0460 | 460 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000TF | - | 3 |

Tabelle 66. Sicherungsgrößen für VACON® NX AFE-Geräte (380–500 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | Sicheru- ngs- größe | DIN43620 | TTF-Einschrau- bende | TTF-Einschrau- bende | Anzahl Sicherun- gen / Phase 3~ |
|---------------|------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| | | | | aR-Sicherung Teile-Nr. | aR-Sicherung Teile-Nr. | aR-Sicherung Teile-Nr. | |
| CH62 | 0520 | 520 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000TF | - | 3 |
| CH62 | 0590 | 590 | DIN3 | PC73UB69V1100PA | PC33UD69V1100TF | - | 3 |
| CH62 | 0650 | 650 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250TF | - | 3 |
| CH62 | 0730 | 730 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250TF | - | 3 |
| CH63 | 0820 | 820 | DIN3 | NH3UD69V800PV | PC32UD69V800TF | PC44UD75V16CTQ | 6 (3) |
| CH63 | 0920 | 920 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000TF | PC44UD75V16CTQ | 6 (3) |
| CH63 | 1030 | 1030 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000TF | PC44UD75V18CTQ | 6 (3) |
| CH63 | 1150 | 1150 | DIN3 | PC73UB69V1100PA | PC33UD69V1100TF | PC44UD75V20CTQ | 6 (3) |
| CH64 | 1370 | 1370 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000TF | PC44UD75V24CTQ | 9 (3) ¹ |
| CH64 | 1640 | 1640 | DIN3 | NH3UD69V1000PV | PC33UD69V1000TF | PC44UD70V27CTQ | 9 (3) ¹ |
| CH64 | 2060 | 2060 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250TF | PC44UD69V34CTQB | 9 (3) ¹ |
| CH64 | 2300 | 2300 | DIN3 | PC73UB69V1250PA | PC33UD69V1250TF | PC47UD70V36CP50 | 9 (3) ¹ |

Tabelle 67. Sicherungsgrößen für VACON® NX AFE-Geräte (525–690 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | DIN43620 | | TTF-Einschrau- bende „7X“ oder Größe 83 mit Endkontakten | TTF-Einschrau- bendkontakte in Größe 83 oder Größe 84 | Anzahl Sicherun- gen / Phase 3~ |
|---------------|------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---|--|--|
| | | | Sicher- ungs- größe | aR-Sicherung Teile-Nr. | | | |
| CH61 | 0170 | 170 | DIN1 | PC71UD13C315PA | PC71UD13C315TF | - | 3 |
| CH61 | 0208 | 208 | DIN1 | PC71UD13C400PA | PC71UD13C400TF | - | 3 |
| CH61 | 0261 | 261 | DIN1 | PC73UD13C500PA | PC73UD13C500TF | - | 3 |
| CH62 | 0325 | 325 | DIN3 | PC73UD13C630PA | PC73UD13C630TF | - | 3 |
| CH62 | 0385 | 385 | DIN3 | PC73UD13C630PA | PC73UD13C630TF | - | 3 |
| CH62 | 0416 | 416 | DIN3 | PC73UD11C800PA | PC73UD13C800TF | - | 3 |
| CH62 | 0460 | 460 | DIN3 | PC73UD11C800PA | PC73UD13C800TF | - | 3 |
| CH62 | 0502 | 502 | DIN3 | PC73UD10C900PA | PC73UD13C800TF | - | 3 |
| CH63 | 0590 | 590 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | PC73UD95V11CTF | - | 3 |
| CH63 | 0650 | 650 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | PC73UD95V11CTF | - | 3 |
| CH63 | 0750 | 750 | DIN3 | PC73UD13C630PA | PC73UD13C630TF | PC83UD11C13CTF | 6(3) ¹ |
| CH64 | 0820 | 820 | DIN3 | PC73UD11C800PA | PC73UD13C800TF | PC83UD11C14CTF | 6(3) ¹ |
| CH64 | 0920 | 920 | DIN3 | PC73UD11C800PA | PC73UD13C800TF | PC83UD95V16CTF | 6(3) ¹ |
| CH64 | 1030 | 1030 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | PC73UD95V11CTF | PC84UD12C18CTQ | 6(3) ¹ |
| CH64 | 1180 | 1180 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | PC73UD95V11CTF | PC84UD11C20CTQ | 6(3) ¹ |
| CH64 | 1300 | 1300 | DIN3 | PC73UD11C800PA | PC73UD13C800TF | PC84UD11C22CTQ | 9(3) ¹ |
| CH64 | 1500 | 1500 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | PC73UD95V11CTF | PC84UD11C24CTQ | 9(3) ¹ |
| CH64 | 1700 | 1700 | DIN3 | PC73UD90V11CPA | PC73UD95V11CTF | PC84UD90V30CTQ | 9(3) ¹ |

Verwenden Sie zur Auswahl der DC-Sicherungen die Tabelle für flüssiggekühlte Wechselrichter (siehe Seite 80).

¹ Anzahl der benötigten Sicherungen der TTF-Typen PC4***** und PC8*****.

10.8 VORLADESCHALTUNG

Das Active-Front-End-Gerät benötigt eine externe Vorladeschaltung. Die Vorladeschaltung dient dazu, eine ausreichende Spannung im Zwischenkreis zu erzeugen, um das Active-Front-End-Gerät mit dem Netz zu verbinden. Die Ladezeit ist abhängig von der Kapazität des Zwischenkreises sowie dem Widerstand der Ladewiderstände. Die technischen Daten der Standard-Vorladeschaltungen des Herstellers sind in Tabelle 68 angegeben. Vorladeschaltungen sind für 380–500 V AC und 525–690 V AC ausgelegt.

Die Vorladekomponenten können separat bezogen werden. Die Vorladeschaltung besteht aus 2 Ladewiderständen, einem Schaltschütz, einer Diodenbrücke und einem Beschaltungskondensator (siehe Tabelle 69). Jede Vorladeschaltung verfügt über eine bestimmte maximale Ladekapazität (siehe Tabelle 68). Sollte die Kapazität des Zwischenkreises im System die angegebenen Werte übersteigen, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.

Tabelle 68. Min. und max. Kapazität der Vorladeschaltung

| Leistungsdaten der Vorladeschaltung | | | |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|
| Vorladetyp | Widerstand | Kapazität Min. | Kapazität Max. |
| CHARGING-AFE-FFE-FI9 | 2 x 47 R | 4950 µF | 30.000 µF |
| CHARGING-AFE-FFE-FI10 | 2 x 20 R | 9900 µF | 70.000 µF |
| CHARGING-AFE-FFE-FI13 | 2 x 11 R | 29.700 µF | 128.000 µF |

Tabelle 69. Typenbezeichnungsschlüssel für die Konfiguration der Vorladekomponenten

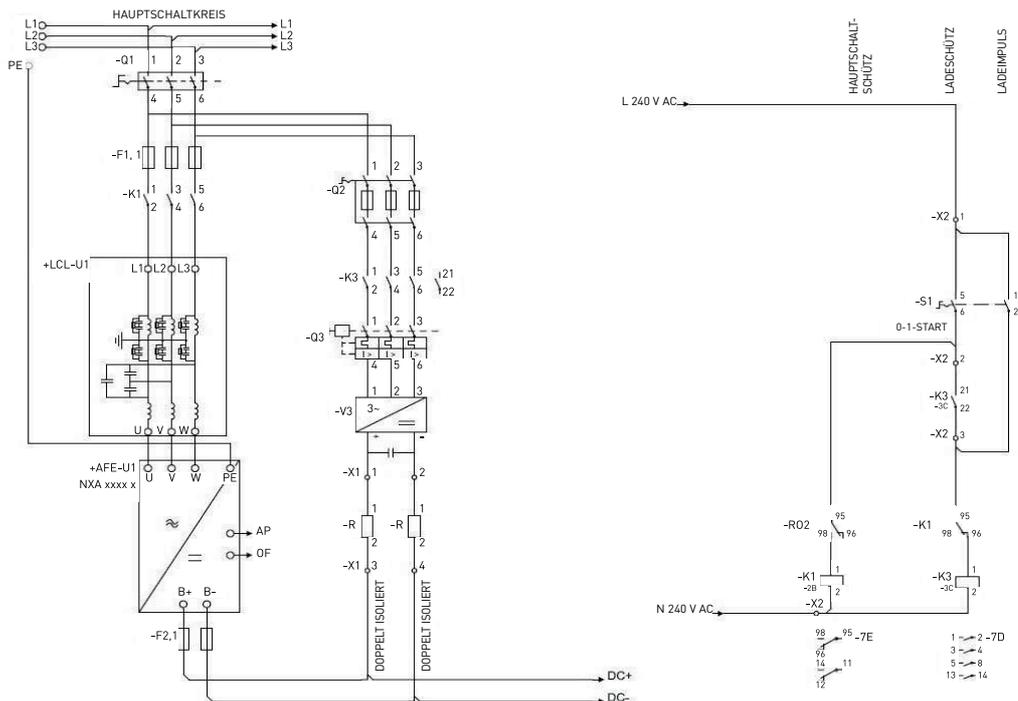
| FI9 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI9 | | | | |
|--------------------------------|------|-------------------------|---------------|-------------|
| Artikel | Anz. | Beschreibung | Hersteller | Produktcode |
| 1 | 1 | Diodenbrücke | Semikron | SKD 82 |
| 2 | 2 | Ladewiderstände | Danotherm | CAV150C47R |
| 3 | 1 | Beschaltungskondensator | Rifa | PHE448 |
| 4 | 1 | Schaltschütz | Telemecanique | LC1D32P7 |

| FI10 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI10 | | | | |
|----------------------------------|------|-------------------------|---------------|-------------|
| Artikel | Anz. | Beschreibung | Hersteller | Produktcode |
| 1 | 1 | Diodenbrücke | Semikron | SKD 82 |
| 2 | 2 | Ladewiderstände | Danotherm | CBV335C20R |
| 3 | 1 | Beschaltungskondensator | Rifa | PHE448 |
| 4 | 1 | Schaltschütz | Telemecanique | LC1D32P7 |

| FI13 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI13 | | | | |
|----------------------------------|------|-----------------|------------|-------------|
| Artikel | Anz. | Beschreibung | Hersteller | Produktcode |
| 1 | 1 | Diodenbrücke | Semikron | SKD 82 |
| 2 | 2 | Ladewiderstände | Danotherm | CBV335C11R |

| FI13 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI13 | | | | |
|----------------------------------|---|-------------------------|---------------|----------|
| 3 | 1 | Beschaltungskondensator | Rifa | PHE448 |
| 4 | 1 | Schalterschütz | Telemecanique | LC1D32P7 |

Das Active-Front-End-Gerät darf nicht ohne Vorladen mit dem Netz verbunden werden. Um eine korrekte Funktionsweise der Vorladeschaltung zu gewährleisten, müssen der Eingangsleistungsschalter bzw. -schalterschütz sowie der Schalterschütz der Vorladeschaltung durch das Active-Front-End-Gerät gesteuert werden. Der Eingangsleistungsschalter bzw. -schalterschütz sowie der Schalterschütz der Vorladeschaltung müssen wie in Abbildung 94 dargestellt verbunden werden.



3077_de

Abbildung 94. Anschlussschema für AFE-Gerät

Im Beispiel in Abbildung 94 wird ein Schalter mit Rückstellfeder verwendet. Der Schalter hat die Stellungen 0-1-START. Die Feder stellt den Schalter von der Stellung START zurück in die Stellung 1. Um den Vorladevorgang zu starten, wird der Schalter von Stellung 0 über 1 auf START gestellt. Wenn der Vorladevorgang startet, kann der Schalter losgelassen werden, und er schaltet zurück in die Stellung 1. Weitere Steuereingriffe sind nicht erforderlich. Die Active-Front-End-Applikation steuert den Netzschütz des Systems über den Relaisausgang RO2 (siehe Abbildung 95). Wenn der Vorladevorgang für den Zwischenkreis abgeschlossen ist, wird der Netzschütz geschlossen. Der Status des Netzschützes wird per Digitaleingang überwacht (Standard ist DIN4). Standardmäßig ist die Überwachung des Netzschützes auf ON gesetzt. Über Parameter kann sie auf OFF gesetzt werden. Ohne Vorladen sollte es nicht möglich sein, den Netzschütz zu schließen.

Um den Netzschütz zu öffnen, stellen Sie den Schalter einfach auf 0. Unter Last sollte der Schütz nicht geöffnet werden. Durch Öffnen des Schützes unter Last wird die Nutzungsdauer verkürzt.

HINWEIS: Kabel, die zur Verbindung der Vorladeschaltung verwendet werden, müssen doppelt isoliert sein.

HINWEIS: Um die Widerstände herum muss genügend Platz frei gelassen werden, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Platzieren Sie keine hitzeempfindlichen Komponenten in der Nähe der Widerstände.

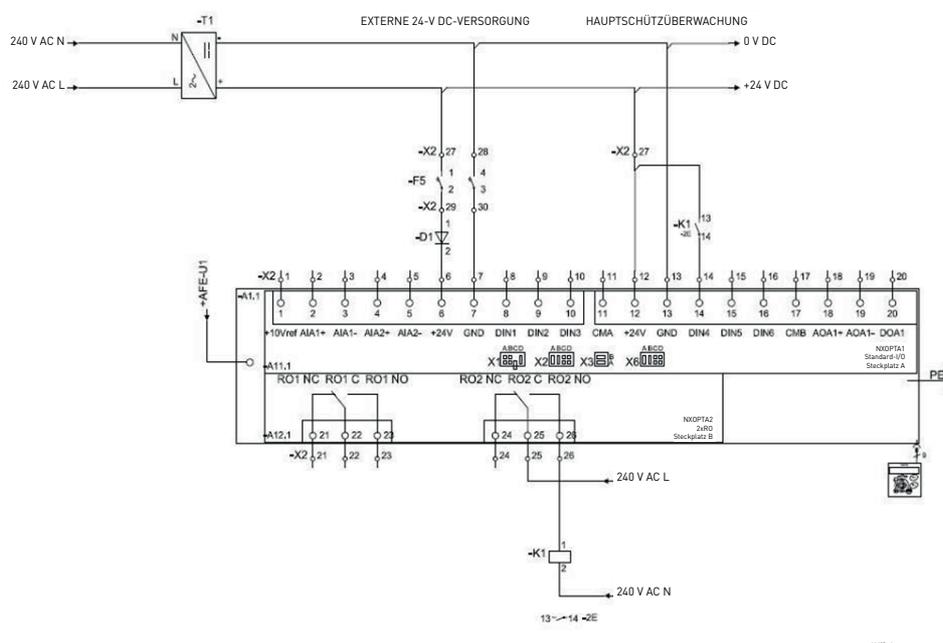


Abbildung 95. Anschlussschema für Steuereinheit

10.9 PARALLELSCHALTUNG

Die Leistung der Eingangsgruppe kann erhöht werden, indem mehrere Active-Front-End-Geräte parallel geschaltet werden. Diese Parallelschaltung bezieht sich auf Active-Front-End-Geräte, die über denselben Eingangstransformator verbunden sind. Active-Front-End-Geräte mit unterschiedlichen Nennleistungen können ebenfalls parallel geschaltet werden. Es ist keine Kommunikation zwischen den Geräten erforderlich, diese funktionieren unabhängig voneinander. Zur Parallelschaltung müssen Standard-LCL-Filter des Herstellers verwendet werden. Wenn andere Filter als diese in parallel geschalteten Active-Front-End-Geräten verwendet werden, kann ein zu starker Stromfluss zwischen den Active-Front-End-Geräten entstehen. Für alle Active-Front-End-Geräte muss 5 % Drooping eingestellt sein, und die PWM-Synchronisierung muss aktiviert sein. Die genauen Parametereinstellungen finden Sie im Applikationshandbuch.

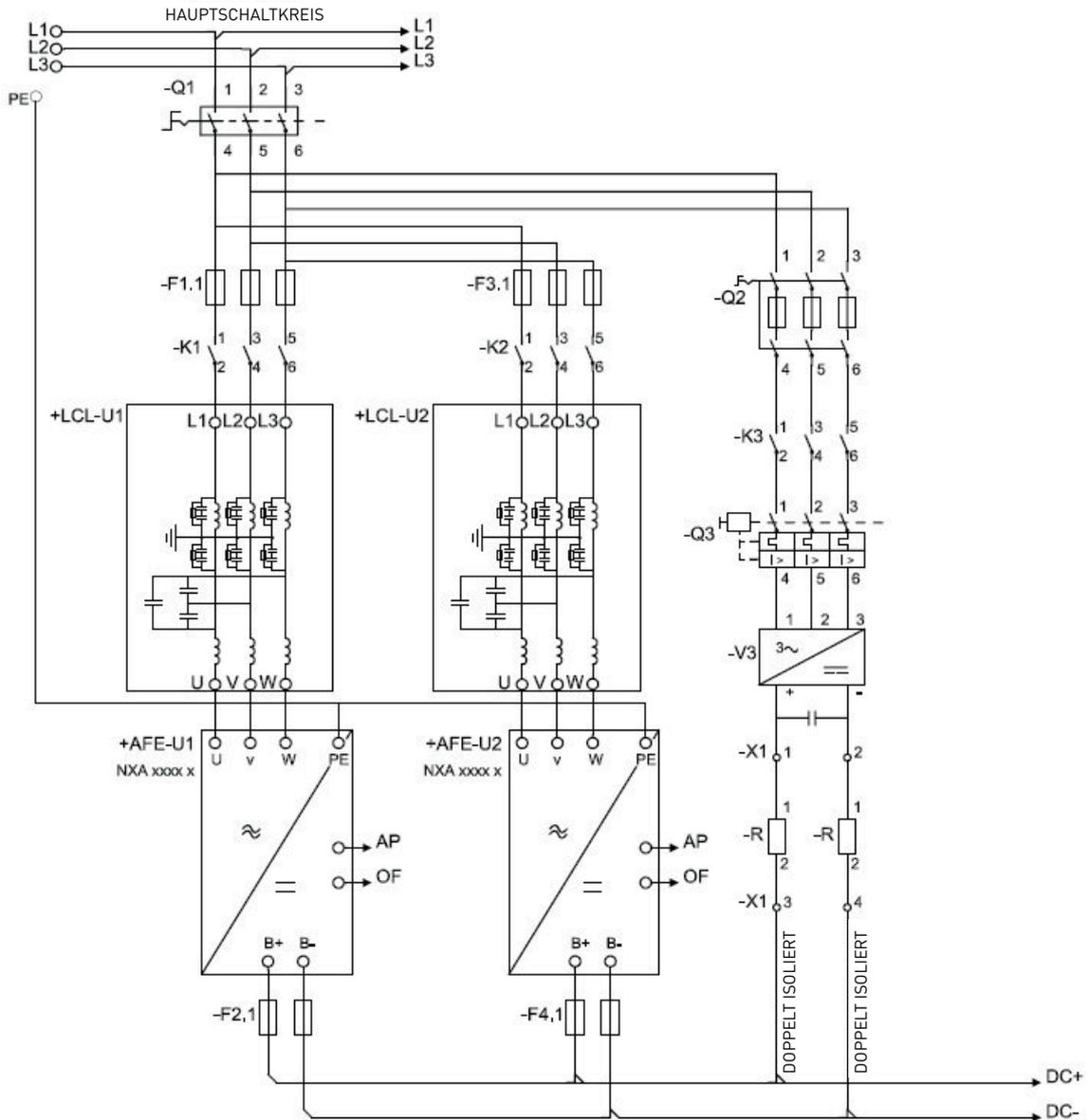
Jedes parallel geschaltete Active-Front-End-Gerät muss seinen eigenen Kurzschlusschutz auf AC- und DC-Seite haben. Die Sicherungen werden nach Abschnitt x-x ausgewählt. Beim Parallelschalten muss auf ausreichende Kurzschlusskapazität des Systems geachtet werden.

Die Leistungsabminderung der parallel geschalteten Active-Front-End-Geräte beträgt 5 % der DC-Leistung. Dies muss bei der Auswahl des Eingangsgeräts berücksichtigt werden.

Wenn ein Gerät von den AC- und DC-Spannungen isoliert werden soll und weitere parallel geschaltete Active-Front-End-Geräte verwendet werden, sind separate Isolatoren am AC-Eingang und DC-Ausgang erforderlich. Der AC-Eingang kann mit einem kompakten Leistungsschalter, einem normalen Leistungsschalter oder einem Lasttrennschalter isoliert werden. Schütze sind nicht zur Isolation des AC-Eingangs geeignet, da diese nicht in der sicheren Stellung gesperrt werden können. Der DC-Ausgang kann mit einem Lasttrennschalter isoliert werden. Die Vorladeschaltung muss ebenfalls vom AC-Eingang isoliert werden. Dazu kann ein Lastisolationsschalter oder Sicherheitsisolationsschalter verwendet werden. Das Gerät kann auch mit dem Netz verbunden werden, wenn die anderen parallel geschalteten Geräte bereits verbunden und in Betrieb sind. In diesem Fall muss das isolierte Gerät zunächst vorgeladen werden. Anschließend kann der AC-Eingang eingeschaltet werden. Danach kann das Gerät mit dem DC-Zwischenkreis verbunden werden.

10.10 GEMEINSAME VORLADESCHALTUNG

Bei parallel geschalteten Active-Front-End-Geräten kann eine gemeinsame Vorladeschaltung verwendet werden (siehe Abbildung 96). Standard-Vorladeschaltungen können verwendet werden, wenn die Kapazität des Zwischenkreises den Maximalwert nicht übersteigt. Wenn alle parallel verbundenen Active-Front-End-Geräte einen gemeinsamen Leistungsschalter haben, kann dieser Schalter von einem der Active-Front-End-Geräte gesteuert werden. Wenn jedes der parallel geschalteten Active-Front-End-Geräte über einen eigenen Leistungsschalter verfügt, steuert jedes Gerät seinen eigenen Schalter. Das Schaltbild für die Steuerung finden Sie in Abbildung 94 und Abbildung 95.



3079_de

Abbildung 96. Parallelschaltung von Active-Front-End-Geräten mit einer gemeinsamen Vorladeschaltung

10.11 JEDES ACTIVE-FRONT-END-GERÄT HAT EINE EIGENE VORLADESCHALTUNG

Jedes Active-Front-End-Gerät kann eine eigene Vorladeschaltung haben. In diesem Fall steuert jedes Gerät seine eigene Vorladeschaltung und den Netzschütz (siehe Abbildung 97). Es ist möglich, einen Steuerschalter zu verwenden. Falls jedoch ein Active-Front-End-Gerät unabhängig gesteuert werden muss, sind separate Schalter erforderlich. Damit ist das System stärker redundant als mit einer gemeinsamen Vorladeschaltung. Das Schaltbild für die Steuerung finden Sie in Abbildung 94 und Abbildung 95.

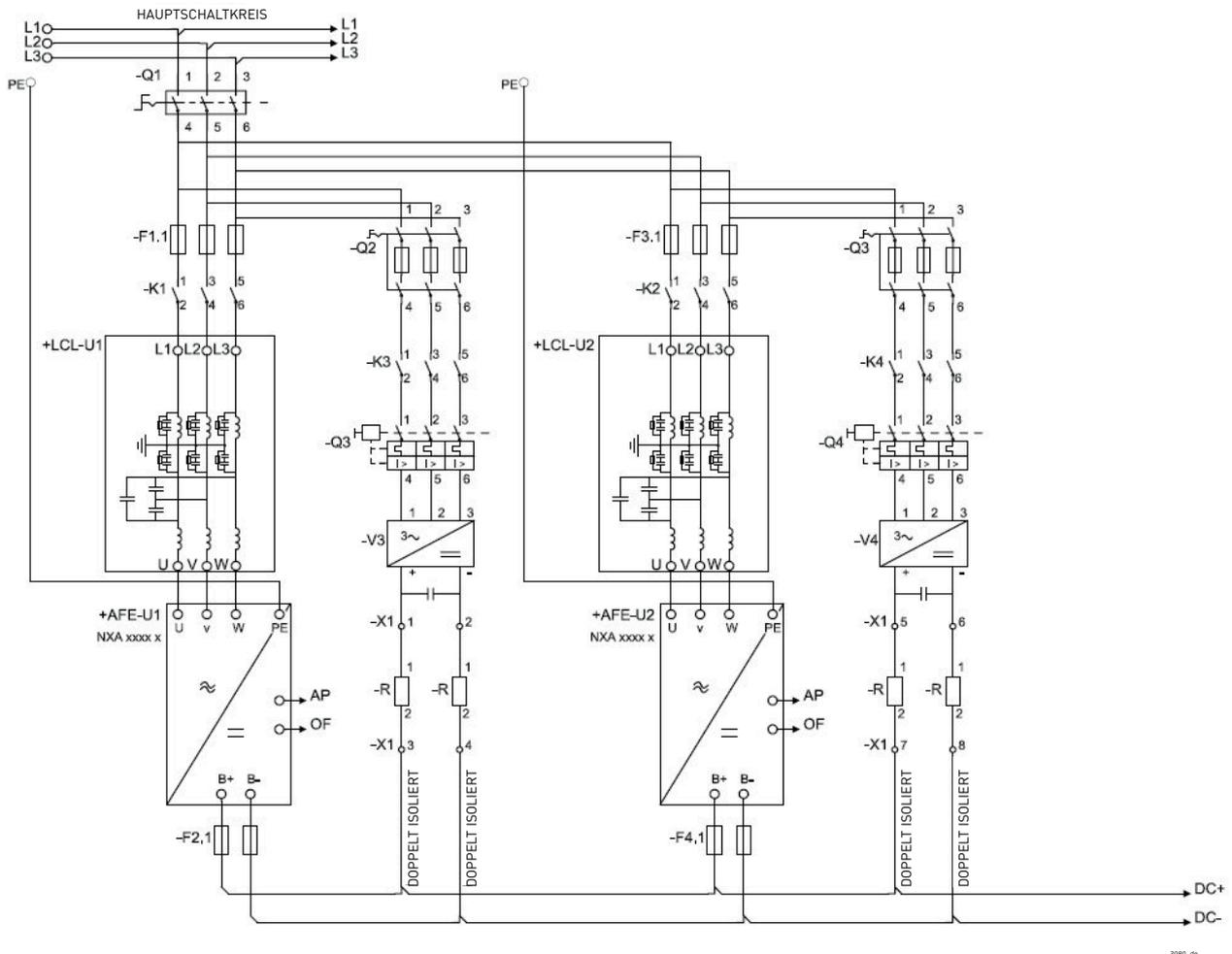


Abbildung 97. Parallelschaltung von Active-Front-End-Geräten mit eigenen Vorladeschaltungen

11. NICHT RÜCKSPEISEFÄHIGE EINSPEISUNG

11.1 EINFÜHRUNG

Das nicht rückspeisefähige VACON® NX Front End (NFE) wird zur Stromübertragung vom AC-Eingang zum DC-Zwischenkreis verwendet, mit dem die Wechselrichter verbunden sind.

Zur Konfiguration der nicht rückspeisefähigen Einspeisung gehören das Gerät selbst, eine Drossel, eine Vorladeschaltung, eine Steuereinheit mit Zubehörteilen, AC-Sicherungen, ein Leistungsschalter sowie DC-Sicherungen. Bei der Planung der Schaltanlage müssen diese Komponenten berücksichtigt werden (siehe Abbildung 98). Der Aufbau ist für ein 12-pulsiges Netzwerk bestimmt, kann aber auch 6-pulsig verwendet werden.

Andere Zubehörteile wie Leistungsschalter, Sicherungen und Vorladekomponenten usw. sollten separat erworben werden.

HINWEIS: Wenn Sie nicht die empfohlenen, sondern andere Drosseln verwenden, wenden Sie sich an die nächste Danfoss Niederlassung, um die Kompatibilität sicherzustellen.

Lieferumfang:

Das nicht-rückspeisefähige Einspeisemodul besteht aus dem Leistungsmodul (-TB1), der NXP-Steuerung (-AA1) und ihrer Zusatzkarten, Steuerungszubehör und eine Auswahl von Drosseln (-RA1.1 und -RA1.2). Der Zusatzkartentyp ist auf A1A2BHB100 festgelegt. Die Zusatzkarte für den Feldbus kann separat bestellt werden und wird in den Steckplatz E eingesetzt.

Dieses externe Steuerungszubehör muss separat zusammengestellt werden:

- 2 Relais für die Eingangsphasenüberwachung (-PRM1.1 und -PRM1.2)
- DC-Spannungswandler 1500 V DC–10 V DC (-KF10)

11.2 SCHALTBILDER

11.2.1 ANSCHLUSSSCHEMA FÜR DAS NICHT RÜCKSPEISEFÄHIGE FRONT END

Das NFE-Gerät besitzt einen normalen Steuerkreis. Für manche dieser Ein- und Ausgänge können zu optionalen Zwecken Parameter festgelegt werden. Siehe die Parameterliste in Kapitel 11.13.

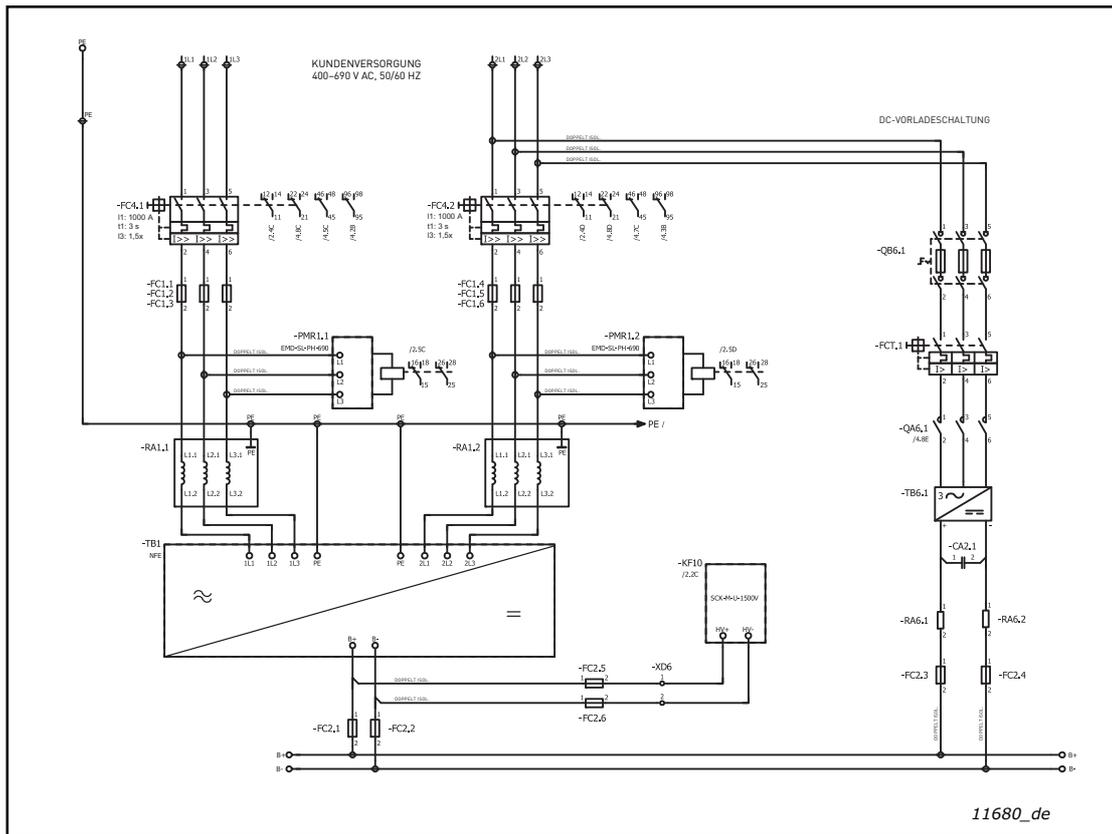


Abbildung 98. Anschlussschema für NFE-Gerät

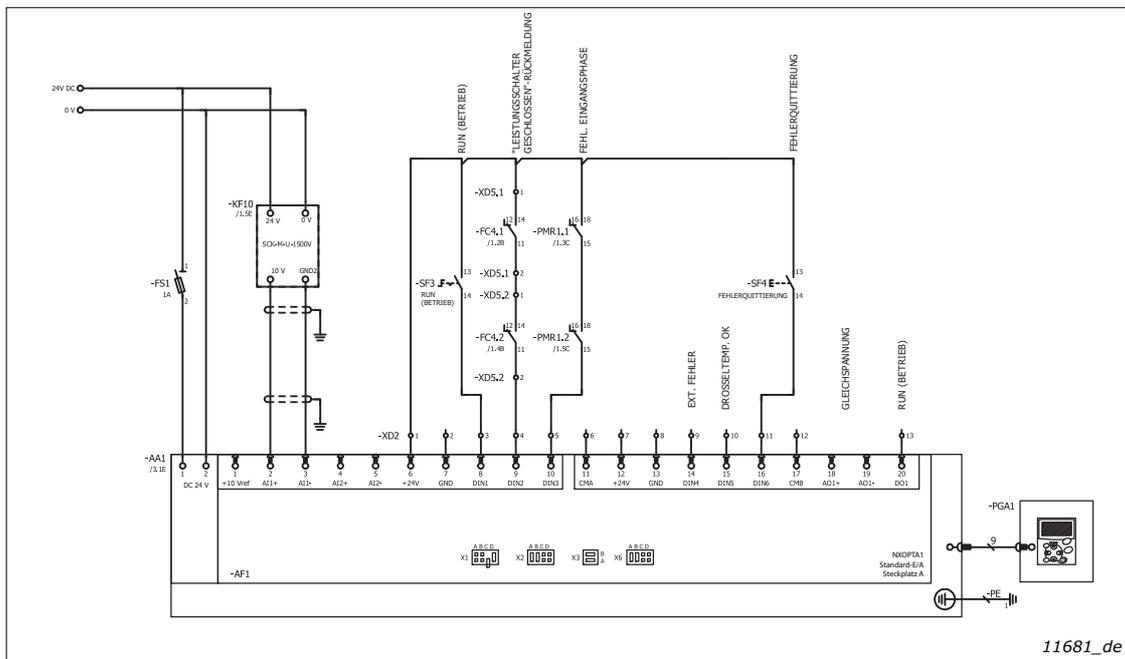


Abbildung 99. Anschlussschema für Steuerungen, OPTA1.

HINWEIS: Die NXP-Steuerung benötigt mindestens 1 A aus einer externen 24 V DC-Stromversorgung.

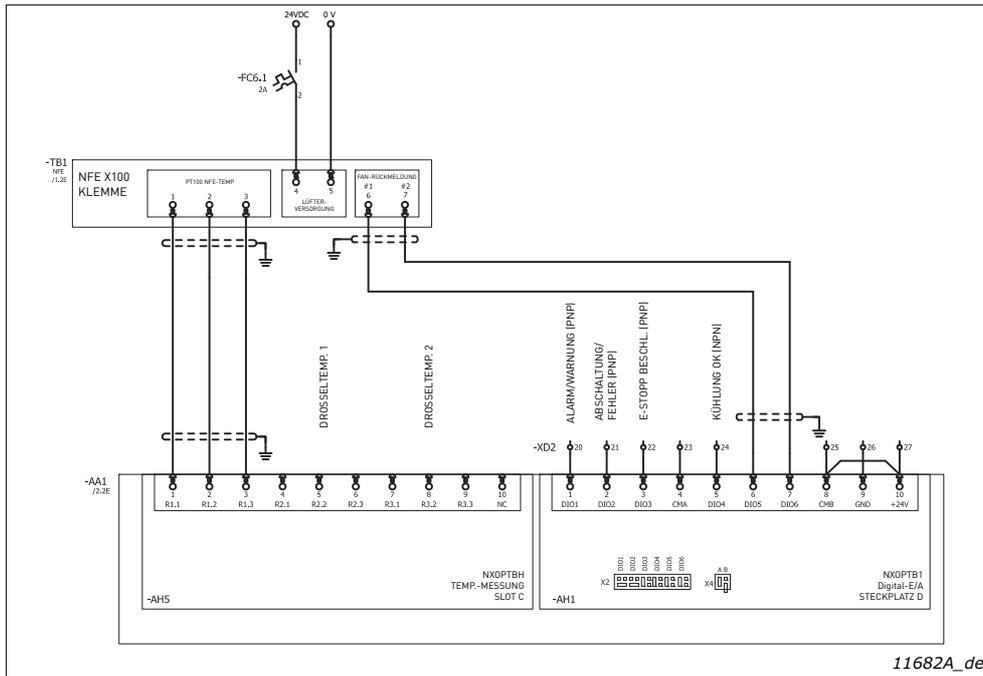


Abbildung 100. Anschlusschema für Steuerungen, OPTBH, OPTB1

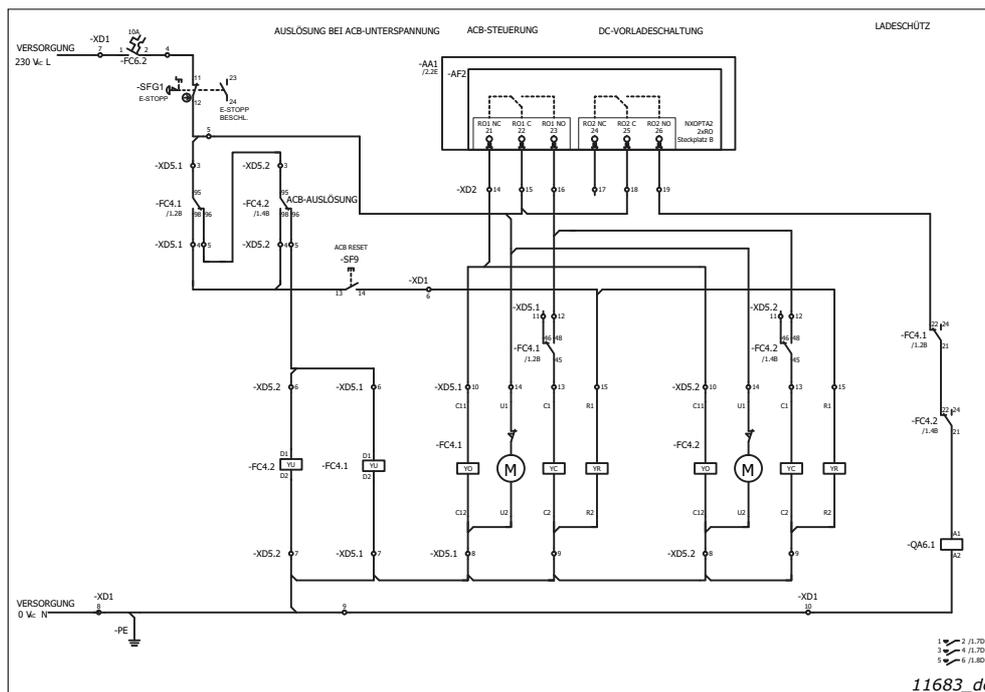


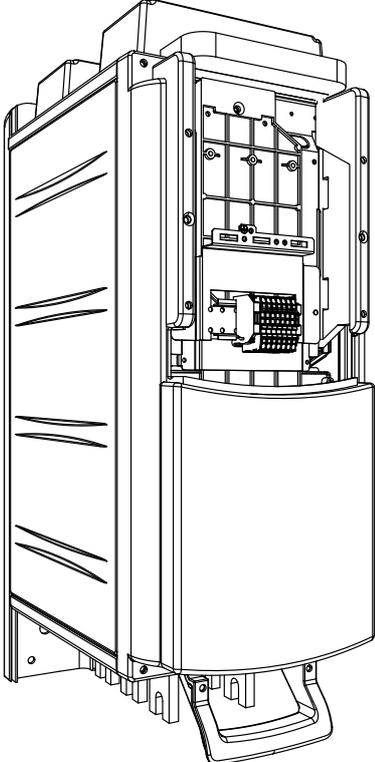
Abbildung 101. Anschlusschema für Steuerungen, OPTA2

Die NFE-Leistungseinheit, die NXP-Steuerung und das externe Steuerungszubehör benötigen eine externe Versorgung mit 24 V DC. Für eine ordnungsgemäße Funktion wird ein Strom von mindestens 2 A benötigt. Siehe Verbindung aus den Schaltbildern Abbildung 98 – Abbildung 101. Das Kabel zwischen der NXP-Steuerung und der Leistungseinheit muss geschirmt sein und mit der Kabelklemme (im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten) geerdet werden.

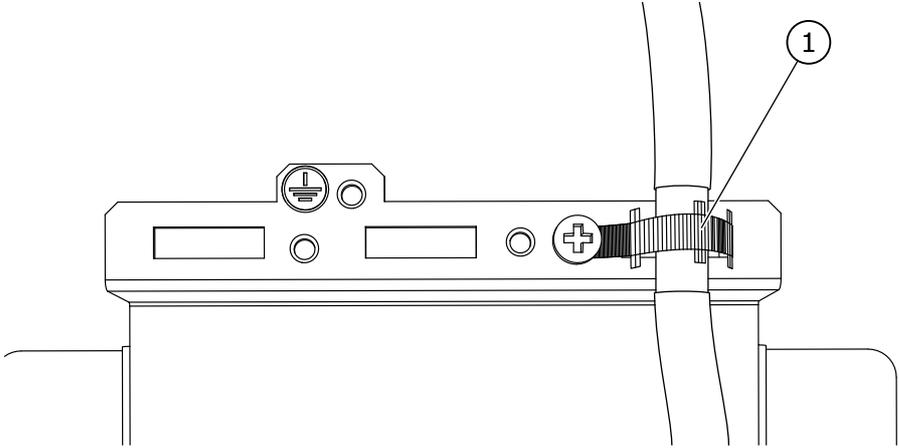
Die Hauptsteuerung für Leistungsschalter benötigt normalerweise externe 230 V AC und mindestens 2 A.

11.3 INSTALLATION DER NFE-STEUERKABEL

Eine 24 V DC-Spannungsversorgung für Lüfter, Feedbacksignale der Lüfter und den Temperatursensor PT100 muss am X100-Stecker des NFE-Moduls angeschlossen werden.

| | |
|----------|---|
| 1 | <p>Entfernen Sie die Schutzabdeckung, um den X100-Stecker an der Leistungseinheit freizulegen.</p>  <p style="text-align: right;">11712_00</p> |
|----------|---|

| | |
|----------|---|
| 2 | <p>Schließen Sie die Kabel gemäß Abbildung 100 an. Die 24 V DC-Lüfter benötigen eine Stromkapazität von mindestens 1 A. Führen Sie die Kabel in die NFE-Leistungseinheit oben am Gerät.</p> |
|----------|---|

| | |
|----------|--|
| 3 | <p>Erden Sie mithilfe der Kabelklemme (1), die im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten ist, die Abschirmung des Kabels zwischen der NXP-Steuerung und der Leistungseinheit.</p>  <p style="text-align: right;">11711 00</p> |
|----------|--|

| | |
|----------|---|
| 4 | <p>Schließen Sie die Schutzabdeckung.</p> |
|----------|---|

11.4 TYPENSCHLÜSSEL

Im Vacon-Typenschlüssel ist das nicht rückspeisefähige Front-End-Gerät durch die Buchstaben **NXN** gekennzeichnet. Die Codes sind im Folgenden aufgeführt:

| | | | | | | | | | |
|------------|------|---|---|---|---|---|-----|------------|--|
| NXN | 2000 | 6 | A | 0 | T | 0 | UWV | A1A2BHB100 | ohne Drosseln |
| NXN | 2000 | 6 | A | 0 | T | 0 | TWV | A1A2BHB100 | mit externen luftgekühlten Drosseln |
| NXN | 2000 | 6 | A | 0 | T | 0 | WVW | A1A2BHB100 | mit externen flüssiggekühlten Drosseln |

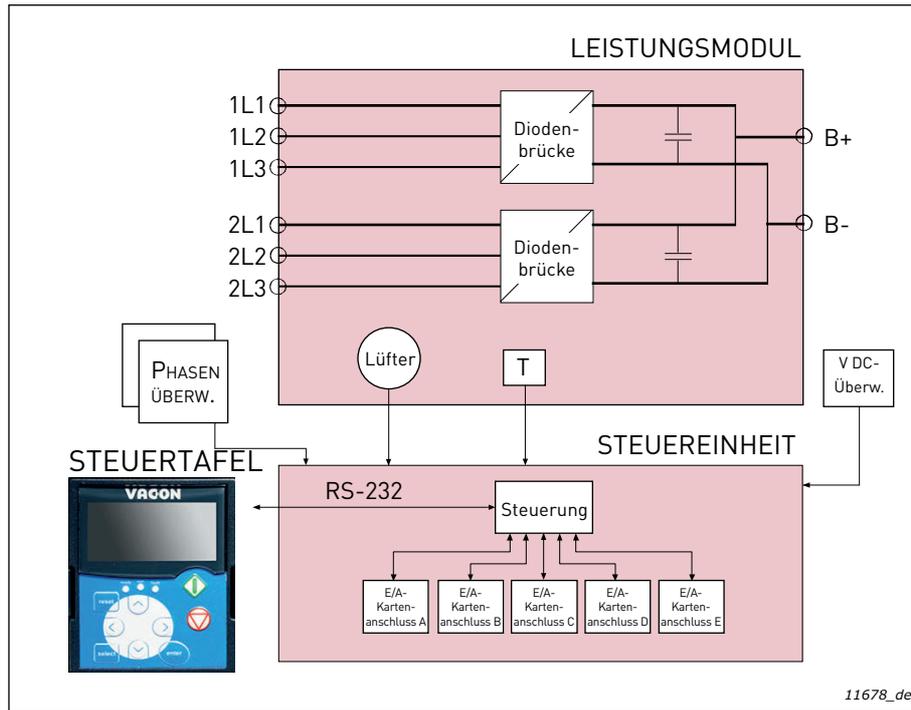


Abbildung 102. Blockschaltbild für das nicht rückspeisefähige Front End

11.5 LEISTUNGSDATEN

Tabelle 70. Nicht rückspeisefähiges flüssiggekühltes VACON® NXN-Front-End;
DC-Bus-Spannung 465–800 V DC

| Frequenz- umrichtertyp | AC-Strom | | | DC-Leistung | | | | Leistungs- verlust c/a/T*) [kW] | Bau- größe |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|---|--|--|--|---------------|
| | Ther- misch I _{th} [A] | Dauer- I _L [A] | Dauer- I _H [A] | 400 V AC Netz I _{th} [kW] | 500 V AC Netz I _{th} [kW] | 400 V AC Netz I _L [kW] | 500 V AC Netz I _L [kW] | | |
| NXN20006A0T0 | 2000 | 1818 | 1333 | 1282 | 1605 | 1165 | 1458 | 5,7/0,5/6,2 | CH60 |

Tabelle 71. Nicht rückspeisefähiges flüssiggekühltes VACON® NXN-Front-End;
DC-Bus-Spannung 640–1100 V DC

| Frequenz- umrichtertyp | AC-Strom | | | DC-Leistung | | | | Leistungs- verlust c/a/T*) [kW] | Bau- größe |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|---|--|--|--|---------------|
| | Ther- misch I _{th} [A] | Dauer- I _L [A] | Dauer- I _H [A] | 525 V AC Netz I _{th} [kW] | 690 V AC Netz I _{th} [kW] | 525 V AC Netz I _L [kW] | 690 V AC Netz I _L [kW] | | |
| NXN20006A0T0 | 2000 | 1818 | 1333 | 1685 | 2336 | 1531 | 2014 | 5,7/0,5/6,2 | CH60 |

11.6 TECHNISCHE DATEN DES NICHT RÜCKSPEISEFÄHIGEN FRONT-END-GERÄTS

In der folgenden Tabelle sind die technischen Daten des nicht rückspeisefähigen Front-End-Geräts aufgeführt.

Tabelle 72. Technische Daten

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|---|
| Netzanschluss | Eingangsspannung U_{in} | 2 x 3 Phasen 400–690 V AC (–10 % bis +10 %); |
| | Eingangsfrequenz | 45–66 Hz |
| Ausgangs- verbindung | Ausgangsspannung | $U_{in} \times 1,35$ |
| | Ausgangsfrequenz | DC-Spannung |
| | Zwischenkreis-Kapazität | 4800 μ F |
| Regeleigen- schaften | Externe NXP-Steuerung | Betrieb/Stopp Steuerung und Überwachung für externe DC-Vorladeschaltung Steuerung und Überwachung für externe Leistungsschalter DC-Spannungsüberwachung Eingangsphasen- und Unterspannungsüberwachung Drosseltemperaturüberwachung Gerätetemperaturüberwachung Lüfterbetriebsüberwachung Optionale Stromüberwachung |
| Stromkapazität | Eingangsstrom | $I_{th} 2 \times 1000 A_{AC}$ |
| | Ausgangsstrom | $I_{th} 2400 A_{DC}$ |
| | Überlast | Keine Überlast |
| | Leistungsverluste | Leistungsverlust an Kühlwasser: 5,7 kW Leistungsverlust an Luft: 0,5 kW Leistungsverlust der Drosseln: siehe Tabelle 76. |

Tabelle 72. Technische Daten

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| Umgebungsbedingungen | Umgebungstemperatur während des Betriebs | -10 °C (keine Eisbildung) bis +50 °C (bei I_{th}) Die flüssiggekühlten NX-Frequenzumrichter müssen in einem beheizten, kontrollierten Innenraum betrieben werden. |
| | Installations-temperatur | 0 bis +70 °C |
| | Lagertemperatur | -40 bis +70 °C; unter 0 °C keine Flüssigkeit im Kühlkörper |
| | Relative Luftfeuchtigkeit | 5-95 % RH, keine Kondensation, kein Tropfwasser |
| | Luftqualität: • chemische Dämpfe • mechanische Partikel | Keine korrosiven Gase IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2 (kein leitfähiger Staub zulässig) |
| | Aufstellungshöhe | 400-500 V: 3000 m ASL; sofern Netzwerk nicht über Eckpunkt-Erdung verfügt 500-690 V: max. 2000 m ASL |
| | Vibration | 5-150 Hz |
| | Schock EN 50178, EN 60068-2-27 | UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung) |
| | Schutzart | IP00/Open |
| EMV | Störfestigkeit | Erfüllt IEC/EN 61800-3 für EMV-Störfestigkeit. |
| | Störemissionen | EMV-Pegel N für TN/TT-Netze EMV-Pegel T für IT-Netzwerke |
| Sicherheit | | IEC/EN 61800-5-1 IEC/EN 60204-1 (je nach Relevanz) (weitere Details finden Sie auf dem Typenschild) |
| Zulassungen | Bauartgeprüft | CE, cULus |
| | Bauartzulassung | |

Tabelle 72. Technische Daten

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| Flüssigkeits- kühlung | Zulässige Kühlmittel | Trinkwasser (siehe Spezifikation in Kapitel 5.2) Wasser-Glykol-Gemisch. Siehe Spezifikationen zur Leistungsabminderung, Tabelle 7. |
| | Kühlmitteltemperatur | 0–43°C (Eingang) (I_{th}); 43–55 °C, weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer VACON-Vertretung Max. Temperaturanstieg bei Zirkulation 5 °C Kondensation nicht zulässig |
| | Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels | Siehe Tabelle 6. |
| | Max. Betriebsdruck im System | 6 bar |
| | Max. Druck im System (Spitzenwert) | 30 bar |
| | Druckverlust (bei Nenndurchfluss) | Siehe Tabelle 8. |
| Schutzfunktionen | | Unterspannung, Überspannung, Netzüberwachung, Geräteuntertemperatur, Übertemperatur, Lüfterbetrieb, Leistungsschalterbetrieb, DC-Vorladebetrieb, Drosseltemperatur |

11.7 ABMESSUNGEN

Tabelle 73. Abmessungen des nicht rückspeisefähigen Front-End-Geräts

| Baugröße | Breite [mm] | Höhe [mm] | Tiefe [mm] | Gewicht [kg] |
|----------|-------------|-----------|------------|--------------|
| CH60 | 246 | 673 | 374 | 55 |

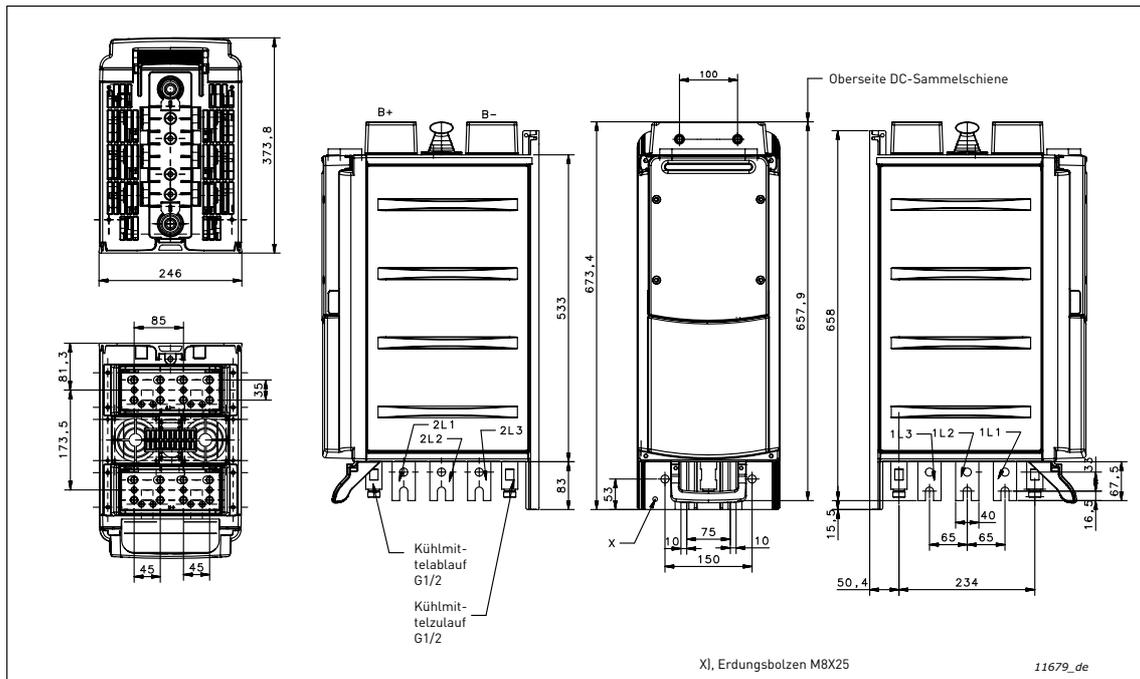


Abbildung 103. Nicht rückspeisefähiges, flüssiggekühltes VACON®-Front-End (CH60)

Tabelle 74. Klemmenanschluss

| Baugröße | Erdungsklemme (mm ²) | Erdungsklemme Schraubengröße | Hauptklemme Schraubengröße pro Phase | DC-Klemme Schraubengröße pro Polarität |
|----------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--|
| CH60 | 25–185 | M8 | 2 x M12 | 8 x M12 |

Tabelle 75. Anzugsmoment der Schrauben

| Schraube | Drehmoment (Nm) | Max. Innenlänge (mm) |
|-----------------|-----------------|----------------------|
| Erdungsschraube | 13.5 | - |
| M12 | 70 | 22 |

11.8 DROSSELN

Tabelle 76. Typ und Abmessungen für luftgekühlte Drosseln

| Drosseltyp | Breite [mm] | Höhe [mm] | Tiefe [mm] | Gewicht [kg] | Verluste an Luft [W] | Verluste an Kühlmittel [W] | Kühlung |
|-------------------|-------------|-----------|------------|--------------|----------------------|----------------------------|-------------|
| CHK1030N6A0 | 497 | 677 | 307 | 213 | 1170* | 0 | Luft |
| FLU-CHK-1030-6-DL | 506 | 676 | 302 | 237 | 1680 | 1180 | Flüssigkeit |

*) Verluste für eine Drossel. Für jedes L/C-NFE-Gerät werden 2 Drosseln benötigt, sodass der Gesamtverlust 2 x 1,17 kW beträgt.

HINWEIS: Wenn Sie nicht die empfohlenen, sondern andere Drosseln verwenden, wenden Sie sich an die nächste Danfoss Niederlassung, um die Kompatibilität sicherzustellen.

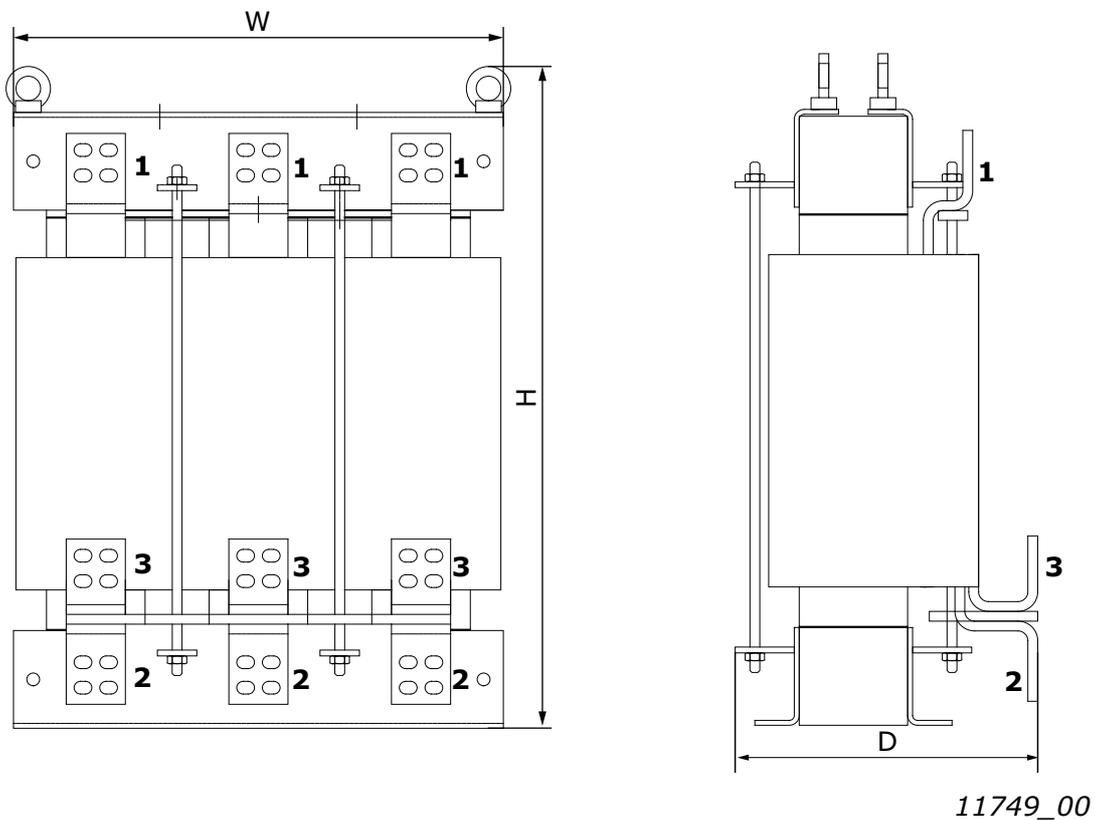
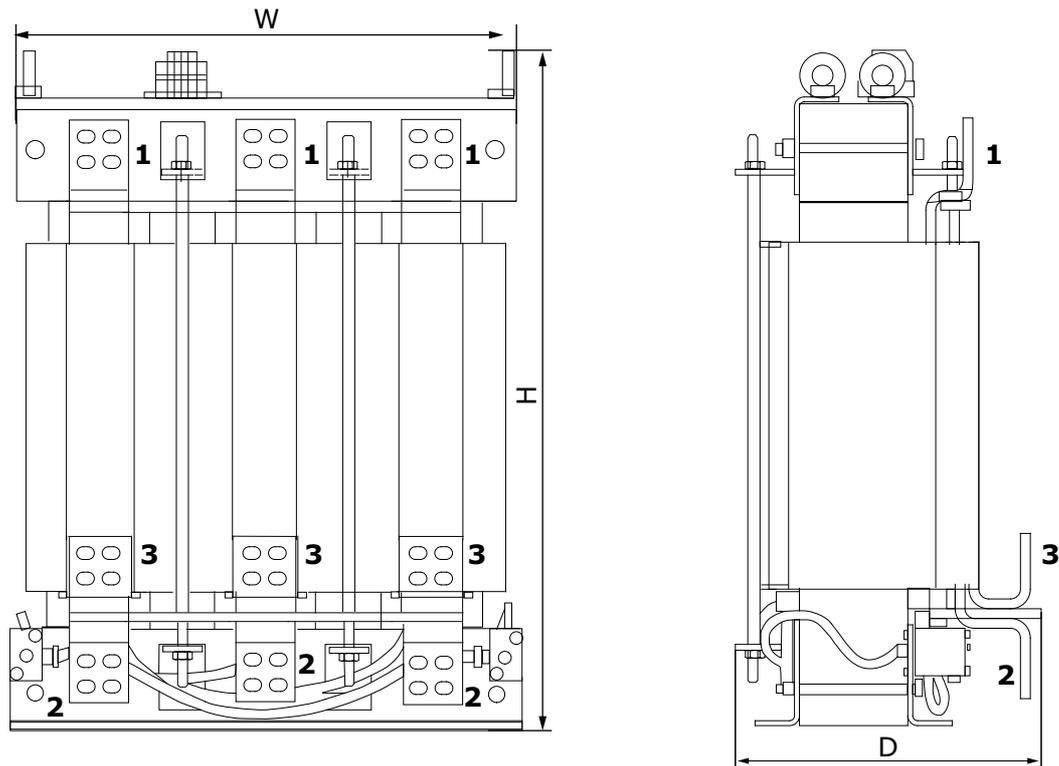


Abbildung 104. Beispiel der Drossel CHK1030N6A0



11748_00

Abbildung 105. Beispiel der Drossel FLU-CHK-1030-6-DL

Kühlmittelanschluss G3/8" Innengewinde.

Tabelle 77.

| Versorgungsspannung | Frequenzumrichter-Anschluss (Klemmen-Nr.) |
|---------------------|---|
| 400–480 V AC | 2 |
| 500 V AC | 3 |
| 525–690 V AC | 3 |

11.9 NICHT RÜCKSPEISEFÄHIGE EINSPEISUNG – SICHERUNGEN

AC-Sicherungen werden verwendet, um das Eingangsnetz im Falle eines Ausfalls des nicht rückspeisefähigen Front-End-Geräts oder der Drossel zu schützen. DC-Sicherungen werden zum Schutz des nicht rückspeisefähigen Front-End-Geräts und der Drossel im Falle eines Kurzschlusses in den DC-Bussen verwendet. Wenn keine DC-Sicherungen verwendet werden, wird das nicht rückspeisefähige Front-End-Gerät bei einem Kurzschluss in den DC-Bussen belastet. Danfoss Drives kommt nicht für Schäden auf, die durch unzureichenden Schutz entstanden sind. **Die Gewährleistung erlischt, wenn der Antrieb nicht mit den erforderlichen Sicherungen verwendet wird.**

Hauptleistungsschalter werden zum Schutz von Drosseln und nicht rückspeisefähigen Front-End-Geräten vor Überlast und unsymmetrischer Last verwendet. Daher müssen beide Gleichrichter mit eigenen Leistungsschaltern ausgerüstet werden, siehe Abbildung 98.

Sicherungsinformationen

Die Werte in den Tabellen gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von +50 °C.

Der erforderliche AC-Sicherungstyp für das nicht rückspeisefähige Front-End-Gerät ist in Tabelle 78 angegeben. Der erforderliche DC-Sicherungstyp für das nicht rückspeisefähige Front-End-Gerät ist in Tabelle 79 angegeben.

11.9.1 SICHERUNGSGRÖSSEN, NICHT RÜCKSPEISEFÄHIGE FRONT-END-GERÄTE

Tabelle 78. AC-Sicherungsgrößen für VACON® NX NFE-Geräte

| Baugröße | Code | Sicherung, Mersen | U_N [V] | I_N [A] | Größe | Schrauben | Anz. |
|----------|------------|---------------------------|-----------|-----------|--------|-----------|------|
| CH60 | NXN 2000 6 | PC233UD69V16CTF/ F300270A | 690 | 1600 | 2 x 33 | M12 | 6 |

Tabelle 79. DC-Sicherungsgrößen für VACON® NX NFE-Geräte

| Baugröße | Code | Sicherung, Mersen | U_N [V] | I_N [A] | Größe | Schrauben | Anz. |
|----------|------------|----------------------------|-----------|-----------|-------|-----------|------|
| CH60 | NXN 2000 6 | PC87UD11C38CP50 / K302988A | 1050 | 3800 | 284 | M12 | 2 |

11.9.2 LEISTUNGSSCHALTEREINSTELLUNGEN, NICHT RÜCKSPEISEFÄHIGE FRONT-END-GERÄTE

Tabelle 80. Leistungsschaltereinstellungen für VACON® NX NFE-Geräte

| Typ | Code | Typ, ABB | Anz. | L | | I | N |
|-----|------------|-----------------|------|-------|-----|-----|------|
| | | | | I1 | t1 | I3 | InN |
| NFE | NXN 2000 6 | X1N16FF3PR331LI | 2 | 0,625 | 3 s | 1,5 | 50 % |
| | | X1N12FF3PR331LI | 2 | 0,825 | 3 s | 1,5 | 50 % |
| | | X1N10FF3PR331LI | 2 | 1,000 | 3 s | 1,5 | 50 % |

HINWEIS: Bei Verwendung anderer Leistungsschalter müssen die Überlast- und Kurzschlusseigenschaften mit den entsprechenden Eigenschaften der oben genannten Leistungsschalter übereinstimmen. Überlast $I_N = 1000 A_{AC}/3 s$, unverzögerter Kurzschluss $I = 1500 A_{AC}$. Beachten Sie, dass gegebenenfalls IEC-, UL- und andere diesbezügliche Zulassungen erforderlich sind. Für UL-Gehäuse müssen gelistete UL-Leistungsschalter mit Kategoriecode PAQX oder DIVQ verwendet werden.

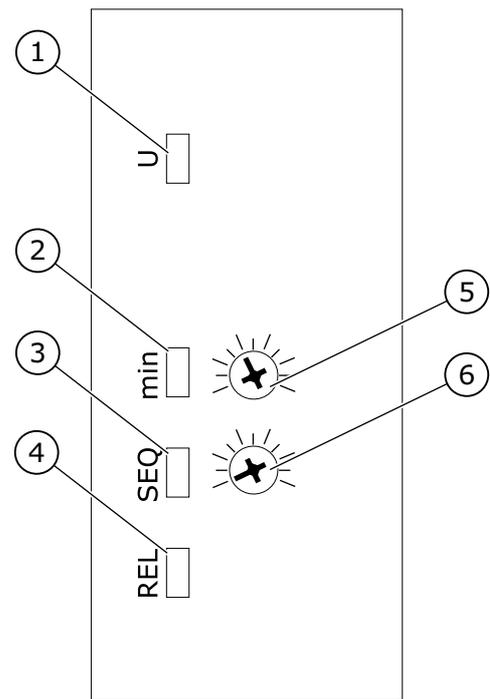
11.10 EINSTELLUNGEN

11.10.1 PHASENÜBERWACHUNGSEINSTELLUNGEN

Die Zusatzkarten und Phasenüberwachungsrelais besitzen Einstellungen, die Sie möglicherweise anpassen müssen. Die Einstellungen der Parameter von Softwareapplikationen finden Sie in Kapitel 11.13.

Die Phasenüberwachungsrelais (PMR1.1 und PMR1.2) besitzen Funktionen zur Erkennung von Unterspannung, Phasenfolge und Phasenausfall. Diese Funktionen müssen allesamt korrekt funktionieren, damit die Leistungseinheit ordnungsgemäß betrieben wird und im Betriebsmodus bleibt. Wenn eine der Funktionen nicht korrekt funktioniert, wird der Ausgang des Phasenüberwachungsrelais nicht aktiviert und die Steuereinheit gibt einen Eingangsphasenfehler aus.

- 1. Grüne „U“-LED: Versorgungsspannung**
 - LED EIN: Versorgungsspannung vorhanden
- 2. Rote „MIN“-LED: Unterer Grenzwert (Unterspannung)**
 - LED blinkt: Sollgrenzwert ist überschritten, festgelegte Verzögerungszeit läuft
 - LED EIN: Sollgrenzwert ist überschritten, Verzögerungszeit ist verstrichen
- 3. Rote „SEQ“-LED: Phasenausfall/Phasenfolge**
 - LED blinkt: Phase ist ausgefallen, festgelegte Verzögerungszeit läuft
 - LED ein: Phase ist ausgefallen, Verzögerungszeit ist verstrichen
- 4. Gelbe „REL“-LED: Ausgangsrelais**
 - LED EIN: Ausgangsrelais hat sich erholt (OK)
 - LED AUS: Ausgangsrelais ist ausgefallen (Fehler)
- 5. Potentiometer „Verzögerung“: Ansprechverzögerung**
 - 400–690 V AC 0,1 s
- 6. „MIN“-Potentiometer: Unterer Grenzwert**
 - 400–500 V AC \geq 360 V AC
 - 500–690 V AC \geq 450 V AC



11684_00

11.10.2 EINSTELLUNGEN FÜR DIE ZUSATZKARTE

Die NXP-Steuerung verfügt über feste Zusatzkarten des Typs A1A2BHB100. Die Zusatzkarten verfügen über Steckbrücken, die Sie möglicherweise gemäß der externen Verkabelung und den Anschlüssen setzen müssen. Die Einstellungen finden Sie in der Betriebsanleitung für die VACON® NX E/A-Karte. Die erforderlichen Karteneinstellungen für das Standardanschlussdiagramm und die Standardkomponenten sind im Folgenden aufgeführt:

Steckplatz A, OPT-A1:

- X1, AI1-Modus: Spannungseingang 0–10 V
- X2, AI2-Modus: gemäß Verwendung
- X3, CMA- und CMB-Erdung: Mit GND verbunden
- X6, AO1-Modus: gemäß Verwendung

Steckplatz B, OPT-A2:

- Keine Einstellungen

Steckplatz C, OPT-BH:

- G7.3-Parameter wie in Tabelle 92.

Steckplatz D, OPT-B1:

- X2, DIO-Modus: DO1, DO2, DI3, DI4, DI5, DI6
- X4: CMA-Erdung: Mit GND verbunden. CMB-Erdung: Isoliert

Steckplatz E: Reserviert für optionale Karte, z. B. Feldbus

11.11 DC-VORLADESCHALTUNG

Jede nicht rückspeisefähige Einspeisung benötigt eine eigene externe Vorladeschaltung. Die Vorladeschaltung dient dazu, eine ausreichende Spannung im Zwischenkreis zu erzeugen, um das nicht rückspeisefähige Front-End-Gerät mit dem Netz verbinden zu können. Die Ladezeit ist abhängig von der Kapazität des Zwischenkreises des gesamten gemeinsamen DC-Bus-Systems sowie dem Widerstand der Ladewiderstände. Die technischen Daten der Standard-Vorladeschaltungen des Herstellers sind in Tabelle 81 angegeben. Die Vorladeschaltungen sind für 400–500 V AC und 525–690 V AC ausgelegt.

Die Vorladedauer und der DC-Spannungswert werden von der NXP-Steuerung überwacht. Der DC-Spannungswert muss nach einer Ladedauer von 1 Sekunde über 40 V DC liegen, und der endgültige Vorladespannungswert muss innerhalb der maximalen Ladezeit erreicht werden. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, wird ein Ladefehler ausgegeben. Die maximale Ladezeit kann über einen Parameter eingestellt werden.

Die Vorladekomponenten können separat bezogen werden. Die Vorladeschaltung enthält die folgenden Komponenten: 2 Vorladewiderstände, einen Schaltschütz, eine Diodenbrücke und einen Beschaltungskondensator (siehe Tabelle 82). Jede Vorladeschaltung verfügt über eine bestimmte maximale Ladekapazität (siehe Tabelle 81). Sollte die Kapazität des Zwischenkreises im gesamten System die angegebenen Werte übersteigen, wenden Sie sich an die nächste VACON-Vertretung.

Tabelle 81. Min. und max. Kapazität der Vorladeschaltung

| Leistungsdaten der Vorladeschaltung | | | |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|
| Vorladetyp | Widerstand | Kapazität Min. | Kapazität Max. |
| CHARGING-AFE-FFE-FI9 | 2 x 47 R | 4950 µF | 30.000 µF |
| CHARGING-AFE-FFE-FI10 | 2 x 20 R | 9900 µF | 70.000 µF |
| CHARGING-AFE-FFE-FI13 | 2 x 11 R | 29.700 µF | 128.000 µF |

Tabelle 82. Typenbezeichnungsschlüssel für die Konfiguration der Vorladekomponenten

| FI9 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI9 | | | | |
|--------------------------------|------|-------------------------|---------------|-------------|
| Artikel | Anz. | Beschreibung | Hersteller | Produktcode |
| 1 | 1 | Diodenbrücke | Semikron | SKD 82 |
| 2 | 2 | Ladewiderstände | Danotherm | CAV150C47R |
| 3 | 1 | Beschaltungskondensator | Rifa | PHE448 |
| 4 | 1 | Schaltschütz | Telemecanique | LC1D32P7 |

| FI10 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI10 | | | | |
|----------------------------------|------|-------------------------|---------------|-------------|
| Artikel | Anz. | Beschreibung | Hersteller | Produktcode |
| 1 | 1 | Diodenbrücke | Semikron | SKD 82 |
| 2 | 2 | Ladewiderstände | Danotherm | CBV335C20R |
| 3 | 1 | Beschaltungskondensator | Rifa | PHE448 |
| 4 | 1 | Schaltschütz | Telemecanique | LC1D32P7 |

| FI13 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI13 | | | | |
|----------------------------------|------|-------------------------|---------------|-------------|
| Artikel | Anz. | Beschreibung | Hersteller | Produktcode |
| 1 | 1 | Diodenbrücke | Semikron | SKD 82 |
| 2 | 2 | Ladewiderstände | Danotherm | CBV335C11R |
| 3 | 1 | Beschaltungskondensator | Rifa | PHE448 |
| 4 | 1 | Schaltschütz | Telemecanique | LC1D32P7 |

Die nicht rückspeisefähige Einspeisung darf nicht ohne Vorladen mit dem Netz verbunden werden. Um eine korrekte Funktionsweise der Vorladeschaltung zu gewährleisten, muss die nicht rückspeisefähige Einspeisung den Eingangsleistungsschalter sowie den Schaltschütz der Vorladeschaltung steuern. Der Eingangsleistungsschalter sowie der Schaltschütz der Vorladeschaltung müssen wie in Kapitel 11.2.1 dargestellt verbunden werden.

HINWEIS: Alle Kabel, die keinen Kurzschlusschutz aufweisen und zur Verbindung der Vorladeschaltung mit dem Zwischenkreis verwendet werden, müssen doppelt isoliert sein.

HINWEIS: Um die Widerstände herum muss genügend Freiraum sein, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Platzieren Sie keine hitzeempfindlichen Komponenten in der Nähe der Widerstände.

11.12 PARALLELSCHALTUNG

Die Leistung der Eingangsgruppe kann erhöht werden, indem mehrere nicht rückspeisefähige Front-End-Geräte parallel geschaltet werden. Zur Parallelschaltung der Geräte müssen Standarddrosseln des Herstellers verwendet werden. Wenn andere Drosseln als diese in parallel geschalteten, nicht rückspeisefähigen Front-End-Geräten verwendet werden, kann dies zu einer zu hohen Stromasymmetrie zwischen den Geräten führen.

Jedes parallel geschaltete, nicht rückspeisefähige Front-End-Gerät muss seinen eigenen Kurzschlusschutz auf AC- und DC-Seite und eigene Leistungsschalter auf AC-Seite haben. Beim Parallelschalten muss auf ausreichende Kurzschlusskapazität des Systems geachtet werden.

Die Leistungsabminderung der parallel geschalteten, nicht rückspeisefähigen Front-End-Geräte beträgt 10 % der DC-Leistung. Dies muss bei der Dimensionierung des Systems berücksichtigt werden.

Wenn ein Gerät von den AC- und DC-Spannungen isoliert werden soll und weitere parallel geschaltete, nicht rückspeisefähige Front-End-Geräte verwendet werden, sind separate Isolatoren am AC-Eingang und DC-Ausgang erforderlich. Der AC-Eingang kann mit einem Leistungsschalter oder einem Lasttrennschalter isoliert werden. Schütze sind nicht zur Isolation des AC-Eingangs geeignet, da diese nicht in einer sicheren Stellung gesperrt werden können. Der DC-Ausgang kann mit einem zweckmäßigen Lastschalter isoliert werden. Die Vorladeschaltung muss mittels eines Lasttrennschalters ebenfalls vom AC-Eingang isoliert werden. Das Gerät kann auch mit dem Netz verbunden werden, wenn die anderen parallel geschalteten Geräte bereits verbunden und in Betrieb sind. In diesem Fall muss das isolierte Gerät zunächst vorgeladen werden. Anschließend kann der AC-Eingang eingeschaltet werden. Danach kann das Gerät mit dem DC-Zwischenkreis verbunden werden.

11.13 PARAMETER

Die Parameter für die Softwareversion ANCNQ100 werden im Folgenden beschrieben.

Tabelle 83. Betriebsdaten

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|--------|-----------------|-------|--------|---------|-------------|------|--|
| V1.2.1 | DC Spannung | 0 | 1500 | V | 0 | 7 | Von externen AI-Geräten gemessene DC-Spannung |
| V1.2.2 | Strom | 0 | 5000 | A | 0 | 3 | Von externen AI-Geräten gemessener Strom |
| V1.2.3 | Kühlkörpertemp. | -30,0 | 200,0 | Grad | 0,0 | 8 | Mit PT100-Signal gemessene Kühlkörpertemperatur |
| V1.2.4 | Drosseltemp. 1 | -30,0 | 200,0 | Grad | 0,0 | 50 | Mit PT100 gemessene Drosseltemp. 1 |
| V1.2.5 | Drosseltemp. 2 | -30,0 | 200,0 | Grad | 0,0 | 43 | Mit zweiter PT100 gemessene Drosseltemp. 2 |
| V1.2.6 | Status Word | 0 | 65.535 | | 0 | 20 | B0 = Vorladen bereit B1 = MC-BETRIEB B2 = MC-Warnung B3 = MC-Fehler B4 = DIN-Betrieb B5 = DIN-Bremsenfeedback B6 = Fehlende DIN-Eingangsphase B7 = DIN-Drosseltemp.fehler B8 = DIN-Reset B9 = DOUT-DC-Vorladen B10 = DOUT schließen MCB B11 = DIN-Lüfter B12 = DIN-Lüfter2 Bit13 = Externer DIN-Fehler (Schließen) Bit14 = DIN-E-Stopp Bit15 = DIN-Kühlung OK |
| V1.2.7 | Stundenzähler | 0 | 65.535 | Stunde | 0 | 1909 | Stundenzähler ausführen |

Tabelle 84. Basisparameter G2.1

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|--------|------------------|------|--------|---------|-------------|------|---|
| P2.1.1 | Netzspannung | 400 | 690 | V | 690 | 1910 | Hauptversorgungsspannung vom Netzwerk |
| P2.1.2 | PreChargReadyLev | 20 | 100 | % | 80 | 1911 | „Bereitschafts“-Wert für Vorladen |
| P2.1.3 | Max. Ladezeit. | 0,00 | 30,00 | s | 5,00 | 1912 | Max. Ladezeit. Wenn die Ladezeit diesen Wert übersteigt, wird ein Fehler generiert. |
| P2.1.4 | Kennwort | 0 | 65.535 | | 0 | 1913 | Kennwort |

Tabelle 85. Digitaleingang G2.2.1

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|-----------|------------------------|------|------|---------|-------------|------|---|
| P2.2.1.1 | Betrieb | 0 | 59 | | 10 | 1915 | Wahl des digitalen Eingangssignals für Betriebsbefehl |
| P2.2.1.2 | BreakerFeedback | 0 | 59 | | 11 | 1916 | Wahl des digitalen Eingangssignals für Leistungsschalterfeedback |
| P2.2.1.3 | Fehlende Eingangsphase | 0 | 59 | | 12 | 1917 | Wahl des Digitaleingangs für fehlende Eingangsphase oder niedrige Eingangsspannung |
| P2.2.1.4 | Reak.a.Ext.Fehl. | 0 | 59 | | 13 | 1918 | Wahl des digitalen Eingangssignal für externen Fehler, normale Offen-Logik. |
| P2.2.1.5 | Drosseltemp. | 0 | 59 | | 14 | 1919 | Wahl der Digitaleingangs-Drosseltemp. |
| P2.2.1.6 | Fault Reset | 0 | 59 | | 15 | 1920 | Wahl des digitalen Eingangssignals für Fehler-Reset |
| P2.2.1.7 | E-Stopp | 0 | 59 | | 42 | 1921 | Wahl des digitalen Eingangssignals für E-Stopp-Feedback |
| P2.2.1.8 | Kühlung OK | 0 | 59 | | 43 | 1922 | Wahl des digitalen Eingangssignals für Wasserkühlungsfeedback |
| P2.2.1.9 | Lüftersensor 1 | 0 | 59 | | 44 | 1923 | Wahl des digitalen Eingangssignals für Lüfterüberwachung |
| P2.2.1.10 | Lüftersensor 2 | 0 | 59 | | 45 | 1924 | Wahl von Lüftersensor 2 aus digitalem Eingangssignal, standardmäßig aus OPT-B1 DIN.D5 |

Tabelle 86. Analogeingang G2.2.2

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|----------|-----------------------|------|--------|---------|-------------|------|---|
| P2.2.2.1 | DC Spannung | 0 | 59 | | 10 | 1925 | Wahl des Analogeingangs für DC-Spannung |
| P2.2.2.2 | DC-Mindestwert | 0,00 | 40,00 | % | 20,00 | 1926 | Prozentwert entspricht der DC-Spannung 0 |
| P2.2.2.3 | Max. DC-Spannung | 500 | 2000 | V | 1500 | 1927 | Maximalbereich der DC-Spannungsmessgeräte |
| P2.2.2.4 | Strom | 0 | 59 | | 11 | 1928 | Wahl des analogen Eingangssignals für Eingangsstrom |
| P2.2.2.5 | Aktueller Mindestwert | 0,00 | 100,00 | % | 0,00 | 1929 | Mindestwert des analogen Eingangssignals für Strommessung |
| P2.2.2.6 | Max. Strom | 0 | 32.000 | A | 1000 | 1930 | Max. Strom entspricht dem max. Analogeingang 100,00 % |
| P2.2.2.7 | Gerätetemp. | 0 | 59 | | 30 | 1931 | Wahl des Analogeingangs für Kühlkörpertemp. |
| P2.2.2.8 | Drosseltemp. 1 | 0 | 59 | | 31 | 1932 | Wahl des analogen Eingangssignals für Drosseltemp. 1 aus PT100-Signal |
| P2.2.2.9 | Drosseltemp. 2 | 0 | 59 | | 32 | 1933 | Wahl des analogen Eingangssignals für Drosseltemp. 2 aus PT100-Signal |

Tabelle 87. Digitalausgang G2.3.1

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|----------|--------------------|------|------|---------|-------------|------|---|
| P2.3.1.1 | In Betrieb | 0 | 59 | | 10 | 1935 | Wahl des digitalen Ausgangssignals für MC-Betrieb |
| P2.3.1.2 | Schließen Sie MCB. | 0 | 59 | | 20 | 1936 | Wahl des digitalen Ausgangs für Schließen des Hauptleistungsschalters |
| P2.3.1.3 | DC-Vorladen | 0 | 59 | | 21 | 1937 | Wahl des digitalen Ausgangssignals für DC-Vorladesignal |
| P2.3.1.4 | Warnung | 0 | 59 | | 40 | 1938 | Wahl des digitalen Ausgangssignals für MC-Warnung |
| P2.3.1.5 | Fehler (Fault) | 0 | 59 | | 41 | 1939 | Wahl des digitalen Ausgangssignals für MC-Fehler |
| P2.3.1.6 | Keine Warnung | 0 | 59 | | 0 | 1940 | Invertiertes Warnsignal |
| P2.3.1.6 | Kein Fehler | 0 | 59 | | 0 | 1941 | Invertiertes Fehlersignal |

Tabelle 88. Analogausgang G2.3.2

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|----------|-------------|------|------|---------|-------------|------|---|
| P2.3.2.1 | DC Spannung | 0 | 59 | | 10 | 1942 | Wahl des analogen Ausgangssignals für DC-Spannung |
| P2.3.2.2 | Strom | 0 | 59 | | 0 | 1943 | Wahl des analogen Ausgangssignals für Strom |

Tabelle 89. Schutz G2.4

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|--------|--|------|-------|---------|-------------|------|--|
| P2.4.1 | CoolFanFaultMode | 1 | 2 | | 1 | 1945 | Lüfterfehlermodus 1 = Warnung + Fehler (nach Verzögerung) 2 = Fehler |
| P2.4.2 | Lüfterfehlerverzögerung | 0 | 15 | Min. | 5 | 1946 | Die Verzögerungszeit, nach der ein Lüfterfehler generiert wird. Solange die Verzögerungszeit nicht abgelaufen ist, ist nur eine Warnung aktiv. |
| P2.4.3 | MissPhaseFautMod | 0 | 2 | | 2 | 1947 | Fehleransprechmodus für fehlende Eingangsphase 0 = Keine Aktion 1 = Warnung 2 = Fehler |
| P2.4.4 | MissPhaseFDelay | 0.00 | 60.00 | s | 1.00 | 1948 | Wartezeit für fehlendes Phasensignal |
| P2.4.5 | BreakerFaultMode | 0 | 2 | | 2 | 1949 | MCB-Feedbacksignal fehlt nach abgelaufener Zeit 0 = Keine Reaktion 1 = Warnung 2 = Fehler |
| P2.4.6 | Bestätigungszeit für Leistungsschalter | 0,00 | 10,00 | s | 1,00 | 1950 | Wartezeit für Leistungsschalter-Feedbacksignal |

Tabelle 89. Schutz G2.4

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|-----------|------------------------|-------|-------|---------|-------------|------|---|
| P2.4.7 | ChokeTempFauMode | 0 | 3 | | 1 | 1951 | Ansprechen auf Drosseltemperaturmodus, wenn die Temperaturmessung digitale Eingangssignale (DI-Signale) oder ein PT100-Signal verwendet 0 = Keine Aktion (DI) 1 = Warnung + Fehler (nach Verzögerung) (DI) 2 = Fehler (DI) 3 = PT100 |
| P2.4.8 | ChokeOTFaultDela | 0 | 30 | Min. | 5 | 1952 | Wenn Drosseltemperatur-Fehlermodus = 1, wechselt Warnung nach dieser Zeitspanne zu Fehler |
| P2.4.9 | ChokeOTWarnLevel | -30,0 | 200,0 | Grad | 110,0 | 1953 | Drosseltemp. mit PT100. Wenn die Temp. diesen Grenzwert überschreitet, wird eine Warnung generiert. |
| P2.4.10 | ChokeOTFaultLeve | -30,0 | 200,0 | Grad | 130,0 | 1954 | Drosseltemp. mit PT100. Wenn die Temp. diesen Grenzwert überschreitet, wird ein Fehler generiert. |
| P2.4.11 | Ext Fault Mode | 0 | 4 | | 0 | 1955 | Wahl des externen Fehlermodus 0 = Keine Reaktion 1 = Warnung + Fehler (nach Verzögerung) 2 = Fehler 3 = Inv. Warnung + Fehler (nach Verzögerung) 4 = Inv. Fehler |
| P2.4.12 * | Ext. Fehlerverzögerung | 0 | 600 | Min. | 0 | 1956 | Die Verzögerungszeit für das Auslösen eines externen Fehlers nach aktivierter externer Warnung. |
| P2.4.13 | CoolingFaultMode | 0 | 4 | | 0 | 1957 | Wahl des Fehlermodus für Wasserkühlungsfehler aus digitalem Eingangssignal 0 = Keine Aktion 1 = Warnung + Fehler (nach Verzögerung) 2 = Fehler 3 = Inv. Warnung + Fehler (nach Verzögerung) 4 = Inv. Fehler |
| P2.4.14 | CoolingFaultDela | 0 | 3600 | s | 1 | 1958 | Eine Verzögerungszeit für das Auslösen eines Flüssigkeitsfehlers nach aktivierter Flüssigkeitswarnung. |
| P2.4.15 | E-Stopp-Modus | 0 | 4 | | 0 | 1959 | Wahl des E-Stopp-Modus 0 = Keine Reaktion 1 = Warning, Digitaleingang wechselt zu TRUE 2 = Fehler, Digitaleingang wechselt zu TRUE. 3 = Inv. Warning, Digitaleingang wechselt zu FALSE 4 = Inv. Fehler, Digitaleingang wechselt zu FALSE |

Tabelle 90. Feldbus G2.5

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|---------|------------------|------|--------|---------|-------------|-----|--------------|
| P2.5.1 | Prozessdaten IN1 | 0 | 10.000 | | 0 | 876 | |
| P2.5.2 | Prozessdaten IN2 | 0 | 10.000 | | 0 | 877 | |
| P2.5.3 | Prozessdaten IN3 | 0 | 10.000 | | 0 | 878 | |
| P2.5.4 | Prozessdaten IN4 | 0 | 10.000 | | 0 | 879 | |
| P2.5.5 | Prozessdaten IN5 | 0 | 10.000 | | 0 | 880 | |
| P2.5.6 | Prozessdaten IN6 | 0 | 10.000 | | 0 | 881 | |
| P2.5.7 | Prozessdaten IN7 | 0 | 10.000 | | 0 | 882 | |
| P2.5.8 | Prozessdaten IN8 | 0 | 10.000 | | 0 | 883 | |
| P2.5.9 | ProcessData Out1 | 0 | 10.000 | | 0 | 852 | |
| P2.5.10 | ProcessData Out2 | 0 | 10.000 | | 0 | 853 | |
| P2.5.11 | ProcessData Out3 | 0 | 10.000 | | 0 | 854 | |
| P2.5.12 | ProcessData Out4 | 0 | 10.000 | | 0 | 855 | |
| P2.5.13 | ProcessData Out5 | 0 | 10.000 | | 0 | 856 | |
| P2.5.14 | ProcessData Out6 | 0 | 10.000 | | 0 | 857 | |
| P2.5.15 | ProcessData Out7 | 0 | 10.000 | | 0 | 858 | |
| P2.5.16 | ProcessData Out8 | 0 | 10.000 | | 0 | 859 | |

Tabelle 91. Erweiterter Par. G2.6

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|--------|------------------|-------|------|---------|-------------|------|---|
| P2.6.1 | OT Alarmstufe | -30,0 | 55,0 | Grad | 55,0 | 1961 | Wenn der PT100-Sensor CH62 diesen Wert überschreitet, wird ein Alarm generiert. |
| P2.6.2 | Lüfertyp | 1 | 2 | | 2 | 1962 | Wahl des Lüfertyps 1 = Lüftersensor ist Statussignal, wenn Signalpegel niedrig ist, wird Fehler generiert 2 = ebenfalls Statussignal, Lüftersensorsignal ist invertiert, wenn Signalpegel hoch ist, wird Fehler generiert |
| P2.6.3 | Ausführungsstart | 0 | 1 | | 0 | 1963 | Wahl des Startmodus 0 = Anstiegsflanke, Betriebsbefehl benötigt Anstiegsflanke zum Neustart des Systems 1 = Auto-Start, Betriebsbefehl aktiv, System wird automatisch neu gestartet |

Tabelle 92. OPT-BH-Parameter G7.3

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einheit | Werkseinst. | ID | Beschreibung |
|---------|-------------|------|------|---------|-------------|----|--|
| 7.3.1.1 | Sensortyp 1 | 0 | 6 | | 0 | | 0 = Kein Sensor 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5=2 x PT100 6=3 x PT100 |
| 7.3.1.2 | Sensortyp 2 | 0 | 6 | | 0 | | Siehe oben. |
| 7.3.1.3 | Sensortyp 3 | 0 | 6 | | 0 | | Siehe oben. |

Interner NFE-Temperatursensor ist PT100. 7.3.1.1 = 1 festlegen.

11.14 FLÜSSIGGEKÜHLTE NFE-SCHUTZFUNKTIONEN (CH60)

Die Schutzfunktionen für die Softwareversion ANCNQ100 werden im Folgenden beschrieben.

Tabelle 93. Spannungsschutzfunktionen

| Netzspannung P2.1.1 | 400 V AC ≤ P2.1.1 ≤ 500 V AC | 500 V AC < P2.1.1 ≤ 690 V AC |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Unterspannungsauslösung | 333 V DC | 573 V DC |
| Unterspannungsalarm | 371 V DC | 633 V DC |
| Überspannungsalarm | 830 V DC | 1150 V DC |
| Überspannungsauslösung | 911 V DC | 1250 V DC |

Tabelle 94. Gerätetemperatur-Schutzfunktionen

| Gerätetemperatur | V1.2.3 |
|----------------------------|--------|
| Untertemperaturlösung | -10 °C |
| Übertemperaturwarnung (*1) | 55 °C |
| Übertemperaturlösung | 60 °C |

(*1) Temperaturniveau kann über einen Parameter geändert werden.

Tabelle 95. Drosseltemperatur-Schutzfunktionen

| Drosseltemperatur | V1.2.4 und V1.2.5 |
|----------------------------|-------------------|
| Übertemperaturwarnung (*2) | 110 °C |
| Übertemperaturlösung (*2) | 130 °C |

(*2) Drosseln benötigen PT100-Sensoren. Temperaturniveaus können über Parameter geändert werden.

11.15 FEHLERCODES

Wenn die NFE-Steuerelektronik einen Fehler erkennt, wird der Frequenzumrichter **gestoppt** und die Hauptleistungsschalter und der Ladeschalter werden geöffnet, sodass das NFE-Modul vom Netzstrom getrennt wird. Der Fehler kann mit der Reset-Taste an der Steuertafel oder über die E/A-Klemmleiste zurückgesetzt werden. Durch das Zurücksetzen der Fehler wird der Fehler gelöscht und ein neuer Startvorgang des NFE-Geräts eingeleitet. Die Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher“ (M5) gespeichert, das durchsucht werden kann. Die verschiedenen Fehlercodes finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die unten stehende Tabelle zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die jeweiligen Korrekturmaßnahmen für die Softwareversion ANCNQ100.

Tabelle 96. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler (Fault) | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|----------------|--|--|
| 2 | Überspannung | <p>Die DC-Verbindungsspannung hat die Grenzwerte überschritten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - zu kurze Bremszeit - hohe Überspannungsspitzen im Netz <p>Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 911 V DC, Hauptspannung P2.1.1 400–500 V AC - 1250 V DC, Hauptspannung P2.1.1 500–690 V AC <p>Warnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 860 V DC, Hauptspannung P2.1.1 400–500 V AC - 1150 V DC, Hauptspannung P2.1.1 500–690 V AC | <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie eine längere Bremszeit einstellen. • Bremschopper oder Bremswiderstand verwenden (als Optionen erhältlich). • Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung bei INU-Geräten. • Eingangsspannung überprüfen. |
| 4 | Ladefehler | <p>Die voreingestellte Ladezeit (definiert durch den Parameter MaxChargeTime P.2.1.3, standardmäßig 5 Sek.) wurde überschritten. DC-Spannung muss diesen Wert überschreiten. 40 V DC in 1 Sekunde.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Dimensionierung der externen Ladekreise und Ladewiderstände • Überprüfen Sie P.2.1.3 MaxChargeTime |

Tabelle 96. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler (Fault) | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|----------------|---|---|
| 9 | Unterspannung | <p>Die DC-Zwischenkreisspannung ist unter die definierten Grenzwerte gefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu geringe Versorgungsspannung. - Bauteilfehler. - Defekte Eingangssicherung. - Externer Ladeschalter nicht geschlossen. <p>Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 333 V DC, Hauptspannung P2.1.1 400–500 V AC - 573 V DC, Hauptspannung P2.1.1 500–690 V AC <p>Warnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 371 V DC, Hauptspannung P2.1.1 400–500 V AC - 633 V DC, Hauptspannung P2.1.1 500–690 V AC | <ul style="list-style-type: none"> • Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls setzen Sie den Fehler zurück und starten Sie den Frequenzumrichter erneut. • Versorgungsspannung prüfen. Wenn der Messwert ausreichend ist, liegt ein interner Fehler vor. • Überprüfen Sie das Stromnetz, wenn Unterbrechungen auftreten. • Wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich an den nächsten Kundendienst/ Vertriebspartner. Melden Sie sorgfältig die gesamte verwendete Software, alle Applikationen und Optionen. |
| 10 | Eingangsphase | <p>Das externe elektronische Überwachungsrelais hat Unterspannung erkannt, Phase</p> <p>Problem bei Phasenausfall/Phasenfolge.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Min. Grenzwert: 360 V AC für 400–500 V AC Versorgungsspannung. • Min. Grenzwert: 470 V AC für 525–690 V AC Versorgungsspannung. • Ansprechverzögerung ist auf 0,1 s festgelegt. <p>Unterschiedliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehler Versorgungsphase - Fehler Versorgungssicherung - Falsche Netzverkabelung - Netzunterbrechung | <p>Überprüfen Sie EMV-Relaiseinstellungen, Signalverkabelung, Versorgungsspannung, Sicherungen, Versorgungskabel und Gleichrichterbrücke.</p> |

Tabelle 96. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler (Fault) | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|-----------------|---|--|
| 13 | Untertemperatur | Kühlkörpertemperatur des Leistungsmoduls ist unter -10 °C . | Antriebsmodul ist an einem zu kalten Ort platziert oder Kühlmittel ist zu kalt. Überprüfen Sie die Umgebungs- und die Kühlmitteltemperatur. Überprüfen Sie die Signalverkabelung. |
| 14 | Übertemperatur | Fehler: Kühlkörpertemperatur des Leistungsmoduls ist über 60 °C . Warnung: Kühlkörpertemperatur des Leistungsmoduls ist über 55 °C . | <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie Kühlmittelfluss und -temperatur. Umgebungstemperatur prüfen. Überprüfen Sie den Lüfterzustand. Überprüfen Sie die Leistungsmodullast. Überprüfen Sie die Signalverkabelung. |
| 32 | Lüfter | Verstopfter Lüfter <ul style="list-style-type: none"> Lüfterausfall Lüfter dreht sich nicht | <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Signalverkabelung. Wechseln Sie die Kühllüfter |
| 51 | Externer Fehler | Der Digitaleingang für externe Fehler hat den Fehler ausgelöst. | <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Signalverkabelung. Überprüfen Sie den Eingang für externe Fehler. |
| 56 | Drosseltemp. | Übertemperaturschalter-Feedback oder Fehler: Die Temperatur der AC-Drossel des externen Eingangs liegt über 130 °C (vom PT100-Thermistor gemessen). Warnung: Die Temperatur der AC-Drossel des externen Eingangs liegt über 110 °C . (gemessen vom PT100-Thermistor). | <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Kühlungsbedingungen der Eingangs-AC-Drossel Überprüfen Sie die Leistungsmodullast. Überprüfen Sie die Signalverkabelung. |
| 60 | Kühlung | Der Digitaleingang „Kühlung OK“ für Wasserkühlungsfeedback hat den Fehler ausgelöst. | <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Flüssigkeitskühlung Überprüfen Sie die Signalverkabelung. Überprüfen Sie den Eingang „Kühlung OK“ |

Tabelle 96. Fehlercodes

| Fehlercode | Fehler (Fault) | Mögliche Ursache | Korrekturmaßnahmen |
|------------|--------------------------------|---|--|
| 63 | EmergencyStop | Der Digitaleingang „E-Stopp“ für Not-Aus-Feedback hat den Fehler ausgelöst. | <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Funktion der Hauptleistungsschalter. • Überprüfen Sie die Signalverkabelung. |
| 64 | Leistungsschalte rauslösung | Das MCB-Feedbacksignal fehlt nach verstrichener Zeit, die durch den Parameter Bestätigungszeit für Leistungsschalter P2.4.6 definiert wird. | <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Funktion der Hauptleistungsschalter. • Überprüfen Sie die Signalverkabelung. |

12. BREMSCHOPPER-EINHEIT (NXB)

12.1 EINFÜHRUNG

Der VACON® NXB (Bremschopper) ist ein unidirektionaler Stromrichter, der überschüssige Energie des Zwischenkreises auf Widerstände schaltet, wo sie als Wärme abgeführt wird. Dazu sind externe Widerstände erforderlich. Der NXB verbessert die Regelbarkeit der DC-Zwischenkreisspannung und die Leistung der Motorantriebe in dynamischen Applikationen.

Das NXB-Modul basiert auf dem mechanischen Aufbau eines Wechselrichters. Die dynamische DC-Energiebremsfunktion wird über eine spezielle NXB-Systemsoftware gesteuert. Um die Bremsleistung zu erhöhen, können mehrere NXB-Module parallel geschaltet werden. Dabei ist jedoch eine Synchronisierung der Module untereinander erforderlich.

12.2 TYPENSCHLÜSSEL

Im Vacon-Typenschlüssel ist der Bremschopper durch die Nummer 8 gekennzeichnet, wie in folgendem Beispiel:

| | | | | | | | | |
|------------|------|---|---|---|---|---|------------|------------|
| NXB | 0300 | 5 | A | 0 | T | 0 | 8WF | A1A2000000 |
|------------|------|---|---|---|---|---|------------|------------|

12.3 SCHALTBILDER

12.3.1 BLOCKSCHALTBILD EINES NXB-BREMSCHOPPERS

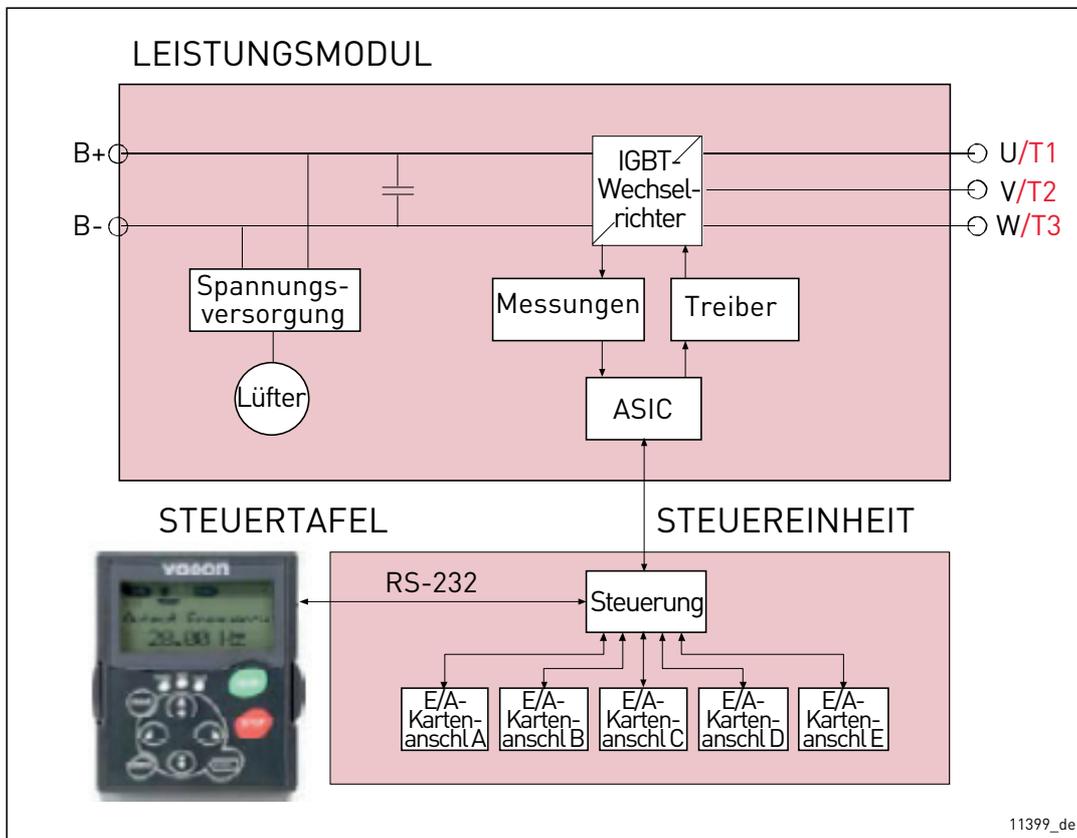


Abbildung 106. BCU-Blockschaltbild

12.3.2 TOPOLOGIE UND ANSCHLÜSSE EINES VACON® NXB

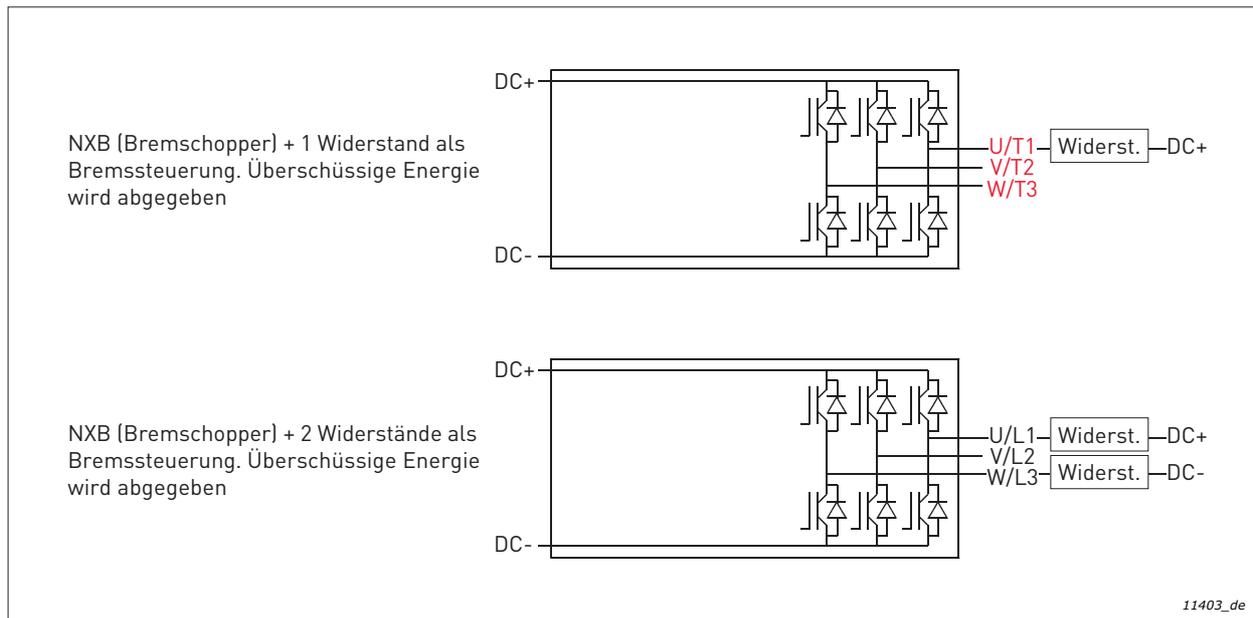


Abbildung 107. Topologie eines Bremschoppers

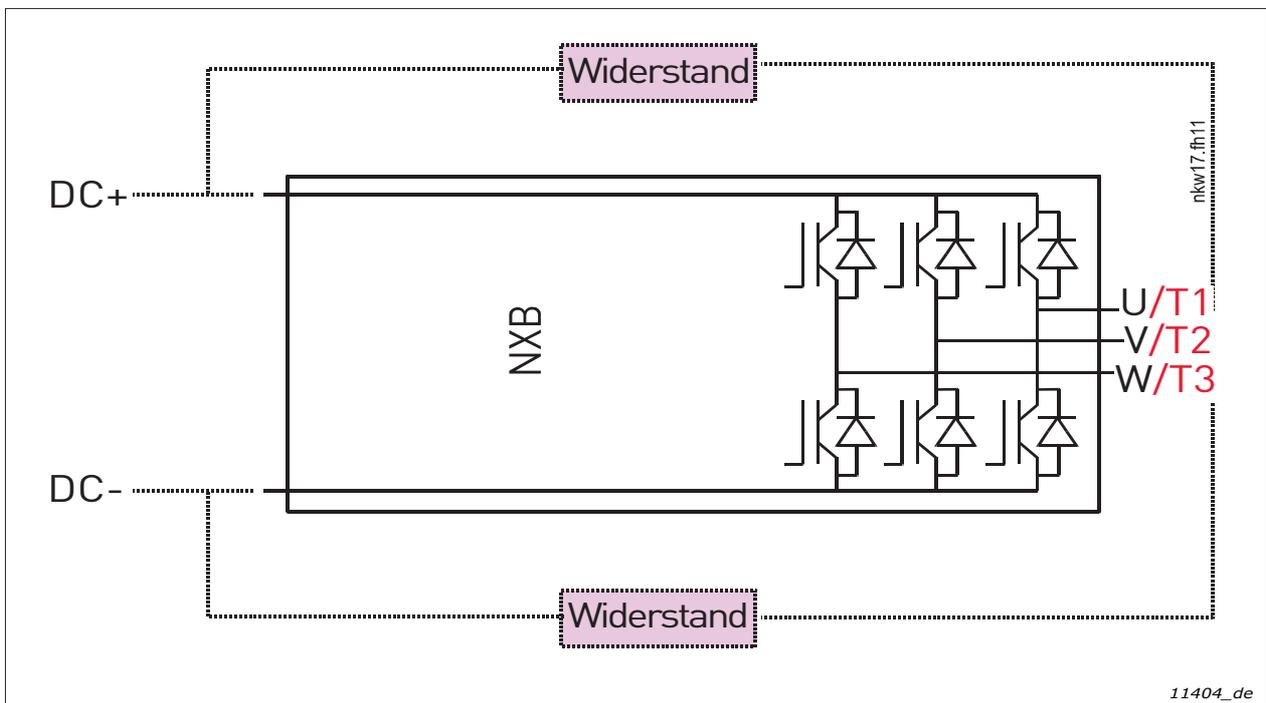


Abbildung 108. Anschlüsse eines VACON®-Bremschoppers

12.4 TECHNISCHE DATEN: BREMSCHOPPER

*) NX_8-AC-Antriebe nur als Ch6x AFE-/Bremschopper-/INU-Geräte erhältlich.

Tabelle 97. Technische Daten des flüssiggekühlten VACON® NXB-Bremschoppers

| | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| Versorgungs- anschluss | Eingangsspannung U_{in} | NX_5: 400–500 V AC (–10 % bis +10 %); 465–800 V DC (–0 % bis +0 %) NX_6: 525–690 V AC (–10 % bis +10 %); 640–1100 V DC (–0 % bis +0 %) NX_8: 525–690 V AC (–10 % bis +10 %); 640–1136 V DC (–0 % bis +0 %)* |
| | Eingangsstrom | DC $I_{in} \sim I_{out}$ |
| | Zwischenkreis- Kapazität | Spannungsklasse 500 V: Ch3 (Geräte 16–31A): 600 μ F Ch3 (Geräte 38–61A): 2400 μ F CH4: 2400 μ F CH5: 7200 μ F CH61: 10.800 μ F CH62: 10.800 μ F Spannungsklasse 690 V: CH61: 4800 μ F CH62: 4800 μ F |
| | Anlaufverzögerung | 2–5 s |
| Widerstands- anschluss | Ausg.spannung | $U_{in} \sim U_{out}$ |
| | Dauerausgangsstrom | I_{br} : Max. Umgebungstemperatur +50 °C |
| | Anschluss-Anordnung | R1 U – DC+ R2 W – DC- |
| Regeleigenschaften | Regelmethode | Spannungsregelung, Standard $U_n+18\%$ |
| | Parallel geschaltete Bremschopper | Synchronisierung erforderlich |

Tabelle 97. Technische Daten des flüssiggekühlten VACON® NXB-Bremschoppers

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| Umgebungsbedingungen | Umgebungstemperatur während des Betriebs | -10 °C (keine Eisbildung) bis +50 °C (bei I _{th}) Die flüssiggekühlten VACON® NX-Antriebe müssen in einem beheizten, kontrollierten Innenraum betrieben werden. |
| | Installationstemperatur | 0 bis +70 °C |
| | Lagertemperatur | -40 bis +70 °C; unter 0 °C keine Flüssigkeit im Kühlkörper |
| | Relative Luftfeuchtigkeit | 5–96 % RH, keine Kondensation, kein Tropfwasser |
| | Luftqualität: - chemische Dämpfe - mechanische Partikel | IEC 721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 IEC 721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2 • Kein leitfähiger Staub zulässig • Keine korrosiven Gase |
| | Aufstellungshöhe | NX_5 (380–500 V): max. 3000 m (sofern Netzwerk nicht über Eckpunkt-Erdung verfügt) NX_6: max. 2000 m. Wenden Sie sich bei weiteren Anforderungen an den Hersteller. 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis 1000 m über NN. Über 1000 m ist eine Abminderung der Betriebsumgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m erforderlich. |
| EMC | Vibration EN 50178/ EN 60068-2-6 | 5–150 Hz Schwingungsamplitude 0,25 mm (peak) bei 3–31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31–150 Hz |
| | Schock EN 50178, EN 60068-2-27 | UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung) |
| | Erforderliche Kühlkapazität | Siehe Tabelle 15. |
| | Geräte-Schutzart | IP00/Open-Frame-Standard im gesamten kW/PS-Bereich |
| | Verschmutzungsgrad | PD2 |
| Sicherheit | Störfestigkeit | Erfüllt IEC/EN 61800-3 für EMV-Störfestigkeit CE, UL, IEC/EN 61800-5-1 (2007) (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild) IEC 60664-1 und UL840 in Überspannungskategorie III. |

Tabelle 97. Technische Daten des flüssiggekühlten VACON® NXB-Bremschoppers

| | | |
|----------------------------|---|---|
| Steueranschlüsse | Analogeingangsspannung | 0 bis +10 V, Ri = 200 kW, (-10 bis +10 V Joysticksteuerung) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±1 % |
| | Analogeingangsstrom | 0(4) bis 20 mA, Ri = 250 W differenzial |
| | 6 Digitaleingänge | Positive oder negative Logik; 18-30 V DC |
| | Steuerspannung | +24 V, ±10 %, max. 250 mA |
| | Ausgangsreferenzspannung | +10 V, +3 %, Höchstlast 10 mA |
| | Analogausgang | 0(4) bis 20 mA; RL max. 500 W; Auflösung 10 Bit; Genauigkeit ±2 % |
| | Digitalausgänge | Ausgang mit offenem Kollektor, 50 mA/48 V |
| | Relaisausgänge | 2 programmierbare Umschaltrelaisausgänge Schaltkapazität: 24 V DC/8 A, 250 V AC/8 A, 125 V DC/0,4 A Min. Schaltbürde: 5 V/10 mA |
| Schutzfunktionen | Grenzwert für Überspannungsauslösung | NX_5: 911 V DC NX_6: (CH61, CH62, CH63 und CH64): 1258 V DC NX_6: (Andere Baugrößen): 1200 V DC NX_8: (CH61, CH62, CH63 und CH64): 1300 V DC |
| | Grenzwert für Unterspannungsauslösung | NX_5: 333 V DC; NX_6: 461 V DC; NX_8: 461 V DC (nur V DC) |
| | Überstromschutz | Ja |
| | Geräteübertemperaturschutz | Ja |
| | Übertemperaturschutz für Widerstand | Ja |
| | Schutz vor Fehlan schlüssen | Ja |
| | Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V | Ja |
| Flüssigkeitskühlung | Zulässige Kühlmittel | Trinkwasser (siehe Spezifikation auf Seite 56) Wasser-Glykol-Gemisch. Siehe Spezifikationen zur Leistungsabminderung, Kapitel 5.3. |
| | Volumen | Siehe Tabelle 19. |
| | Kühlmitteltemperatur | 0-35 °C Eingang (lbr); 35-55 °C: Leistungsabminderung erforderlich, siehe Kapitel 5.3. Max. Temperaturanstieg bei Zirkulation: 5 °C. Kondensation nicht zulässig Siehe Kapitel 5.2.1. |
| | Fließgeschwindigkeit des Kühlmittels | Siehe Tabelle 15. |
| | Max. Betriebsdruck im System | 6 bar |
| | Max. Druck im System (Spitzenwert) | 30 bar |
| | Druckverlust (bei Nenndurchfluss) | Größenabhängig. Siehe Tabelle 17. |

12.5 LEISTUNGSDATEN BREMSCHOPPER

12.5.1 VACON® NXB; DC-SPANNUNG 460–800 V

Tabelle 98. Nennleistung des VACON® NXB, Versorgungsspannung 460–800 V DC

| Bremsspannung 460–800 V DC | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|------------------------------|--|---|---------------|
| NXB-Typ | Belastbarkeit | | | | Bremsleistung | | Bau- größe |
| | Bremschopper Nenn-Dauerbremsstrom, I_{br} [A] | Min. Nennwiderstand bei 800 V DC [Ω] | Min. Nennwiderstand bei 600 V DC [Ω] | Max. Nenneingangsstrom [ADC] | Nenn-Dauerbremsleistung 2*R bei 800 V DC [kW]* | Nenn-Dauerbremsleistung 2*R bei 600 V DC [kW]** | |
| NXB_0031 5 | 2*31 | 25,7 | 19,5 | 62 | 49 | 37 | CH3 |
| NXB_0061 5 | 2*61 | 13,1 | 9,9 | 122 | 97 | 73 | CH3 |
| NXB_0087 5 | 2*87 | 9,2 | 7,0 | 174 | 138 | 105 | CH4 |
| NXB_0105 5 | 2*105 | 7,6 | 5,8 | 210 | 167 | 127 | CH4 |
| NXB_0140 5 | 2*140 | 5,7 | 4,3 | 280 | 223 | 169 | CH4 |
| NXB_0168 5 | 2*168 | 4,7 | 3,6 | 336 | 267 | 203 | CH5 |
| NXB_0205 5 | 2*205 | 3,9 | 3,0 | 410 | 326 | 248 | CH5 |
| NXB_0261 5 | 2*261 | 3,1 | 2,3 | 522 | 415 | 316 | CH5 |
| NXB_0300 5 | 2*300 | 2,7 | 2,0 | 600 | 477 | 363 | CH61 |
| NXB_0385 5 | 2*385 | 2,1 | 1,6 | 770 | 613 | 466 | CH61 |
| NXB_0460 5 | 2*460 | 1,7 | 1,3 | 920 | 732 | 556 | CH62 |
| NXB_0520 5 | 2*520 | 1,5 | 1,2 | 1040 | 828 | 629 | CH62 |
| NXB_0590 5 | 2*590 | 1,4 | 1,1 | 1180 | 939 | 714 | CH62 |
| NXB_0650 5 | 2*650 | 1,2 | 1,0 | 1300 | 1035 | 786 | CH62 |
| NXB_0730 5 | 2*730 | 1,1 | 0,9 | 1460 | 1162 | 833 | CH62 |

*) 800 V DC entspricht $U_{Bremsse}$ bei 500 V AC.**) 600 V DC entspricht $U_{Bremsse}$ bei 380 V AC.

Informationen zur Dimensionierung von Bremschoppern finden Sie unter Tabelle 14.

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungs- (+50 °C) und Kühlmitteltemperatur (+30 °C) werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremsse} = 2 \cdot U_{Bremsse}^2 / R_{Bremsse}$

HINWEIS: Max. DC-Eingangsstrom: $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

12.5.2 VACON® NXB; DC-SPANNUNG 640–1100 V

Tabelle 99. Nennleistung des VACON® NXB, Versorgungsspannung 640–1100 V DC

| Bremsspannung 640–1100 V DC ***) | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|---|---------------|
| NXB-Typ | Belastbarkeit | | | | Bremsleistung | | Bau- größe |
| | Bremschopper Nenn-Dauerbremsstrom, I_{br} [A] | Min. Nennwiderstand bei 1100 V DC [Ω] | Min. Nennwiderstand bei 840 V DC [Ω] | Max. Nenneingangsstrom [ADC] | Nenn-Dauerbremsleistung 2*R bei 1100 V DC [kW]* | Nenn-Dauerbremsleistung 2*R bei 840 V DC [kW]** | |
| NXB_0170 6 | 2*170 | 6,5 | 4,9 | 340 | 372 | 282 | CH61 |
| NXB_0208 6 | 2*208 | 5,3 | 4,0 | 416 | 456 | 346 | CH61 |
| NXB_0261 6 | 2*261 | 4,2 | 3,2 | 522 | 572 | 435 | CH61 |
| NXB_0325 6 | 2*325 | 3,4 | 2,6 | 650 | 713 | 542 | CH62 |
| NXB_0385 6 | 2*385 | 2,9 | 2,2 | 770 | 845 | 643 | CH62 |
| NXB_0416 6 | 2*416 | 2,6 | 2,0 | 832 | 913 | 693 | CH62 |
| NXB_0460 6 | 2*460 | 2,4 | 1,8 | 920 | 1010 | 767 | CH62 |
| NXB_0502 6 | 2*502 | 2,2 | 1,7 | 1004 | 1100 | 838 | CH62 |

*) 1100 V DC entspricht U_{Bremse} bei 690 V AC

**) 840 V DC entspricht U_{Bremse} bei 525 V AC

***) Eingangsspannung 640-1136 V DC für NX_8-Wechselrichter.

Informationen zur Dimensionierung von Bremschoppern finden Sie unter Tabelle 10.

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungs- (+50 °C) und Kühlmitteltemperatur (+30 °C) werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{Bremse} = 2 \cdot U_{Bremse}^2 / R_{Widerstand}$, wenn 2 Widerstände verwendet werden.

HINWEIS: Max. DC-Eingangsstrom: $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

12.6 DIMENSIONIERUNG DER VACON®-BREMSWIDERSTÄNDE UND -BREMSCHOPPER

12.6.1 BREMSENERGIE UND LEISTUNGSVERLUSTE

Tabelle 100. VACON®-Standard-Bremswiderstände und NXB-Energie, Eingangsspannung 465–800 V DC

| Eingangsspannung 465 - 800 V DC | | | | | |
|---------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Bremschopper-Typ | BCU-Ausgang | | | BCU Verlustleistung bei Vollbremsung | Baugröße |
| | Widerstand | Bremsenergie | | | |
| | | Widerstandstyp und R[Ω] | Niedrige Belastung 5 Sek. (kJ) | Hohe Belastung 10 Sek. (kJ) | |
| NXB 0031 5 | BRR0031 / 63 | 82 | 220 | 0,7/0,2/0,9 | CH3 |
| NXB 0061 5 | BRR0061 / 14 | 254 | 660 | 1,3/0,3/1,5 | CH3 |
| NXB 0087 5 | BRR0061 / 14 | 254 | 660 | 1,5/0,3/1,8 | CH4 |
| NXB 0105 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 1,8/0,3/2,1 | CH4 |
| NXB 0140 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 2,3/0,3/2,6 | CH4 |
| NXB 0168 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 2,5/0,3/2,8 | CH5 |
| NXB 0205 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 3,0/0,4/3,4 | CH5 |
| NXB 0261 5 | BRR0105 / 6,5 | 546 | 1420 | 4,0/0,4/4,4 | CH5 |
| NXB 0300 5 | BRR0300 / 3,3 | 1094 | 2842 | 4,5/0,4/4,9 | CH61 |
| NXB 0385 5 | BRR0300 / 3,3 | 1094 | 2842 | 5,5/0,5/6,0 | CH61 |
| NXB 0460 5 | BRR0300 / 3,3 | 1094 | 2842 | 5,5/0,5/6,0 | CH62 |
| NXB 0520 5 | BRR0520 / 1,4 | 2520 | 6600 | 6,5/0,5/7,0 | CH62 |
| NXB 0590 5 | BRR0520 / 1,4 | 2520 | 6600 | 7,5/0,6/8,1 | CH62 |
| NXB 0650 5 | BRR0520 / 1,4 | 2520 | 6600 | 8,5/0,6/9,1 | CH62 |
| NXB 0730 5 | BRR0730 / 0,9 | 3950 | 10.264 | 10,0/0,7/10,7 | CH62 |

Tabelle 101. VACON®-Standard-Bremswiderstände und NXB-Energie, Eingangsspannung 640–1100 V DC

| Eingangsspannung 640–1100 V DC | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------|
| Bremschopper-Typ | BCU-Ausgang | | | BCU | Baugröße |
| | Widerstand | Bremsenergie | | Verlustleistung bei Vollbremsung | |
| | Widerstandstyp und R[Ω] | Niedrige Belastung 5 Sek. (kJ) | Hohe Belastung 10 Sek. (kJ) | c/a/T* [kW] | |
| NXB 0170_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 3,6/0,2/3,8 | CH61 |
| NXB 0208_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 4,3/0,3/4,6 | CH61 |
| NXB 0261_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 5,4/0,3/5,7 | CH61 |
| NXB 0325_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 6,5/0,3/6,8 | CH62 |
| NXB 0385_6 | BRR0208 / 7 | 968 | 2516 | 7,5/0,4/7,9 | CH62 |
| NXB 0416_6 | BRR0416 / 2,5 | 2710 | 7046 | 8,0/0,4/8,4 | CH62 |
| NXB 0460_6 | BRR0416 / 2,5 | 2710 | 7046 | 8,7/0,4/9,1 | CH62 |
| NXB 0502_6 | BRR0416 / 1,7 | 3986 | 10.362 | 9,8/0,5/10,3 | CH62 |

*) c = Leistungsverlust an Kühlflüssigkeit; a = Leistungsverlust an die Luft; T = Gesamtleistungsverlust; Leistungsverluste der Eingangsrosseln nicht berücksichtigt. Alle Leistungsverluste gelten bei maximaler Versorgungsspannung und einer Schaltfrequenz von 3,6 kHz sowie ClosedLoop-Steuerungsmodus. Alle Leistungsverluste sind für den ungünstigsten Fall berechnet.

Bremsen mit hoher Belastung: 3 Sek. bei 100 %, anschließend 7 Sek. Absenken auf null.

Bremsen mit niedriger Belastung: 5 s 100 %.

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungs- (+50 °C) und Kühlmitteltemperatur (+30 °C) werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

HINWEIS: Bremsleistung: $P_{\text{Bremsse}} = 2 \cdot U_{\text{Bremsse}}^2 / R_{\text{Widerstand}}$, wenn 2 Widerstände verwendet werden.

HINWEIS: Max. DC-Eingangsstrom: $I_{\text{in_max}} = P_{\text{brake_max}} / U_{\text{brake}}$

12.6.2 BREMSLEISTUNG UND -WIDERSTAND, EINGANGSSPANNUNG 380–500 V AC/ 600–800 V DC

Tabelle 102. Spannungspegel

| Spannung | Standard +18 % DC-Zwischenkreisspannung für Bremsung | | | | | | | |
|----------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | V AC | 380 | 400 | 420 | 440 | 460 | 480 | 500 |
| | V DC | 513 | 540 | 567 | 594 | 621 | 648 | 675 |
| | U _{br} +18 % | 605 | 637 | 669 | 701 | 733 | 765 | 797 |

Tabelle 103. Maximale Bremsleistung

| Bau- größe | NXB-Einheit | Thermisch Strom [I _{th}] | Max. Bremsleistung bei DC-Zwischenkreisspannungen [kW] | | | | | | |
|---------------|-------------|---------------------------------------|---|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 605 | 637 | 669 | 701 | 733 | 765 | 797 |
| CH3 | NXB 0031_5 | 31 | 37,5 | 39,5 | 41,5 | 43,5 | 45,4 | 47,4 | 49,4 |
| CH3 | NXB 0061_5 | 61 | 73,9 | 77,7 | 81,6 | 85,5 | 89,4 | 93,3 | 97,2 |
| CH4 | NXB 0087_5 | 87 | 105,3 | 110,9 | 116,4 | 122,0 | 127,5 | 133,0 | 138,6 |
| CH4 | NXB 0105_5 | 105 | 127,1 | 133,8 | 140,5 | 147,2 | 153,9 | 160,6 | 167,3 |
| CH4 | NXB 0140_5 | 140 | 169,5 | 178,4 | 187,3 | 196,3 | 205,2 | 214,1 | 223,0 |
| CH5 | NXB 0168_5 | 168 | 203,4 | 214,1 | 224,8 | 235,5 | 246,2 | 256,9 | 267,6 |
| CH5 | NXB 0205_5 | 205 | 248,2 | 261,3 | 274,3 | 287,4 | 300,4 | 313,5 | 326,6 |
| CH5 | NXB 0261_5 | 261 | 316,0 | 332,6 | 349,2 | 365,9 | 382,5 | 399,1 | 415,8 |
| CH61 | NXB 0300_5 | 300 | 363,2 | 382,3 | 401,4 | 420,6 | 439,7 | 458,8 | 477,9 |
| CH61 | NXB 0385_5 | 385 | 466,1 | 490,6 | 515,2 | 539,7 | 564,2 | 588,8 | 613,3 |
| CH62 | NXB 0460_5 | 460 | 556,9 | 586,2 | 615,5 | 644,8 | 674,2 | 703,5 | 732,8 |
| CH62 | NXB 0520_5 | 520 | 629,6 | 662,7 | 695,8 | 729,0 | 762,1 | 795,2 | 828,4 |
| CH62 | NXB 0590_5 | 590 | 714,3 | 751,9 | 789,5 | 827,1 | 864,7 | 902,3 | 939,9 |
| CH62 | NXB 0650_5 | 650 | 786,9 | 828,4 | 869,8 | 911,2 | 952,6 | 994,0 | 1035,5 |
| CH62 | NXB 0730_5 | 730 | 883,8 | 930,3 | 976,8 | 1023,3 | 1069,9 | 1116,4 | 1162,9 |

HINWEIS: Die in Tabelle 103 angegebenen Bremsleistungen lassen sich nur bei minimalem Widerstand erzielen.

Tabelle 104. Minimaler Widerstand

| Bau- größe | NXB-Einheit | Thermischer Strom [I _{th}] | Minimaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm] | | | | | | |
|---------------|-------------|---|---|------|------|------|------|------|------|
| | | | 605 | 637 | 669 | 701 | 733 | 765 | 797 |
| Ch3 | NXB 0031_5 | 31 | 19,5 | 20,6 | 21,6 | 22,6 | 23,6 | 24,7 | 25,7 |
| CH3 | NXB 0061_5 | 61 | 9,9 | 10,4 | 11,0 | 11,5 | 12,0 | 12,5 | 13,1 |
| CH4 | NXB 0087_5 | 87 | 7,0 | 7,3 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,2 |
| CH4 | NXB 0105_5 | 105 | 5,8 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 7,0 | 7,3 | 7,6 |
| CH4 | NXB 0140_5 | 140 | 4,3 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,5 | 5,7 |
| CH5 | NXB 0168_5 | 168 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,7 |
| CH5 | NXB 0205_5 | 205 | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,4 | 3,6 | 3,7 | 3,9 |

Tabelle 104. Minimaler Widerstand

| Bau- größe | NXB-Einheit | Thermischer Strom [I _{th}] | Minimaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm] | | | | | | |
|---------------|-------------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | 605 | 637 | 669 | 701 | 733 | 765 | 797 |
| CH5 | NXB 0261_5 | 261 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,1 |
| CH61 | NXB 0300_5 | 300 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,7 |
| CH61 | NXB 0385_5 | 385 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 |
| CH62 | NXB 0460_5 | 460 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,7 |
| CH62 | NXB 0520_5 | 520 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 |
| CH62 | NXB 0590_5 | 590 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 |
| CH62 | NXB 0650_5 | 650 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| CH62 | NXB 0730_5 | 730 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |

Tabelle 105. Maximaler Widerstand

| Bau- größe | NXB-Einheit | Thermischer Strom [I _{th}] | Maximaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm] | | | | | | |
|---------------|-------------|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 605 | 637 | 669 | 701 | 733 | 765 | 797 |
| CH3 | NXB 0031_5 | 31 | 97,6 | 102,8 | 107,9 | 113,1 | 118,2 | 123,3 | 128,5 |
| CH3 | NXB 0061_5 | 61 | 49,6 | 52,2 | 54,8 | 57,5 | 60,1 | 62,7 | 65,3 |
| CH4 | NXB 0087_5 | 87 | 34,8 | 36,6 | 38,5 | 40,3 | 42,1 | 43,9 | 45,8 |
| CH4 | NXB 0105_5 | 105 | 28,8 | 30,3 | 31,9 | 33,4 | 34,9 | 36,4 | 37,9 |
| CH4 | NXB 0140_5 | 140 | 21,6 | 22,8 | 23,9 | 25,0 | 26,2 | 27,3 | 28,4 |
| CH5 | NXB 0168_5 | 168 | 18,0 | 19,0 | 19,9 | 20,9 | 21,8 | 22,8 | 23,7 |
| CH5 | NXB 0205_5 | 205 | 14,8 | 15,5 | 16,3 | 17,1 | 17,9 | 18,6 | 19,4 |
| CH5 | NXB 0261_5 | 261 | 11,6 | 12,2 | 12,8 | 13,4 | 14,0 | 14,6 | 15,3 |
| CH61 | NXB 0300_5 | 300 | 10,1 | 10,6 | 11,2 | 11,7 | 12,2 | 12,7 | 13,3 |
| CH61 | NXB 0385_5 | 385 | 7,9 | 8,3 | 8,7 | 9,1 | 9,5 | 9,9 | 10,3 |
| CH62 | NXB 0460_5 | 460 | 6,6 | 6,9 | 7,3 | 7,6 | 8,0 | 8,3 | 8,7 |
| CH62 | NXB 0520_5 | 520 | 5,8 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 7,0 | 7,4 | 7,7 |
| CH62 | NXB 0590_5 | 590 | 5,1 | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 6,5 | 6,8 |
| CH62 | NXB 0650_5 | 650 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,1 |
| CH62 | NXB 0730_5 | 730 | 4,1 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,5 |

12.6.3 BREMSLEISTUNG UND -WIDERSTAND, EINGANGSSPANNUNG 525–690 V AC/ 840–1100 V DC

Tabelle 106. Spannungspegel

| Spannung | Standard +18 % DC-Zwischenkreisspannung für Bremsung | | | | | | | |
|----------|--|-------|-------|-------|-----|-------|------|-------|
| | V AC | 525 | 550 | 575 | 600 | 630 | 660 | 690 |
| | V DC | 708,8 | 742,5 | 776,3 | 810 | 850,5 | 891 | 931,5 |
| | U_{br} +18 % | 836 | 876 | 916 | 956 | 1004 | 1051 | 1099 |

Tabelle 107. Maximale Bremsleistung

| Bau- größe | NXB-Einheit | Thermischer Strom [Ith] | Max, Bremsleistung bei DC-Zwischenkreisspannungen [kW] | | | | | | | |
|---------------|-------------|----------------------------|--|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 836 | 876 | 916 | 956 | 1004 | 1051 | 1099 | 1136 * |
| CH61 | NXB 0170_6 | 170 | 284,4 | 297,9 | 311,4 | 325,0 | 341,2 | 357,5 | 373,7 | 386,2 |
| CH61 | NXB 0208_6 | 208 | 347,9 | 364,5 | 381,0 | 397,6 | 417,5 | 437,4 | 457,3 | 472,6 |
| CH62 | NXB 0261_6 | 261 | 436,6 | 457,4 | 478,1 | 498,9 | 523,9 | 548,8 | 573,8 | 593,0 |
| CH62 | NXB 0325_6 | 325 | 543,6 | 569,5 | 595,4 | 621,3 | 652,3 | 683,4 | 714,5 | 738,4 |
| CH62 | NXB 0385_6 | 385 | 644,0 | 674,6 | 705,3 | 736,0 | 772,8 | 809,6 | 846,4 | 874,7 |
| CH62 | NXB 0416_6 | 416 | 695,8 | 729,0 | 762,1 | 795,2 | 835,0 | 874,7 | 914,5 | 945,2 |
| CH62 | NXB 0460_6 | 460 | 769,4 | 806,1 | 842,7 | 879,3 | 923,3 | 967,3 | 1011,2 | 1045,1 |
| CH62 | NXB 0502_6 | 502 | 839,7 | 879,7 | 919,6 | 959,6 | 1007,6 | 1055,6 | 1103,6 | 1140,5 |

HINWEIS: Die in Tabelle 107 angegebenen Bremsleistungen lassen sich nur bei minimalem Widerstand erzielen.

Tabelle 108. Minimaler Widerstand

| Bau- größe | NXB-Einheit | Thermischer Strom [Ith] | Minimaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm] | | | | | | | |
|---------------|-------------|----------------------------|--|-----|-----|-----|------|------|------|--------|
| | | | 836 | 876 | 916 | 956 | 1004 | 1051 | 1099 | 1136 * |
| CH61 | NXB 0170_6 | 170 | 4,9 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,2 | 6,5 | 6,7 |
| CH61 | NXB 0208_6 | 208 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,1 | 5,3 | 5,5 |
| CH62 | NXB 0261_6 | 261 | 3,2 | 3,4 | 3,5 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 4,4 |
| CH62 | NXB 0325_6 | 325 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,2 | 3,4 | 3,5 |
| CH62 | NXB 0385_6 | 385 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,9 | 3,0 |
| CH62 | NXB 0416_6 | 416 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 |
| CH62 | NXB 0460_6 | 460 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 |
| CH62 | NXB 0502_6 | 502 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 |

Tabelle 109. Maximaler Widerstand

| Bau- größe | NXB-Einheit | Thermischer Strom [lth] | Maximaler Widerstand bei Zwischenkreisspannungen [Ohm] | | | | | | | |
|---------------|-------------|----------------------------|--|------|------|------|------|------|------|--------|
| | | | 836 | 876 | 916 | 956 | 1004 | 1051 | 1099 | 1136 * |
| CH61 | NXB 0170_6 | 170 | 24,6 | 25,8 | 26,9 | 28,1 | 29,5 | 30,9 | 32,3 | 33,4 |
| CH61 | NXB 0208_6 | 208 | 20,1 | 21,1 | 22,0 | 23,0 | 24,1 | 25,3 | 26,4 | 27,3 |
| CH62 | NXB 0261_6 | 261 | 16,0 | 16,8 | 17,5 | 18,3 | 19,2 | 20,1 | 21,1 | 21,8 |
| CH62 | NXB 0325_6 | 325 | 12,9 | 13,5 | 14,1 | 14,7 | 15,4 | 16,2 | 16,9 | 17,5 |
| CH62 | NXB 0385_6 | 385 | 10,9 | 11,4 | 11,9 | 12,4 | 13,0 | 13,7 | 14,3 | 14,8 |
| CH62 | NXB 0416_6 | 416 | 10,1 | 10,5 | 11,0 | 11,5 | 12,1 | 12,6 | 13,2 | 13,7 |
| CH62 | NXB 0460_6 | 460 | 9,1 | 9,5 | 10,0 | 10,4 | 10,9 | 11,4 | 11,9 | 12,3 |
| CH62 | NXB 0502_6 | 502 | 8,3 | 8,7 | 9,1 | 9,5 | 10,0 | 10,5 | 10,9 | 11,3 |

*) Gilt nur für NX_8-Bremschopper.

12.7 BREMSCHOPPER – AUSWAHL DER SICHERUNGEN

Tabelle 110. Sicherungen für Bremschopper, Eingangsspannung 465–800 V DC

| Bau- größe | Typ | Min. Wider- stands- wert, 2* [Ohm] | BRK Strom | Sicher- ungs- größe * | DIN43620 | | „TTF“-Einschraubende „7X“ oder Größe 83 mit Endkontakten | | „TTQF“-Einschraubende Größe 84 oder „PLAF“ 2x84 mit Endkontakten | |
|---------------|------|--|--------------|--------------------------------|---------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | aR-Sicherung Teile-Nr. | Anzahl Sicher- ungen/ Fre- quenz- mrich- ter | aR-Sicherung Teile-Nr. | Anzahl Sicher- ungen/ Fre- quenz- mrich- ter | aR-Sicherung Teile-Nr. | Anzahl Sicher- ungen/ Fre- quenz- mrich- ter |
| CH3 | 0016 | 52,55 | 32 | DIN0 | PC70UD13C80PA | 2 | PC70UD13C63TF | 2 | - | - |
| CH3 | 0022 | 38,22 | 44 | DIN0 | PC70UD13C80PA | 2 | PC70UD13C80TF | 2 | - | - |
| CH3 | 0031 | 27,12 | 62 | DIN0 | PC70UD13C125PA | 2 | PC70UD13C125TF | 2 | - | - |
| CH3 | 0038 | 22,13 | 76 | DIN0 | PC70UD13C125PA | 2 | PC70UD13C125TF | 2 | - | - |
| CH3 | 0045 | 18,68 | 90 | DIN0 | PC70UD13C200PA | 2 | PC70UD13C200TF | 2 | - | - |
| CH3 | 0061 | 13,78 | 122 | DIN0 | PC70UD13C200PA | 2 | PC70UD13C200TF | 2 | - | - |
| CH4 | 0072 | 11,68 | 144 | 1 | PC71UD13C315PA | 2 | PC71UD13C315TF | 2 | - | - |
| CH4 | 0087 | 9,66 | 174 | 1 | PC71UD13C315PA | 2 | PC71UD13C315TF | 2 | - | - |
| CH4 | 0105 | 8,01 | 210 | 1 | PC71UD13C400PA | 2 | PC71UD13C400TF | 2 | - | - |
| CH4 | 0140 | 6,01 | 280 | 3 | PC73UD13C500PA | 2 | PC73UD13C500TF | 2 | - | - |
| CH5 | 0168 | 5,00 | 336 | 3 | PC73UD13C630PA | 2 | PC73UD13C630TF | 2 | - | - |
| CH5 | 0205 | 4,10 | 410 | 3 | PC73UD11C800PA | 2 | PC73UD13C800TF | 2 | - | - |
| CH5 | 0261 | 3,22 | 522 | 3 | PC73UD90V11CPA | 2 | PC73UD95V11CTF | 2 | - | - |
| CH61 | 0300 | 2,80 | 600 | 3 | PC73UD90V11CPA | 2 | PC73UD95V11CTF | 2 | - | - |
| CH61 | 0385 | 2,18 | 770 | 3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC83UD11C13CTF | 2 | - | - |
| CH62 | 0460 | 1,83 | 920 | 3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC73UD13C800TF | 4 | PC84UD13C15CTQ | 2 |
| CH62 | 0520 | 1,62 | 1040 | 3 | PC73UD90V11CPA | 4 | PC73UD95V11CTF | 4 | PC84UD12C18CTQ | 2 |
| CH62 | 0590 | 1,43 | 1180 | 3 | PC73UD90V11CPA | 4 | PC73UD95V11CTF | 4 | PC84UD11C20CTQ | 2 |
| CH62 | 0650 | 1,29 | 1300 | 3 | PC73UD90V11CPA | 4 | PC73UD95V11CTF | 4 | PC84UD11C22CTQ | 2 |
| CH62 | 0730 | 1,15 | 1460 | | - | | PC83UD11C13CTF | 4 | PC84UD11C24CTQ | 2 |

Tabelle 111. Sicherungen für Bremschopper, Eingangsspannung 640–1100 V DC

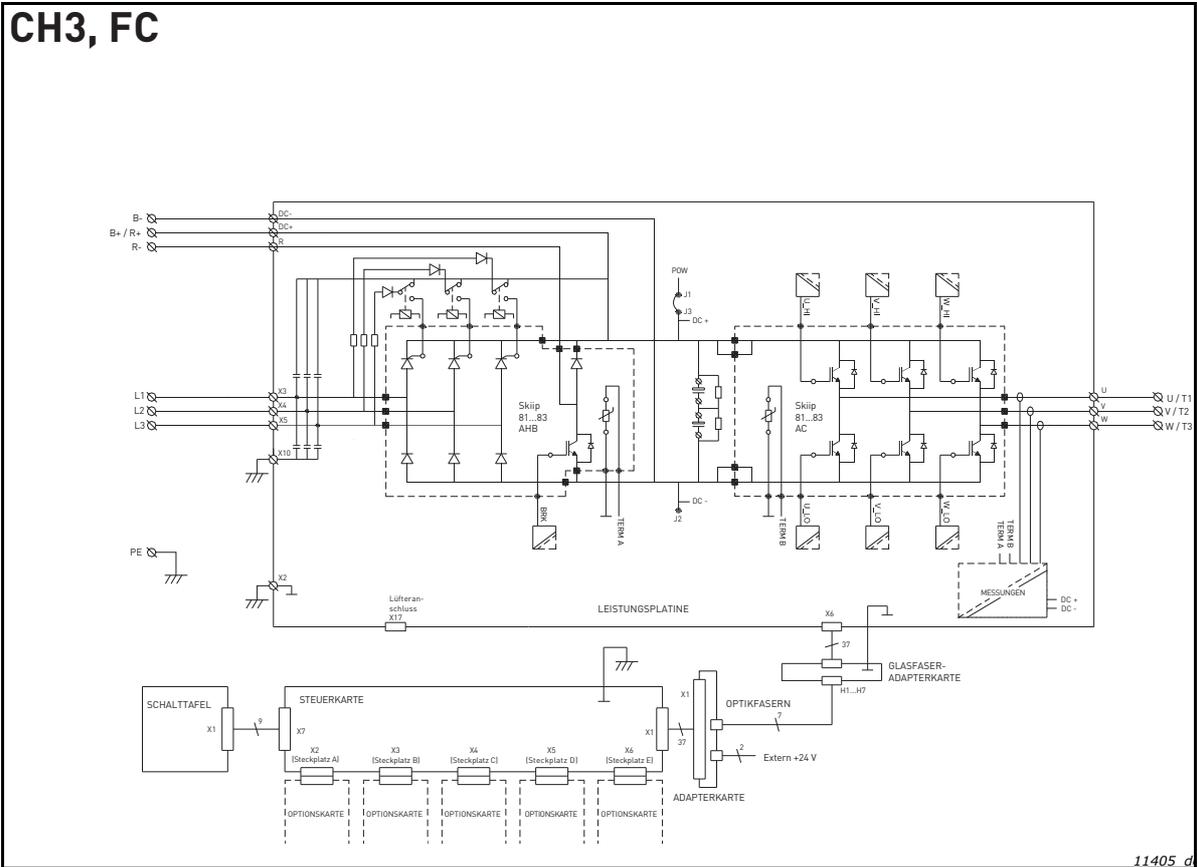
| Bau- größe | Typ | Min. Wider- stands- wert, 2* [Ohm] | BRK Strom | Sicher- ungs- größe* | DIN43620 | | „TTF“-Einschraubende „7X“ oder Größe 83 mit Endkontakten | | „TTQF“-Einschraubende Größe 84 oder „PLAF“ 2x84 mit Endkontakten | |
|---------------|------|--|--------------|----------------------------|---------------------------|---|--|---|--|---|
| | | | | | aR-Sicherung Teile-Nr. | Anzahl Sicheru- ngen/ Fre- quenz- umrich- ter | aR-Sicherung Teile-Nr. | Anzahl Sicheru- ngen/ Fre- quenz- umrich- ter | aR-Sicherung Teile-Nr. | Anzahl Sicheru- ngen/ Fre- quenz- umrich- ter |
| CH61 | 0170 | 6,51 | 340 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 2 | PC73UD13C630TF | 2 | - | - |
| CH61 | 0208 | 5,32 | 416 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 2 | PC73UD13C800TF | 2 | - | - |
| CH61 | 0261 | 4,24 | 522 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 2 | PC73UD13C800TF | 2 | - | - |
| CH62 | 0310 | 3,41 | 650 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 4 | PC83UD12C11CTF | 2 | - | - |
| CH62 | 0385 | 2,88 | 770 | DIN3 | PC73UD13C630PA | 4 | PC83UD11C13CTF | 2 | - | - |
| CH62 | 0416 | 2,66 | 832 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC83UD11C14CTF | 2 | PC84UD13C15CTQ | 2 |
| CH62 | 0460 | 2,41 | 920 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC73UD13C800TF | 4 | PC84UD13C15CTQ | 2 |
| CH62 | 0502 | 2,21 | 1004 | DIN3 | PC73UD11C800PA | 4 | PC73UD13C800TF | 4 | PC84UD13C15CTQ | 2 |

13. ANHÄNGE

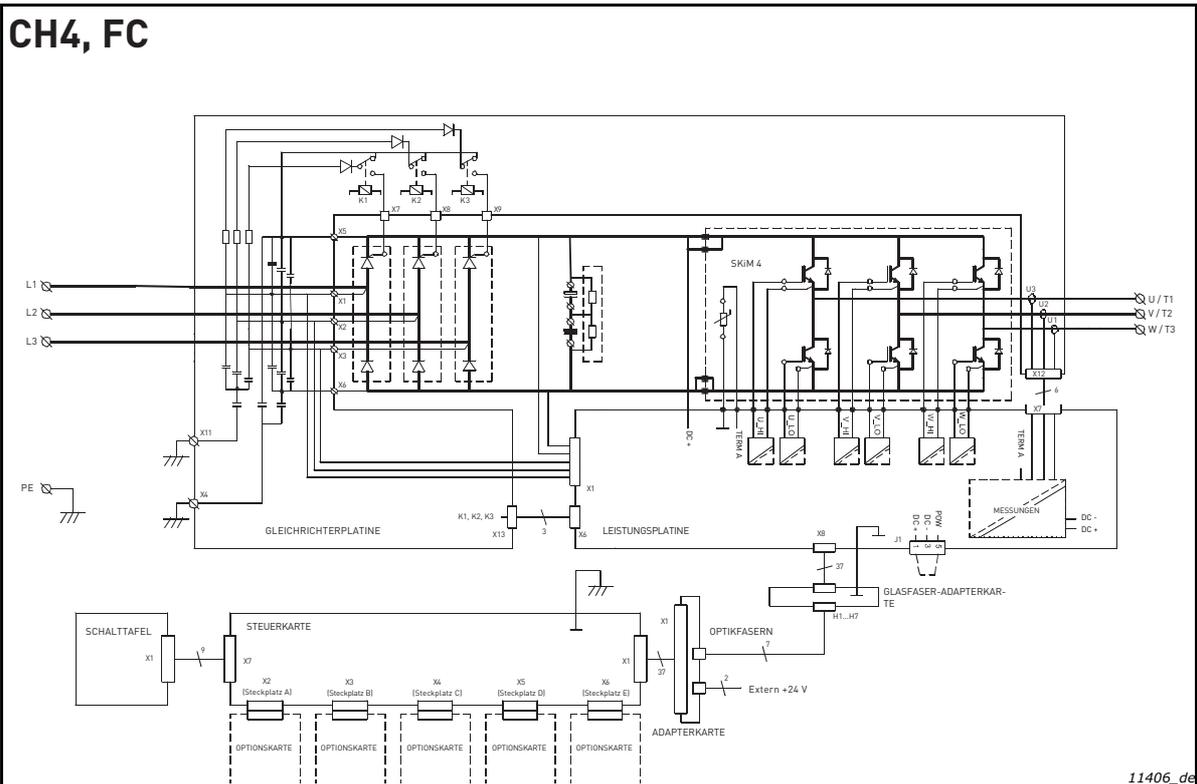
Anhang 1

Hauptschaltbilder und Steuerschemata für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter und -Wechselrichter

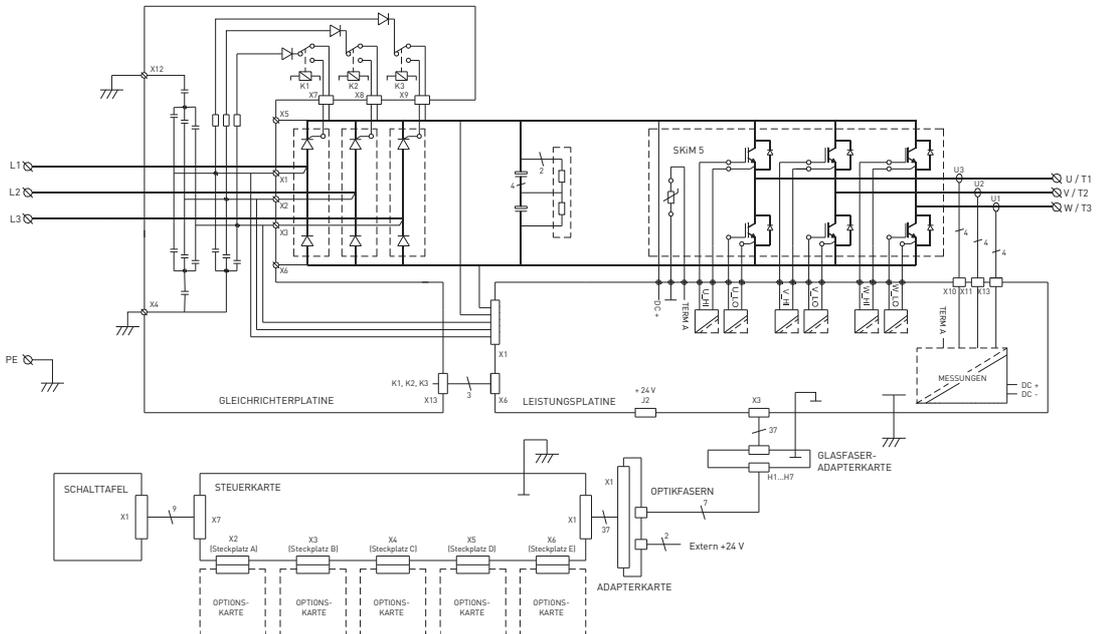
CH3, FC



CH4, FC

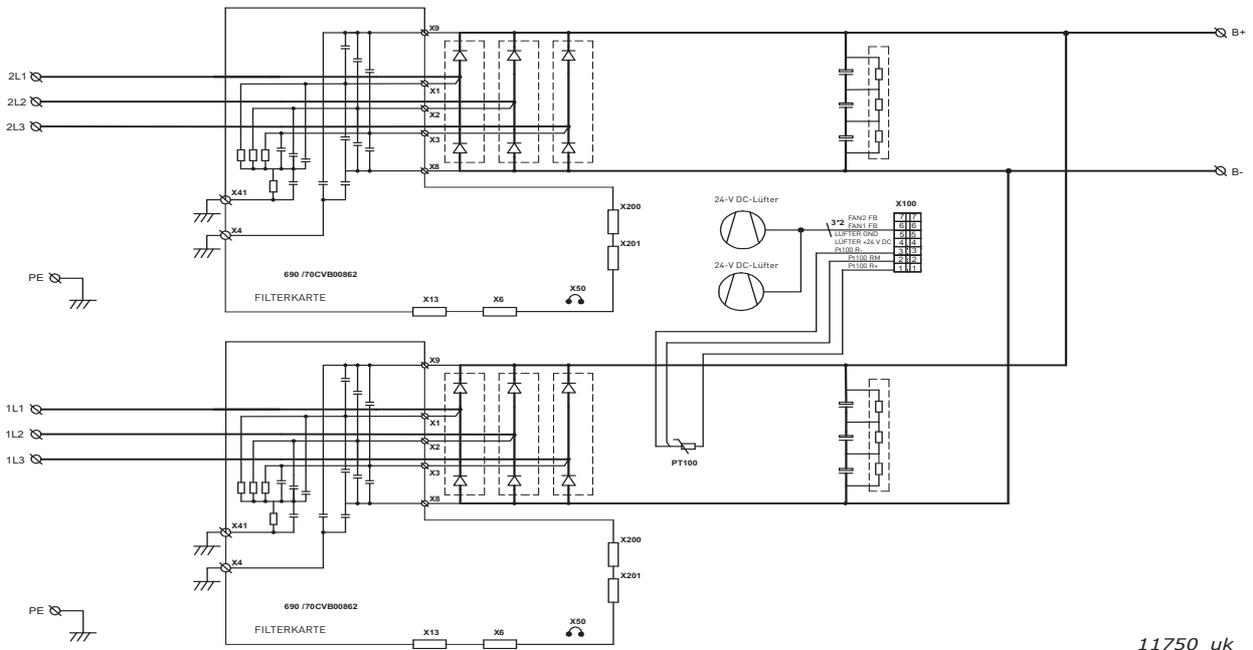


CH5, FC

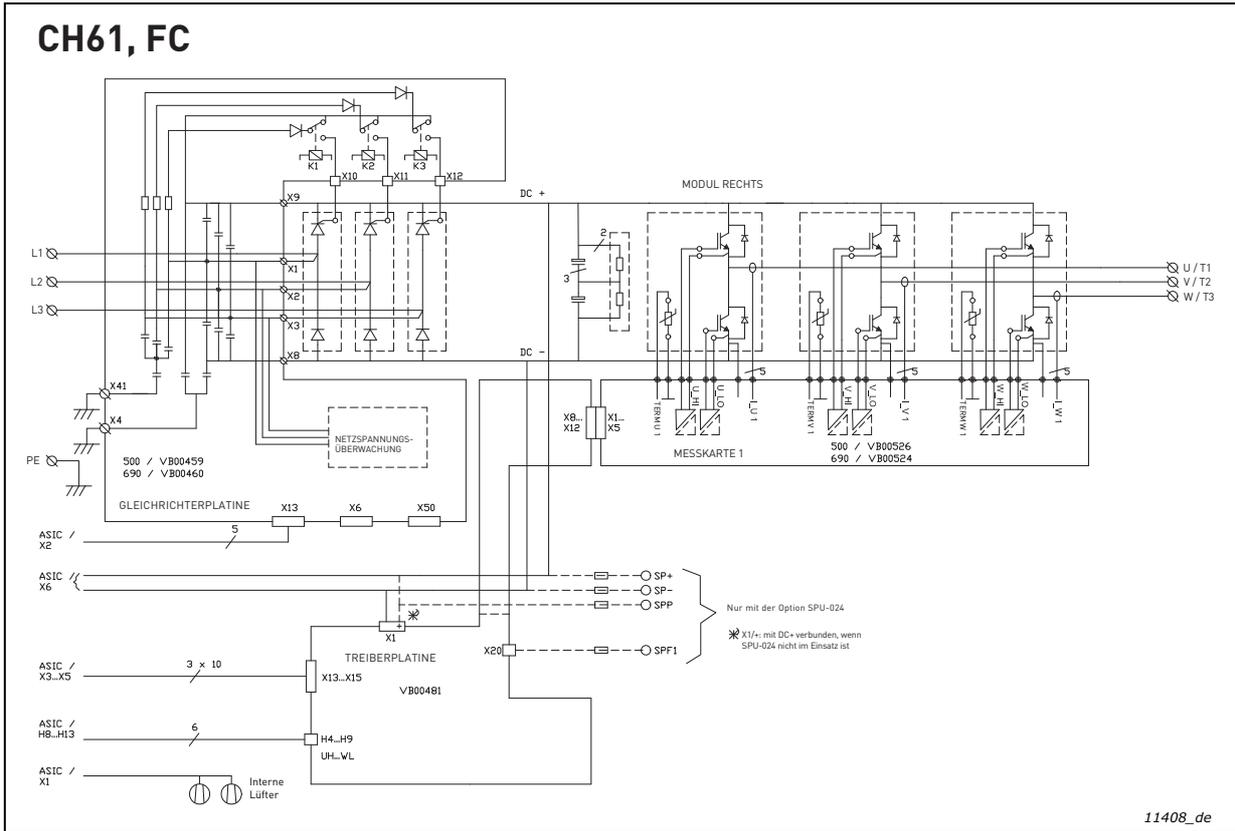


11407_de

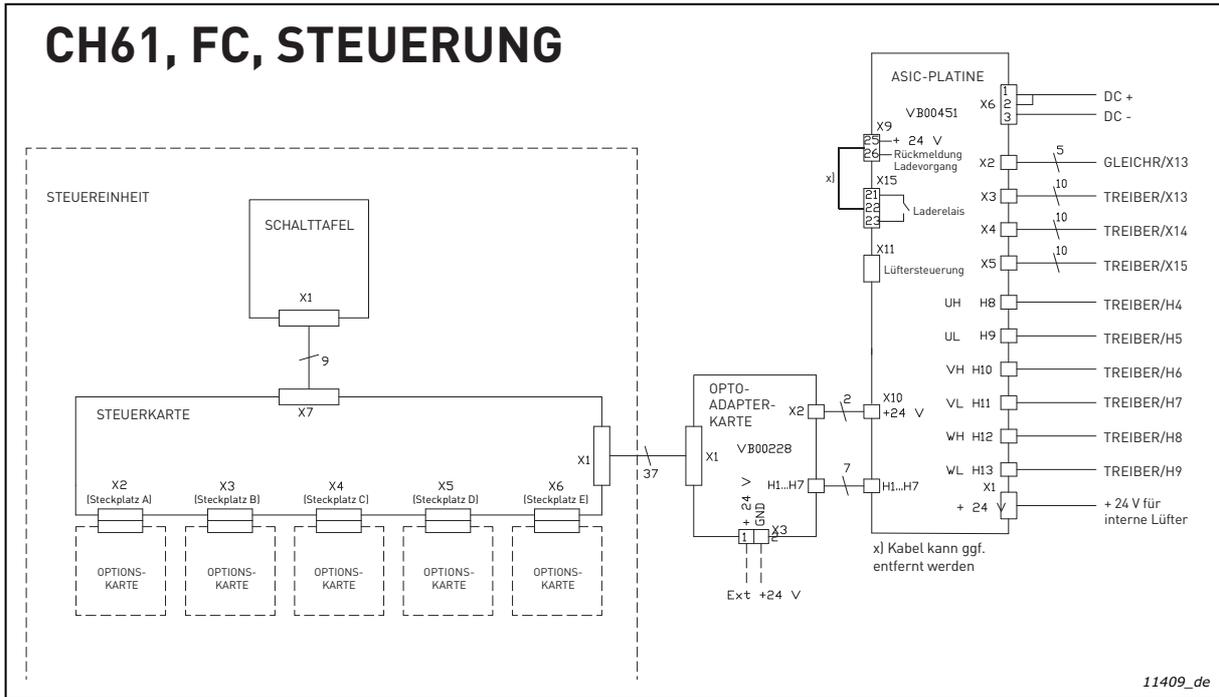
L/C NFE



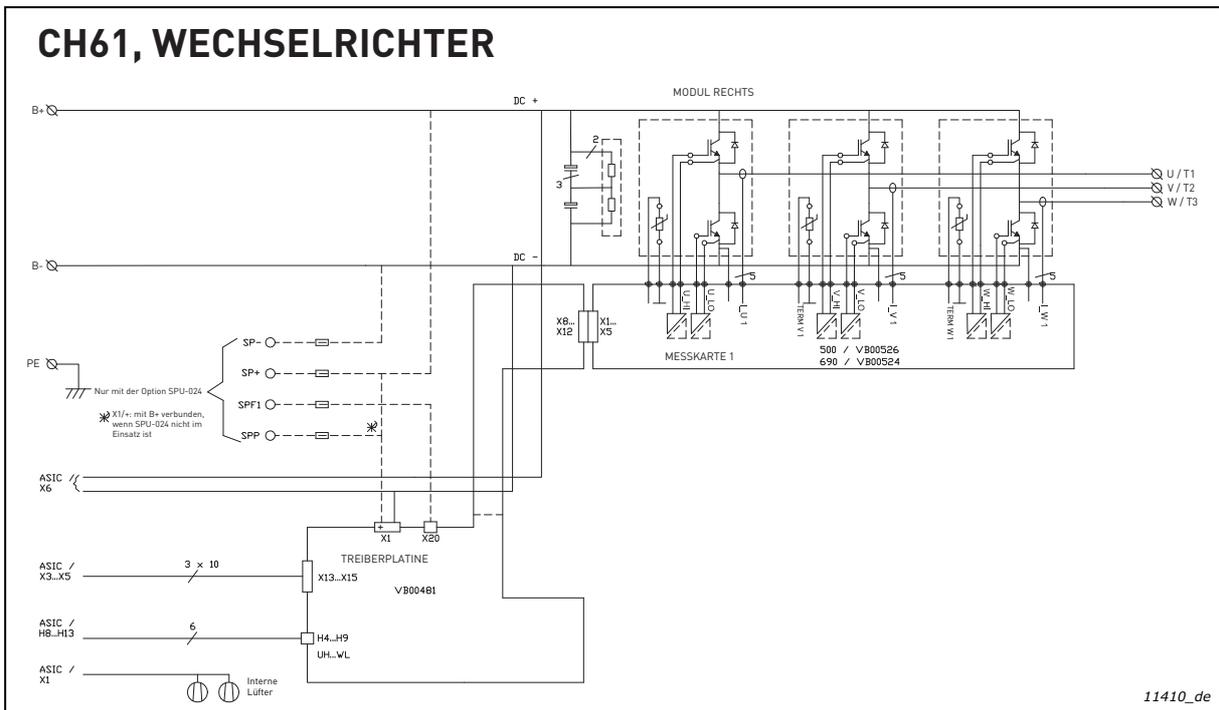
11750_uk



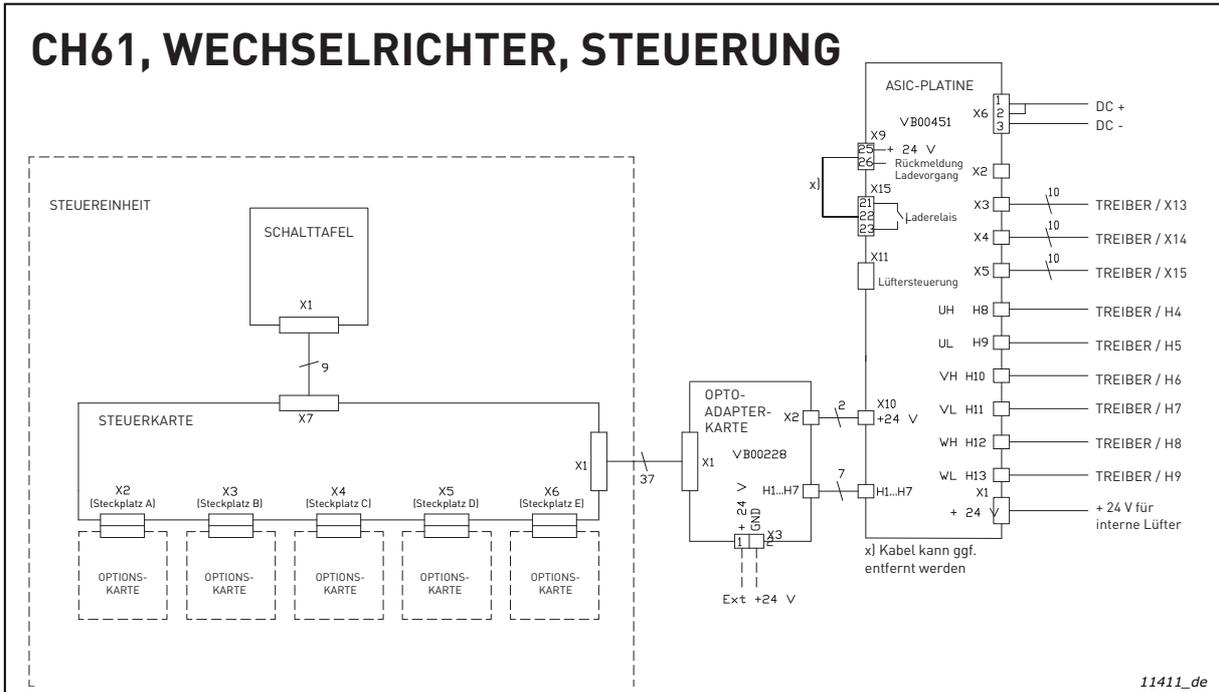
CH61, FC, STEUERUNG



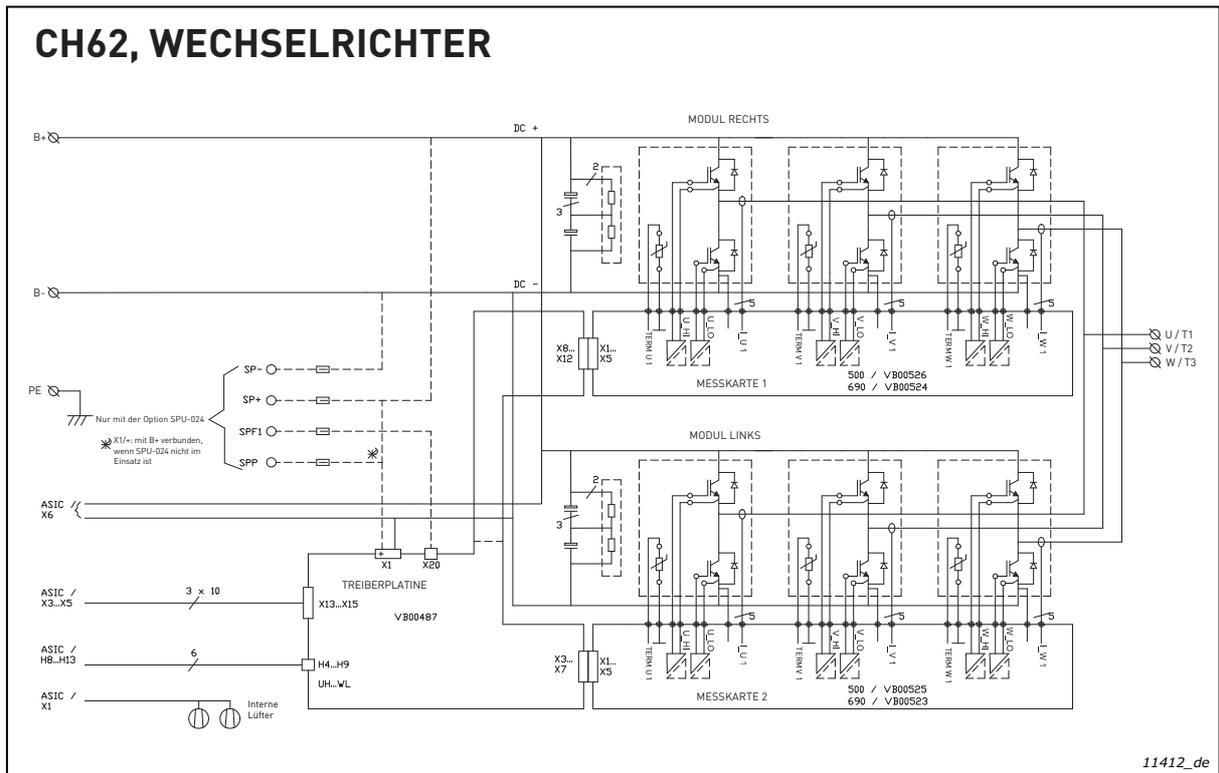
CH61, WECHSELRICHTER



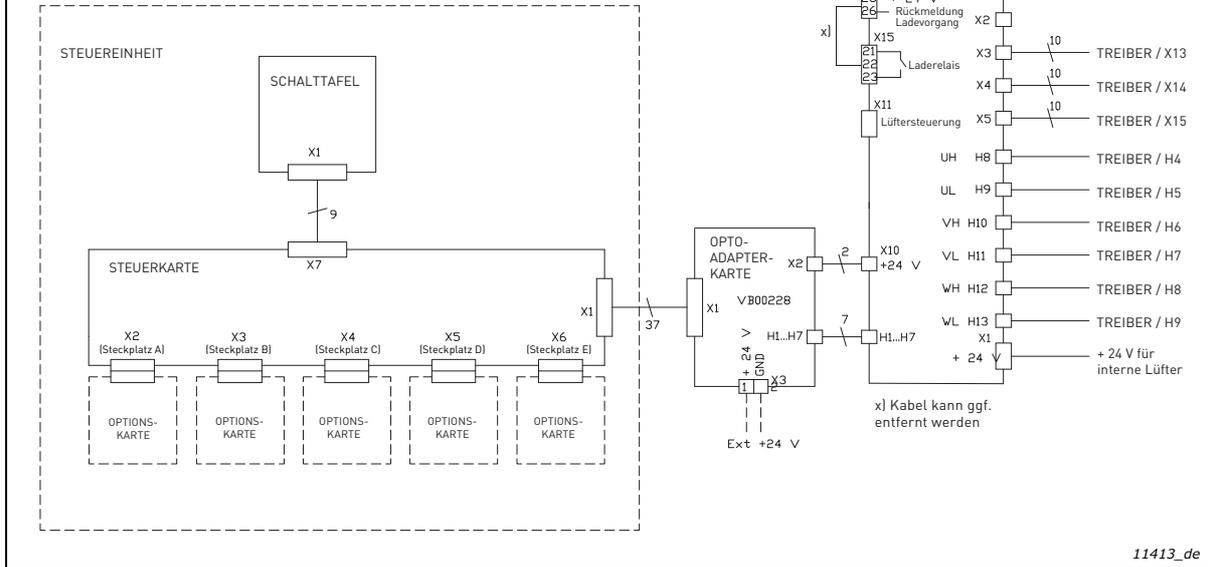
CH61, WECHSELRICHTER, STEUERUNG



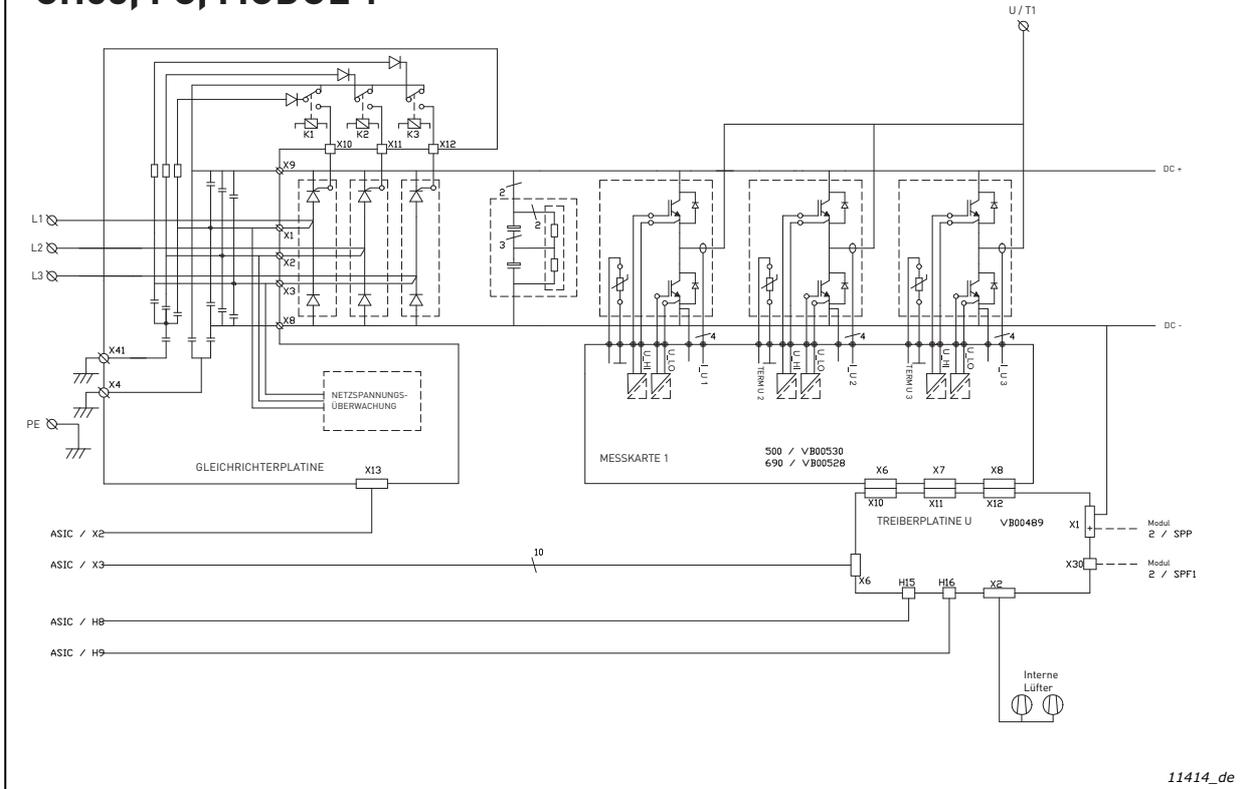
CH62, WECHSELRICHTER

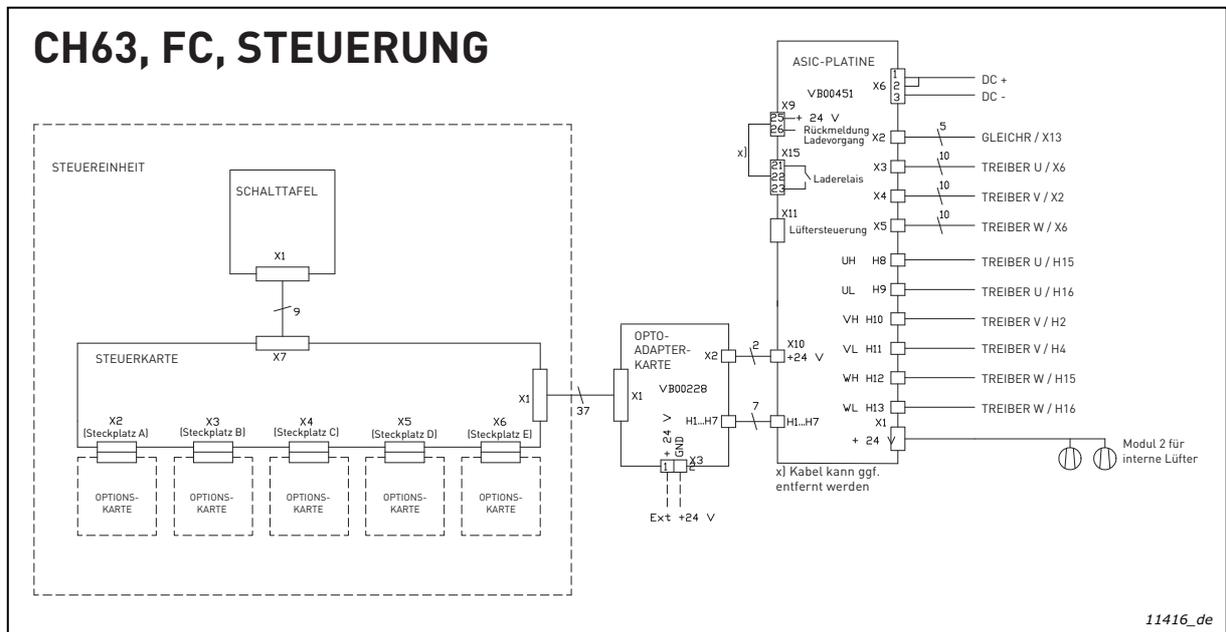
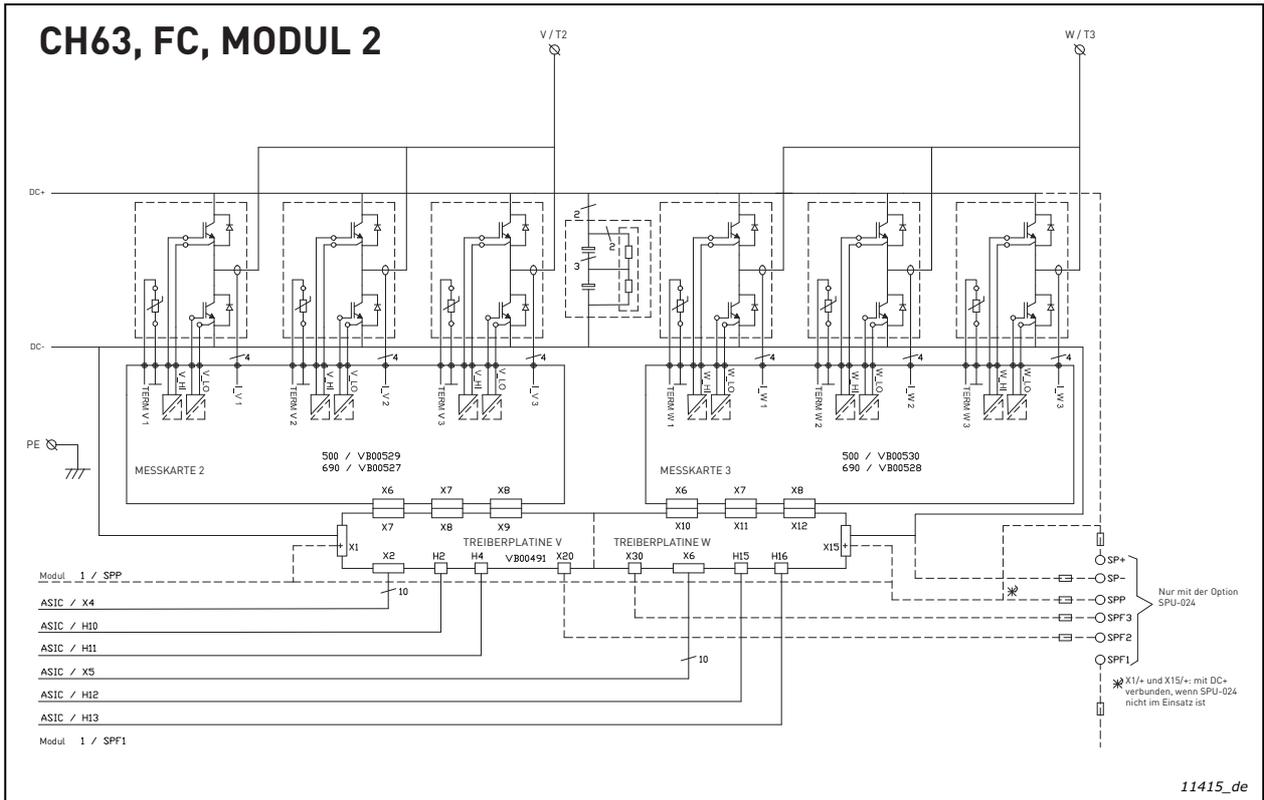


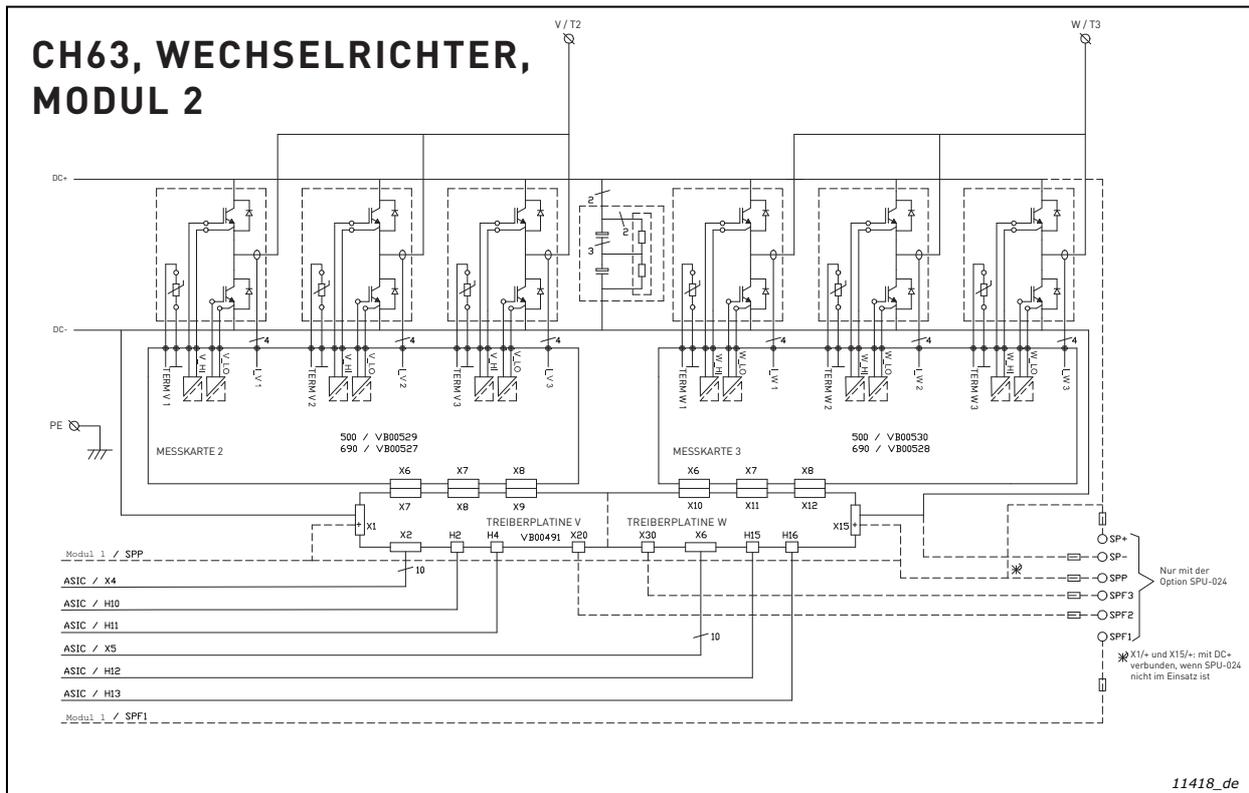
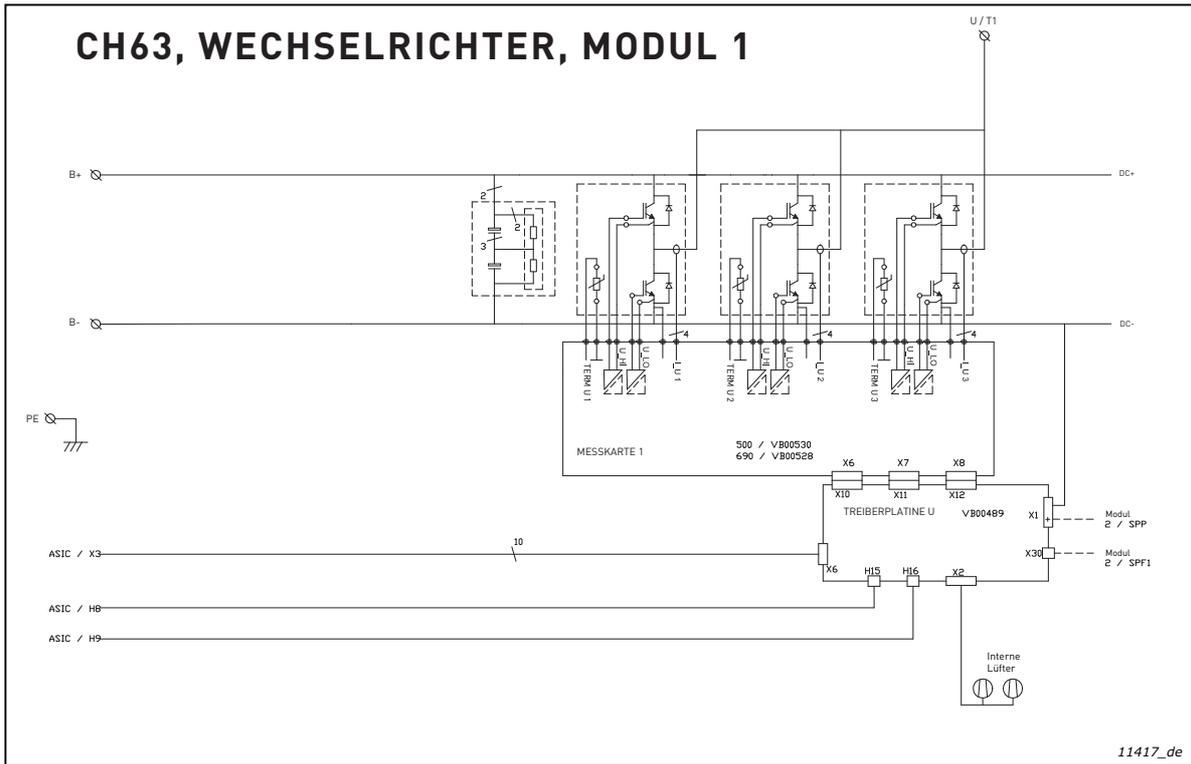
CH62, WECHSELRICHTER, STEUERUNG



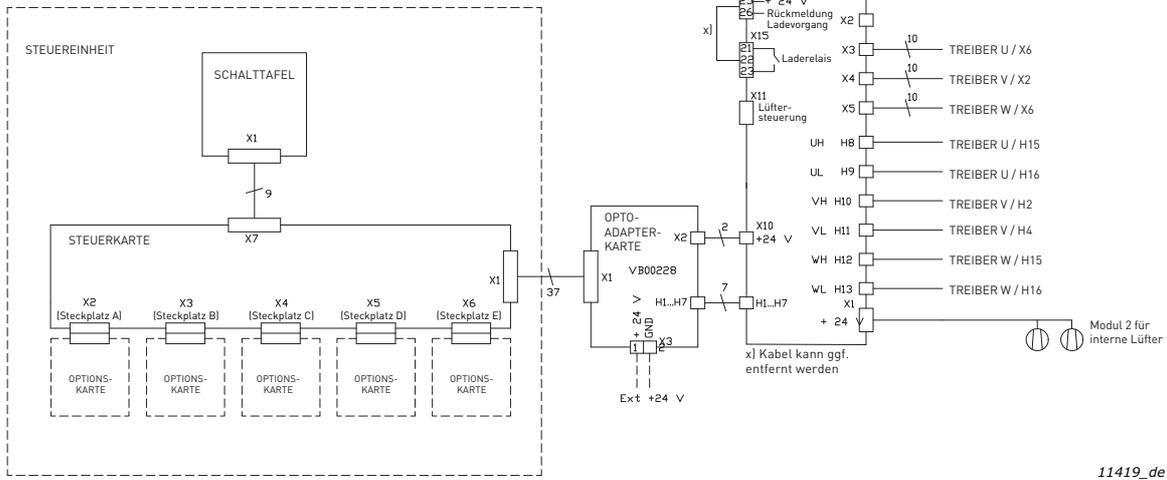
CH63, FC, MODUL 1



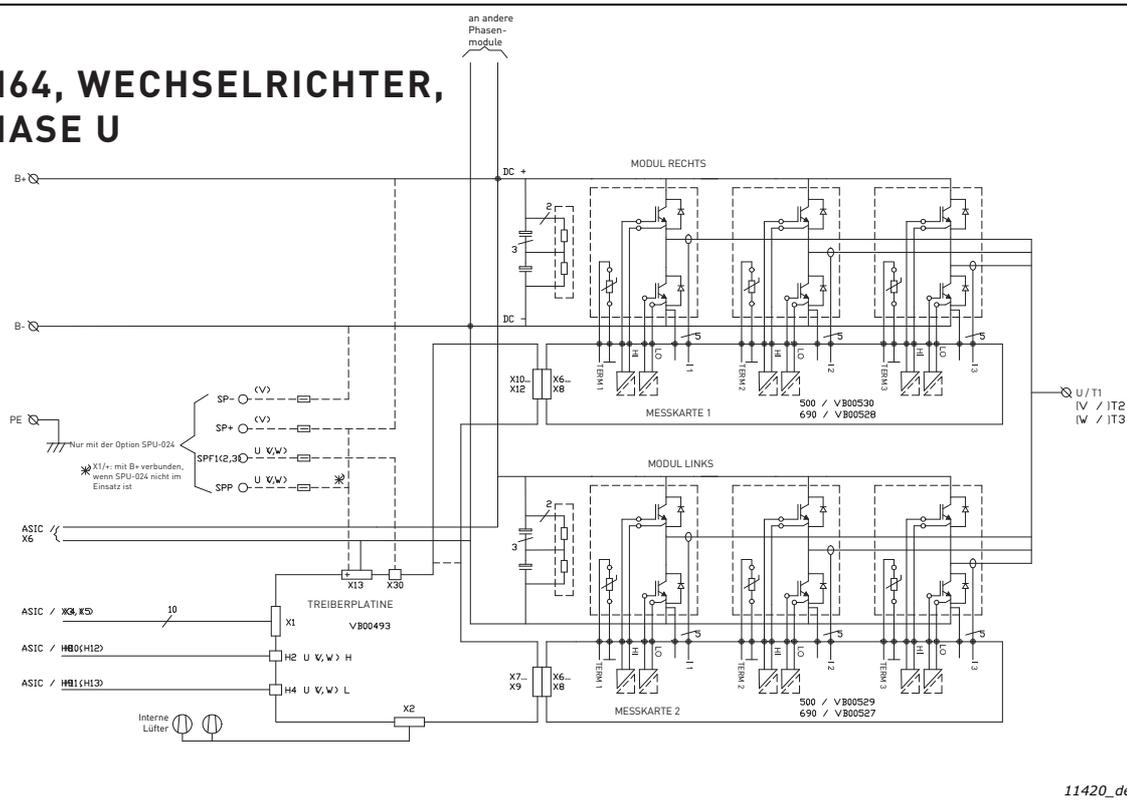




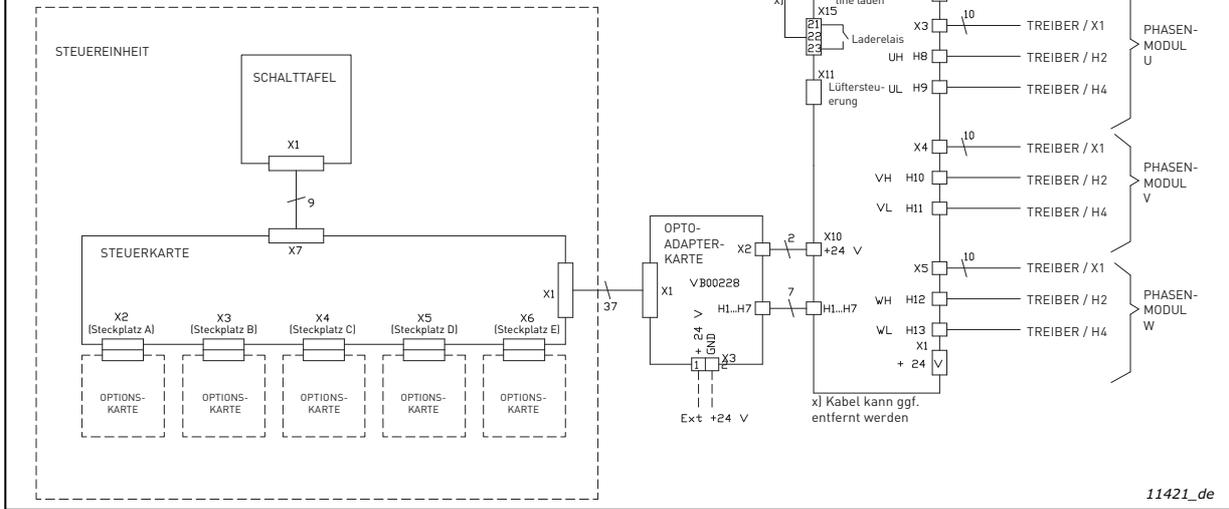
CH63, WECHSELRICHTER, STEUERUNG



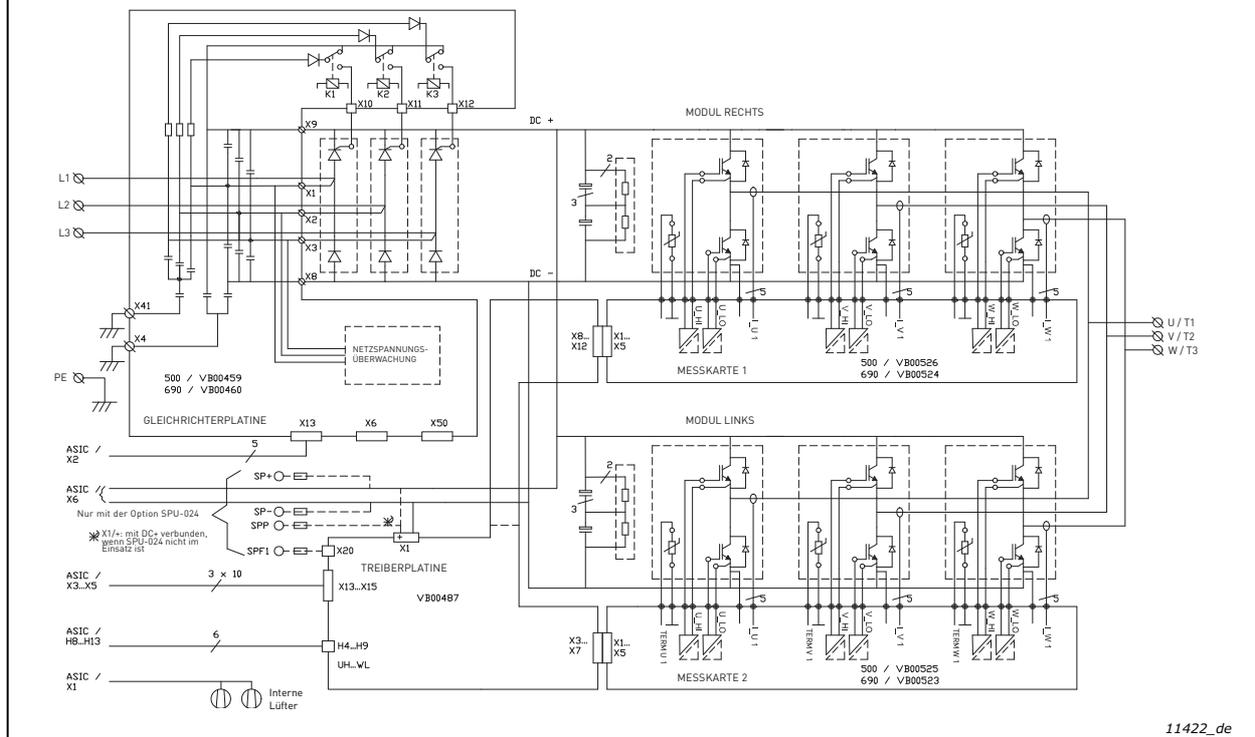
CH64, WECHSELRICHTER, PHASE U



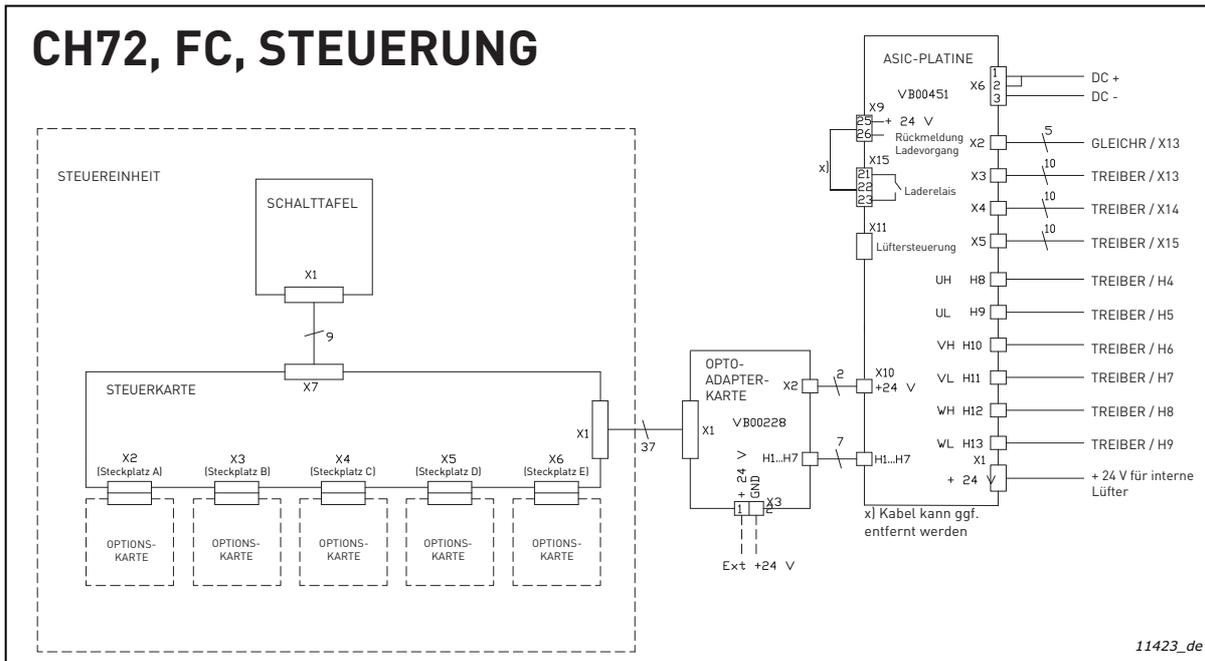
CH64, WECHSELRICHTER, STEUERUNG



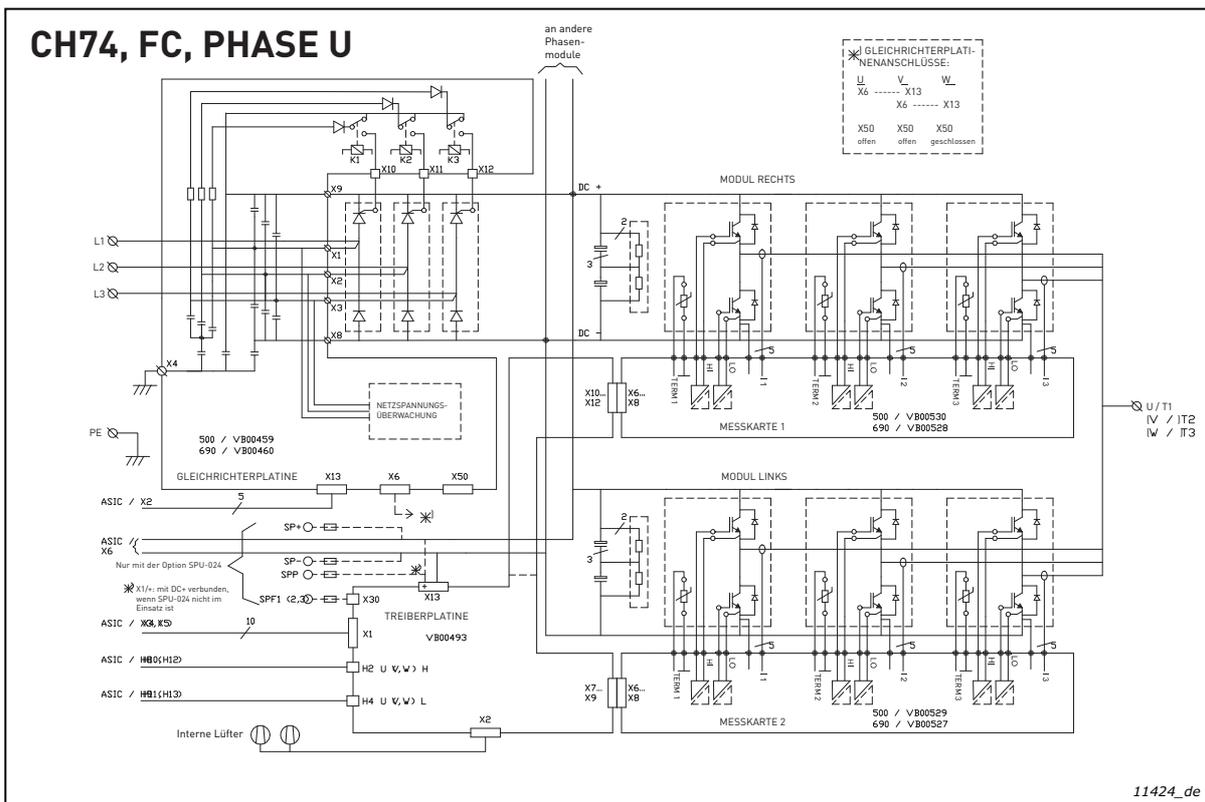
CH72, FC

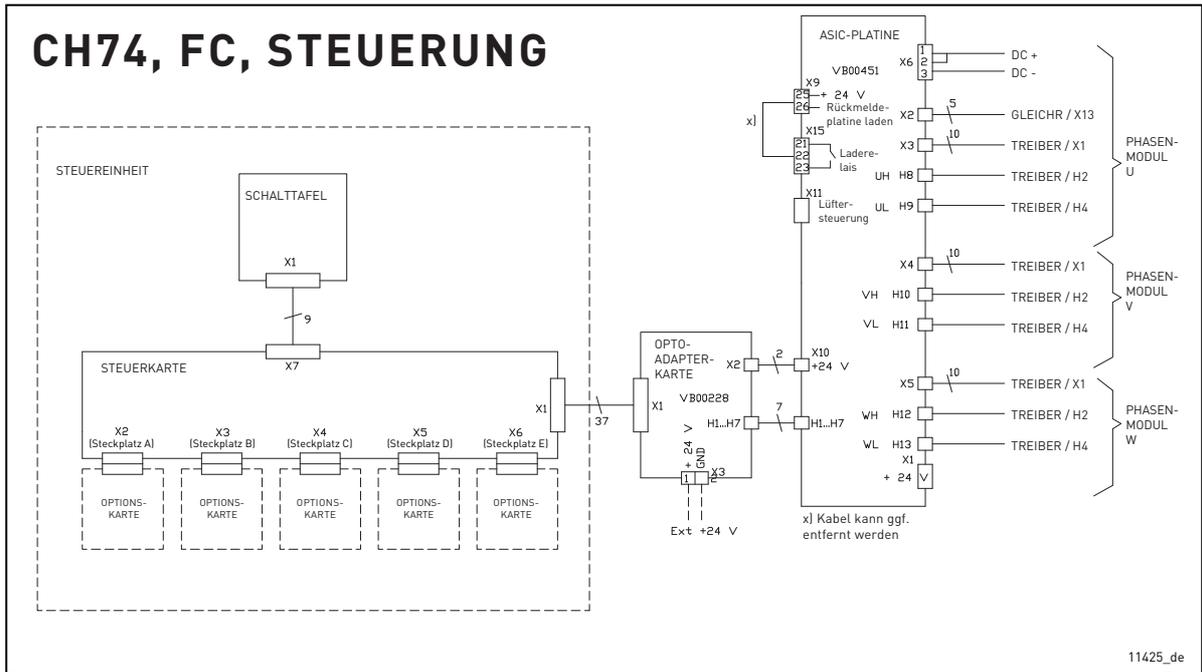


CH72, FC, STEUERUNG



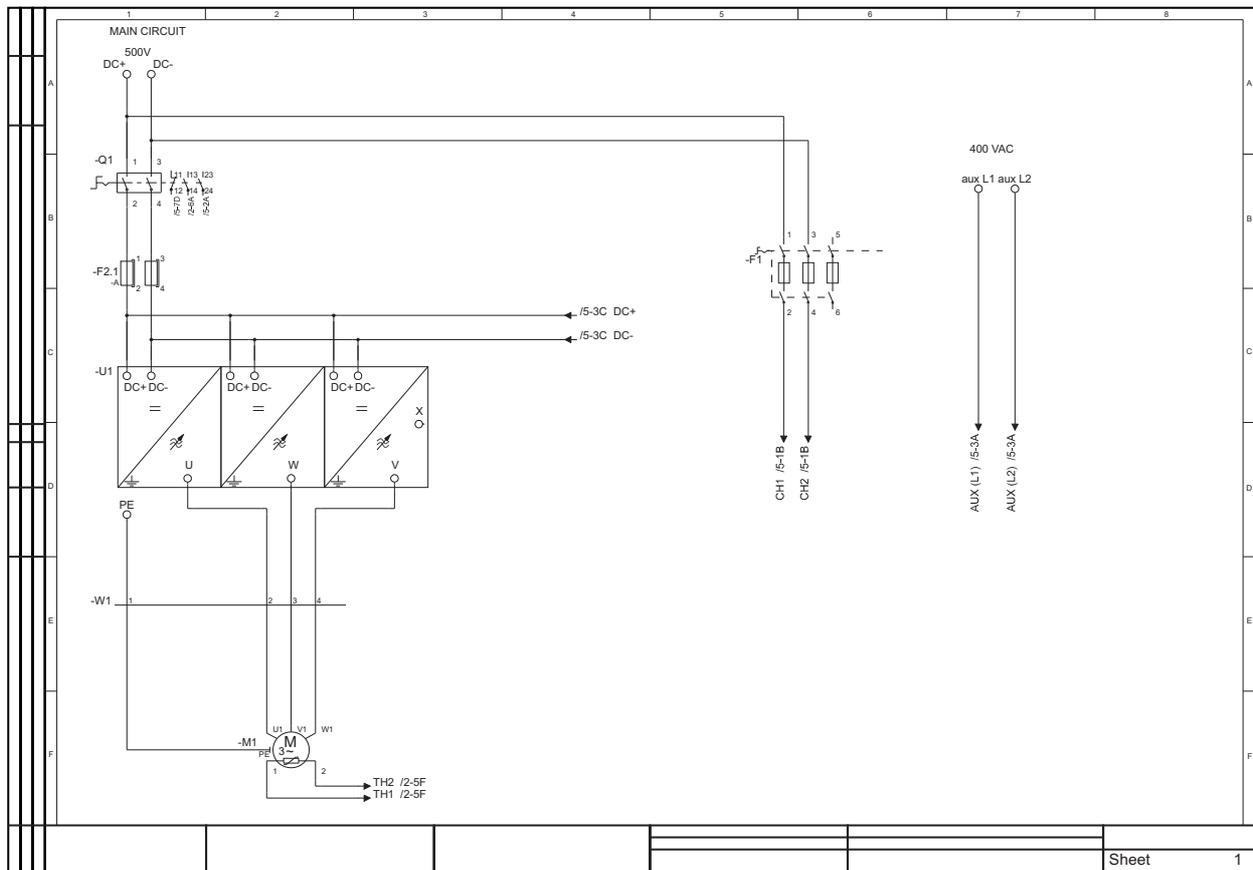
CH74, FC, PHASE U



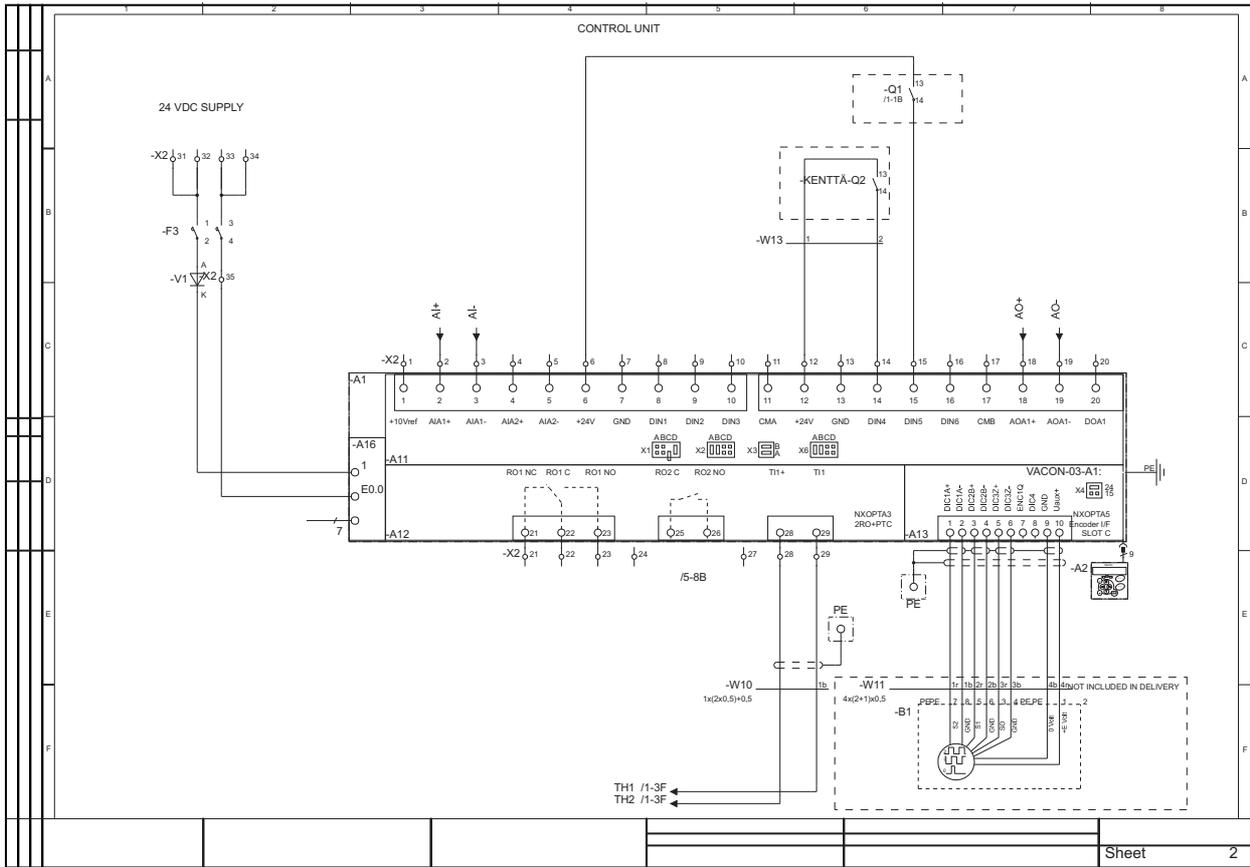


Anhang 2

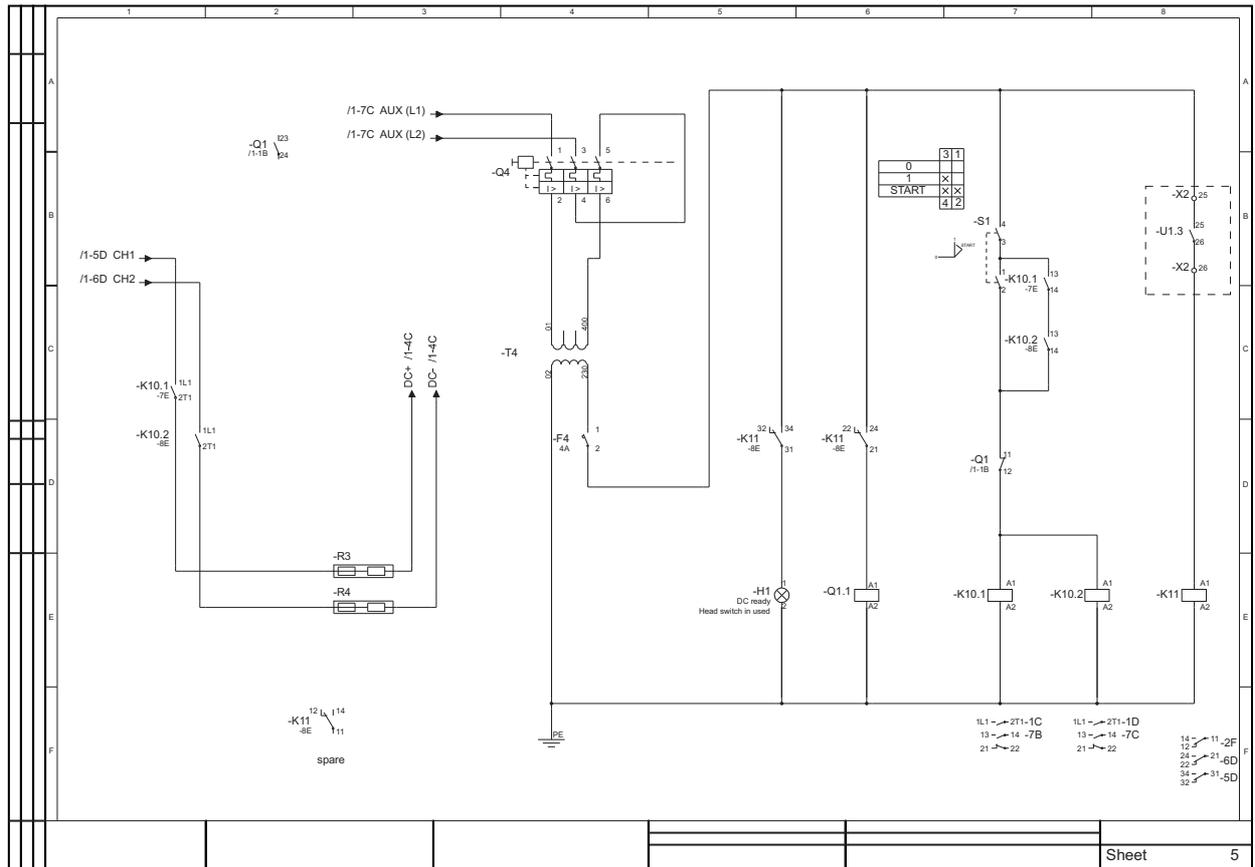
OETL2500, OFAX3 und Ladeschaltung für die flüssiggekühlten VACON® NX-Wechselrichter 1640_5 bis 2300_5 (3 Schaltbilder)



11426_00



11427 00



Anhang 3

Sicherungsgrößen, aR-Sicherungen von Bussman.

Sicherungsinformationen

Die maximale Umgebungstemperatur für Sicherungen beträgt +50 °C.

Innerhalb einer Baugröße werden möglicherweise mehrere Sicherungsgrößen eingesetzt. Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom des Versorgungstransformators stark genug ist, um die Sicherungen schnell genug durchzubrennen.

Überprüfen Sie den Nennstrom der Sicherungssockel anhand des Eingangsstroms des Antriebs.

Die Größe der Sicherung wird nach dem Sicherungsstrom ausgewählt: Strom < 400 A (Sicherung Größe 2 oder kleiner), Strom < 400 A (Sicherung Größe 3).

Tabelle 112. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (500 V)

| Baugröße | Typ | Ith [A] | DIN43620 | | DIN43653 (80 mm) | | DIN43653 (110 mm) | | Sicherung Un [V] | Sicherung In [A] | Anzahl Sicherungen pro Phase 3~/6~ |
|-------------------|------|---------|------------------------|-------------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------------------------|
| | | | aR-Sicherung Teile-Nr. | Sicherungsgröße | aR-Sicherung Teile-Nr. | Sicherungsgröße | aR-Sicherung Teile-Nr. | Sicherungsgröße | | | |
| CH3 | 0016 | 16 | 170M1565 | DIN000 | 170M1415 | 000T/80 | | | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0022 | 22 | 170M1565 | DIN000 | 170M1415 | 000T/80 | | | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0031 | 31 | 170M1565 | DIN000 | 170M1415 | 000T/80 | | | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0038 | 38 | 170M1565 | DIN000 | 170M1415 | 000T/80 | | | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0045 | 45 | 170M1567 | DIN000 | 170M1417 | 000T/80 | | | 690 | 100 | 1 |
| CH3 | 0061 | 61 | 170M1567 | DIN000 | 170M1417 | 000T/80 | | | 690 | 100 | 1 |
| CH4 | 0072 | 72 | 170M3815 | DIN1 ¹ | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0087 | 87 | 170M3815 | DIN1 ¹ | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0105 | 105 | 170M3815 | DIN1 ¹ | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0140 | 140 | 170M3815 | DIN1 ¹ | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH5 | 0168 | 168 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0205 | 205 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0261 | 261 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH61 | 0300 | 300 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH61 | 0385 | 385 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0460 | 460 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH72 ² | 0460 | 460 | 170M6813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0520 | 520 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH72 ² | 0520 | 520 | 170M6813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0590 | 590 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH72 ² | 0590 | 590 | 170M6813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 32N/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0650 | 650 | 170M8547 | 3SHT ³ | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH72 ² | 0650 | 650 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| CH72 | 0730 | 730 | 170M8547 | 3SHT ³ | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH72 ² | 0730 | 730 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |

Tabelle 112. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (500 V)

| Bau- größe | Typ | Ith [A] | DIN43620 | | DIN43653 (80 mm) | | DIN43653 (110 mm) | | Sicher- ung Un [V] | Sicher- ung In [A] | Anzahl Sicherun- gen pro Phase 3~/6~ |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|---------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| | | | aR- Sicherung Teile-Nr. | Sicher- ungs- größe | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicher- ungs- größe | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicheru- ngs- größe | | | |
| CH63 | 0820 | 820 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH63 | 0920 | 920 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH63 | 1030 | 1030 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH63 | 1150 | 1150 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH74 | 1370 | 1370 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>1370</i> | <i>1370</i> | <i>170M6812</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6062</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6212</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 800 | 2 |
| CH74 | 1640 | 1640 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>1640</i> | <i>1640</i> | <i>170M6812</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6062</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6212</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 800 | 2 |
| CH74 | 2060 | 2060 | 170M8547 | 3SHT ³ | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>2060</i> | <i>2060</i> | <i>170M6814</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6064</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6214</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 1000 | 2 |
| CH74 | 2300 | 2300 | 170M8547 | 3SHT ³ | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>2300</i> | <i>2300</i> | <i>170M6814</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6064</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6214</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 1000 | 2 |

¹ T_j = 25 °C

² Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.

³ SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 113. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte VACON® NX-Frequenzumrichter (690 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | DIN43620 | | DIN43653 (80 mm) | | DIN43653 (110mm) | | Sicher- ung U _n [V] | Sicher- ung I _n [A] | Anzahl Sicherun- gen pro Phase 3~/6~ |
|-------------------------|-------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|---|--|
| | | | aR- Sicherung Teile-Nr. | Sicher- ungs- größe | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicher- ungs- größe | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicher- ungs- größe | | | |
| CH61 | 0170 | 170 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH61 | 0208 | 208 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH61 | 0261 | 261 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH72 | 0325 | 325 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| <i>CH72²</i> | <i>0325</i> | <i>325</i> | <i>170M3819</i> | <i>DIN1¹</i> | <i>170M3069</i> | <i>1*TN/80</i> | <i>170M3219</i> | <i>1*TN/110</i> | 690 | 400 | <i>1</i> |
| CH72 | 0385 | 385 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 1 |
| <i>CH72²</i> | <i>0385</i> | <i>385</i> | <i>170M3819</i> | <i>DIN1¹</i> | <i>170M3069</i> | <i>1*TN/80</i> | <i>170M3219</i> | <i>1*TN/110</i> | 690 | 400 | <i>1</i> |
| CH72 | 0416 | 416 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| <i>CH72²</i> | <i>0416</i> | <i>416</i> | <i>170M3819</i> | <i>DIN1¹</i> | <i>170M3069</i> | <i>1*TN/80</i> | <i>170M3219</i> | <i>1*TN/110</i> | 690 | 400 | <i>1</i> |
| CH72 | 0460 | 460 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| <i>CH72²</i> | <i>0460</i> | <i>460</i> | <i>170M3819</i> | <i>DIN1¹</i> | <i>170M3069</i> | <i>1*TN/80</i> | <i>170M3219</i> | <i>1*TN/110</i> | 690 | 400 | <i>1</i> |
| CH72 | 0502 | 502 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| <i>CH72²</i> | <i>0502</i> | <i>502</i> | <i>170M3819</i> | <i>DIN1¹</i> | <i>170M3069</i> | <i>1*TN/80</i> | <i>170M3219</i> | <i>1*TN/110</i> | 690 | 400 | <i>1</i> |
| CH63 | 0590 | 590 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1100 | 1 |
| CH63 | 0650 | 650 | 170M8547 | 3SHT ³ | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH63 | 0750 | 750 | 170M8547 | 3SHT ³ | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 1 |
| CH74 | 0820 | 820 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>0820</i> | <i>820</i> | <i>170M6812</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6062</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6212</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 800 | <i>1</i> |
| CH74 | 0920 | 920 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>0920</i> | <i>920</i> | <i>170M6812</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6062</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6212</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 800 | <i>1</i> |
| CH74 | 1030 | 1030 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>1030</i> | <i>1030</i> | <i>170M6814</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6064</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6214</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 1000 | <i>1</i> |
| CH74 | 1180 | 1180 | 170M5813 | DIN2 | 170M5063 | 2TN/80 | 170M5213 | 2TN/110 | 690 | 700 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>1180</i> | <i>1180</i> | <i>170M6814</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6064</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6214</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 1000 | <i>1</i> |
| CH74 | 1300 | 1300 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>1300</i> | <i>1300</i> | <i>170M8547</i> | <i>3SHT³</i> | <i>170M6066</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6216</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 1250 | <i>1</i> |
| CH74 | 1500 | 1500 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>1500</i> | <i>1500</i> | <i>170M8547</i> | <i>3SHT³</i> | <i>170M6066</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6216</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 1250 | <i>1</i> |
| CH74 | 1700 | 1700 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 3 |
| <i>CH74²</i> | <i>1700</i> | <i>1700</i> | <i>170M6812</i> | <i>DIN3</i> | <i>170M6064</i> | <i>3TN/80</i> | <i>170M6212</i> | <i>3TN/110</i> | 690 | 800 | <i>1</i> |

¹ T_j = 25 °C² Die kursiv gesetzten Daten beziehen sich auf Antriebe mit 12-pulsiger Stromversorgung.³ SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 114. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter (450–800 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | DIN43620 | | DIN43653 (80 mm) | | DIN43653 (110mm) | | Sicher- ung U _n [V] | Sicher- ung I _n [A] | Anzahl Sicherun- gen pro Phase 3~/6~ |
|---------------|------|------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|---|--|
| | | | aR- Sicherung Teile-Nr. | Sicher- ungs- größe | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicher- ungs- größe | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicheru- ngs- größe | | | |
| CH3 | 0016 | 16 | 170M3810 | DIN1 ¹ | 170M3060 | 1*TN/80 | 170M3210 | 1*TN/110 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0022 | 22 | 170M3810 | DIN1 ¹ | 170M3060 | 1*TN/80 | 170M3210 | 1*TN/110 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0031 | 31 | 170M3810 | DIN1 ¹ | 170M3060 | 1*TN/80 | 170M3210 | 1*TN/110 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0038 | 38 | 170M3813 | DIN1 ¹ | 170M3063 | 1*TN/80 | 170M3213 | 1*TN/110 | 690 | 125 | 1 |
| CH3 | 0045 | 45 | 170M3813 | DIN1 ¹ | 170M3063 | 1*TN/80 | 170M3213 | 1*TN/110 | 690 | 125 | 1 |
| CH3 | 0061 | 61 | 170M3813 | DIN1 ¹ | 170M3063 | 1*TN/80 | 170M3213 | 1*TN/110 | 690 | 125 | 1 |
| CH4 | 0072 | 72 | 170M3815 | DIN1 ¹ | 170M3063 | 1*TN/80 | 170M3213 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0087 | 87 | 170M3815 | DIN1 ¹ | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0105 | 105 | 170M3815 | DIN1 ¹ | 170M3065 | 1*TN/80 | 170M3215 | 1*TN/110 | 690 | 200 | 1 |
| CH4 | 0140 | 140 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0168 | 168 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0205 | 205 | 170M3819 | DIN1 ¹ | 170M3069 | 1*TN/80 | 170M3219 | 1*TN/110 | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0261 | 261 | 170M6808 | DIN3 | 170M6058 | 3TN/80 | 170M6208 | 3TN/110 | 690 | 500 | 1 |
| CH61 | 0300 | 300 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH61 | 0385 | 385 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 1 |
| CH62 | 0460 | 460 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0520 | 520 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0590 | 590 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH62 | 0650 | 650 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH62 | 0730 | 730 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 2 |
| CH63 | 0820 | 820 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH63 | 0920 | 920 | 170M6814 | DIN3 | 170M6064 | 3TN/80 | 170M6214 | 3TN/110 | 690 | 1000 | 2 |
| CH63 | 1030 | 1030 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 3 |
| CH63 | 1150 | 1150 | 170M6812 | DIN3 | 170M6062 | 3TN/80 | 170M6212 | 3TN/110 | 690 | 800 | 3 |
| CH64 | 1370 | 1370 | 170M8547 | 3SHT ² | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 3 |
| CH64 | 1640 | 1640 | 170M8547 | 3SHT ² | 170M6066 | 3TN/80 | 170M6216 | 3TN/110 | 690 | 1250 | 3 |
| CH64 | 2060 | 2060 | 170M8550 | 3SHT ² | 170M6069 | 3TN/80 | 170M6219 | 3TN/110 | 690 | 1600 | 3 |
| CH64 | 2300 | 2300 | 170M8550 | 3SHT ² | 170M6069 | 3TN/80 | 170M6219 | 3TN/110 | 690 | 1600 | 3 |

¹ T_j = 25 °C² SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 114. Sicherungsgrößen (Busman aR) für flüssiggekühlte VACON® NX-Wechselrichter (640–1100 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | DIN43620 | | DIN43653 (110 mm) | | Sicheru ng U _n [V] | Sicher ung I _n [A] | Anzahl Sicherungen/ Pol |
|---------------|------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | | | aR- Sicherung Teile-Nr. | Sicheru ngsgröß e ¹ | aR- Sicherung Teile-Nr. | Sicherungs größe | | | |
| CH61 | 0170 | 170 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0208 | 208 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0261 | 261 | 170M6202 | 3SHT | 170M8633 | 3TN/110 | 1250 | 500 | 1 |
| CH62 | 0325 | 325 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0385 | 385 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0416 | 416 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0460 | 460 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0502 | 502 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH63 | 0590 | 590 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0650 | 650 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0750 | 750 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH64 | 0820 | 820 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 0920 | 920 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1030 | 1030 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1180 | 1180 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1300 | 1300 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1500 | 1500 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1700 | 1700 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |

¹ SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 115. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für VACON® NX AFE-Geräte (380–500 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | DIN43620 | | DIN43653 (80 mm) | | DIN43653 (110mm) | | Sicher- ung U _n [V] | Sicher- ung I _n [A] | Anzahl Sicherun- gen/Phase 3~ |
|---------------|------|------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|---|---|--|
| | | | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicher- ungsgr- öße ¹ | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicher- ungsgr- öße ¹ | aR- Sicherun- g Teile- Nr. | Sicher- ungsgr- öße ¹ | | | |
| CH3 | 0016 | 16 | 170M2679 | DIN00 | 170M4828 | 00TN/80 | | | 1000 | 63 | 1 |
| CH3 | 0022 | 22 | 170M2679 | DIN00 | 170M4828 | 00TN/80 | | | 1000 | 63 | 1 |
| CH3 | 0031 | 31 | 170M2679 | DIN00 | 170M4828 | 00TN/80 | | | 1000 | 63 | 1 |
| CH3 | 0038 | 38 | 170M2679 | DIN00 | 170M4828 | 00TN/80 | | | 1000 | 63 | 1 |
| CH3 | 0045 | 45 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH3 | 0061 | 61 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH4 | 0072 | 72 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH4 | 0087 | 87 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 16 | 1 |
| CH4 | 0105 | 105 | 170M2683 | DIN00 | 170M4832 | 00TN/80 | | | 1000 | 160 | 1 |
| CH4 | 0140 | 140 | 170M4199 | 1SHT | | | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH5 | 0168 | 168 | 170M4199 | 1SHT | | | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH5 | 0205 | 205 | 170M4199 | 1SHT | | | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH5 | 0261 | 261 | 170M4199 | 1SHT | | | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0300 | 300 | 170M6202 | 3SHT | | | 170M8633 | 3TN/110 | 1250 | 500 | 1 |
| CH61 | 0385 | 385 | 170M6305 | 3SHT | | | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0460 | 460 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0520 | 520 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0590 | 590 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0650 | 650 | 170M6305 | 3SHT | | | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH62 | 0730 | 730 | 170M6305 | 3SHT | | | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0820 | 820 | 170M6305 | 3SHT | | | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0920 | 920 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH63 | 1030 | 1030 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH63 | 1150 | 1150 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1370 | 1370 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 1640 | 1640 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |
| CH64 | 2060 | 2060 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 4 |
| CH64 | 2300 | 2300 | 170M6277 | 3SHT | | | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 4 |

¹ SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 116. Sicherungsgrößen (Bussman aR) für VACON® NX AFE-Geräte (525–690 V)

| Bau- größe | Typ | I _{th} [A] | DIN43620 | | DIN43653 (110 mm) | | Sicheru ng U _n [V] | Sicheru ng I _n [A] | Anzahl Sicherungen/ Phase 3~ |
|---------------|------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| | | | Teile-Nr. aR- Sicherung | Sicheru ngs- größe ¹ | aR- Sicherung Teile-Nr. | Sicherungs- größe ¹ | | | |
| CH61 | 0170 | 170 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0208 | 208 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH61 | 0261 | 261 | 170M4199 | 1SHT | 170M4985 | 1TN/110 | 1250 | 400 | 1 |
| CH62 | 0325 | 325 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0385 | 385 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0416 | 416 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 1 |
| CH62 | 0460 | 460 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH62 | 0502 | 502 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH63 | 0590 | 590 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 1 |
| CH63 | 0650 | 650 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH63 | 0750 | 750 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH64 | 0820 | 820 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 2 |
| CH64 | 0920 | 920 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1030 | 1030 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1180 | 1180 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 2 |
| CH64 | 1300 | 1300 | 170M6305 | 3SHT | 170M8636 | 3TN/110 | 1250 | 700 | 3 |
| CH64 | 1500 | 1500 | 170M6277 | 3SHT | 170M8639 | 3TN/110 | 1100 | 1000 | 3 |

¹ SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

Tabelle 117. Bremschopper – Auswahl der Sicherungen (Bussman aR), Netzspannung 465–800 V DC

| Bau- größe | Typ | Min. Widerstand, wert, 2*[Ohm] | Bremsen Strom | DIN43620 | | Sicherun g U _n [V] | Sicherun g I _n [A] | Anzahl Sicherunge n pro Pol |
|---------------|------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | aR- Sicherung Teile-Nr. | Sicherun gs- größe ¹ | | | |
| CH3 | 0016 | 52,55 | 32 | 170M2679 | DIN00 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0022 | 38,22 | 44 | 170M2679 | DIN00 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0031 | 27,12 | 62 | 170M2679 | DIN00 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0038 | 22,13 | 76 | 170M2679 | DIN00 | 690 | 63 | 1 |
| CH3 | 0045 | 18,68 | 90 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH3 | 0061 | 13,78 | 122 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH4 | 0072 | 11,68 | 144 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH4 | 0087 | 9,66 | 174 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH4 | 0105 | 8,01 | 210 | 170M2683 | DIN00 | 690 | 160 | 1 |
| CH4 | 0140 | 6,01 | 280 | 170M4199 | 1SHT | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0168 | 5,00 | 336 | 170M4199 | 1SHT | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0205 | 4,10 | 410 | 170M4199 | 1SHT | 690 | 400 | 1 |
| CH5 | 0261 | 3,22 | 522 | 170M4199 | 1SHT | 690 | 400 | 1 |
| CH61 | 0300 | 2,80 | 600 | 170M6202 | 3SHT | 690 | 500 | 1 |
| CH61 | 0385 | 2,18 | 770 | 170M6305 | 3SHT | 690 | 700 | 2 |
| CH62 | 0460 | 1,83 | 920 | 170M6277 | 3SHT | 690 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0520 | 1,62 | 1040 | 170M6277 | 3SHT | 690 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0590 | 1,43 | 1180 | 170M6277 | 3SHT | 690 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0650 | 1,29 | 1300 | 170M6305 | 3SHT | 690 | 700 | 3 |
| CH62 | 0730 | 1,15 | 1460 | 170M6305 | 3SHT | 690 | 700 | 3 |

Tabelle 118. Bremschopper – Auswahl der Sicherungen (Bussman aR), Netzspannung 640–1100 V DC

| Bau- größe | Typ | Min. Widerstand, wert, 2*[Ohm] | Bremsen Strom | DIN43620 | | Sicherun g U _n [V] | Sicherun g I _n [A] | Anzahl Sicherunge n pro Pol |
|---------------|-------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | aR- Sicherung Teile-Nr. | Sicherun gs- größe ¹ | | | |
| CH61 | 0170 | 6,51 | 340 | 170M6305 | 3SHT | 1250 | 700 | 1 |
| CH61 | 0170* | 80 | 27 | 170M2679 | DIN00 | 1000 | 63 | 1 |
| CH61 | 0208 | 5,32 | 416 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 1 |
| CH61 | 0208* | 30 | 73 | 170M2683 | DIN00 | 1000 | 160 | 1 |
| CH61 | 0261 | 4,24 | 522 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 1 |
| CH61 | 0261* | 12 | 183 | 170M4199 | 1SHT | 1250 | 400 | 1 |
| CH62 | 0310 | 3,41 | 650 | 170M6305 | 3SHT | 1250 | 700 | 2 |
| CH62 | 0385 | 2,88 | 770 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0416 | 2,66 | 832 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0460 | 2,41 | 920 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 2 |
| CH62 | 0502 | 2,21 | 1004 | 170M6277 | 3SHT | 1250 | 1000 | 2 |

¹ SHT-Sicherungen können in einen DIN-Sicherungssockel der entsprechenden Größe eingebaut werden.

VACON[®]

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



DPD01316E

Rev. E

Sales code: DOC-INSNXPLC+DLDE