VACON® NXI

WECHSELRICHTER

FI9-FI14
BETRIEBSANLEITUNG

VACON®

BEI DER INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME MÜSSEN GRUNDSÄTZLICH MINDESTENS DIE FOLGENDEN 10 SCHRITTE DER *KURZANLEITUNG* AUSGEFÜHRT WERDEN.

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 vor der mechanischen Installation, ob die Mindestabstände um das Gerät eingehalten werden und die Umgebungsbedingungen den Angaben in Kapitel 5.
4. Überprüfen Sie die Dimensionierung des Motorkabels, des Gleichstromkabels und der Netzsicherungen sowie alle Kabelverbindungen. Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln 6.1.1.1–**6.1.1.6**.
5. Befolgen Sie die Installationsanweisungen in Kapitel 6.1.1.8.
6. Die Dimensionierung und Erdung der Steueranschlüsse sind in Kapitel 6.2.2 erläutert.
7. Wenn die Anlaufassistentfunktion aktiviert ist, wählen Sie die Sprache für die Steuertafel und die gewünschte Applikation aus. Bestätigen Sie anschließend die Auswahl mit der Enter-Taste. Wenn die Anlaufassistentfunktion nicht aktiviert ist, befolgen Sie nachstehenden Anweisungen in 7a und 7b.
8. 7a. Wählen Sie im Menü M6 die Sprache für die Steuertafel aus, siehe Seite 6.1. Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.
9. 7b. Wählen Sie im Menü M6 die gewünschte Applikation aus, siehe Seite 6.2. Anweisungen zur Verwendung der Steuertafel finden Sie in Kapitel 7.
10. Alle Parameter sind werkseitig voreingestellt. Um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, überprüfen Sie, ob die folgenden Angaben auf dem Typenschild mit den Werten der entsprechenden Parameter der Parametergruppe G2.1 übereinstimmen:
    - Nennspannung des Motors
    - Nennfrequenz des Motors
    - Nenndrehzahl des Motors
    - Nennstrom des Motors
    - Motor cosφ

    Alle Parameter werden im „All-In-One"-Applikationshandbuch erläutert.

11. Befolgen Sie die Inbetriebnahmeanweisungen in Kapitel 8.
12. Der Wechselrichter der Baureihe VACON® NX ist jetzt einsatzbereit.

Bei unsachgemäßer Verwendung der Wechselrichter übernimmt die Vacon Ltd. keine Haftung.

INHALT

BETRIEBSANLEITUNG VACON® NXI

INHALTSVERZEICHNIS

1 SICHERHEIT

2 EU-RICHTLINIE

3 ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS

4 TECHNISCHE DATEN

5 INSTALLATION

6 VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

7 STEUERTAFEL

8 INBETRIEBNAHME

9 FEHLERSUCHE

HINWEISE ZUR BETRIEBSANLEITUNG FÜR DEN VACON® NXI UND ZUM „All in One“-APPLIKATIONSHANDBUCH

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf Ihres VACON® NX-Wechselrichters!

In der Betriebsanleitung finden Sie alle erforderlichen Informationen zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb von VACON® NX-Wechselrichtern. Wir empfehlen, diese Anweisungen vor der ersten Inbetriebnahme des Wechselrichters sorgfältig zu lesen.

Im „All in One“-Applikationshandbuch finden Sie Informationen zu den im „All in One“-Applikationspaket enthaltenen Applikationen. Sollten diese Applikationen Ihre Prozessanforderungen nicht erfüllen, erkundigen Sie sich bitte beim Hersteller nach speziellen Applikationen.

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 Dokuments. Auf diese Weise kann sich der Leser leichter orientieren und bestimmte Themen 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 Rechner installiert sein.

Betriebsanleitung VACON® NXI

Index

Dokumentcode: DPD01409B
Datum: 31.07.2017

1. SICHERHEIT 4
1.1 Warnungen 4
1.2 Sicherheitshinweise 4
1.3 Erdung und Erdschluss-Schutz 5
1.4 Betrieb des Motors 5
2. EU-RICHTLINIE 6
2.1 CE-Kennzeichnung 6
2.2 EMV-Richtlinie 6
2.2.1 Einführung 6
2.2.2 Technische Kriterien 6
2.2.3 EMV-Klassifizierung der VACON®-Wechselrichter 6
2.2.4 Konformitätserklärung des Herstellers 6
3. ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS 8
3.1 Typenschlüssel 8
3.1.1 FI9–FI14 8
3.2 Lagerung 9
3.2.1 Kondensator nachformieren 9
3.3 Wartung 9
3.4 Entsorgung 10
4. TECHNISCHE DATEN 11
4.1 Einführung 11
4.2 Leistungsdaten des NX-Wechselrichters 13
4.2.1 Versorgungsspannung 465–800 VDC, Motorspannung 380–500 VAC 13
4.2.2 Versorgungsspannung 640–1100 VDC, Motorspannung 525–690 VAC 14
4.2.3 Überlastkapazität 15
4.3 Technische Angaben 16
4.4 Leistungsabminderung 20
4.4.1 Umgebungstemperatur 20
4.4.2 Große Installationshöhe 21
5. INSTALLATION 22
5.1 Montage 22
5.2 Lüfter 29
5.2.1 Gehäusegrößen FI9 bis FI14 29
5.2.2 Belüftung des Schaltschranks 30
6. VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE 33
6.1 Leistungseinheit 33
6.1.1 Leistungsanschlüsse 41
6.1.1.1 Gleichstromversorgung und Motorkabel 41

6.1.1.2 Steuerkabel 41
6.1.1.3 Sicherungen, NXI_xxxx 5 41
6.1.1.4 Sicherungen, NXI_xxxx 6 42
6.1.1.5 Spannungsversorgung des Wechselrichters und Motorkabel, NXI_xxxx 5 43
6.1.1.6 Klemmengrößen, NXI_xxxx 5 44
6.1.1.7 Spannungsversorgung des Wechselrichters und Motorkabel, NXI_xxxx 6 45
6.1.1.8 Klemmengrößen, NXI_xxxx 6 46
6.1.2 Installationsanweisungen 47
6.1.2.1 Gehäuse des VACON® NXI 49
6.1.3 Kabelinstallation und UL-Vorschriften 51
6.1.4 Kabel- und Motorisolationsprüfungen 51
6.2 Steuereinheit 52
6.2.1 Steuerspannung (+24 V/EXT +24 V) 52
6.2.2 Steueranschlüsse 53
6.2.2.1 Steuerkabel 55
6.2.2.2 Galvanische Trennung 55
6.2.3 Steueranschluss-Signale 56
6.2.3.1 Inversion der Digitaleingänge 57
6.2.3.2 Steckbrückenauswahl auf der OPT-A1-Basiskarte 58

7. STEUERTAFEL 60

7.1 Anzeigen auf dem Steuertafeldisplay 61
7.1.1 Gerätestatusanzeigen 62
7.1.2 Steuerplatzanzeigen 62
7.1.3 Status-LEDs (grün–grün–rot)) 63
7.1.4 Textzeilen 63
7.2 Steuertafeltasten 64
7.2.1 Tastenbeschreibungen 64
7.3 Navigation auf der Steuertafel 65
7.3.1 Das Menü „Betriebsdaten“ (M1) 67
7.3.2 Das Menü „Parameter“ (M2) 68
7.3.3 Menü „Steuerung über Steuertafel“ (M3) 70
7.3.3.1 Auswahl des Steuerplatzes 70
7.3.3.2 Sollwerteinstellung über die Steuertafel 70
7.3.3.3 Richtung: Steuertafel 71
7.3.3.4 Aktivierung der Stopptaste 71
7.3.4 Menü „Aktive Fehler“ (M4) 72
7.3.4.1 Fehlertypen 72
7.3.4.2 Fehlercodes 74
7.3.4.3 Fehlerzeitdatenprotokoll 81
7.3.5 Das Menü „Fehlerspeicher“ (M5) 82
7.3.6 Das Menü „System“ (M6) 83
7.3.6.1 Auswählen der Sprache 85
7.3.6.2 Applikationswahl 86
7.3.6.3 Parameterübertragung 87
7.3.6.4 Parametervergleich 89
7.3.6.5 Sicherheit 90
7.3.6.6 Steuertafeleinstellungen 92
7.3.6.7 Hardware-Einstellungen 93

7.3.6.8 System-Info 95
7.3.7 Das Menü für Erweiterungskarten („Expander Board“, M7) 99
7.4 Weitere Steuertafelfunktionen 99
8. INBETRIEBNAHME 100
8.1 Sicherheit 100
8.2 Inbetriebnahme des Wechselrichters 100
9. FEHLERSUCHE 103

1. SICHERHEIT

NUR SACHVERSTÄNDIGE ELEKTRIKER DÜRFEN ELEKTRISCHE INSTALLATIONEN DURCHFÜHREN!

1.1 Warnungen

WARNUNG	1	Die Bauteile der Leistungseinheit des Wechselrichters **stehen unter Spannung**, wenn der VACON® NX an die Gleichstromversorgung angeschlossen ist. **Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.** Die Steuereinheit ist vom Netzpotential isoliert.
	2	Die Gleichspannungsversorgungs- und Motoranschlussklemmen **stehen unter Spannung**, wenn der VACON® NX an die Gleichstromversorgung angeschlossen ist, **auch wenn der Motor nicht läuft**.
	3	Die Steuereingangs-/-ausgangsklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. An den Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann jedoch eine gefährliche Steuerspannung anliegen–auch wenn der VACON® NX nicht an die Gleichstromversorgung angeschlossen ist.
	4	Der Wechselrichter hat einen hohen kapazitiven Ableitstrom.
	5	Wenn der Wechselrichter als Bestandteil einer Maschine verwendet wird, liegt es in der Verantwortung des Maschinenherstellers, die Maschine mit einem Hauptschalter zu versehen (EN 60204-1).
	6	Es dürfen nur Originalersatzteile des Herstellers verwendet werden.

1.2 Sicherheitshinweise

	1	Der VACON® NX-Wechselrichter ist ausschließlich für ortsfeste Installationen vorgesehen.
	2	Führen Sie keine Messungen durch, solange der Wechselrichter an die Gleichstromversorgung angeschlossen ist.
	3	Warten Sie nach dem Abtrennen der Gleichstromversorgung, bis der Lüfter stoppt und die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die LED-Anzeigeleuchte der Steuerkarte, die bei abgenommener Steuertafel zu sehen ist). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten an den Anschlüssen des VACON®NX beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden.
	4	Führen Sie an keinem Bauteil des VACON® NX Spannungsfestigkeitsprüfungen durch. Prüfungen und Tests sollten nach dem jeweils beschriebenen Prüfverfahren durchgeführt werden, um eine Beschädigung des Produkts zu vermeiden.
	5	Vor der Durchführung von Messungen am Motor oder Motorkabel trennen Sie das Motorkabel vom Wechselrichter.
	6	Vermeiden Sie den Kontakt mit den Bauteilen auf den Platinen. Diese Bauteile können durch elektrostatische Entladungen (ESE) beschädigt werden.
	7	Stellen Sie vor Anschluss des Wechselrichters an die Gleichstromversorgung sicher, dass die Front- und Kabelabdeckungen des VACON® NX geschlossen sind.

1.3 Erdung und Erdschluss-Schutz

Der VACON® NX-Wechselrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme angeschlossen ist. ⏚

Der Erdschluss-Schutz im Wechselrichter schützt lediglich den Wechselrichter selbst vor Erdschlüssen im Motor bzw. Motorkabel.

Aufgrund der hohen kapazitiven Ströme im Wechselrichter besteht die Möglichkeit, dass Fehlerstromschutzschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren. Bei Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern müssen diese getestet werden, um eventuell auftretende Erdschluss-Ströme in Fehlersituationen zu erkennen.

1.4 Betrieb des Motors

Warnsymbole

Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie die mit den folgenden Symbolen gekennzeichneten Anweisungen besonders beachten:

= *Gefährliche Spannung*

= *Allgemeiner Warnhinweis*

= *Heiße Oberfläche –Verbrennungsgefahr*

CHECKLISTE ZUM BETRIEB DES MOTORS

	1	Den Motor vor dem Start auf ordnungsgemäße Installation überprüfen und sicherstellen, dass die an den Motor angeschlossene Maschine das Starten des Motors zulässt.
	2	Die maximale Motordrehzahl (Frequenz) abhängig vom jeweiligen Motor und der an ihn angeschlossenen Maschine einstellen.
	3	Sicherstellen, dass die Drehrichtung des Motors grundsätzlich gefahrlos geändert werden kann.
	4	Stellen Sie sicher, dass keine Kompensationskondensatoren am Motorkabel angeschlossen sind.
	5	Sicherstellen, dass die Motoranschlussklemmen nicht an das Netzpotenzial angeschlossen sind.

2. EU-RICHTLINIE

2.1 CE-Kennzeichnung

Das CE-Kennzeichen am Produkt gewährleistet freien Warenverkehr innerhalb des europäischen Wirtschaftsraums (EWR). Es garantiert auch, dass das Produkt die einschlägigen Richtlinien erfüllt (zum Beispiel die EMV-Richtlinie und mögliche weitere sog. Richtlinien für neue Verfahren). VACON® NX-Wechselrichter tragen das CE-Kennzeichen als Nachweis ihrer Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie (Low Voltage Directive, LVD) und der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) sowie der RoHS-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe.

2.2 EMV-Richtlinie

2.2.1 Einführung

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 VACON® NX-Wechselrichter mit der EMV-Richtlinie wird anhand von Konstruktionsunterlagen (Technical Construction Files, TCF) dargelegt und von der SGS FIMKO als der benannten Stelle geprüft und bescheinigt. Für den Nachweis der Konformität von VACON® NX-Wechselrichtern mit der Richtlinie wurden Konstruktionsunterlagen gewählt, da es nicht möglich ist, eine derart umfassende Produktfamilie in einer Laborumgebung zu testen, zumal die Installationskombinationen in der Praxis stark variieren.

2.2.2 Technische Kriterien

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

2.2.3 EMV-Klassifizierung der VACON®-Wechselrichter

Die ab Werk ausgelieferten ® NX-Wechselrichter sind Geräte der Klasse T, die alle EMV-Anforderungen hinsichtlich der Störfestigkeit (Norm EN 61800-3) erfüllen.

Klasse T:
Geräte der Klasse T weisen einen geringen Erdstrom auf und können mit einem potenzialfreien Gleichstromeingang verwendet werden.

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

2.2.4 Konformitätserklärung des Herstellers

Auf der folgenden Seite finden Sie die Konformitätserklärung des Herstellers, die die Konformität der VACON®-Wechselrichter mit den EMV-Richtlinien bestätigt.

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 Vacon NX gemeinsame DC-Bus-Produktreihe

vom Typ
Vacon NXI 0004 5… bis 2700 5
Vacon NXI 0004 6… bis 2250 6
Vacon NXA 0004 5… bis 2700 5
Vacon NXA 0004 6… bis 2250 6
Vacon NXN 0400 5… bis 0650 5
Vacon NXN 0400 6… bis 0650 6
Vacon NXB 0004 5… bis 2700 5
Vacon NXB 0004 6… bis 2250 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

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: 2005

Datum	Ausgestellt	Datum	Genehmigt von
15-04-2016	Unterschrift Name: **Kimmo Syvänen** Titel: **Director, Premium-Umrichter**	15-04-2016	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.: DPD02013A Revisions-Nr.: A Seite 1 von 1

3. ÜBERPRÜFUNG DES LIEFERUMFANGS

Wechselrichter der Baureihe VACON® wurden vor dem Verlassen des Werks bzw. vor Auslieferung an den Kunden sorgfältigen Tests und Qualitätsprüfungen unterzogen. Nach dem Entpacken sollten Sie das Produkt jedoch auf Transportschäden untersuchen und überprüfen, ob der Lieferumfang vollständig ist (vergleichen Sie den Typenschlüssel des Produkts mit der Typenschlüsselerläuterung, siehe Abbildung unten).

Falls der Wechselrichter 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

3.1.1 FI9–FI14

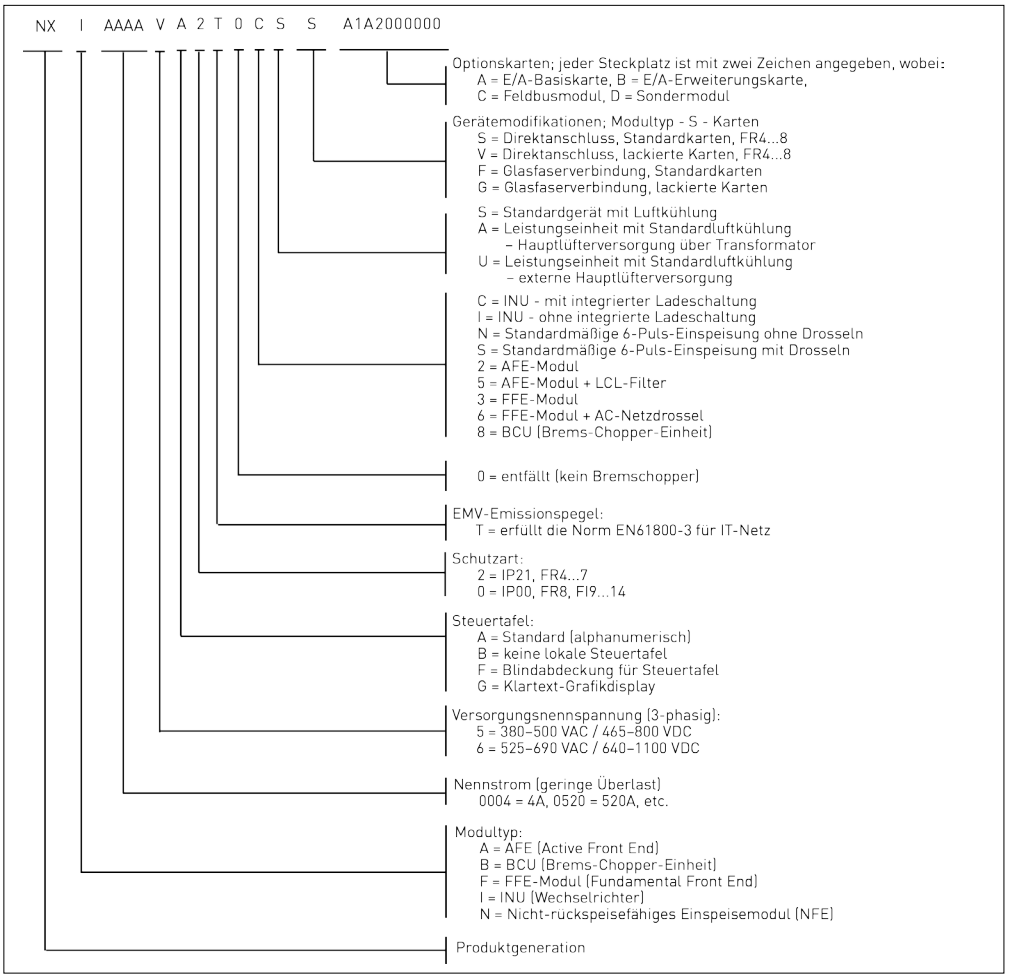


Bild 3-1. VACON® NX-Typenschlüssel, FI9–FI14

3.2 Lagerung

Wenn der VACON® NX-Wechselrichter vor dem Einsatz gelagert werden soll, stellen Sie sicher, dass geeignete Umgebungsbedingungen vorhanden sind:

Lagertemperatur:	–40 bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	0 bis 95 %, keine Kondensation

Wenn das VACON® NX Active Front End lange gelagert werden muss, muss ein Mal im Jahr Spannung an das VACON® NX Active Front End gelegt werden. Die Spannungszufuhr für mindestens 2 Stunden herstellen. Eine lange Lagerzeit ist nicht zu empfehlen. Bei einer Lagerzeit von mehr als 12 Monaten müssen die DC-Elektrolytkondensatoren vorsichtig geladen werden. Zum Nachformieren der Kondensatoren beachten Sie die Anleitung im Kapitel 3.2.1 Kondensator nachformieren.

3.2.1 Kondensator nachformieren

Nach längerer Lagerung müssen die Kondensatoren nachformiert werden, um Schäden an den Kondensatoren zu verhindern. Damit der möglicherweise hohe Ableitstrom durch die Kondensatoren so gering wie möglich gehalten wird, verwenden Sie eine DC-Stromversorgung mit einstellbarer Strombegrenzung.

1. Stellen Sie die Stromgrenze je nach Größe des Geräts auf 300–800 mA ein.
2. Verbinden Sie die DC-Stromversorgung mit den B+/B-Klemmen (DC+ an B+, DC– an B–) des DC-Zwischenkreises oder direkt mit den Kondensatorklemmen.
3. Die Gleichspannung soll der Nenn-Gleichspannung des Active Front End (1,35*Un AC) entsprechen und mindestens 1 Stunde lang anliegen. Wenn das Active Front End deutlich länger als 12 Monate gelagert wurde und die Kondensatoren in dieser Zeit nicht geladen wurden, wenden Sie sich bitte an das Werk, bevor Sie das Gerät an die Spannungsversorgung anschließen.

3.3 Wartung

Alle technischen Geräte, so auch Wechselrichter und Frequenzumrichter, benötigen einen bestimmten Pflegeaufwand sowie präventive Wartung. Um den reibungslosen Betrieb des Wechselrichters sicherzustellen, müssen die Umgebungsbedingungen sowie die korrekte Last, Netzspannung, Prozesssteuerung, usw. bestimmte Spezifikationen des Herstellers erfüllen.

Wenn alle Bedingungen der Spezifikationen des Herstellers erfüllt sind, bestehen keine weiteren Bedenken. Allerdings muss eine ausreichende Kühlkapazität für die Strom- und Steuerkreise sichergestellt sein. Um diese Anforderung zu erfüllen, muss sichergestellt werden, dass das Kühlsystem ordnungsgemäß funktioniert. Der ordnungsgemäße Betrieb der Kühllüfter sowie die Sauberkeit des Kühlkörpers müssen regelmäßig überprüft werden.

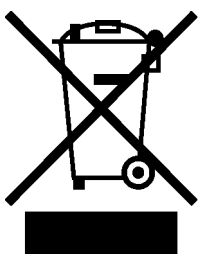
Regelmäßige Wartung wird empfohlen, um den reibungslosen Betrieb und eine lange Lebensdauer des Wechselrichters zu gewährleisten. Mindestens die in der nachstehenden Tabelle genannten Punkte sollten bei einer regelmäßigen Wartung geprüft werden:

TABLE 5. Wartungsintervall

Intervall	Wartung
12 Monate (sofern das Gerät gelagert wurde)	Kondensator nachformieren, siehe Kapitel 3.4.
6–24 Monate (Intervall abhängig von der jeweiligen Umgebung)	Prüfen Sie das Anzugsdrehmoment der Eingangs- und Ausgangsklemmen und E/A-Klemmen. Kühlkörper reinigen. Reinigen Sie den Kühltunnel. Prüfen Sie, ob der Kühllüfter ordnungsgemäß funktioniert. Prüfen Sie außerdem, ob Spuren von Korrosion an den Klemmen, Sammelschienen und sonstigen Oberflächen vorliegen. Prüfen Sie die Türfilter.
5 bis 7 Jahre	Wechseln Sie die Kühllüfter. • Hauptlüfter der Einheit • Lüfter des LCL-Filters • Interner Lüfter IP54 (UL-Typ 12) • Kühllüfter/Filter des Schranks
5 bis 10 Jahre	Wechseln Sie die DC-Bus-Kondensatoren aus, wenn die Gleichspannungswelligkeit hoch ist.

Außerdem wird empfohlen, alle Tätigkeiten und Zählerwerte mit Datum und Uhrzeit zu notieren, damit die Wartungsarbeiten entsprechend nachverfolgt werden können.

3.4 Entsorgung



Wenn das Gerät das Ende seiner Betriebslebensdauer erreicht hat, darf es nicht mit dem herkömmlichen Hausmüll entsorgt werden. Sie können die Primärkomponenten des Geräts recyceln. Sie müssen einige Komponenten demontieren, bevor Sie die verschiedenen Materialien entfernen können. Recyceln Sie die elektrischen und elektronischen Komponenten als Reststoffe.

Um sicherzustellen, dass die Reststoffe korrekt recycelt werden, transportieren Sie sie zu einem Recyclingzentrum. Sie können die Reststoffe auch an den Hersteller zurücksenden. Halten Sie die örtlichen und andere anwendbaren Vorschriften ein.

4. TECHNISCHE DATEN

4.1 Einführung

Die Abbildung unten zeigt das Blockschaltbild des VACON® NX-Wechselrichters. Der Wechselrichter besteht aus zwei Einheiten: der Leistungseinheit und der Steuereinheit.

Die Leistungseinheit enthält eine Wechselrichterbrücke aus IGBT-Schaltern, die eine symmetrische dreiphasige PWM-modulierte Wechselspannung zum Motor erzeugt.

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. Gate-Treiber verstärken diese Signale zur Ansteuerung der IGBT-Wechselrichterbrücke.

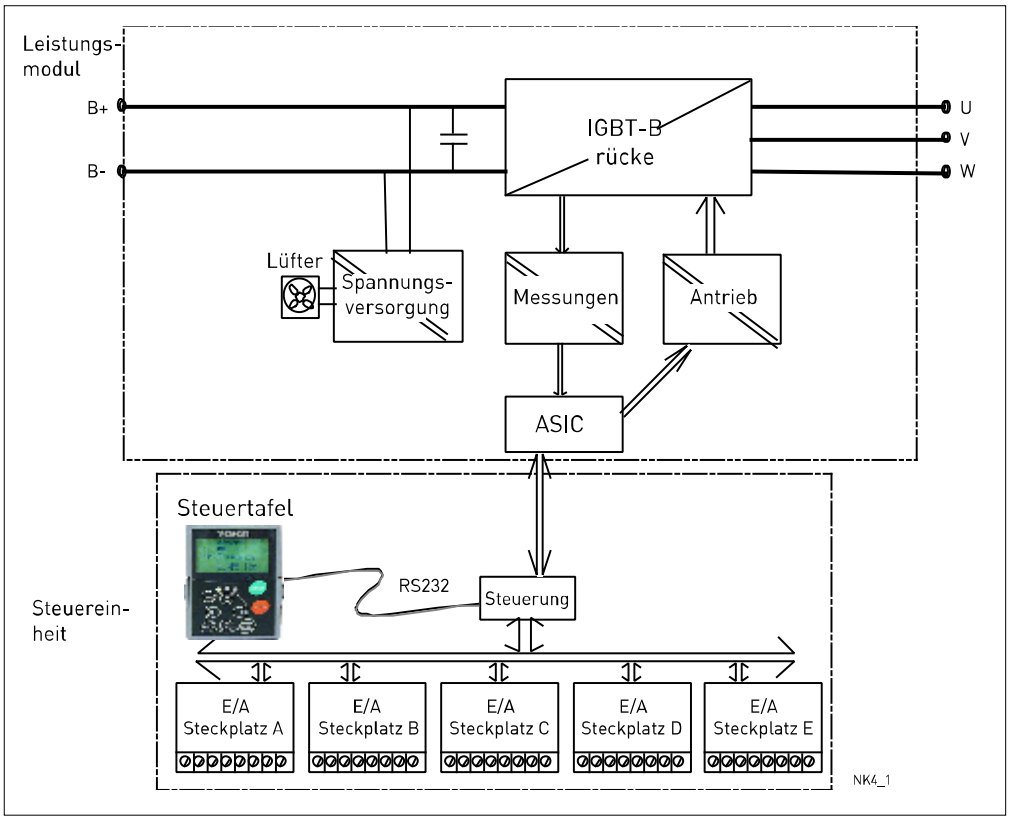


Bild 4-1. Blockschaltbild des VACON® NXI-Wechselrichters

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem Benutzer und dem Wechselrichter. 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 Wechselrichter angeschlossen. Statt der Steuertafel kann auch ein PC zur Steuerung des Wechselrichters verwendet werden, der über ein ähnliches Kabel angeschlossen ist (VACON RS232PC –1.5M).

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 „All-In-One+"-Applikationshandbuch.

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 beim Vacon-Vertriebshändler in Ihrer Nähe (siehe Rückseite dieses Handbuchs).

4.2 Leistungsdaten des NX-Wechselrichters

4.2.1 Versorgungsspannung 465–800 VDC, Motorspannung 380–500 VAC

Motorspannung 380–500 VAC, 50/60 Hz, 3~											
Wechselrichtertyp	Belastbarkeit @ Umgebungstemperatur von 40 °C					Motorwellenleistung				Gehäusegröße	Abmessungen und Gewicht B × H × T/kg
	Niedrig		Hoch			Versorgungsspannung 513 VDC		Versorgungsspannung 675 VDC			
	Dauernennstrom I_L (A)	10 % Überlaststrom (A)	Dauernennstrom I_H (A)	50 % Überlaststrom (A)	Max. Strom I_S	10% Überlast 40 °C P(kW)	50% Überlast 40 °C P(kW)	10 % Überlast 40 °C P(kW)	50 % Überlast 40 °C P(kW)		
NXI_0168 5	170	187	140	210	238	90	75	110	90	FI9	239 × 1030 × 372/65
NXI_0205 5	205	226	170	255	285	110	90	132	110	FI9	239 × 1030 × 372/65
NXI_0261 5	261	287	205	308	349	132	110	160	132	FI9	239 × 1030 × 372/65
NXI_0300 5	300	330	245	368	444	160	132	200	160	FI9	239 × 1030 × 372/65
NXI_0385 5	385	424	300	450	540	200	160	250	200	FI10	239 × 1030 × 552/100
NXI_0460 5	460	506	385	578	693	250	200	315	250	FI10	239 × 1030 × 552/100
NXI_0520 5	520	572	460	690	828	250	250	355	315	FI10	239 × 1030 × 552/100
NXI_0590 5	590	649	520	780	936	315	250	400	355	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0650 5	650	715	590	885	1062	355	315	450	400	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0730 5	730	803	650	975	1170	400	355	500	450	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0820 5	820	902	730	1095	1314	450	400	560	500	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0920 5	920	1012	820	1230	1476	500	450	630	560	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_1030 5	1030	1133	920	1380	1656	560	500	710	630	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_1150 5	1150	1265	1030	1545	1854	630	560	800	710	FI13	708 × 1030 × 553/302
NXI_1300 5	1300	1430	1150	1725	2070	710	630	900	800	FI13	708 × 1030 × 553/302
NXI_1450 5	1450	1595	1300	1950	2340	800	710	1000	900	FI13	708 × 1030 × 553/302
NXI_1770 5	1770	1947	1600	2400	2880	1000		1200		FI14	2 × 708 × 1030 × 553/302
NXI_2150 5	2150	2365	1940	2910	3492	1200		1500		FI14	2 × 708 × 1030 × 553/302
NXI_2700 5	2700	2970	2300	3287	3933	1500		1800		FI14	2 × 708 × 1030 × 553/302

Tabelle 4-1. Leistungsdaten und Abmessungen des VACON® NXI, Versorgungsspannung 465–800 VDC

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungstemperatur werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

4.2.2 Versorgungsspannung 640–1100 VDC, Motorspannung 525–690 VAC

Alle Gehäuse sind in IP21 und IP54 erhältlich.

Motorspannung 525–690 VAC, 50/60 Hz, 3~									
Wechsel-richtertyp	Belastbarkeit bei 40 °C Umgebungstemperatur					Motorwellen-leistung		Gehäu-segröße	Abmessungen und Gewicht B × H × T/kg
	Niedrig		Hoch			Spannungsversorgung 930 VDC			
	Dauernenn-strom I_L (A)	10 % Überlast-strom (A)	Dauernenn-strom I_H (A)	50 % Überlast-strom (A)	Max. Strom I_S	10 % Überlast 40 °C P(kW)	50 % Überlast 40 °C P(kW)		
NXI_0125 6	125	138	100	150	200	110	90	FI9	239 × 1030 × 372/65
NXI_0144 6	144	158	125	188	213	132	110	FI9	239 × 1030 × 372/65
NXI_0170 6	170	187	144	216	245	160	132	FI9	239 × 1030 × 372/65
NXI_0208 6	208	229	170	255	289	200	160	FI9	239 × 1030 × 372/65
NXI_0261 6	261	287	208	312	375	250	200	FI10	239 × 1030 × 552/100
NXI_0325 6	325	358	261	392	470	315	250	FI10	239 × 1030 × 552/100
NXI_0385 6	385	424	325	488	585	355	315	FI10	239 × 1030 × 552/100
NXI_0416 6	416	458	325	488	585	400	355	FI10	239 × 1030 × 552/100
NXI_0460 6	460	506	385	578	693	450	400	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0502 6	502	552	460	690	828	500	450	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0590 6	590	649	502	753	904	560	500	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0650 6	650	715	590	885	1062	630	560	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0750 6	750	825	650	975	1170	710	630	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0820 6	820	902	650	975	1170	800	710	FI12	2 × 239 × 1030 × 552/200
NXI_0920 6	920	1012	820	1230	1476	900	800	FI13	708 × 1030 × 553/302
NXI_1030 6	1030	1133	920	1380	1656	1000	900	FI13	708 × 1030 × 553/302
NXI_1180 6	1180	1298	1030	1464	1755	1200	1000	FI13	708 × 1030 × 553/302
NXI_1500 6	1500	1650	1300	1950	2340	1500	1300	FI14	2 × 708 × 1030 × 553/302
NXI_1900 6	1900	2090	1500	2250	2700	1800	1500	FI14	2 × 708 × 1030 × 553/302
NXI_2250 6	2250	2475	1900	2782	3335	2000	1800	FI14	2 × 708 × 1030 × 553/302

Tabelle 4-2. Leistungsdaten und Abmessungen des VACON® NXI, Versorgungsspannung 640–1100 VDC

HINWEIS: Die Nennströme bei Umgebungstemperatur werden nur dann erreicht, wenn die Schaltfrequenz dem werkseitig festgelegten Standardwert entspricht oder darunter liegt.

4.2.3 Überlastkapazität

Eine schwache Überlast bedeutet: Wenn alle 10 Minuten 1 Minute lang 110 % des Dauerstroms (IL) benötigt werden, sind in den übrigen 9 Minuten 98 % des IL oder weniger erforderlich. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als IL ist.

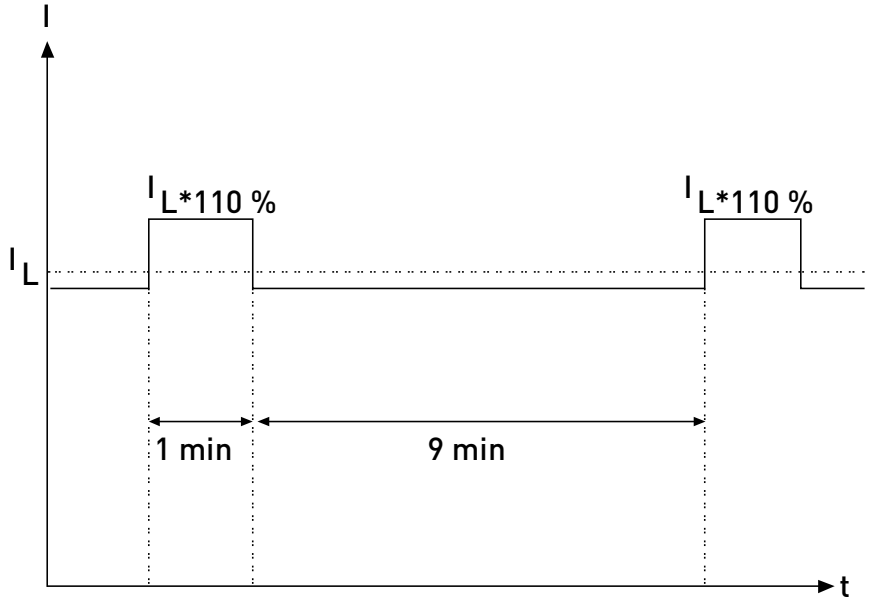


Bild 4-2. Geringe Überlast

Eine hohe Überlast bedeutet: Wenn alle 10 Minuten 1 Minute lang 150 % des Dauerstroms (IH) benötigt werden, sind in den übrigen 9 Minuten 92 % des IH oder weniger erforderlich. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als IH ist.

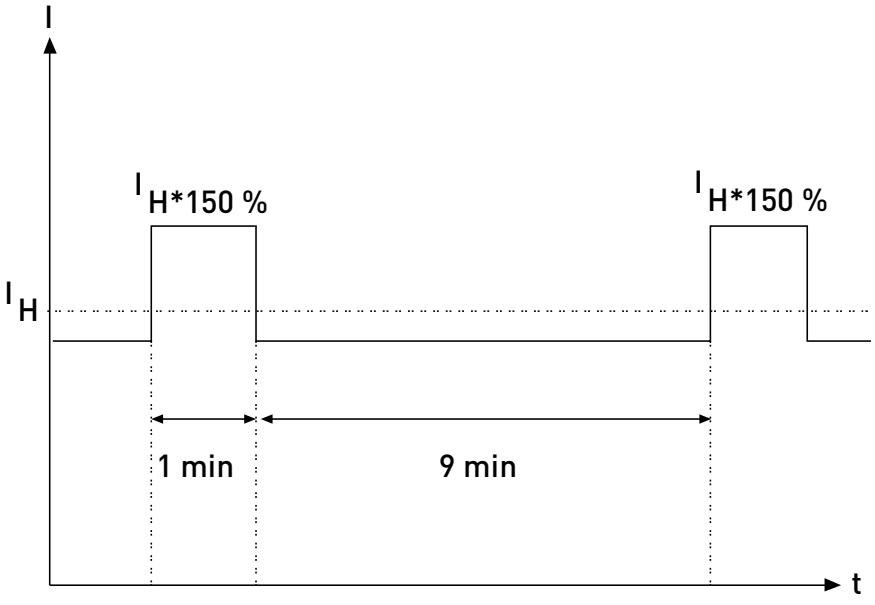


Bild 4-3. Hohe Überlast

4.3 Technische Angaben

Versorgungs-anschluss	Eingangsspannung U_{in}	465...800 VDC (380–500 VAC) 640...1.100 VDC (525–690 VAC) Die Welligkeit der Wechselrichter-Versorgungsspannung, die durch Gleichrichtung der Wechselspannung des elektrischen Netzes in der Basisfrequenz gebildet wird, muss gering als 50V von Spitze zu Spitze sein.
	Eingangsstrom I_{in}	(sqrt3 × U_{mot} × I_{mot} × cosφ) / (U_{in} × 0,98)
	Zwischenkreis-Kapazität	FI9_5: 4.950 µF; FI9_6: 3.733 µF FI10_5: 9.900 µF; FI10_6: 7.467 µF FI12_5: 19.800 µF; FI12_6: 14.933 µF FI13_5: 29.700 µF; FI13_6: 22.400 µF
	Anlaufverzögerung	5 s (FI9 und höher)
Motoranschluss	Ausgangsspannung	3 ~ 0–U_{in} / 1,4
	Dauerausgangsstrom	IH: Umgebungstemperatur +40 °C, Überlastbarkeit 1,5 × IH (1 min/10 min) • Bei Umgebungstemperaturen zwischen 40 °C und 50 °C unterliegt die Leistung einem Reduktionsfaktor IH*1,5 %/1 °C. • Bei Umgebungstemperaturen zwischen 50 °C und 55 °C unterliegt die Leistung einem Reduktionsfaktor IH*2,5 %/1 °C.
	Anlaufdrehmoment	I_S für zwei Sekunden, abhängig vom Motordrehmoment
	Spitzenstrom	I_S für 2 s alle 20 s
	Ausgangsfrequenz	0...320 Hz; 7.200 Hz (besondere Einsätze)
	Frequenzauflösung	applikationsabhängig
Regeleigen-schaften	Regelmethode	Frequenzregelung U/f Sensorlose Vektorsteuerung, (Open Loop Sensorless Vector Control) Regelung mit Drehzahl-Rückführung (Closed Loop Frequency Control) Vektor-Regelung mit Drehzahl-Rückführung (Closed Loop Vector Control)
	Schaltfrequenz (siehe Parameter 2.6.9)	**NXI_5:** 1...10 kHz; Werkseinstellung 3,6 kHz **NXI_6:** 1...6 kHz; Werkseinstellung 1,5 kHz
	Frequenzsollwert Analogeingang Steuertafelsollwert	 Auflösung 0,1 % (12-Bit), Genauigkeit ±1 % Auflösung 0,01 Hz
	Feldschwächpunkt	30...320 Hz
	Beschleunigungszeit	0...3.000 Sek.
	Bremszeit	0...3.000 Sek.
	Bremsmoment	DC-Bremse: 30 % * T_N (ohne Bremsoption)
Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs	–10 °C (keine Eisbildung)...+40°C
	Lagertemperatur	–40 °C bis +70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % RH, keine Kondensation, keine Korrosion, kein Tropfwasser

	Luftqualität: - chemische Dämpfe - feste Partikel	Auslegung nach • IEC 60721-3-3, Frequenzumrichter in Betrieb, Klasse 3C2 • IEC 60721-3-3, Frequenzumrichter in Betrieb, Klasse 3S2
	Aufstellungshöhe	100 % Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis 1.000 m. Maximale Höhe über NN 2.000 m (525–690 VAC) bzw. 4.000 m (380–500 VAC), Relais-E/A: max. 240 V: 3.000 m; max. 120 V: 4.000 m, siehe Leistungsabminderung in Abhängigkeit von der Installationshöhe. Siehe Kapitel 4.4.
	Vibration EN50178/EN60068-2-6	Schwingungsamplitude 0,25 mm (Spitze) bei 5 bis 31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31…150 Hz
	Schock EN50178, EN60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Wärmeverlust	$P_{verlust}$[kW] ca. P_{mot}[kW] × 0,02
	Kühlluft erforderlich	FI9 1.150 m³/h, FI10 1.400 m³/h, FI12 2.800 m³/h, FI13 4.200 m³/h, FI14 2 × 4.200 m³/h
	Geräte-Schutzart	IP00
EMV (bei Standardeinstellungen)	Störfestigkeit	IEC/EN 61800-3:2004+A1:2012, zweite Umgebung
Geräuschpegel	Mittlerer Geräuschpegel (Lüfter) in dB (A)	
Sicherheitsstandards		IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, CSA C22.2 Nr. 274 Stufe T, siehe Kapitel 2.2.3.
Zulassungen		CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA. (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild des Geräts.) Marine-Zulassungen: LR, BV, DNV, GL, ABS, RMRS, CCS, KR.
Steueranschlüsse	Analogeingangsspannung	0…+10 V, Ri = 200 kΩ, (–10 V…+10 V Joysticksteuerung) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±1 %
	Analogeingangsstrom	0(4)…20 mA, R_i = 250 Ω differenzial
	Digitaleingänge (6)	Positive oder negative Logik; 18…30 VDC
	Steuerspannung	+24 V, ±15 %, max. 250 mA
	Ausgangsreferenzspannung	+10 V, ±3 %, Höchstlast 10 mA
	Analogausgang	0(4) bis 20 mA; R_L max. 500 Ω; Auflösung 10 Bit; Genauigkeit ±2 %
	Digitalausgänge	Transistor mit „open collector“, 50 mA/48 V
	Relaisausgänge	2 programmierbare Umschaltrelaisausgänge Schaltkapazität: 24 VDC/8 A, 250 VAC/8 A, 125 VDC/0,4 A Min. Schaltbürde: 5V/10 mA

Schutz-funktionen	Überspannungsschutz Unterspannungsschutz	NX_5: 911 VDC; NX_6: 1.200 VDC NX_5: 333 VDC; NX_6: 461 VDC
	Erdschlussschutz	Im Falle eines Erdschlusses im Motor oder im Motorkabel ist nur der Wechselrichter geschützt
	Motorphasenüberwachung	Auslösung bei fehlender Motorphase
	Überstromschutz	Ja
	Geräteüber-temperaturschutz	Ja
	Motorüberlastschutz	Ja
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
	Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V	Ja

Tabelle 4-3. Technische Angaben

Aufbau	I_N (Ausgang)	Motor P.F.	I_{DC} (Eingang)
FI9	170	0,89	198
	205	0,89	239
	261	0,89	304
	300	0,89	350
FI10	385	0,9	454
	460	0,9	542
	520	0,9	613
FI12	590	0,9	695
	650	0,9	766
	730	0,91	870
	820	0,91	977
	920	0,91	1.096
	1.030	0,91	1.227
FI13	1.150	0,91	1.370
	1.300	0,91	1.549
	1.450	0,91	1.727
FI14	1.770	0,92	2.132
	2.150	0,92	2.590
	2.700	0,92	3.252

Tabelle 4-4 Gleichstromwerte und Abmessungen des VACON® NXI, Versorgungsspannung 465–800 VDC

Aufbau	I_N (Ausgang)	Motor P.F.	I_{DC} (Eingang)
FI9	125	0,89	146
	144	0,89	168
	170	0,89	198
	208	0,9	245
FI10	261	0,9	308
	325	0,9	383
	385	0,9	454
	416	0,9	490
F12	460	0,91	548
	502	0,91	598
	590	0,91	703
	650	0,91	774
	750	0,91	894
	820	0,91	977
FI13	920	0,91	1.096
	1.030	0,91	1.227
	1.180	0,92	1.421
FI14	1.500	0,92	1.807
	1.900	0,93	2.313
	2.250	0,93	2.739

Tabelle 4-5 Gleichstromwerte und Abmessungen des VACON® NXI, Versorgungsspannung 640–1.100 VDC

4.4 Leistungsabminderung

Auf die Ausgangsleistung ist ein Abschlag vorzunehmen, wenn einer der folgenden Fälle gegeben ist:
- Umgebungstemperatur ist höher als 40 °C.
- Installationshöhe ist höher als 1.000 m über NN.

4.4.1 Umgebungstemperatur

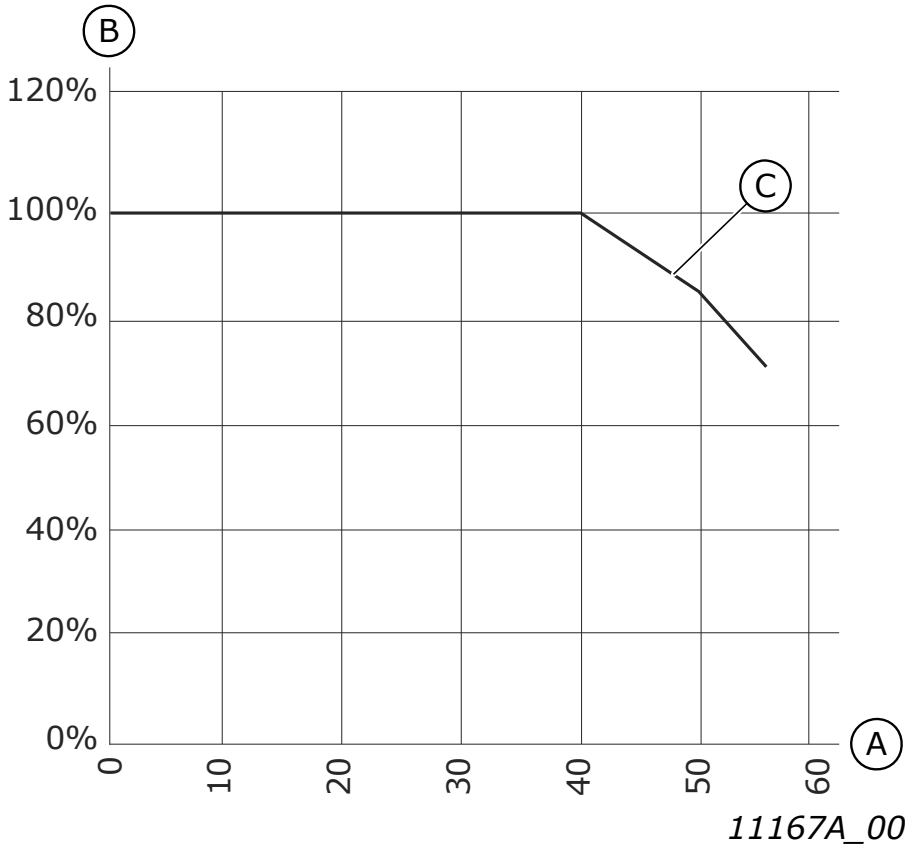
Die Leistungsangaben für das Active-Front-End-Geräte beziehen sich auch eine Umgebungstemperatur von 40 °C. Wenn das Gerät in höheren Umgebungstemperaturen eingesetzt wird, ist ein Leistungsabzug zu berücksichtigen. Setzen Sie als Koeffizienten von 40 °C bis 50 °C einen Reduktionsfaktor von 1,5 %/1 °C und von 50 °C bis 55 °C einen Reduktionsfaktor von 2,5 %/1 °C an. 55 °C entsprechen der höchstzulässigen Umgebungstemperatur. Die Leistung reduziert sich nach der Rechenformel:

$P_{de} = P_n * ((100\ \% - (t - 40\ °C) * X) / 100)$

Pn = Nennleistung des Geräts

t = Umgebungstemperatur

x = Reduktionskoeffizient



A	Umgebungstemperatur, °C
B	Belastbarkeit, %
C	Belastbarkeit %

Bild 4-4. Leistungsabminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

4.4.2 Große Installationshöhe

Die Luftdichte sinkt mit steigender Höhe und der Druck sinkt. Wenn die Luftdichte abnimmt, dann nimmt die Thermalkapazität ab (z. B weniger Luft entfernt weniger Wärme) und der Widerstand zum elektrischen Feld (Durchbruchspannung / Entfernung) nimmt ab.

Die vollständige thermische Leistungsfähigkeit erreichen VACON® NX Frequenzumrichter in Installationshöhen bis zu 1.000 m und die elektrische Isolation wurde für Höhen von bis zu 2.000 m ausgelegt. Höhere Installationsstandorte sind möglich, wenn Sie die Abstufungsrichtlinien in diesem Kapitel befolgen.

HINWEIS! Die maximale Installationshöhe für 690-V-Geräte ist 2.000 m über NN.

Bei über 1.000 m müssen Sie das beschränkte Maximum des Laststrom um 1 % für jede 100 m senken. Beispielsweise bei 2.500 m Höhe müssen Sie den Laststrom auf 85 % des geprüften Ausgangsstroms senken (100 % – (2.500 m – 1.000 m) / 100 m x 1 % = 85 %).

Wenn Sie Sicherungen in Höhenlagen verwenden, verringert sich die Kühlwirkung dieser Sicherungen, da die Atmosphärendichte abnimmt.

Wenn Sie Sicherungen in über 2.000 Metern Höhe verwenden, beträgt die Dauernennleistung der Sicherung:

$I = I_n * (1 – (h – 2.000) / 100 * 0,5 / 100)$
I = Nennstrom in Höhenlagen
I_n = Nennstrom einer Sicherung
h = Höhe in Metern

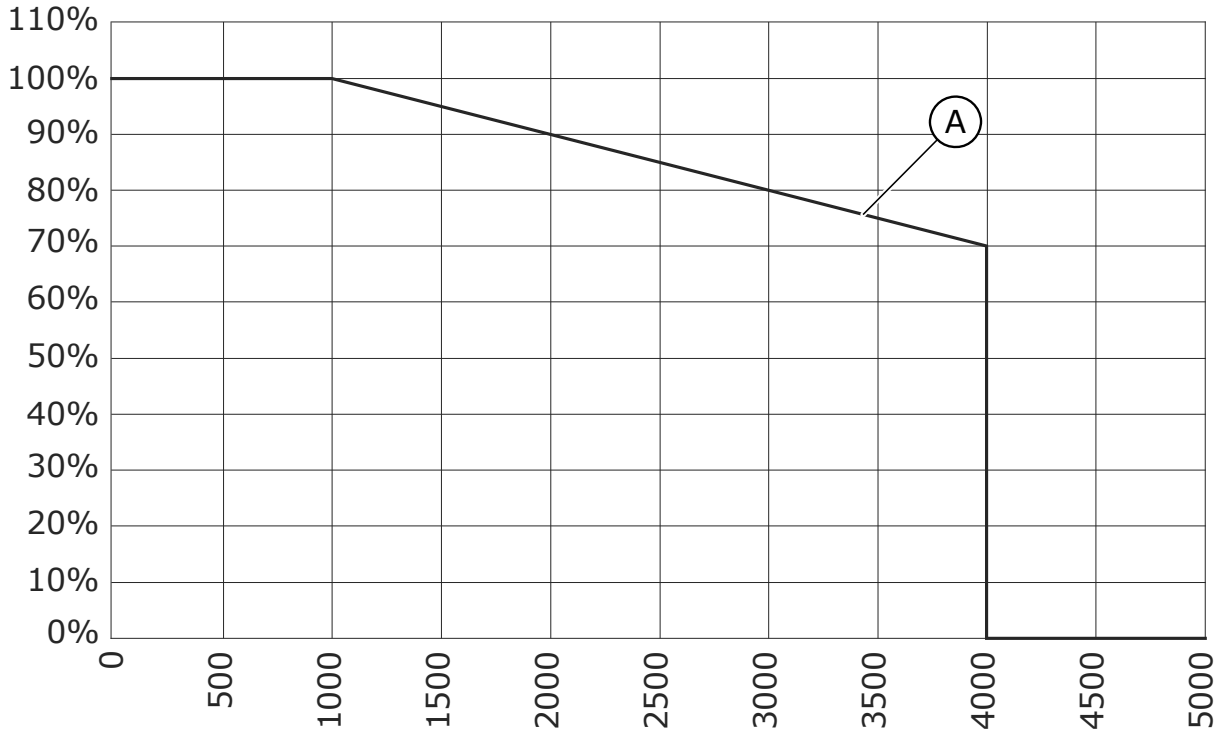


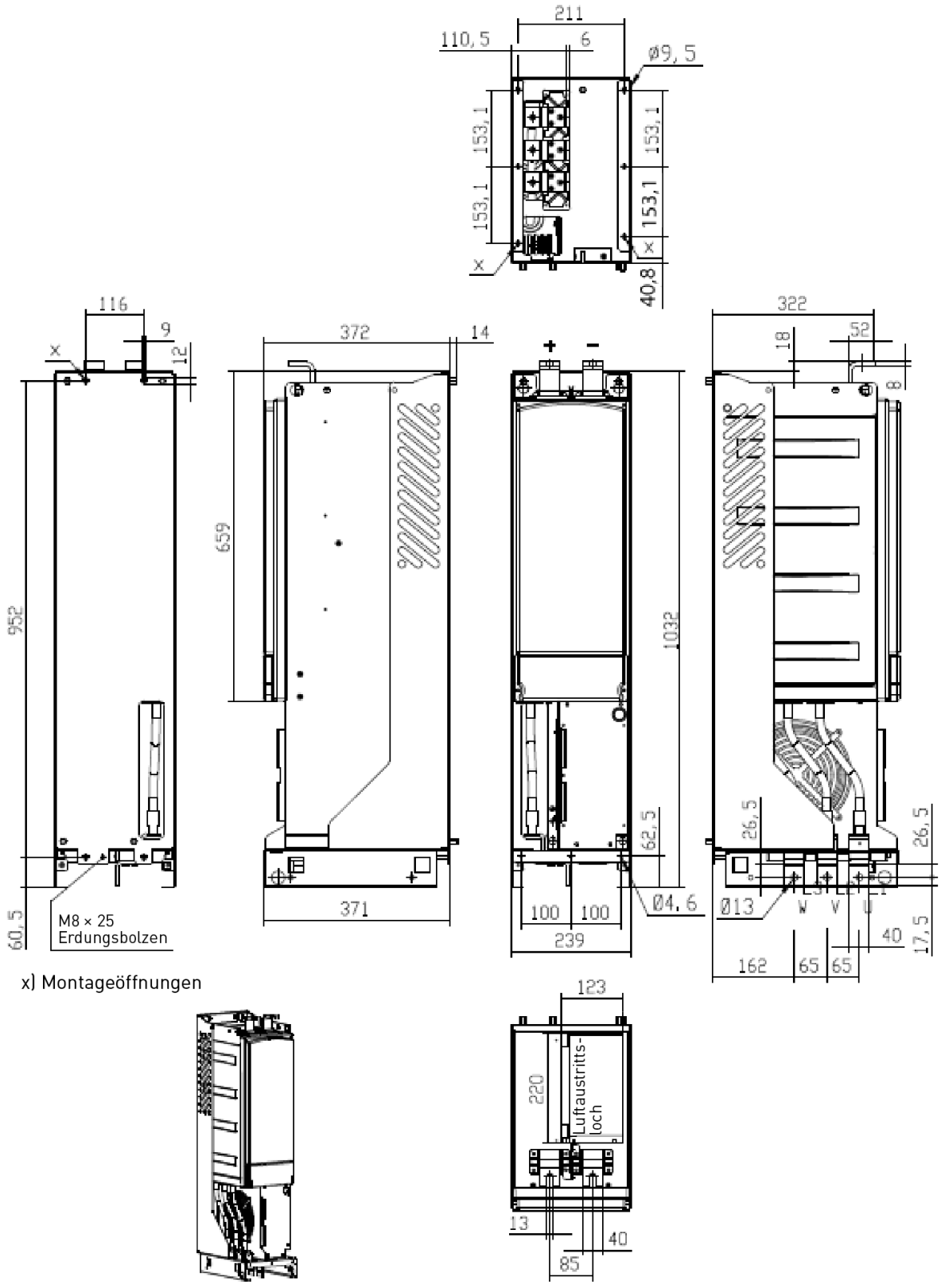
Bild 4-5. Überlastungen in großen Höhen

Die maximal zulässigen Höhen über NN sind in der Tabelle 7 angegeben.
Weitere Informationen zu den Zusatzkarten und E/A-Signalen und Relaisausgängen finden Sie im VACON® NX E/A Kartenhandbuch.

5. INSTALLATION

5.1 Montage

Der Wechselrichter kann vertikal an die Rückwand eines Schaltschranks montiert werden. Um den Wechselrichter herum muss genügend Platz frei gelassen werden, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten, siehe Abbildung 5-7. Beim Einbau sind die in Tabelle 5-1 und Tabelle 5-2 gezeigten Mindestabstände zu beachten. Außerdem muss die Montagefläche relativ eben sein. Der Wechselrichter wird mit vier Schrauben (oder Bolzen, je nach Gerätegröße) befestigt. Die Einbaumaße sind den Abbildungen 5-7 und Tabelle 5-1 zu entnehmen. Die Abmessungen für das Leistungsmodul IP00 werden auf den folgenden Seiten erläutert.



x) Montageöffnungen

Gewicht 67 kg

Bild 5-1. Abmessungen des VACON® NXI FI9

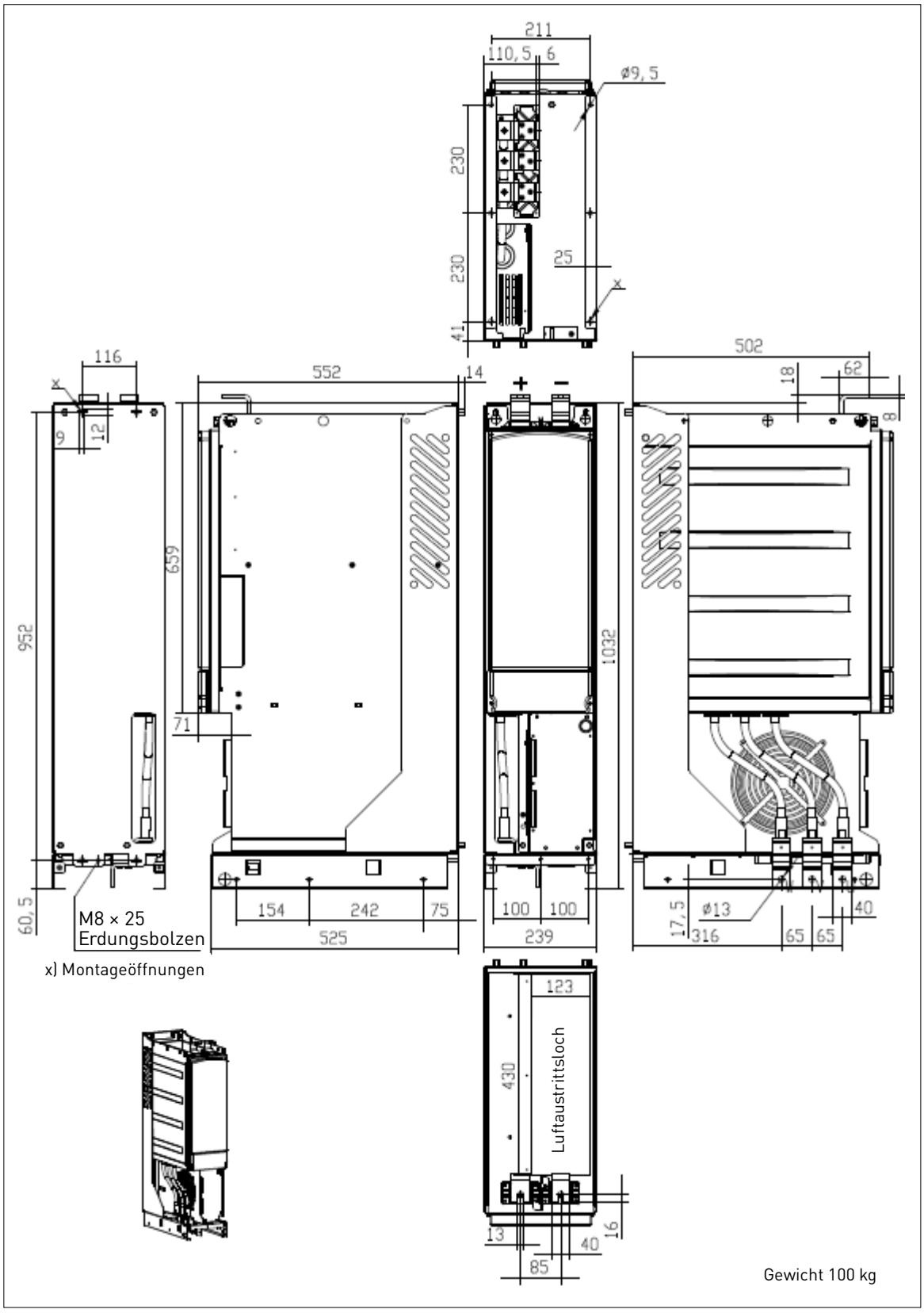


Bild 5-2. Abmessungen des VACON® NXI, FI10

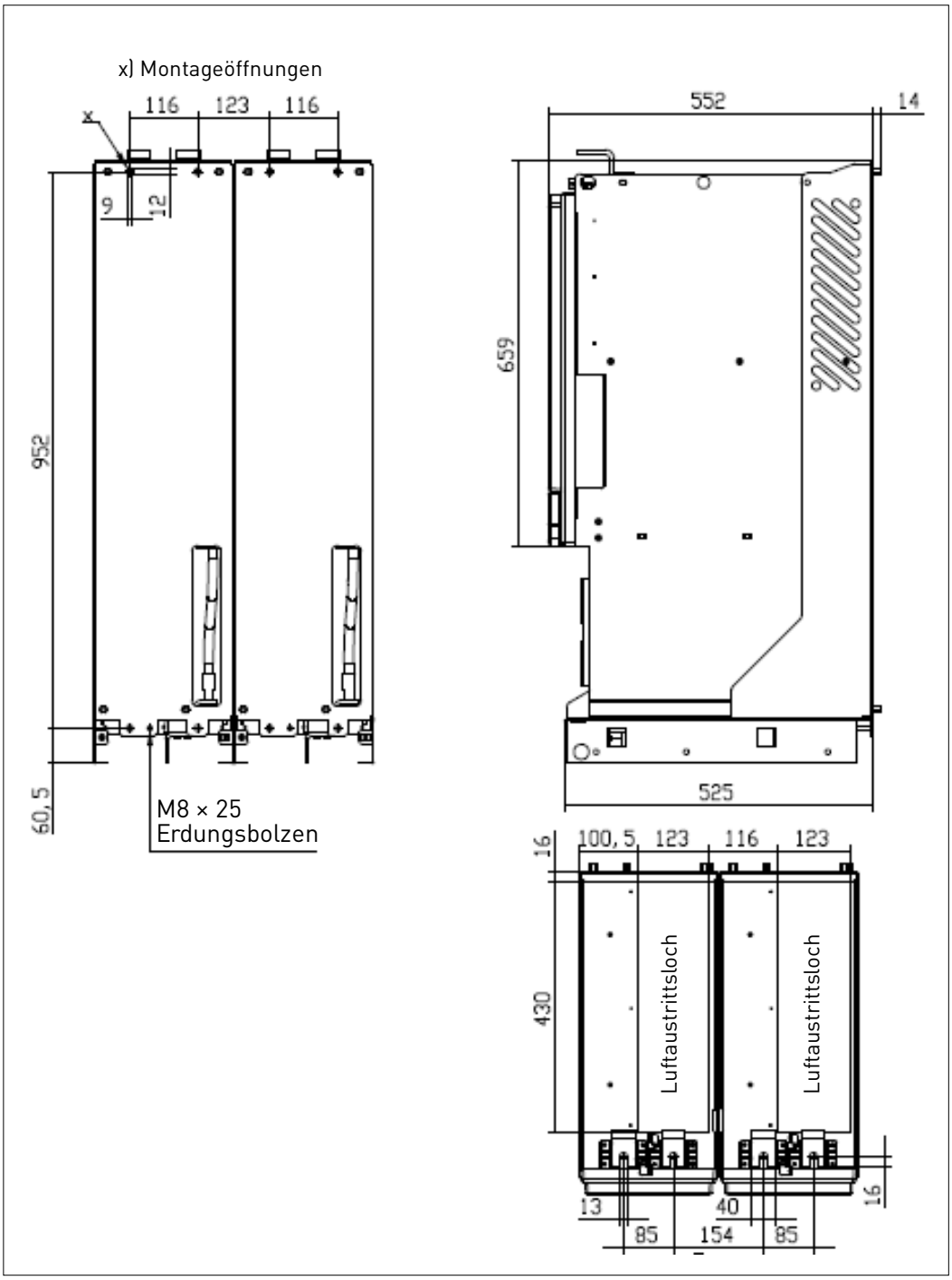


Bild 5-3. Abmessungen des VACON® NXI, FI12 Rückansicht

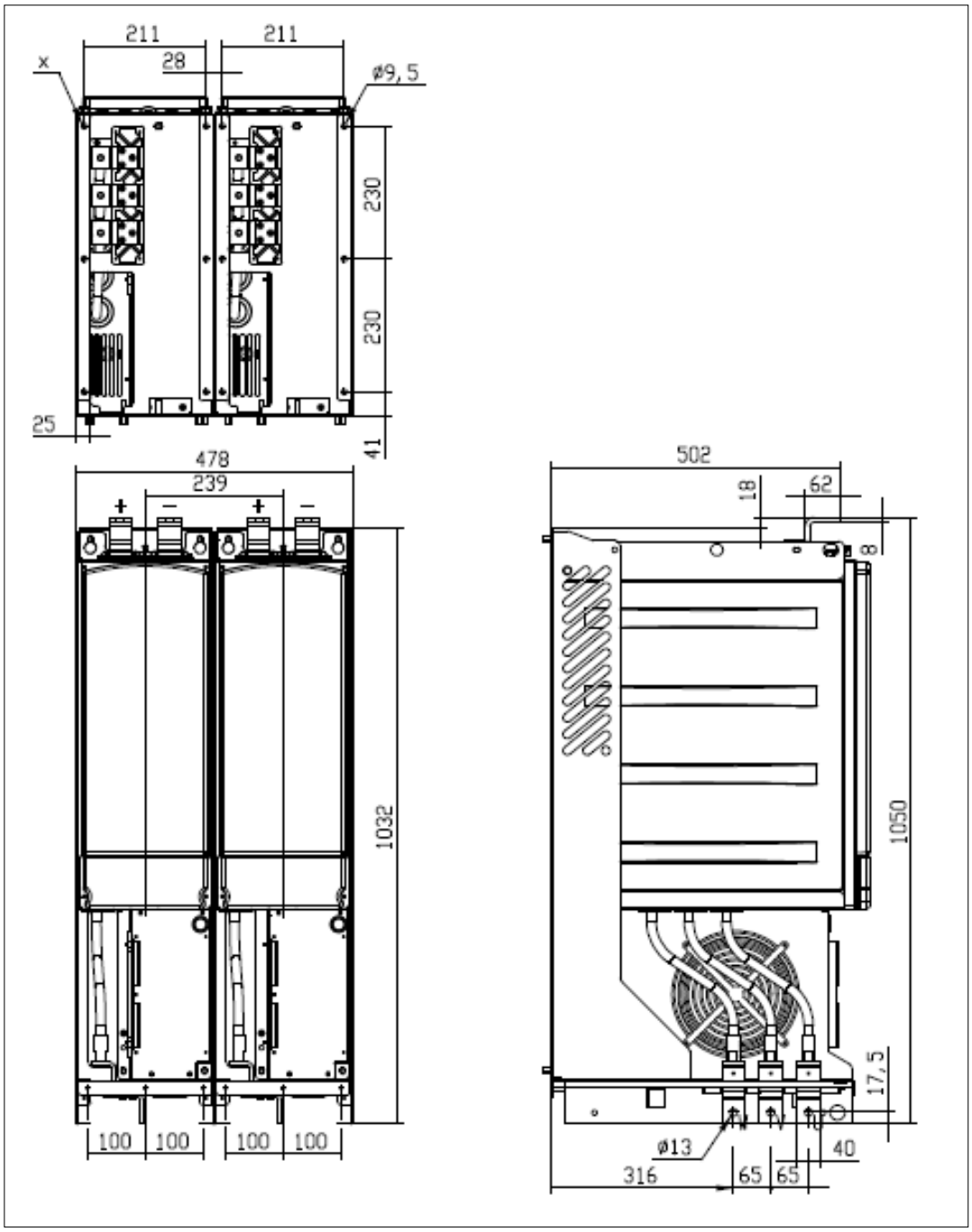


Bild 5-4. Abmessungen des VACON® NXI, FI12 Vorderansicht

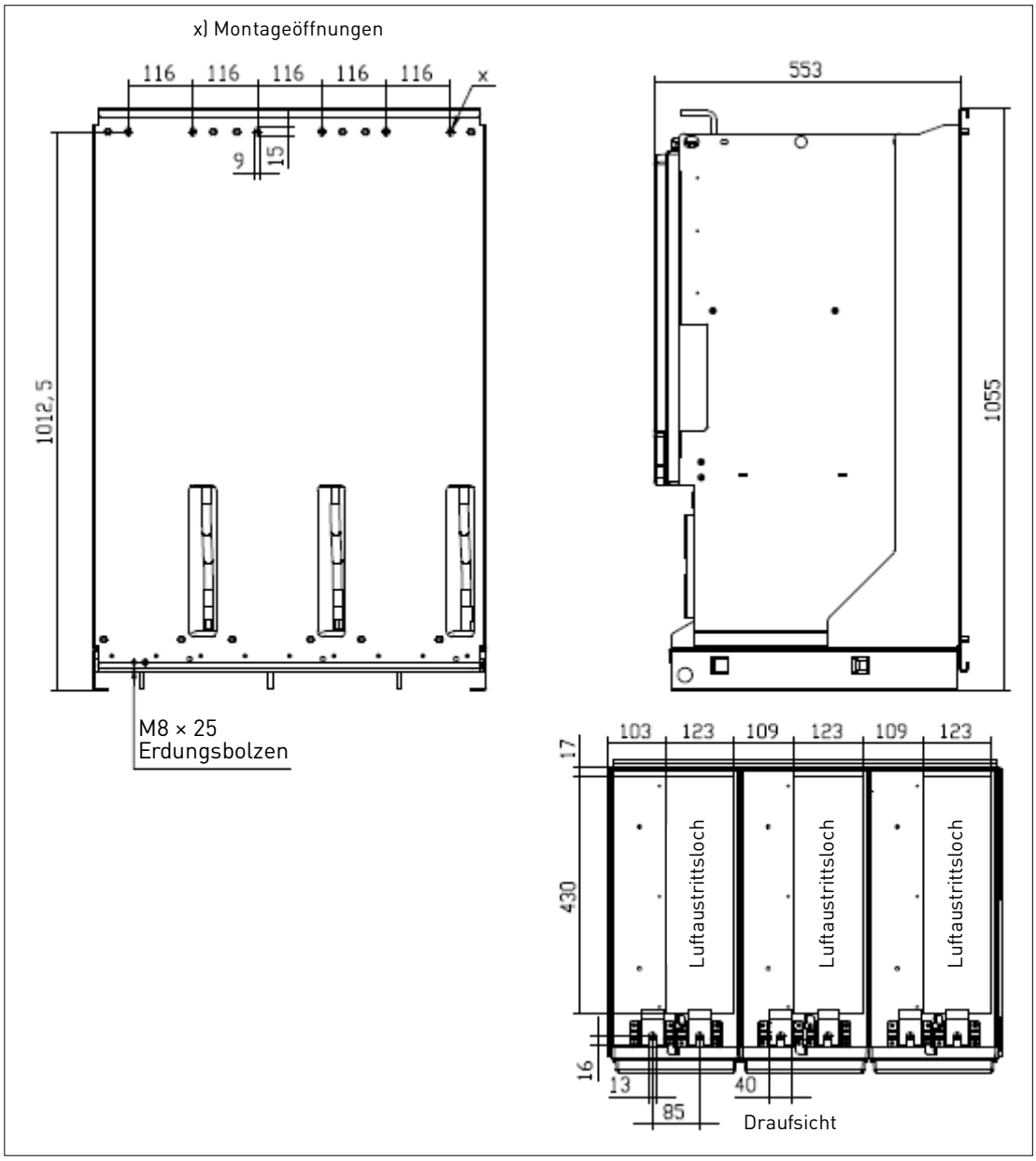


Abbildung 5-5. Abmessungen des VACON® NXI, FI13 Rückansicht.
Hinweis: FI14 ist ein Doppel von FI13

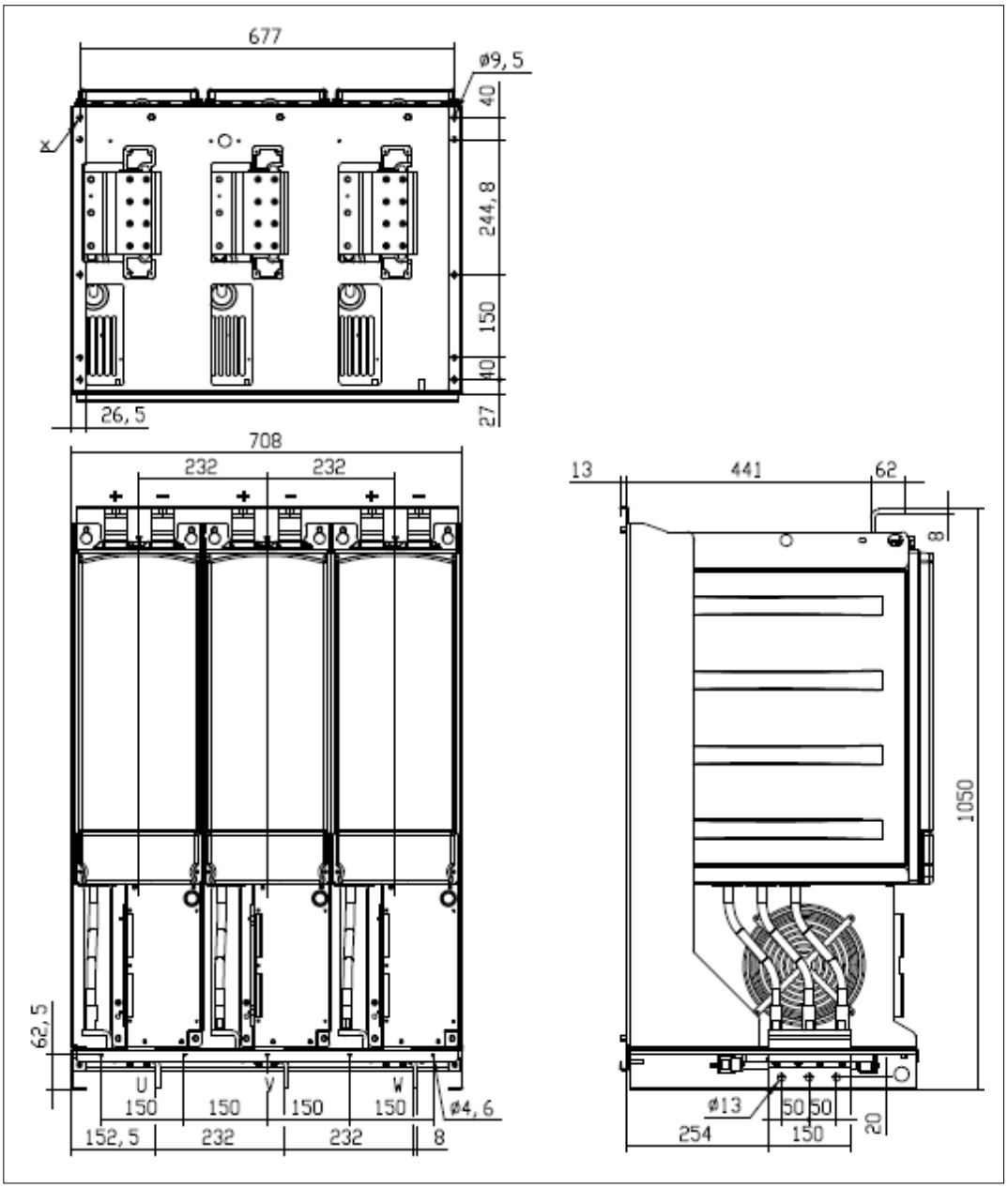


Abbildung 5-6. Abmessungen des VACON® NXI, FI13 Vorderansicht.
Hinweis: FI14 ist ein Doppel von FI13

5.2 Lüfter

5.2.1 Gehäusegrößen FI9 bis FI14

Rund um den Wechselrichter muss genügend Freiraum für ausreichende Luftzirkulation und Kühlung vorhanden sein. Die erforderlichen Freiräume sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Bei Montage mehrerer Geräte übereinander beträgt der erforderliche Freiraum **2 * C** (siehe Abbildung unten). Außerdem darf die Abluft aus der Kühlung des unteren Geräts nicht in den Lufteinlass des darüber liegenden Geräts gelenkt werden. Bei der Planung der Raumkühlung ist zu bedenken, dass die Wärmeabgabe des Wechselrichters ca. 2,5 % seiner Nennkapazität beträgt.

Typ	Abmessungen [mm]			
	A	*B*	*B₂*	C
NXI_0168–0300 5 NXI_0125–0208 6	200	20		Min. 300
NXI_0385–0520 5 NXI_0261–0416 6	200	20		Min. 300
NXI_0590–1030 5 NXI_0460–0820 6	200	20	0	Min. 300
NXI_1150–1450 5 NXI_0920–1180 6	200	20	0	Min. 300
NXI_1770–2700 5 NXI_1500–2250 6	Abmessungen wie Modul FI13			

Tabelle 5-1. Werte für Montageabstände

A = Freiraum oberhalb des Wechselrichters
B = Abstand zwischen Wechselrichter und Schrankwand
B₂ = Abstand zwischen zwei Wechselrichtern
C = Freiraum unterhalb des Wechselrichters

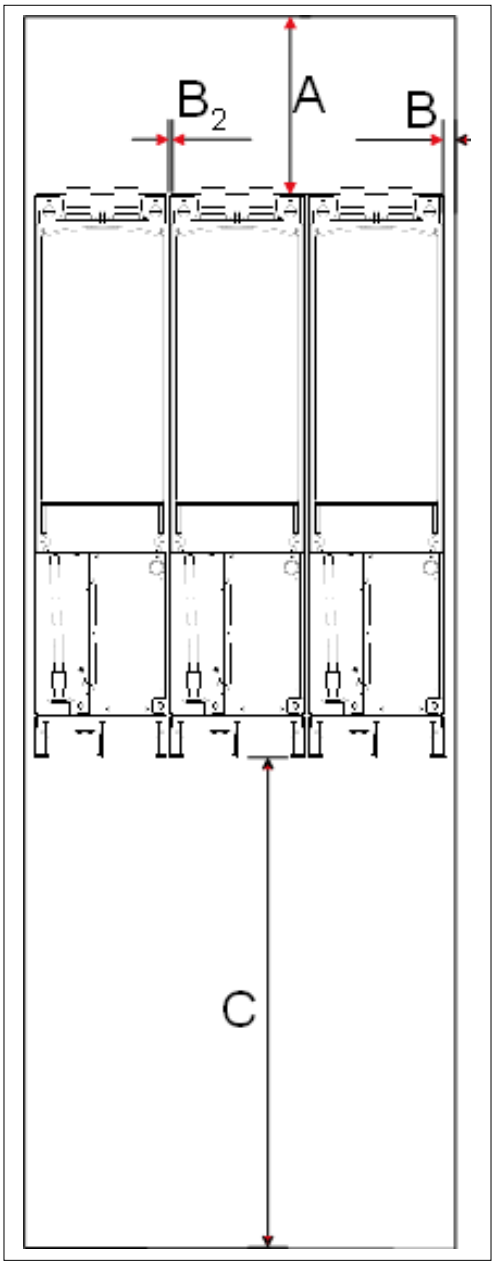


Bild 5-7. Installationsabstand

Typ	Gehäusegröße	Erforderliche Kühlluft (m^3/h)	Mindestluftöffnungen am Schaltschrank (mm^2)
NXI_0168–0300 5 NXI_0125–0208 6	FI9	1.150	Zulauf: 55.000 Ablauf: 30.000
NXI_0385–0520 5 NXI_0261–0416 6	FI10	1.400	Zulauf: 65.000 Ablauf: 40.000
NXI_0590–1030 5 NXI_0460–0820 6	FI12	2.800	Zulauf: 130.000 Ablauf: 70.000
NXI_1150–1450 5 NXI_0920–1180 6	FI13	4.200	Zulauf: 195.000 Ablauf: 105.000
NXI_1770–2700 5 NXI_1500–2250 6	FI14	2 × 4.200	Zulauf: 2 × 195.000 Ablauf: 2 × 105.000

Tabelle 5-2. Erforderliche Kühlluft

5.2.2 Belüftung des Schaltschranks

Die Schaltschranktür muss mit Luftschlitzen versehen sein, damit ausreichend Luft in das Innere gelangen kann. Um eine ausreichende Kühlung im Schaltschrank sicherzustellen, müssen die Abmessungen für die Gesamtfläche der Belüftungsöffnungen gemäß Tabelle 5-2 eingehalten werden. Dies kann beispielsweise über zwei mit Löchern versehene Lufteintrittsflächen sichergestellt werden, siehe Abbildung 5-7 (von uns empfohlen). Auf diese Weise werden die Lüfter der Module mit ausreichend Luft versorgt, und weitere Komponenten werden ordnungsgemäß gekühlt.

Oben am Schaltschrank müssen Luftauslässe vorhanden sein. Die minimale Luftaustrittsfläche pro Umrichtergehäuse ist in Tabelle 5-2 angegeben. Die Kühlung im Inneren des Schaltschranks muss so ausgelegt sein, dass sich heiße Abluft nicht mit der eintretenden Frischluft vermischen kann (siehe Seite 32).

Die Lüftungsöffnungen müssen die Anforderungen der gewählten IP-Schutzklasse erfüllen. Die Beispiele in diesem Handbuch beziehen sich auf die Schutzklasse IP21.

Während des Betriebs wird Luft eingesaugt und von einem Lüfter unten an der Leistungseinheit umgewälzt. Ist die Leistungseinheit im oberen Teil des Schaltschranks angeordnet, befindet sich der Lüfter in der Mitte des Schaltschranks auf der Höhe des oberen Lüftungsgitters.

Siehe Bild 5-7 auf Seite 29.

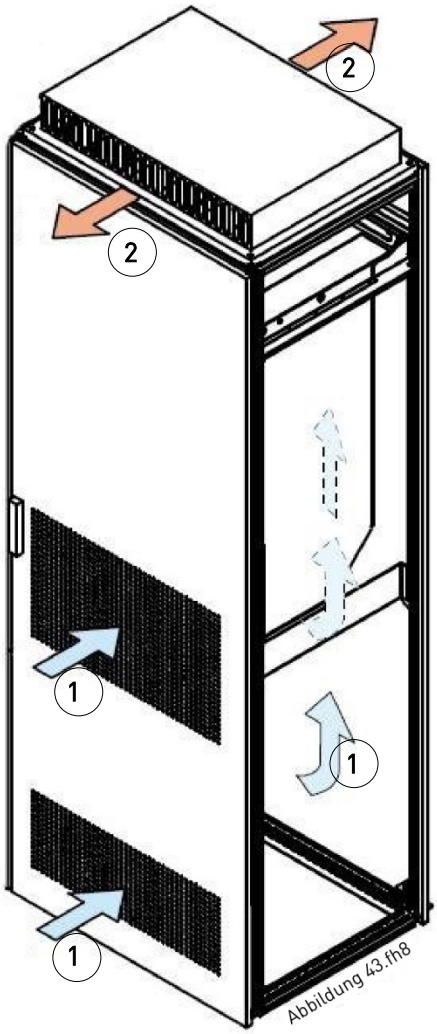


Bild 5-8. Schaltschranköffnungen für Kühlung
1. Einlassöffnungen für Kühlluft
2. Auslassöffnungen für heiße Luft

STEUERUNG DES LUFTSTROMS

Kühlluft muss durch die Lüftungsöffnungen in der Schaltschranktür angesaugt und oben aus dem Schaltschrank herausgeblasen werden. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen, um die heiße Luft von der Leistungseinheit zum Auslass oben am Schaltschrank zu lenken und zu verhindern, dass heiße Luft zurück zum Lüfter gelangt:

A. Installieren Sie einen geschlossenen Lüftungskanal von der Leistungseinheit zum Luftauslass oben am Schaltschrank (Variante A in den Abbildungen unten).

B. Installieren Sie Abschirmungen in den Öffnungen zwischen der Leistungseinheit und den Schrankwänden (B in den Abbildungen unten). Bringen Sie die Abschirmungen oberhalb der Luftaustrittsöffnungen an den Seitenwänden des Moduls an.

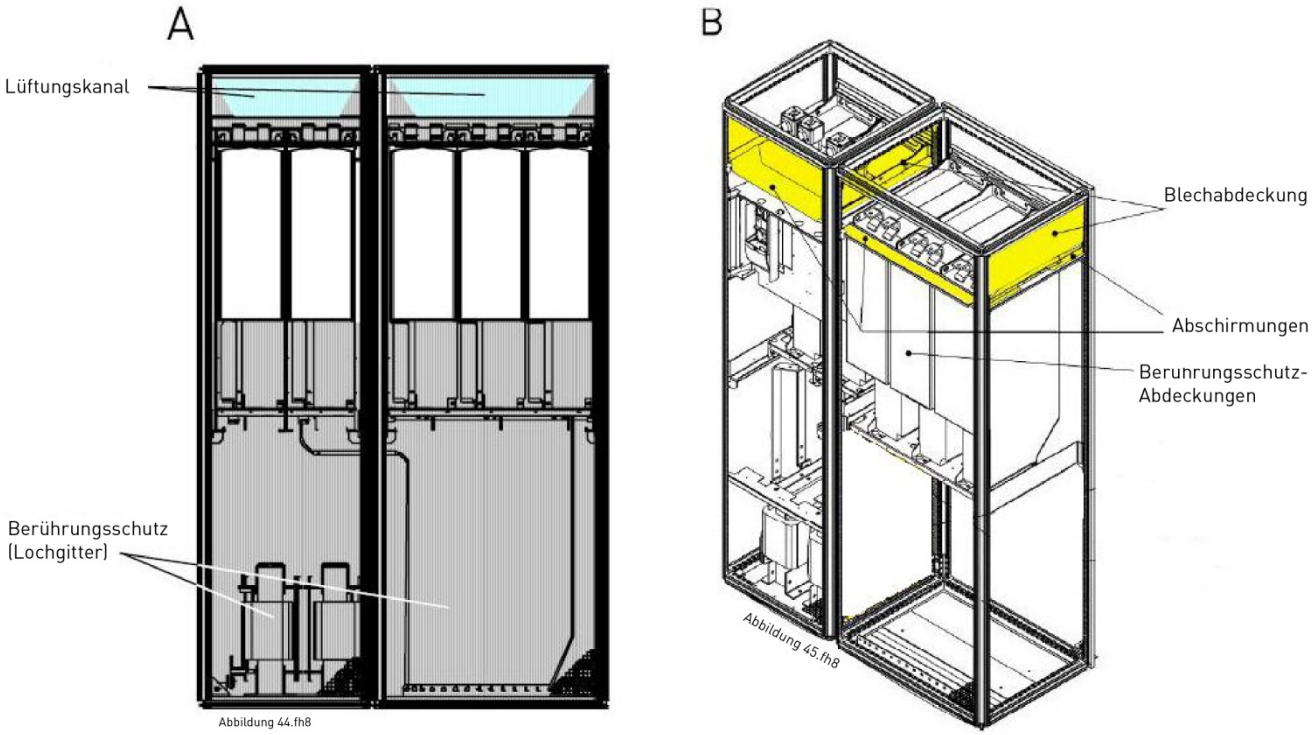


Bild 5-9. Luftleitbleche zur Schaltschrankkühlung

6. VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

6.1 Leistungseinheit

Die folgenden Anschlusssdiagramme zeigen die Versorgungs- und Motoranschlüsse.

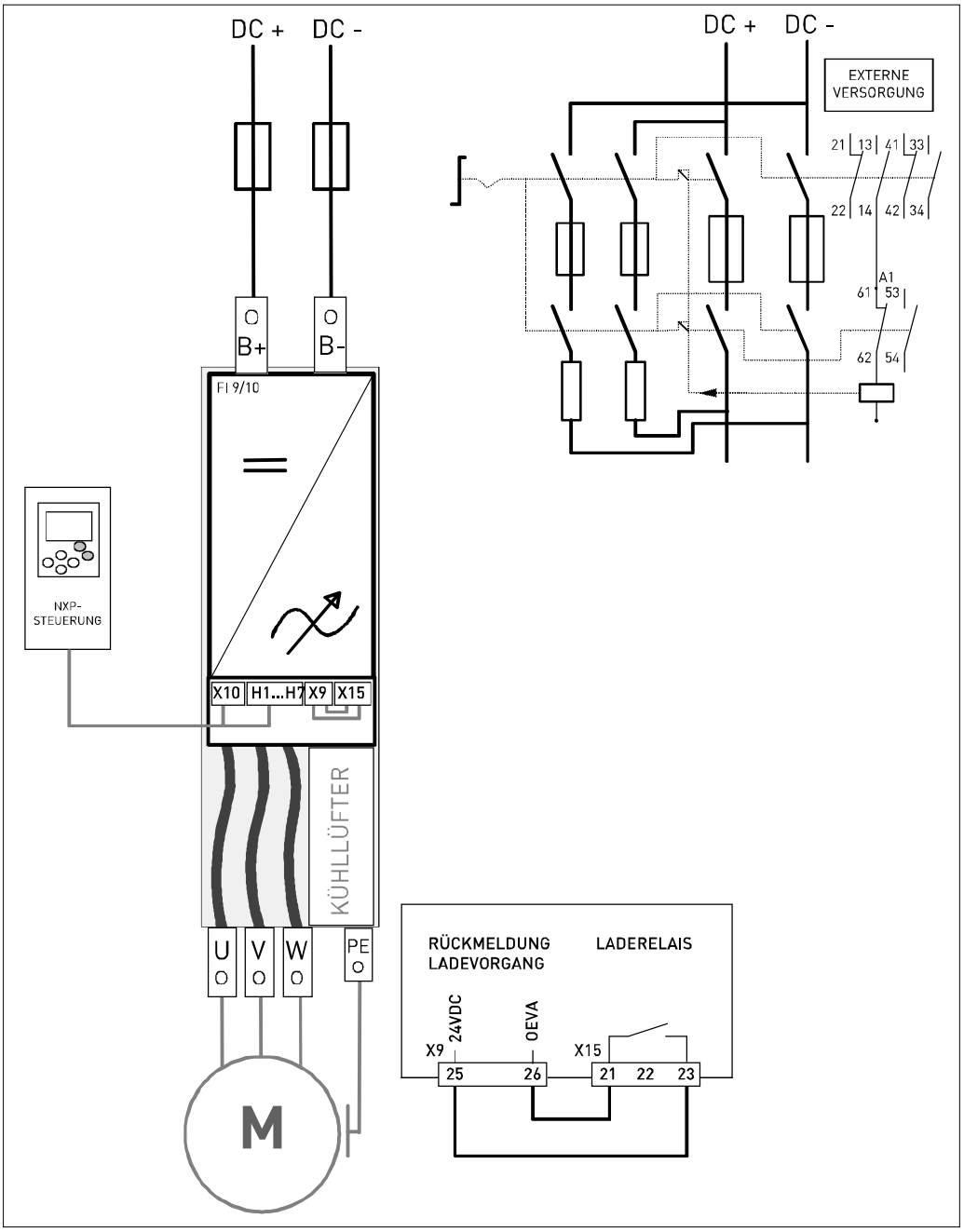


Bild 6-1. Allgemeines FI9-/FI10-Anschlussschema ohne Ladevorrichtung

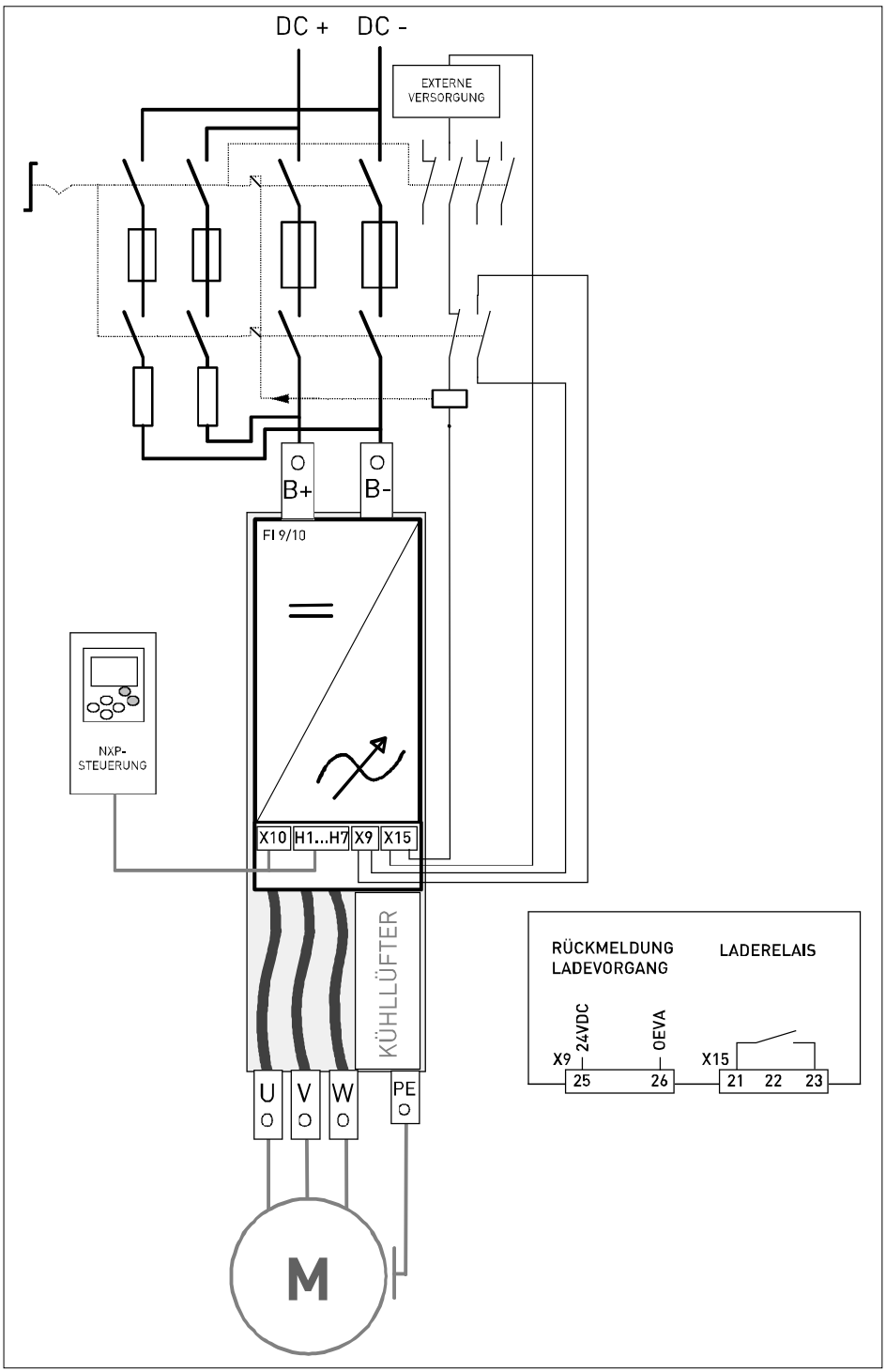


Bild 6-2. Allgemeines FI9-/FI10-Anschlussschema mit Ladevorrichtung

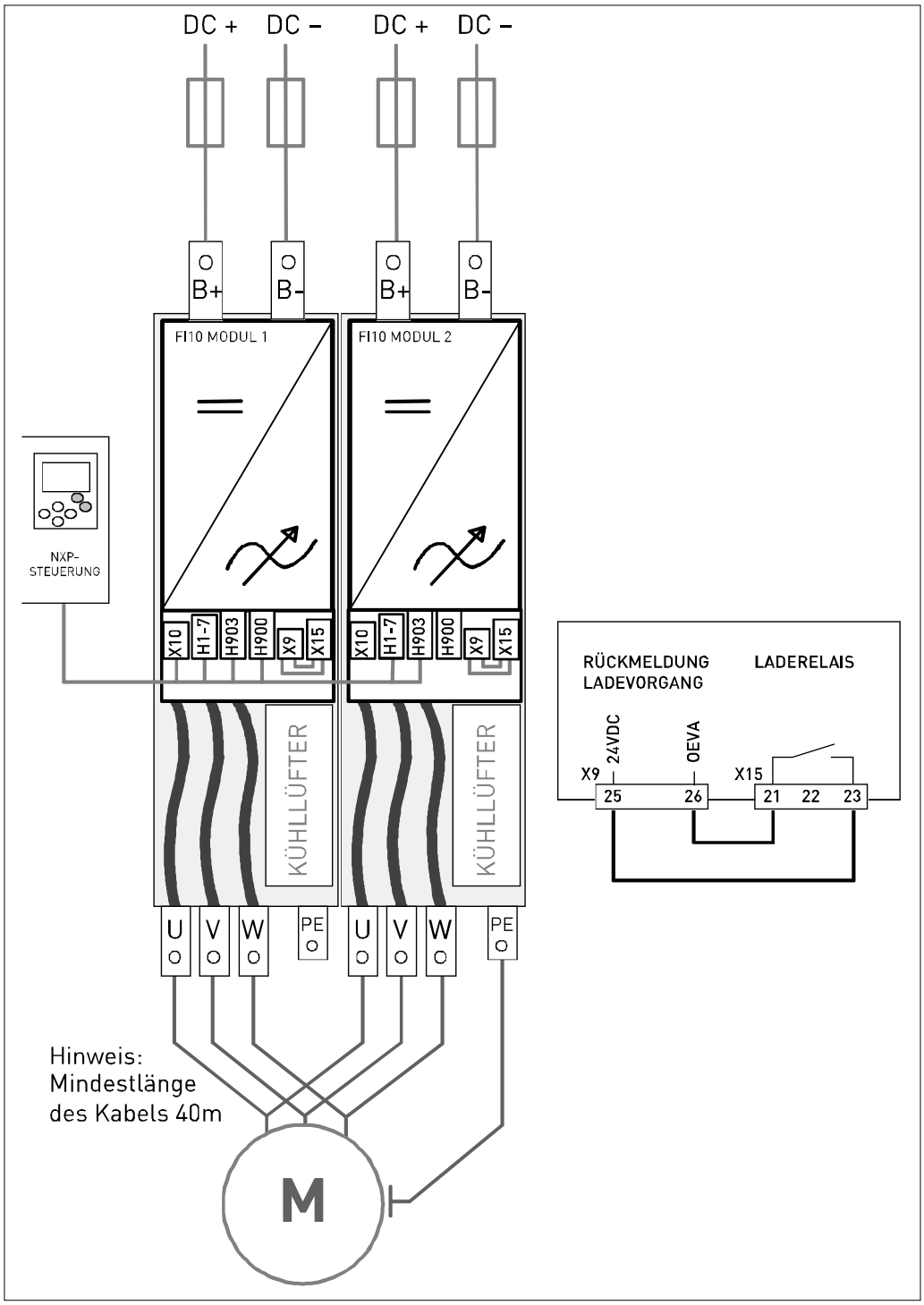


Bild 6-3. Allgemeines FI12-Anschlussschema ohne Ladevorrichtung

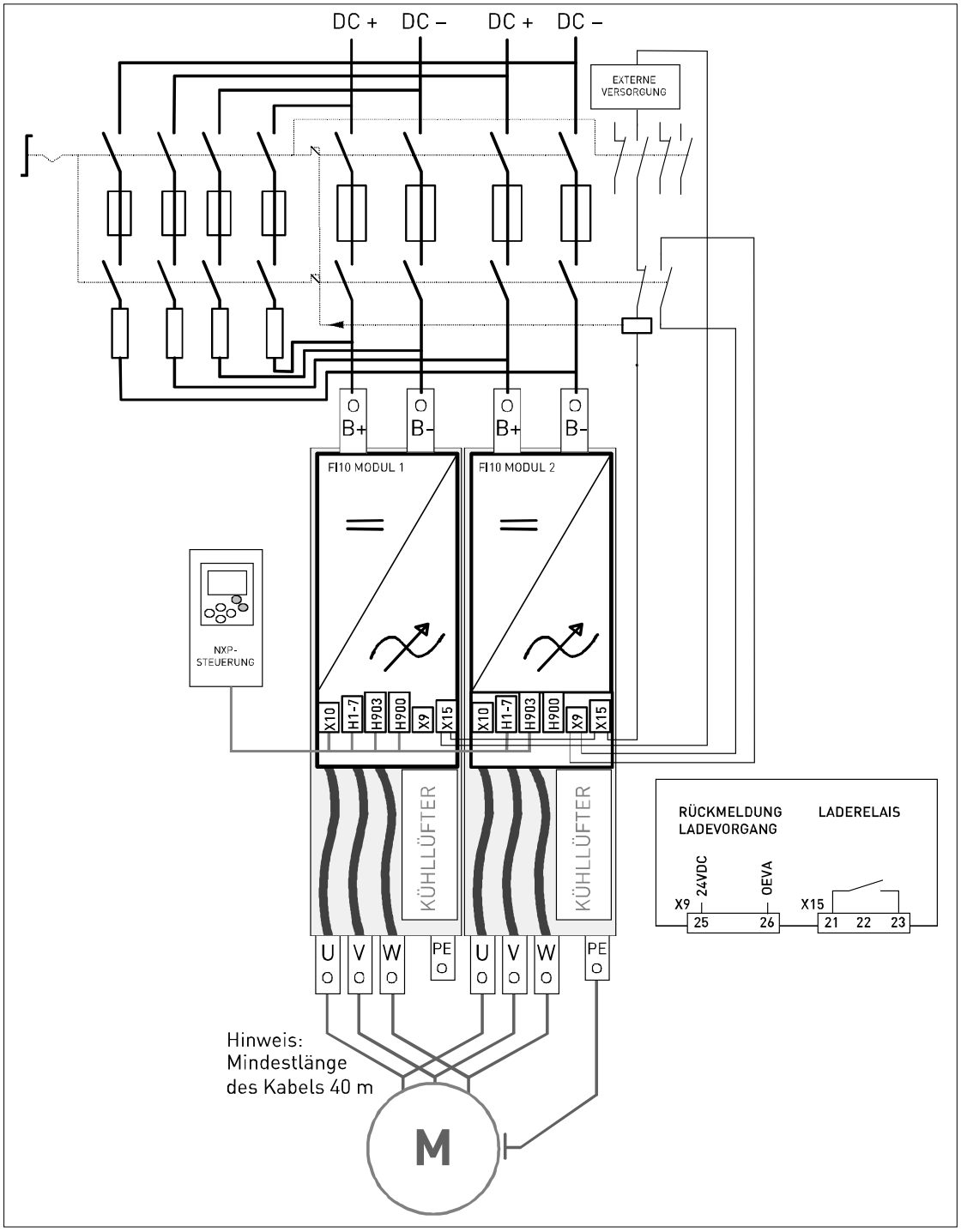


Bild 6-4. Allgemeines FI12-Anschlussschema mit Ladevorrichtung

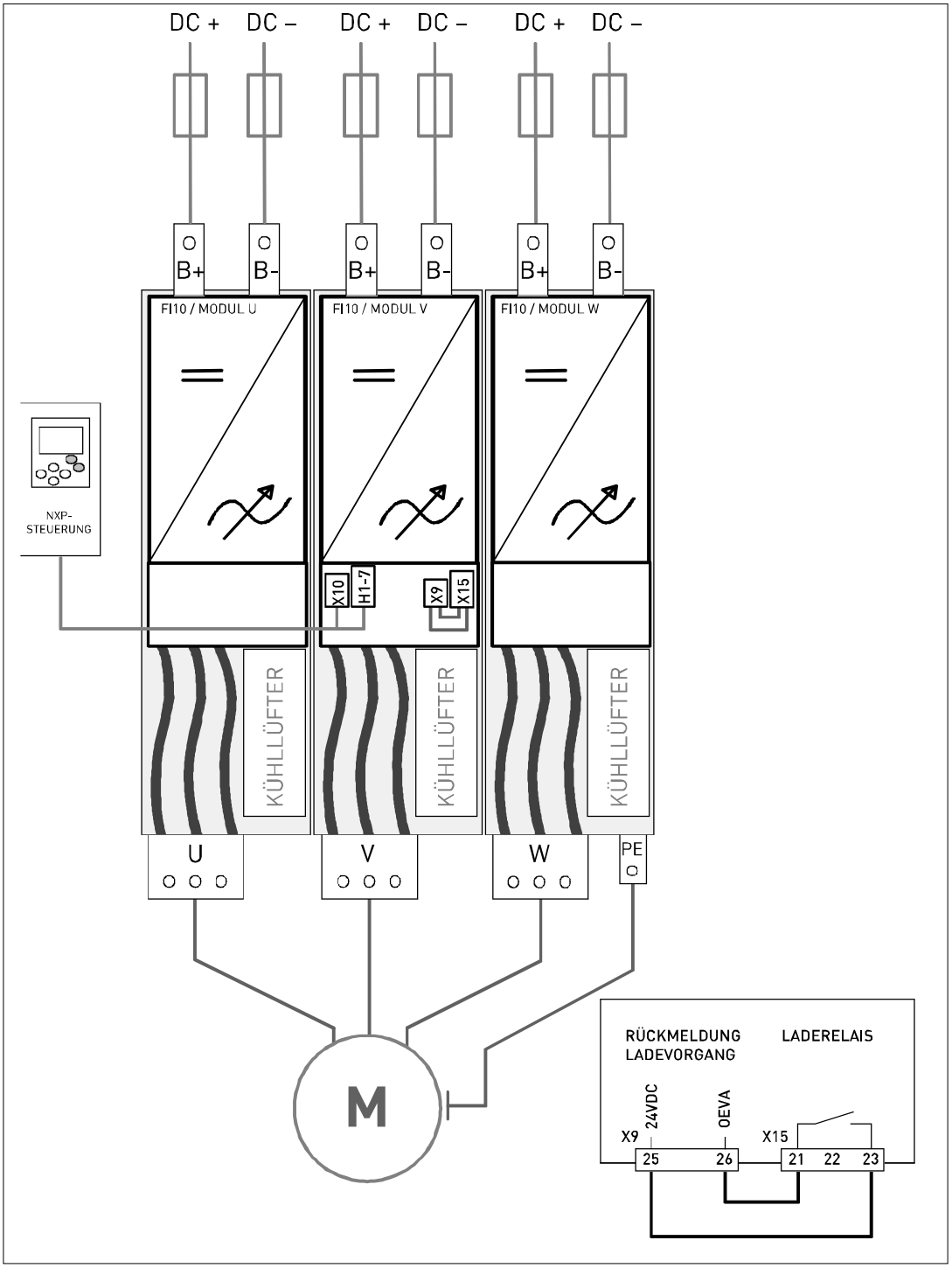


Bild 6-5. Allgemeines FI13-Anschlussschema ohne Ladevorrichtung

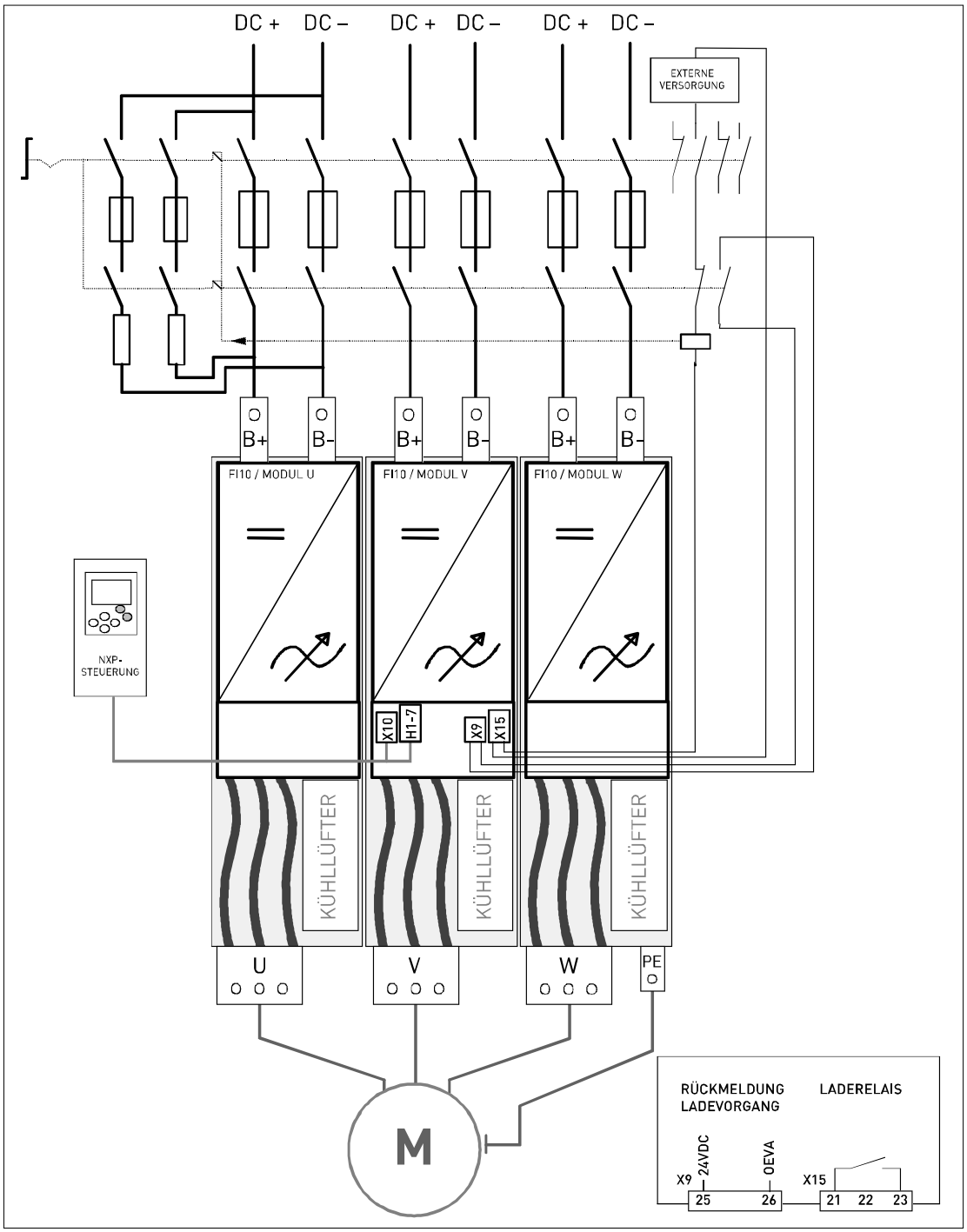


Bild 6-6. Allgemeines FI13-Anschlussschema mit Ladevorrichtung

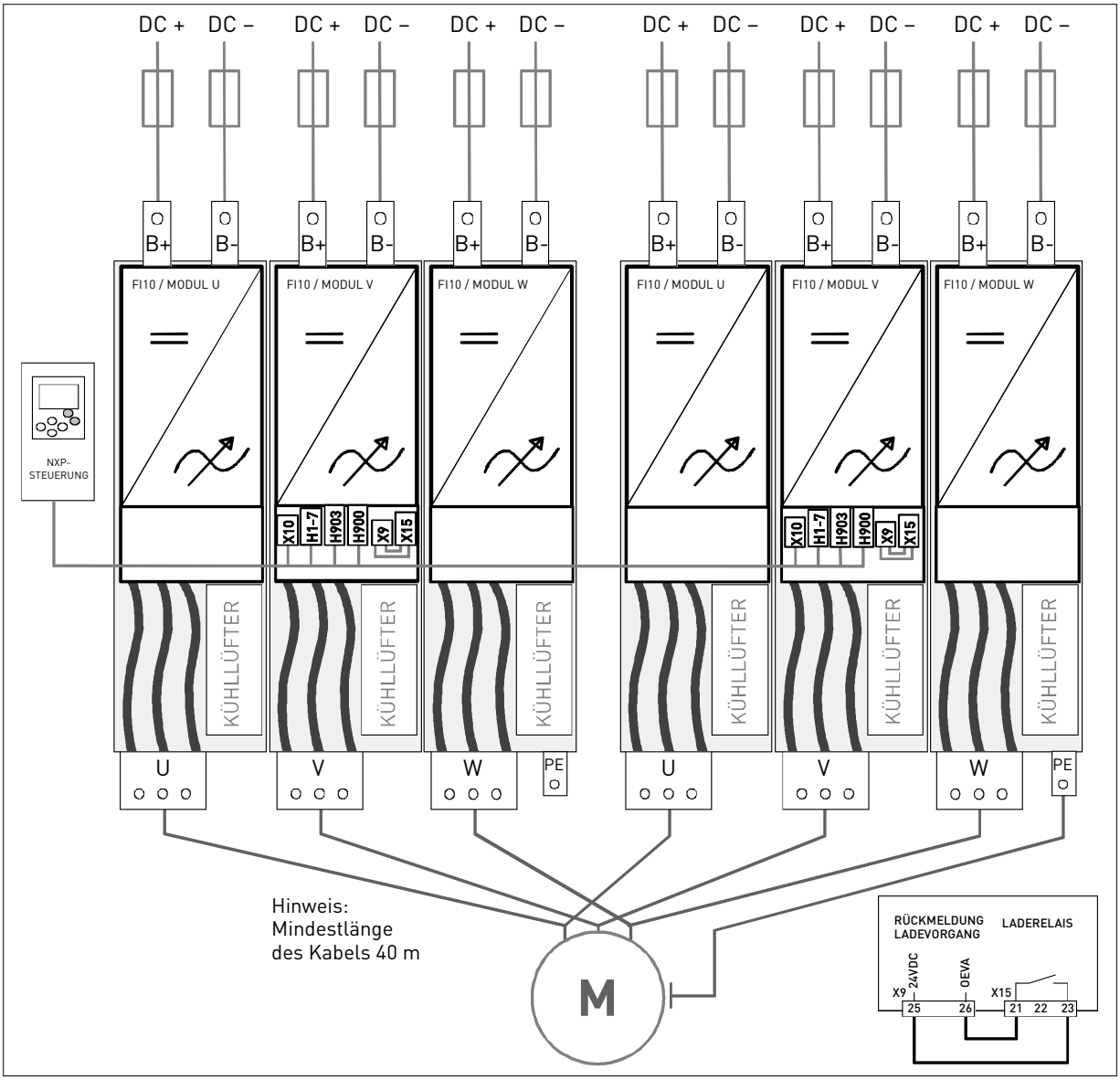


Bild 6-7. Allgemeines FI14-Anschlussschema ohne Ladevorrichtung

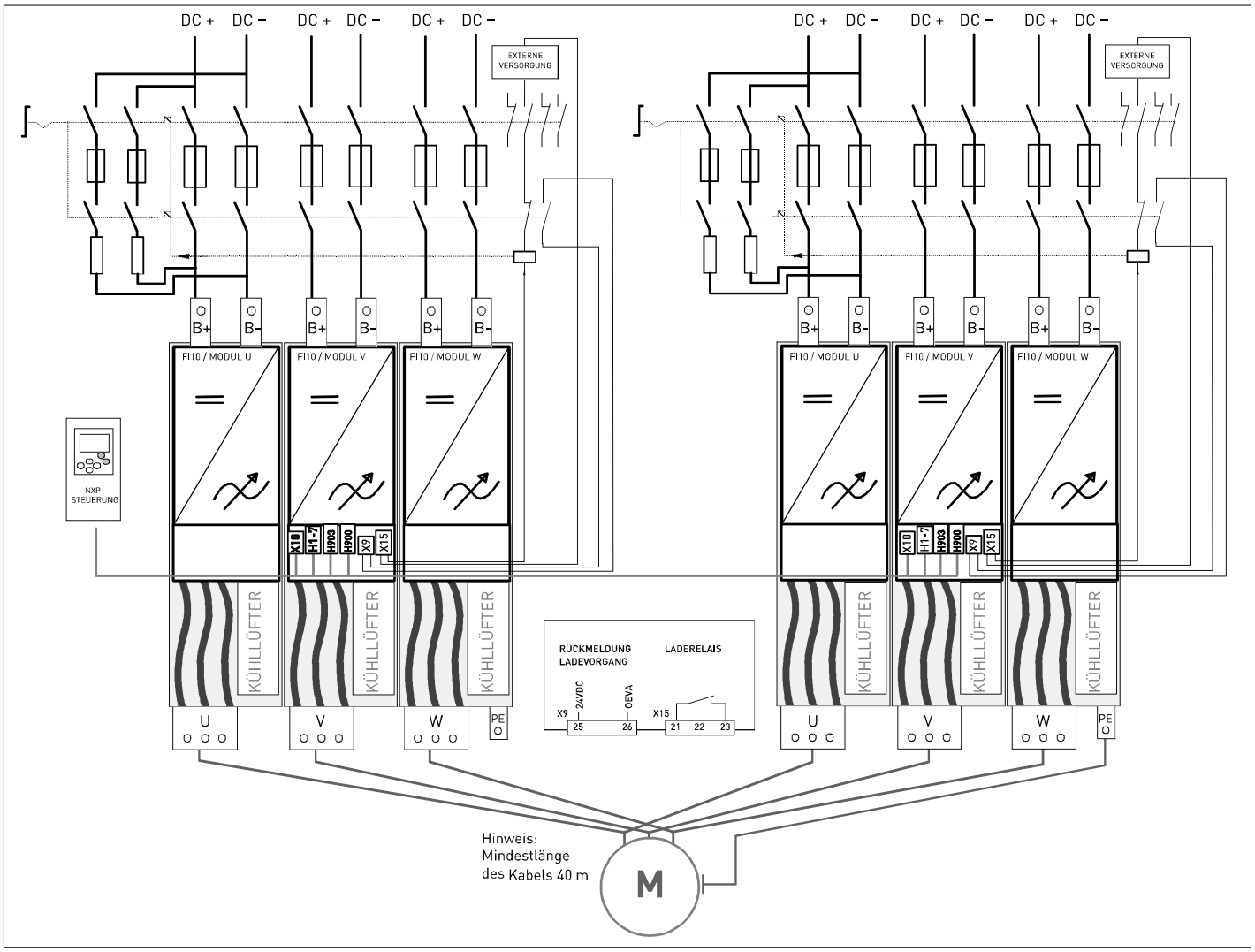


Bild 6-8. Allgemeines FI14-Anschlussschema mit Ladevorrichtung

6.1.1 Leistungsanschlüsse

6.1.1.1 Gleichstromversorgung und Motorkabel

Die Spannungsversorgung ist an die Klemmen B+ und B- angeschlossen, und die Motorkabel sind an die Klemmen U/T1, V/T2 und W/T3 angeschlossen. Zur Einhaltung der geforderten EMV sollte an den Enden der Motorkabel eine Kabeleinführung verwendet werden, siehe Tabelle 6-1.

Verwenden Sie Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens +70C. Die Kabel und Sicherungen müssen in Übereinstimmung mit dem Nennausgangsstrom des Wechselrichters dimensioniert sein, der auf dem Typenschild angegeben ist. Die Installation der Kabel gemäß den UL-Vorschriften wird in Kapitel 6.1.3 beschrieben, und die Größen der aR-Sicherungen in den Tabellen 6-2 und 6-3.

Wenn der Motortemperaturschutz des Geräts (siehe VACON®-„All-In-One"-Applikationshandbuch) als Überlastschutz verwendet wird, muss das Kabel entsprechend ausgewählt werden.

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

Kabeltyp	EMV-Pegel T
Spannungsversorgung	Flexibler Leiter. Temperaturbeständigkeit der Isolierung min. 70 °C Kupfersammelschiene
Motorkabel	Stromkabel mit konzentrischem Schutzleiter, ausgelegt für die jeweilige Netzspannung. (PIRELLI/MCMK o. ä. empfohlen).
Steuerkabel	Geschirmtes Kabel mit kompakter niederohmiger Abschirmung (PIRELLI/jamak, SAB/ÖZCuY-O o.ä.).

Tabelle 6-1. Normgerechte Kabeltypen

6.1.1.2 Steuerkabel

Informationen über Steuerkabel finden Sie in den Kapiteln 6.2.2.1 und Tabelle 6-1 weiter oben.

6.1.1.3 Sicherungen, NXI xxxx 5

Typ	Gehäu-segröße	I_L [A]	Sicherungstyp Bussman aR	Sicherungs-größe	Sicherung U_n [V]	Sicherung I_n [A]	Anz. der Sicherungen
NXI_0168 5	FI9	168	170M6808	DIN3	690	500	2
NXI_0205 5		205	170M6808	DIN3	690	500	2
NXI_0261 5		261	170M6812	DIN3	690	800	2
NXI_0300 5		300	170M6812	DIN3	690	800	2
NXI_0385 5	FI10	385	170M8547	3SHT	690	1.250	2
NXI_0460 5		460	170M8547	3SHT	690	1.250	2
NXI_0520 5		520	170M8547	3SHT	690	1.250	2
NXI_0590 5	FI12	590	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 2
NXI_0650 5		650	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 2
NXI_0730 5		730	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 2
NXI_0820 5		820	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 2
NXI_0920 5		920	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 2
NXI_1030 5		1.030	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 2

NXI_1150 5	FI13	1.150	170M8547	3SHT	690	1.250	6
NXI_1300 5		1.300	170M8547	3SHT	690	1.250	6
NXI_1450 5		1.450	170M8547	3SHT	690	1.250	6
NXI_1770 5	FI14	1.770	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 6
NXI_2150 5		2.150	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 6
NXI_2700 5		2.700	170M8547	3SHT	690	1.250	2 × 6

Tabelle 6-2. Sicherungen zur Verwendung im VACON® NXI (465–800 VDC)

6.1.1.4 Sicherungen, NXI xxxx 6

Typ	Gehäu-segröße	IL [A]	Sicherungstyp Bussman aR	Sicherungs-größe	Sicherung Un [V]	Sicherung In [A]	Anz. der Sicherungen
NXI_0125 6	FI9	125	170M4199	1SHT	1.250	400	2
NXI_0144 6		144	170M4199	3SHT	1.250	400	2
NXI_0170 6		170	170M4199	3SHT	1.250	400	2
NXI_0208 6		208	170M4199	3SHT	1.250	400	2
NXI_0261 6	FI10	261	170M6305	3SHT	1.250	700	2
NXI_0325 6		325	170M6305	3SHT	1.250	700	2
NXI_0385 6		385	170M6277	3SHT	1.100	1.000	2
NXI_0416 6		416	170M6277	3SHT	1.100	1.000	2
NXI_0460 6	FI12	460	170M6305	3SHT	1.250	700	4
NXI_0502 6		502	170M6305	3SHT	1.250	700	4
NXI_0590 6		590	170M6305	3SHT	1.250	700	4
NXI_0650 6		650	170M6277	3SHT	1.100	1.000	4
NXI_0750 6		750	170M6277	3SHT	1.100	1.000	4
NXI_0820 6		820	170M6277	3SHT	1.100	1.000	4
NXI_0920 6	FI13	920	170M6305	3SHT	1.250	700	6
NXI_1030 6		1.030	170M6277	3SHT	1.100	1.000	6
NXI_1180 6		1.180	170M6277	3SHT	1.100	1.000	6
NXI_1500 6	FI14	1.500	170M6305	3SHT	1.250	700	2 × 6
NXI_1900 6		1.900	170M6277	3SHT	1.100	1.000	2 × 6
NXI_2250 6		2.250	170M6277	3SHT	1.100	1.000	2 × 6

Tabelle 6-3. Sicherungen zur Verwendung im VACON® NX (640–1.100 V)

Hinweise zu Sicherungen:

gR-Sicherungen dienen zum Schutz des Geräts gegen Überströme und Kurzschlüsse.

aR-Sicherungen schützen die Gerätekabel bei Kurzschlüssen.

gG-Sicherungen dienen allgemein zum Schutz der Kabel gegen Überströme und Kurzschlüsse.

6.1.1.5 Spannungsversorgung des Wechselrichters und Motorkabel, NXI_xxxx 5

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Gleichspannungsversorgung des Moduls (pro Klemme) Cu [mm²]	Motorkabel [mm²]
NXI_0168 5	FI9	170	1) 2 × (1 × 24)	Cu: 3 × 95+50 Al: 3 × 120+70
NXI_0205 5		205	1) 2 × (1 × 24)	Cu: 3 × 150+70 Al: 3 × 240Al+72Cu
NXI_0261 5		261	1) 3 × (1 × 24)	Cu: 3 × 185+95 Al: 2 × (3 × 120+70)
NXI_0300 5		300	1) 6 × (1 × 24)	Cu: 2 × (3 × 120+70) Al: 2 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_0385 5	FI10	385	2) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 120+70) Al: 2 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_0460 5		460	2) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 150+70) Al: 2 × (3 × 240Al+72Cu)
NXI_0520 5		520	2) 6 × 40	Cu: 2 × (3 × 185+95) Al: 2 × (3 × 300Al+88Cu)
NXI_0590 5	3) FI12	590	2) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 240+120) Al: 4 × (3 × 120Al+41Cu)
NXI_0650 5		650	2) 5 × 40	Cu: 4 × (3 × 95+50) Al: 4 × (3 × 150Al+41Cu)
NXI_0730 5		730	2) 5 × 40	Cu: 4 × (3 × 120+70) Al: 4 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_0820 5		820	2) 5 × 40	Cu: 4 × (3 × 150+70) Al: 4 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_0920 5		920	2) 5 × 40	Cu: 4 × (3 × 150+70) Al: 4 × (3 × 240Al+72Cu)
NXI_1030 5		1.030	2) 6 × 40	Cu: 4 × (3 × 185+95) Al: 4 × (3 × 300Al+88Cu)
NXI_1150 5	FI13	1.150	2) 5 × 40	Cu: 4 × (3 × 240+170) Al: 6 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_1300 5		1.300	2) 5 × 40	Cu: 6 × (3 × 150+70) Al: 6 × (3 × 240Al+72 Cu)
NXI_1450 5		1.450	2) 6 × 40	Cu: 6 × (3 × 185+95) Al: 6 × (3 × 240Al+72 Cu)
NXI_1770 5	3) FI14	1.770	2) 5 × 40	Cu: 2 × 4 × (3 × 240+170) Al: 2 × 6 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_2150 5		2.150	2) 5 × 40	Cu: 2 × 6 × (3 × 150+70) Al: 2 × 6 × (3 × 240Al+72 Cu)
NXI_2700 5		2.700	2) 6 × 40	Cu: 2 × 6 × (3 × 185+95) Al: 2 × 6 × (3 × 240Al+72 Cu)

Hinweis:
1) Flexibler Leiter. Temperaturbeständigkeit der Isolierung min. 70 °C
2) Kupfersammelschiene
3) Das Modul benötigt ein symmetrisches, paralleles Kabel mit einer Mindestlänge von 40 m bzw. dU/dt- bzw. Sinusfilter.
Die Angaben in der Tabelle gelten für Schränke der Schutzart IP20.
Motorkabel:
EN 60204-1, IEC 60364-5-2/2001
PVC-Isolierung
Umgebungstemperatur 40 °C
Oberflächentermperatur 70 °C

Tabelle 6-4. Kabelgrößen für VACON® NX_5

6.1.1.6 Klemmengrößen, NXI_xxxx 5

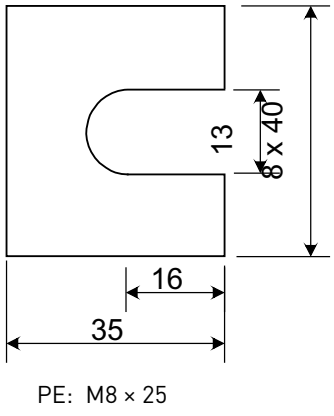
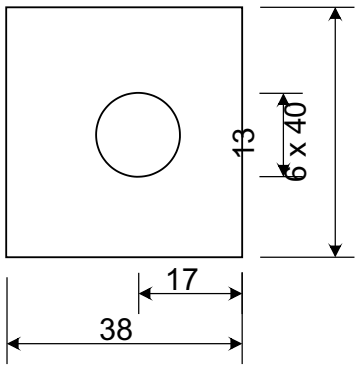
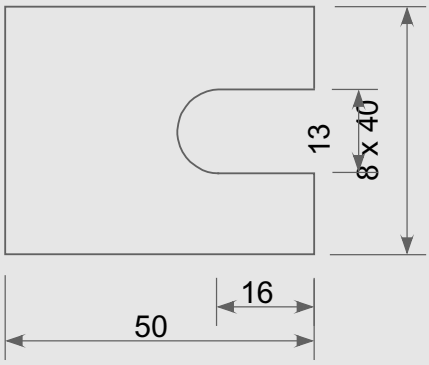
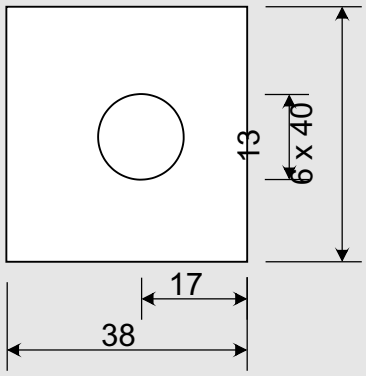
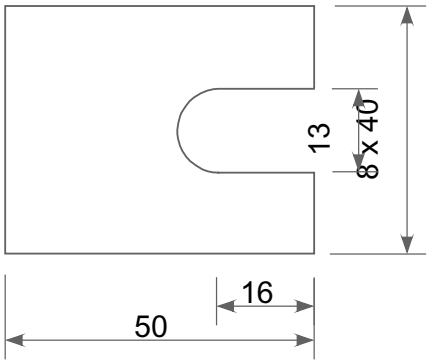
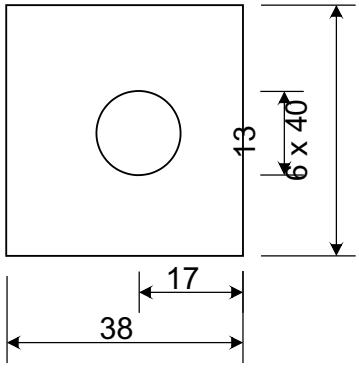
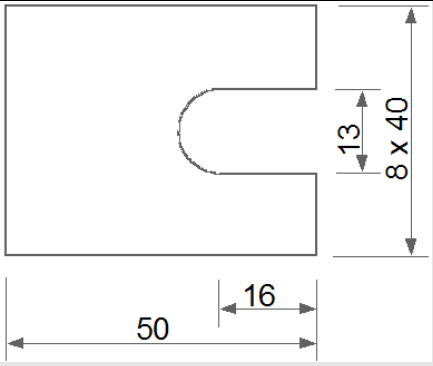
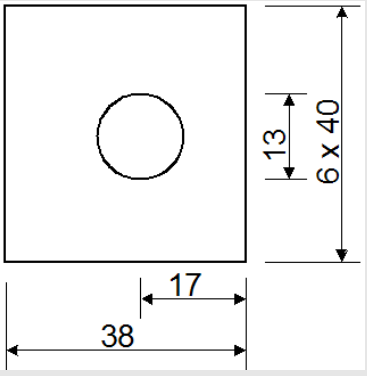
Gehäusegröße	Typ	I_L [A]	Gleichspannungsklemme]	Motorkabelklemme
NXI_0168 5	FI9	170	 PE: M8 × 25	
NXI_0205 5		205		
NXI_0261 5		261		
NXI_0300 5		300		
NXI_0385 5	FI10	385	 PE: M8 × 25	
NXI_0460 5		460		
NXI_0520 5		520		
NXI_0590 5	FI12	590	 PE: M8 × 25	
NXI_0650 5		650		
NXI_0730 5		730		
NXI_0820 5		820		
NXI_0920 5		920		
NXI_1030 5		1030		
NXI_1150 5	FI13	1150	 PE: M8 × 25	
NXI_1300 5		1300		
NXI_1450 5		1450		

Tabelle 6-5. Klemmengrößen für VACON® NX_5

6.1.1.7 Spannungsversorgung des Wechselrichters und Motorkabel, NXI_xxxx 6

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Gleichspannungsversorgung des Moduls Cu [mm²]	Motorkabel [mm²]
NXI_0125 6	FI9	125	[1]) 2 × (1 × 24)	Cu: 3 × 95+50 Al: 3 × 120+70
NXI_0144 6		144	[1]) 2 × (1 × 24)	Cu: 3 × 95+50 Al: 3 × 120+70
NXI_0170 6		170	[1]) 2 × (1 × 24)	Cu: 3 × 95+50 Al: 3 × 120+70
NXI_0208 6		208	[1]) 2 × (1 × 24)	Cu: 3 × 150+70 Al: 3 × 240Al+72Cu
NXI_0261 6	FI10	261	[1]) 3 × (1 × 24)	Cu: 3 × 185+95 Al: 2 × (3 × 95Al+29Cu)
NXI_0325 6		325	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 95+50) Al: 2 × (3 × 150Al+41Cu)
NXI_0385 6		385	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 120+70) Al: 2 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_0416 6		416	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 150+70) Al: 2 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_0460 6	[3]) FI12	460	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 150+70) Al: 2 × (3 × 240Al+72Cu)
NXI_0502 6		502	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 185+95) Al: 2 × (3 × 300Al+88 Cu)
NXI_0590 6		590	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × (3 × 240+120) Al: 4 × (3 × 120Al+41Cu)
NXI_0650 6		650	[2]) 5 × 40	Cu: 4 × (3 × 95+50) Al: 4 × (3 × 150Al+41Cu)
NXI_0750 6		750	[2]) 5 × 40	Cu: 4 × (3 × 120+70) Al: 4 × (3 × 150Al+41Cu)
NXI_0820 6		820	[2]) 5 × 40	Cu: 4 × (3 × 150+70) Al: 4 × (3 × 185Al+57Cu)
NXI_0920 6	FI13	920	[2]) 5 × 40	Cu:4x(3x150+70) Al:4x(3x240+72Cu)
NXI_1030 6		1.030	[2]) 5 × 40	Cu:4x(3x185+95) Al:5x(3x185+57Cu)
NXI_1180 6		1.180	[2]) 5 × 40	Cu:5x(3x185+95) Al:6x(3x185+72Cu)
NXI_1500 6	[3]) FI14	1.500	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × 4 × (3 × 120+70) Al: 2 × 4 × (3 × 150Al+41Cu)
NXI_1900 6		1.900	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × 4x(3x185+95) Al: 2 × 5x(3x185+57Cu)
NXI_2250 6		2.250	[2]) 5 × 40	Cu: 2 × 5x(3x185+95) Al: 2 × 6x(3x185+72Cu)

Hinweis:
[1]) Flexibler Leiter. Temperaturbeständigkeit der Isolierung min. 70 °C
[2]) Kupfersammelschiene
[3]) Das Modul benötigt ein symmetrisches, paralleles Kabel mit einer Mindestlänge von 40 m bzw. dU/dt- bzw. Sinusfilter. Die Angaben in der Tabelle gelten für Schränke der Schutzart IP20.

Motorkabel:
EN 60204-1, IEC 60364-5-2/2001
- PVC-Isolierung
- Umgebungstemperatur 40 °C
- Oberflächentemperatur 70 °C

Tabelle 6-6. Kabelgrößen für VACON® NX_6

6.1.1.8 Klemmengrößen, NXI_xxxx 6

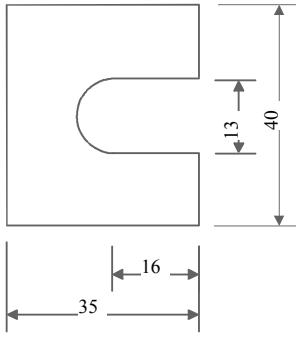
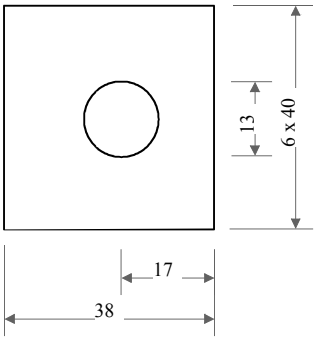
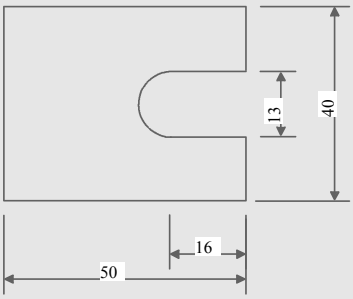
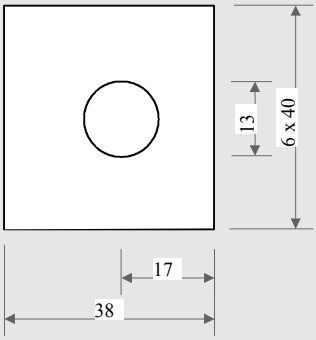
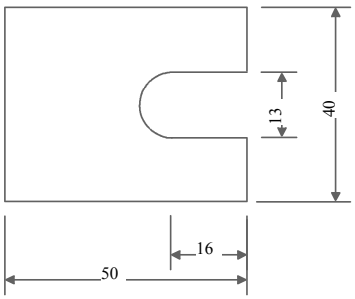
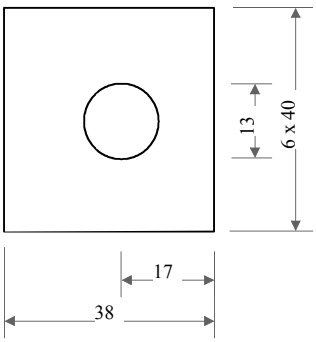
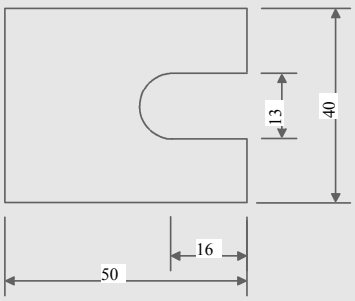
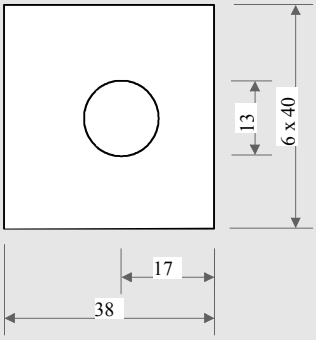
Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Gleichspannungsklemme	Motorkabelklemme
NXI_0125 6	FI9	125	 PE: M8 × 25	
NXI_0144 6		144		
NXI_0170 6		170		
NXI_0208 6		208		
NXI_0261 6	FI10	261	 PE: M8 × 25	
NXI_0325 6		325		
NXI_0385 6		385		
NXI_0416 6		416		
NXI_0460 6	FI12	460	 PE: M8 × 25	
NXI_0502 6		502		
NXI_0590 6		590		
NXI_0650 6		650		
NXI_0750 6		750		
NXI_0820 6		820		
NXI_0920 6	FI13	920	 PE: M8 × 25	
NXI_1030 6		1030		
NXI_1180 6		1180		

Tabelle 6-7. Klemmengrößen für VACON® NX_5

6.1.2 Installationsanweisungen

<table>
<tr><td></td><td>1</td><td>Vor Beginn der Installationsarbeiten prüfen, dass keine der Komponenten des Wechselrichters unter Spannung steht.</td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>Gemäß Schutzklasse IP00. Bei Installation des Wechselrichters in einem Schaltschrank oder Geräteraum ist keine Abdeckung erforderlich.</td></tr>
<tr><td></td><td>3</td><td>Motorkabel in ausreichendem Abstand zu anderen Kabeln verlegen:
• Parallelverlegung von Motorkabeln und anderen Kabeln über lange Strecken vermeiden.
• Für parallel zu anderen Kabeln verlaufende Motorkabel sind die in der Tabelle angegebenen Mindestabstände einzuhalten.
• Die angegebenen Abstände gelten auch zwischen Motorkabeln und Signalkabeln anderer Systeme.
• Die maximale Länge von Motorkabeln beträgt 300 m. Sofern du/dt-Ausgangsfilter (Option +DUT) verwendet werden, ist die Kabellänge wie in der Tabelle angegeben begrenzt:
<table><tr><td>Maximale Kabellänge mit du/dt-Filter</td><td>Schaltfrequenz</td></tr><tr><td>100 m
300 m</td><td>3,6 kHz
1,5 kHz</td></tr></table>
• Überkreuzungen von Motorkabeln mit anderen Kabeln in einem Winkel von 90 Grad ausführen.
<table><tr><td>Distance between cables [m]</td><td>Shielded cable [m]</td></tr><tr><td>0.3
1.0</td><td>≤50
≤200</td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td>4</td><td>Ggf. Kabelisolationsprüfungen durchführen (siehe).</td></tr>
</table>

	5	Anschluss der Kabel: • **Lösen Sie die Schrauben** an der Kabelabdeckung. Nicht die Abdeckung des Leistungseinheit öffnen! • Löcher anbringen und **Kabel durch die** Gummitüllen auf die Unterseite der Leistungseinheit führen. Die Gummitüllen werden in einem gesonderten Beutel geliefert. • **Gleichstromversorgungs-, Motor- und Steuerkabel** an die jeweiligen Anschlussklemmen anschließen. • Informationen zur **Kabelinstallation gemäß UL-Vorschriften** finden Sie in Kapitel 6.1.3. • **Kabelinstallation gemäß EMV-Vorschriften**: Die Ausgangskabel zum Motor müssen EMV-konform mit 360₀ -Kontaktierung ausgeführt sein. Die EMV-Erdungsklemmen können z.B. auf der Montageplatte angebracht werden. Die EMV-Erdungsklemmen müssen an den Durchmesser der Ausgangskabel angepasst sein, um eine 360₀-Kontaktierung zu ermöglichen. • **Sicherstellen**, dass die Adern des Steuerkabels nicht mit den elektronischen Bauteilen des Geräts in Berührung kommen. • **Anschluss des Erdungskabels** an den mit ⏚ gekennzeichneten Klemmen des Motors und des Wechselrichters überprüfen. • **Separate Schirmung des Stromversorgungskabels** an die Erdungsklemmen von Wechselrichter, Motor und Netzversorgung anschließen. • Kabelabdeckung wieder anbringen und festschrauben. • Sicherstellen, dass die Steuerkabel bzw. Gerätekabel **nicht zwischen Gehäuse und Abdeckung eingeklemmt** sind.

6.1.2.1 Gehäuse des VACON® NXI

Bild 6-9. VACON® NXI, FI9. Schutzart IP00

Bild 6-10. VACON® NXI, FI10. Schutzart IP00

Bild 6-10. VACON® NXI, F12. Schutzart IP00

Bild 6-11. VACON® NXI, FI13. Schutzart IP00

6.1.3 Kabelinstallation und UL-Vorschriften

Um den Vorschriften der UL (Underwriters Laboratories) zu entsprechen, muss ein von den UL zugelassenes Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von +60/75 °C verwendet werden.

Die Anzugsmomente für die Anschlussklemmen sind in Tabelle 6-8 aufgeführt.

Typ	Gehäu-segröße	Gleichspannungsklemmen Anzugsdrehmoment [Nm]				Wechselspannungsklemmen Anzugsdrehmoment [Nm]			
		Schraube Ø	Min.	Nom	Max.	Schraube Ø	Min.	Nom	Max.
NXI_0168–0300 5 NXI_0125–0208 6	FI9	M10	35	**40**	45	M10	35	**40**	45
NXI_0385–0520 5 NXI_0261–0416 6	FI10	M12	65	**70**	75	M10	35	**40**	45
NXI_0590–1030 5 NXI_0460–0820 6	FI12	M10	35	**40**	45	2 x M10	35	**40**	45
NXI_1150–1450 5 NXI_0920–1180 6	FI13	M12	65	**70**	75	3 x M12	65	**70**	75
NXI_1770–2700 5 NXI_1500–2250 6	FI14	M12	65	**70**	75	6 x M12	65	**70**	75

Tabelle 6-8. Anzugsmomente der Klemmen

6.1.4 Kabel- und Motorisolationsprüfungen

1. Isolationsprüfung des Motorkabels

   Trennen Sie das Motorkabel von den Anschlussklemmen U, V und W des Wechselrichters und vom Motor ab. Messen Sie den Isolationswiderstand des Motorkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.
   Der Isolationswiderstand muss >1MΩ betragen.

2. Isolationsprüfung des Gleichstromversorgungskabels

   Trennen Sie das Gleichstromversorgungskabel von den Klemmen DC– und DC+ des Wechselrichters und von der Gleichstromversorgung ab. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Leitern und der Erde.
   Der Isolationswiderstand muss >1MΩ 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 gleich der Nennspannung des Motors sein, aber nicht höher als 1.000 V.
   Der Isolationswiderstand muss >1MΩ betragen.

6.2 Steuereinheit

Die Steuereinheit des Wechselrichters besteht aus der Steuerkarte und Optionskarten (siehe Bild 6-13 und Abbildung 6-20) in den fünf Steckplätze (A bis E) der Steuerkarte. Die Steuerplatine ist über einen D-Anschluss mit der Leistungseinheit verbunden (1).

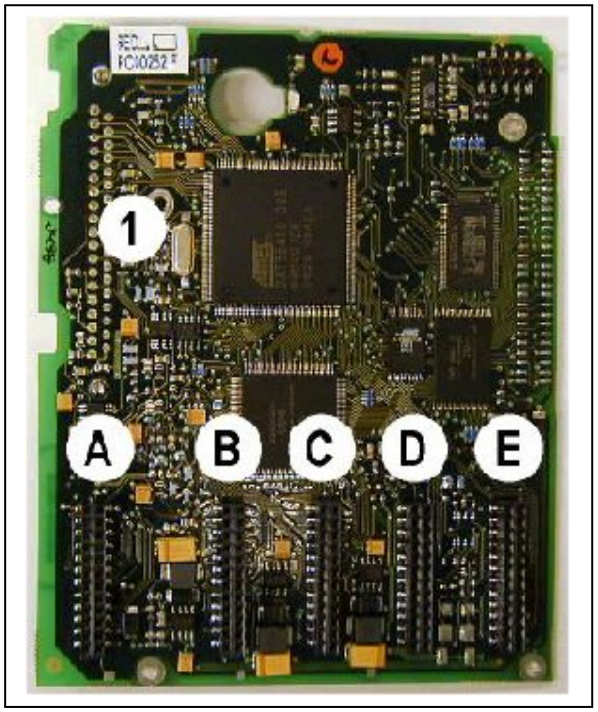


Bild 6-13. Steuerplatine

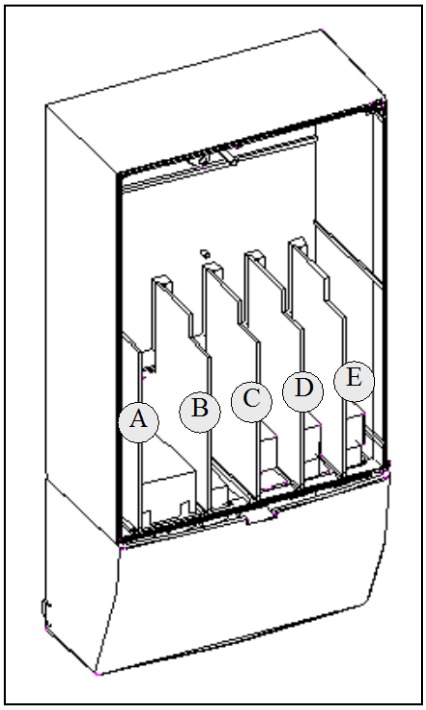


Bild 6-12. Basis- und Zusatzkarten-Steckplätze auf der Steuerplatine

Bei der Lieferung des Wechselrichters ab Werk enthält die Steuereinheit standardmäßig zwei Basiskarten (E/A-Karte und Relaiskarte), die normalerweise in den Steckplätzen A und B untergebracht sind. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Anordnung der Steuer-E/A- und Relaisklemmen der beiden Basiskarten, das Allgemeine Anschlussdiagramm sowie die Beschreibung der Steuersignale. Die werkseitig installierten E/A-Karten sind im Typenschlüssel angegeben. Weitere Informationen zu den Optionskarten finden Sie im VACON® NX-Handbuch E/A-Karten.

6.2.1 Steuerspannung (+24 V/EXT +24 V)

Sie können das Gerät auch mit einer externen Spannungsquelle mit den folgenden Eigenschaften verwenden: +24 VDC ±10 %, mindestens 1.000 mA. Sie können ihn einsetzen, um eine externe Spannungsversorgung für die Steuerkarte sowie für Basis- und Zusatzkarten bereitzustellen.

Schließen Sie die externe Spannungsquelle an eine der 2 bidirektionalen Klemmen (Nr. 6 oder Nr. 12) an, siehe Abbildung 48. Mit dieser Spannung bleibt die Steuereinheit eingeschaltet, und Sie können die Parameter einrichten. Die Messungen des Hauptschaltkreises (z. B. DC-Zwischenkreisspannung und Gerätetemperatur) sind nicht verfügbar, wenn das Gerät nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.

HINWEIS! Wenn der Frequenzumrichter über eine externe 24-V-Gleichspannungsquelle gespeist wird, müssen Sie an Klemme Nr. 6 (bzw. Nr. 12) eine Diode vorschalten, um den Stromfluss nicht in die entgegengesetzte Richtung zu lenken. Setzen Sie für jeden Frequenzumrichter eine 1-A-Sicherung in die 24-V-Gleichspannungsleitung ein. Die maximale Stromabnahme von der externen Stromversorgung pro Gerät beträgt 1 A.

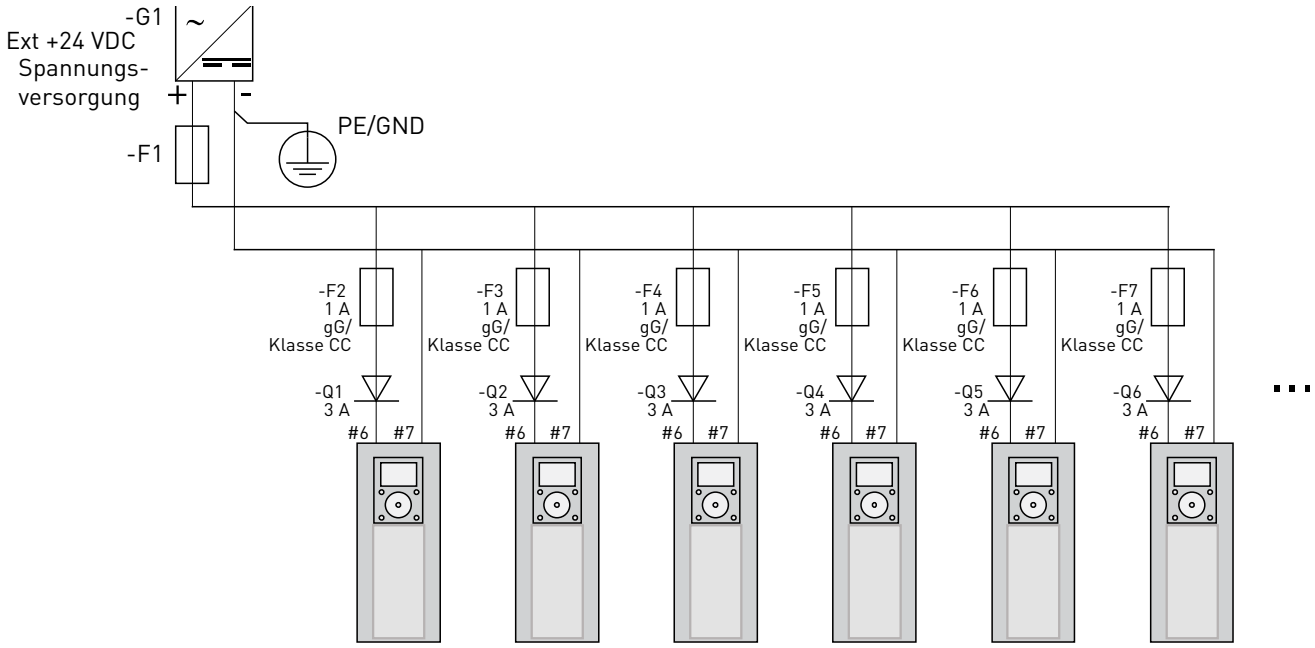


Bild 6-13. Parallele Verbindung der 24-V-Eingänge mit vielen Frequenzumrichtern

HINWEIS! Die Steuereinheit E/A-Erdung ist nicht von der Gehäuse-Erdung/Schutz-Erdung isoliert. Berücksichtigen Sie bei der Installation die potentiellen Unterschiede zwischen den Erdungspunkten. Wir empfehlen, dass Sie eine galvanische Trennung in der E/A- und 24-V-Schaltung einsetzen.
HINWEIS! Analogausgänge und -eingänge funktionieren nicht, wenn der Steuereinheit nur +24 V bereitgestellt werden.

Wenn es einen +24 V/EXT+24 V-Ausgang auf der Karte gibt, ist dieser lokal kurzschlussgeschützt. Falls einer der +24 V/EXT+24 V-Ausgänge kurzgeschlossen wird, werden die anderen aufgrund der lokalen Schutzfunktionen weiterhin mit Spannung versorgt.

6.2.2 Steueranschlüsse

Die Steueranschlüsse für die Karten A1 und A2 sind in Kapitel 0 dargestellt.
Die Wechselrichter sind standardmäßig mit A1- und A2-Karten ausgerüstet.
Die Steuersignale für die Standardapplikation sind in Kapitel 2 des „All in One"-Applikationshandbuchs beschrieben. Die Beschreibung der Signale für **andere Applikationen** finden Sie im VACON® NX-Applikationshandbuch.

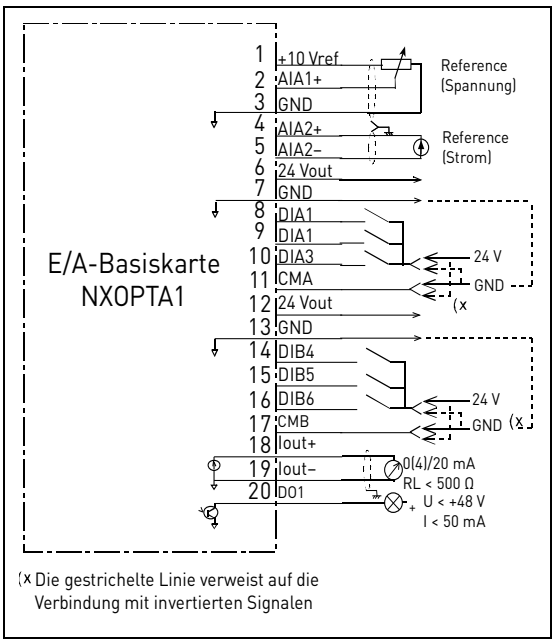


Bild 6-14. E/A-Klemmen der beiden Basiskarten

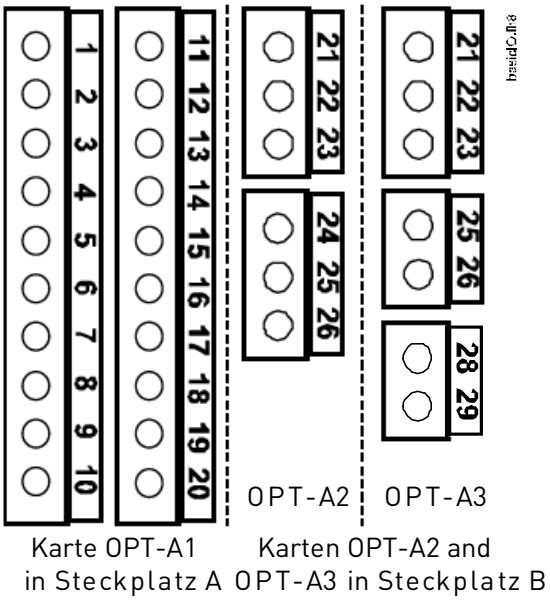


Bild 6-15. Allgemeines Anschlussschema der Basis-E/A-Karte (OPT-A1)

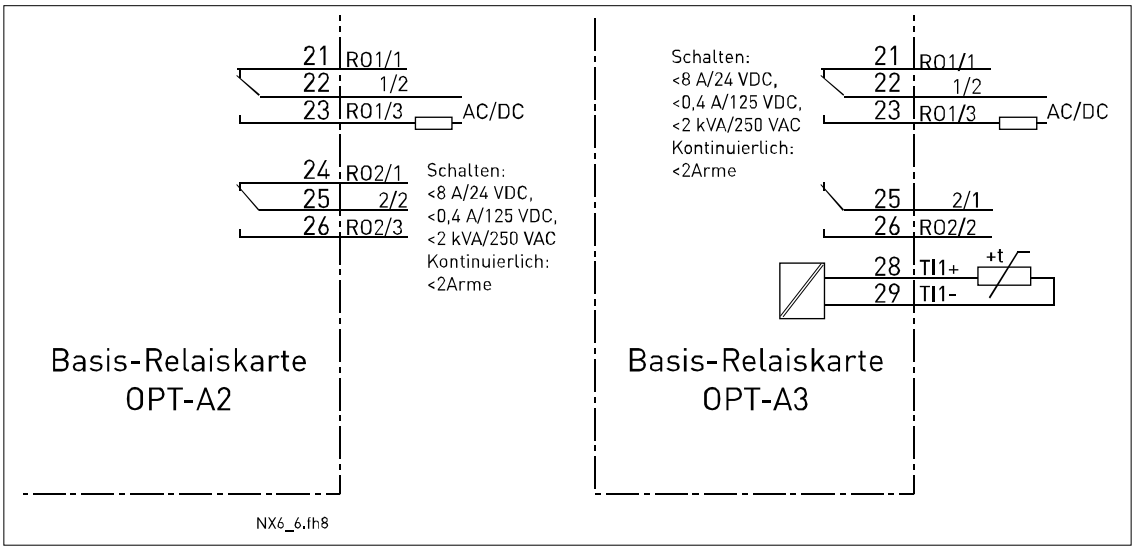


Bild 6-16. Allgemeines Anschlussschema der Basisrelaiskarten (OPT-A2/OPT-A3)

6.2.2.1 Steuerkabel

Als Steuerkabel müssen geschirmte mehradrige Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,5 mm² verwendet werden (siehe Tabelle 6-9). Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt 2,5 mm² für Relaisklemmen und 1,5 mm² für sonstige Anschlussklemmen.

Im Folgenden sind die Anzugsmomente für die Klemmen der Optionskarten angegeben.

Klemmschraube	Anzugsmoment	
	Nm	lb-in.
Relais- und Thermistorklemmen (Schraube M3)	0,5	4,5
Sonstige Klemmen (Schraube M2,6)	0,2	1,8

Tabelle 6-9. Anzugsmomente der Klemmen

6.2.2.2 Galvanische Trennung

Die Steueranschlüsse sind vom Netzpotenzial isoliert, und die Masseklemmen (GND) sind fest an Erde angeschlossen (siehe unten).
Die Digitaleingänge sind galvanisch von Masse getrennt. Die Relaisausgänge sind zusätzlich durch eine Doppelisolierung voneinander getrennt (Spannungsfestigkeit 300 VAC–EN-50178).

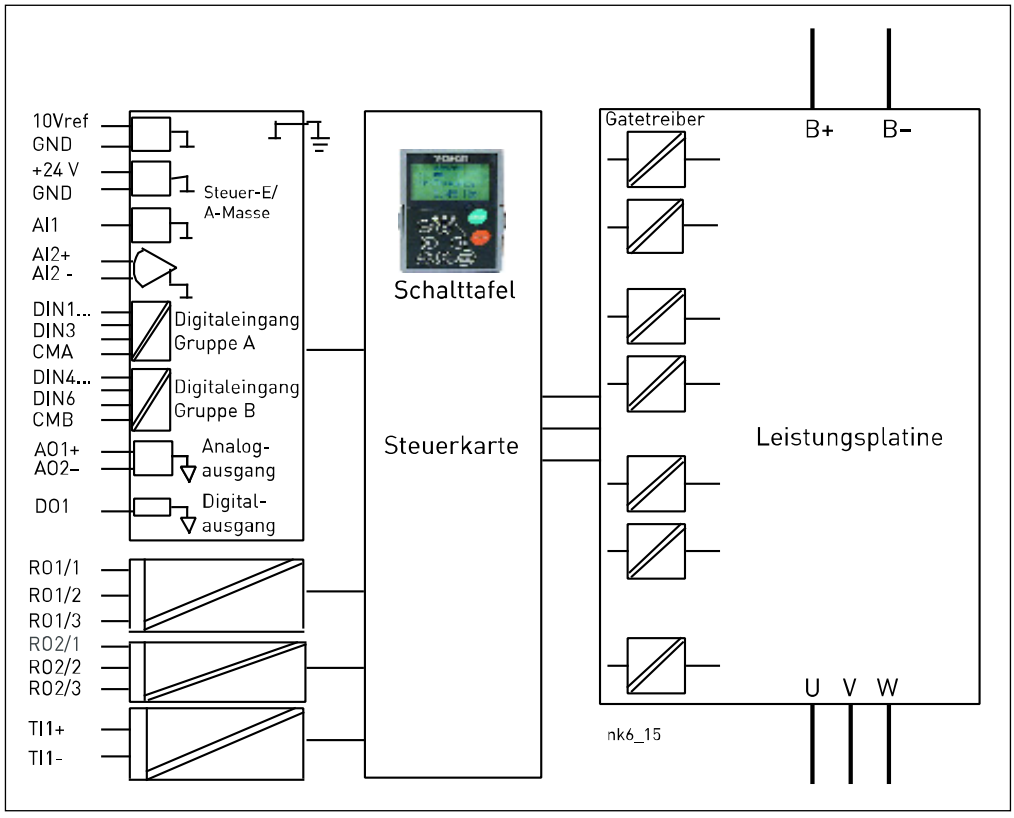


Bild 6-17. Galvanische Trennungsbarrieren

6.2.3 Steueranschluss-Signale

Klemme		Signal	Technische Angaben
1	+10 Vref	Referenzspannung	Höchststrom: 10 mA
2	AI1+	Analogeingang, Spannung oder Strom	Auswahl V oder mA mit Steckbrückenblock X1 (siehe Seite 59): 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 ±20V Differenzspannung an GND
4	AI2+	Analogeingang, Spannung oder Strom	Auswahl V oder mA mit Steckbrückenblock X1 (siehe Seite 59): Werkeinst.: 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 ±20V Differenzspannung an GND
6	24 Vout (bidirektional)	24 V Hilfsspannung	±15 %; Höchststrom 250 mA für alle Karten; 150 mA für einzelne Karten. 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 mit GND oder 24 V der E/A-Klemme oder externem 24 V oder GND verbunden werden Auswahl mit Steckbrückenblock X3 (siehe Seite 59):
12	24 Vout (bidirektional)	24 V Hilfsspannung	Wie Anschlussklemme #6
13	GND	E/A Masse	Wie Anschlussklemme #7
14	DIN4	Digitaleingang 4	R_i = min. 5 kΩ 18 bis 30 V = „1"
15	DIN5	Digitaleingang 5	
16	DIN6	Digitaleingang 6	
17	CMB	Digitaleingang, gemeinsamer Bezugspunkt für DIN4, DIN5 und DIN6	Muss mit GND oder 24 V der E/A-Klemme oder externem 24 V oder GND verbunden werden Auswahl mit Steckbrückenblock X3 (siehe Seite 59):
18	AO1+	Analogsignal (+–Ausgang)	Ausgangssignalbereich: Strom 0(4)–20mA, R_L max. 500 Ω oder Spannung 0–10V, R_L >1 kΩ Auswahl mit Steckbrückenblock X3 (siehe Seite 59):
19	AO1–	Analogausgang, gemeinsamer Bezugspunkt	
20	DO1	Transistor mit „open collector"	Höchstsp. U_{in} = 48 VDC Höchststrom = 50 mA

Tabelle 6-10. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen von Basis-E/A-Karte OPT-A1

OPT-A2					
21	RO1/1	ng 1	Relaisausga	Schaltkapazität	24 VDC/8 A
22	RO1/2				250 VAC/8 A
23	RO1/3				125 VDC/0,4 A
				Min. Schaltbürde	5 V/10 mA
24	RO2/1	ng 2	Relaisausga	Schaltkapazität	24 VDC/8 A
25	RO2/2				250 VAC/8 A
26	RO2/3				125 VDC/0,4 A
				Min. Schaltbürde	5 V/10 mA

Tabelle 6-11. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen von Basis-Relaiskarte OPT-A2

OPT-A3					
21	RO1/1	ng 1	Relaisausga	Schaltkapazität	24 VDC/8 A
22	RO1/2				250 VAC/8 A
23	RO1/3				125 VDC/0,4 A
				Min. Schaltbürde	5 V/10 mA
25	RO2/1	ng 2	Relaisausga	Schaltkapazität	24 VDC/8 A
26	RO2/2				250 VAC/8 A
					125 VDC/0,4 A
				Min. Schaltbürde	5 V/10 mA
28	TI1+	Thermistoreingang			
29	TI1–				

Tabelle 6-12. Steuersignale an E/A-Anschlussklemmen von Basis-Relaiskarte OPT-A3

6.2.3.1 Inversion der Digitaleingänge

Der aktive Signalpegel hängt davon ab, an welches Potenzial die gemeinsamen Bezugseingänge (CMA und CMB, Klemmen 11 und 17) angeschlossen sind. Als Anschlussmöglichkeiten stehen +24V oder Masse (0 V) zur Verfügung. Siehe Bild 6-18.
Wir empfehlen bei allen Steueranschlüssen des Wechselrichters die Verwendung einer positive Logik: Bei Verwendung einer negativen Logik sind entsprechende Zusatzmaßnahmen zur Einhaltung der Sicherheitsvorschriften erforderlich.

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

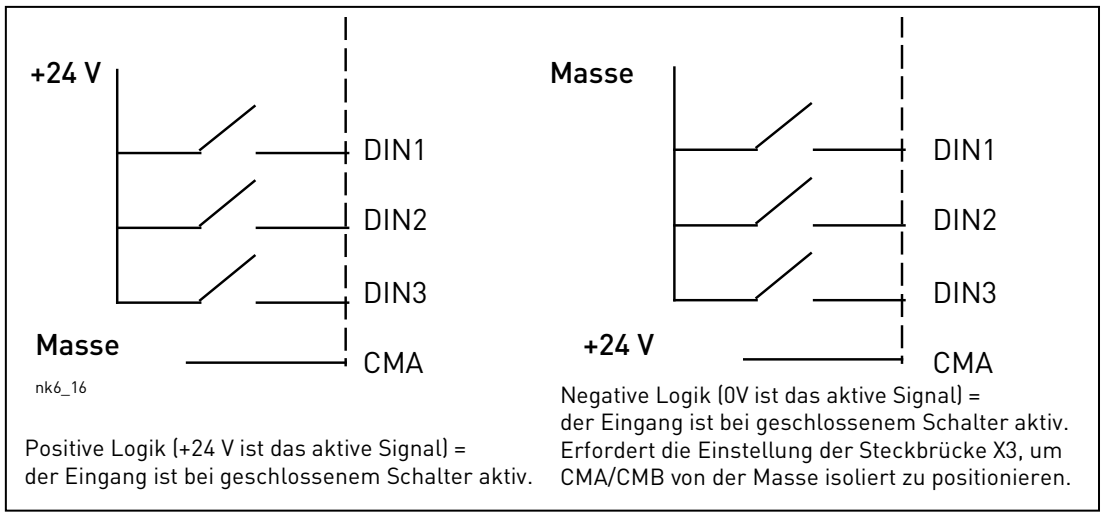


Bild 6-18. Positive/Negative Logik

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 Wechselrichters 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 Auswahlmöglichkeiten für die Steckbrücken sind auf Seite 59 (Bild 6-20) dargestellt.

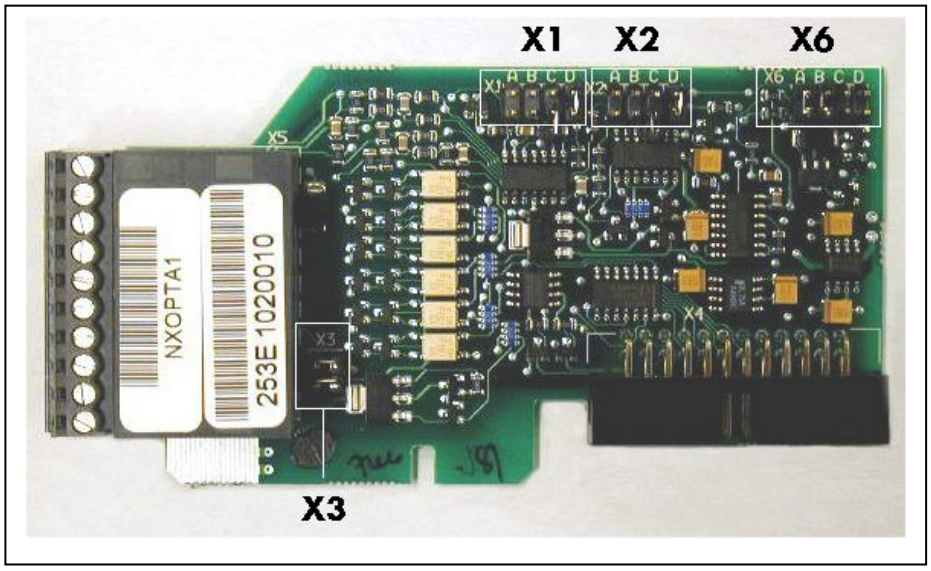


Bild 6-19. Steckbrückenblöcke auf der OPT-A1-Karte

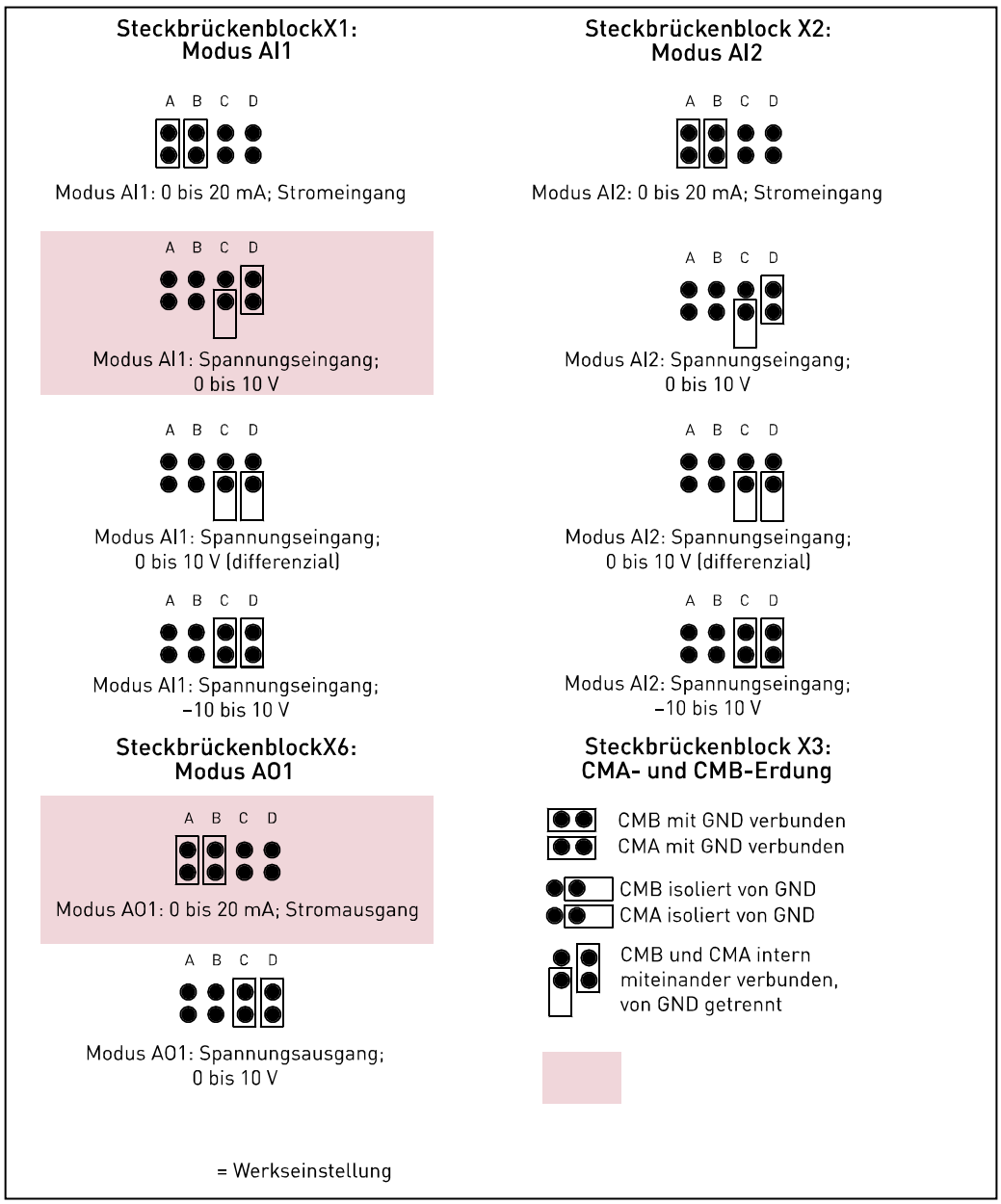


Bild 6-20. Steckbrückenauswahl für OPT-A1

WARNUNG	Sicherstellen, dass die Steckbrücken an den richtigen Positionen stecken. Ein Betrieb des Motor mit Signaleinstellungen, die von den Steckbrückenpositionen abweichen, ist für den Wechselrichter unbedenklich, kann aber zu Schäden am Motor führen.

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

7. STEUERTAFEL

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem VACON®-Wechselrichter und dem Benutzer. Die VACON® NX-Steuertafel umfasst ein alphanumerisches Display mit sieben Statusanzeigen (RUN, , STOP, READY, 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.0

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

Der Wechselrichter kann über die neun Drucktasten an der Steuertafel bedient werden. Außerdem können die Tasten zur Einstellung von Parametern und zum Anzeigen von Betriebsdaten verwendet werden.

Die Steuertafel ist abnehmbar und vom Netzpotenzial isoliert.

7.1 Anzeigen auf dem Steuertafeldisplay

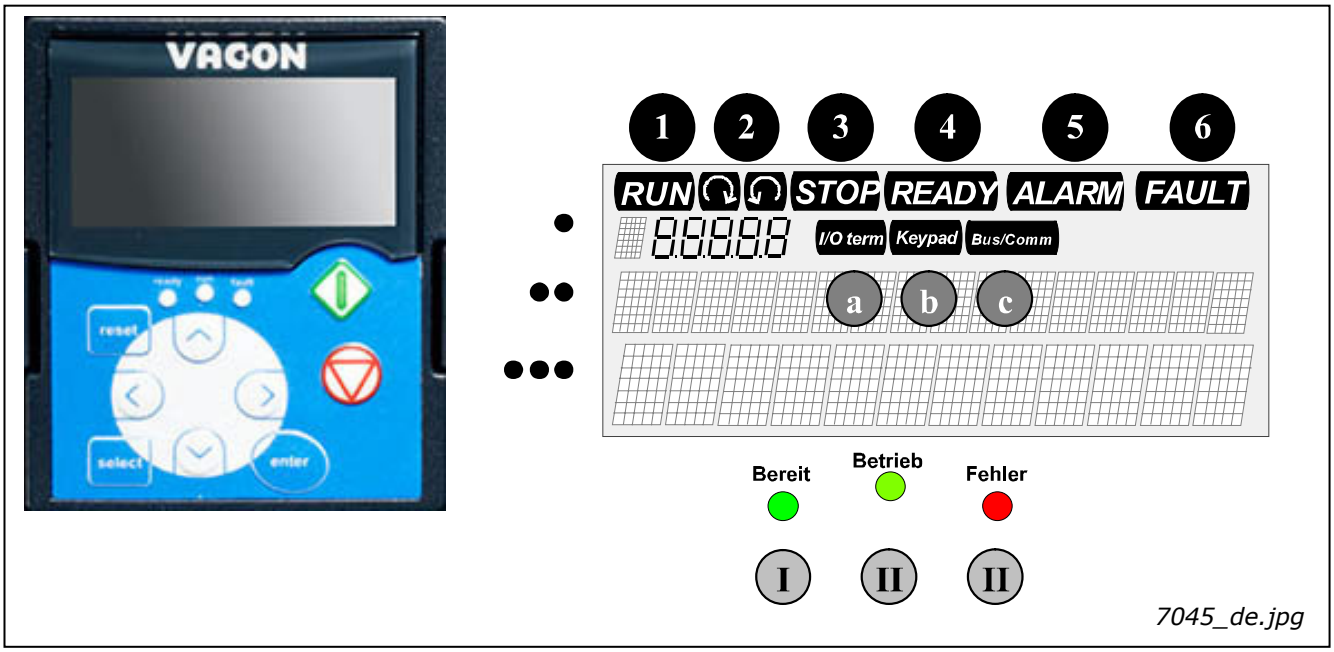


Bild 7-1. VACON® -Steuertafel und Gerätestatusanzeigen

7.1.1 Gerätestatusanzeigen

An den Wechselrichter-Statussymbolen kann der Benutzer den Status des Motors und des Wechselrichters ablesen. Außerdem kann er feststellen, ob die Motorsteuerungssoftware Unregelmäßigkeiten in den Motor- oder Frequenzumrichterfunktionen erkannt hat.

1 RUN = Motor in Betrieb–blinkt, wenn der Stopp-Befehl gegeben wurde und der Frequenzumrichter den Motor immer noch geführt zum Stillstand bringt.

2 = Gibt die Drehrichtung des Motors an.

3 STOP = Zeigt an, dass das Gerät nicht in Betrieb ist.

4 READY (BEREIT) = Leuchtet, wenn die Wechselstromversorgung eingeschaltet ist. Im Falle eines Fehlers leuchtet das Symbol nicht auf.

5 ALARM = Weist darauf hin, dass das Gerät außerhalb eines bestimmten Grenzwerts betrieben wird, und zeigt eine Warnung an.

6 FAULT (FEHLER) = Weist darauf hin, dass unsichere Betriebsbedingungen aufgetreten sind, sodass das Gerät gestoppt wurde.

7.1.2 Steuerplatzanzeigen

Die Symbole *E/A Klemmen*, *Steuertafel* und *Bus/Comm* (siehe Auswahl des Steuerplatzes) zeigen den Steuerplatz, der im Steuermenü der Steuertafel (M3) ausgewählt wurde (siehe Kapitel 7.3.3).

I/O term = Als Steuerplatz werden E/A-Klemmen ausgewählt, d. h. die Befehle START/STOP oder Sollwerte usw. werden über die E/A-Klemmen 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 Wechselrichter wird über einen Feldbus gesteuert.

7.1.3 Status-LEDs (grün–grün–rot))

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

I ● = Leuchtet, wenn die Wechselstromversorgung an den Wechselrichter angeschlossen ist. Gleichzeitig leuchtet die Gerätestatusanzeige READY auf.

II ● = Leuchtet, wenn der Wechselrichter in Betrieb ist. Blinkt, wenn die STOP-Taste gedrückt wurde und der Wechselrichter geführt ausläuft.

III ● = Leuchtet, wenn unsichere Betriebsbedingungen aufgetreten sind, aufgrund derer der Wechselrichter gestoppt wurde (Fehlerabschaltung). Gleichzeitig blinkt die Wechselrichter-Statusanzeige FAULT auf dem Display, und die Fehlerbeschreibung wird angezeigt (siehe Kapitel 7.3.3.4, „Aktive Fehler").

7.1.4 Textzeilen

Die drei Textzeilen (•, ••, •••) liefern dem Benutzer Informationen zur gegenwärtigen Position in der Menüstruktur der Steuertafel sowie Wechselrichter-spezifische Betriebsdaten.

• = Positionsanzeige–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 Wechselrichters (und des Motors), zum Einstellen von Parametern und zum Anzeigen von Betriebsdaten.

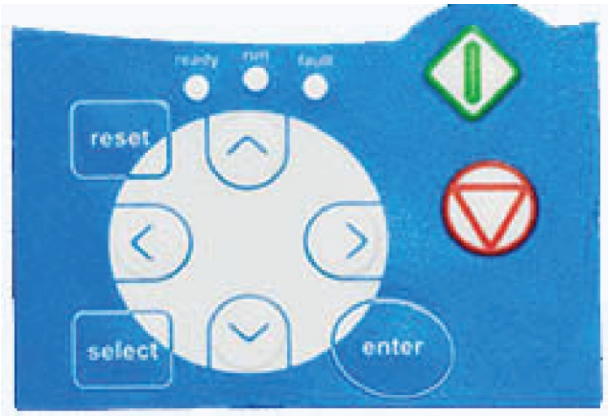


Bild 7-2. Steuertafeltasten

7.2.1 Tastenbeschreibungen

reset = Diese Taste dient zum Zurücksetzen aktiver Fehler (siehe Kapitel 7.3.3.4).

select = 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.

enter = 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.

v = 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.
Wenn Sie diese Taste 2 bis 3 Sekunden gedrückt halten, kehren Sie zum Hauptmenü zurück.

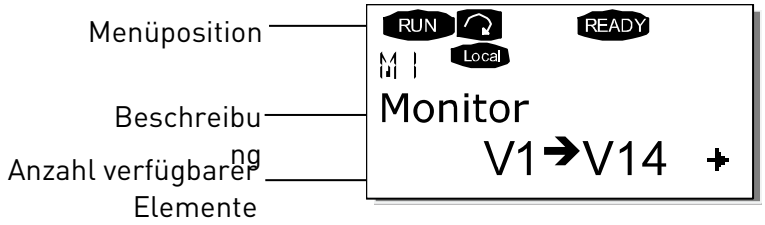
= Menütaste (rechts)
Vorblättern im Menü.
Cursor nach rechts bewegen (im Menü „Parameter“).
Starten des Bearbeitungsmodus.

= 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.

7.3 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 (siehe Kapitel 7.3.2), Sollwerten und Fehleranzeigen (siehe Kapitel 7.3.3.4) verwendet werden. Ferner können Sie den Kontrast der Anzeige über die Menüs einstellen (siehe Kapitel 7.3.6.6).



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. Indem Sie die *Menütaste (rechts)* drücken, gelangen Sie in die nächste Menüebene.

Das Navigationsdiagramm der Steuertafel ist auf der nächsten Seite dargestellt. Bitte 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.

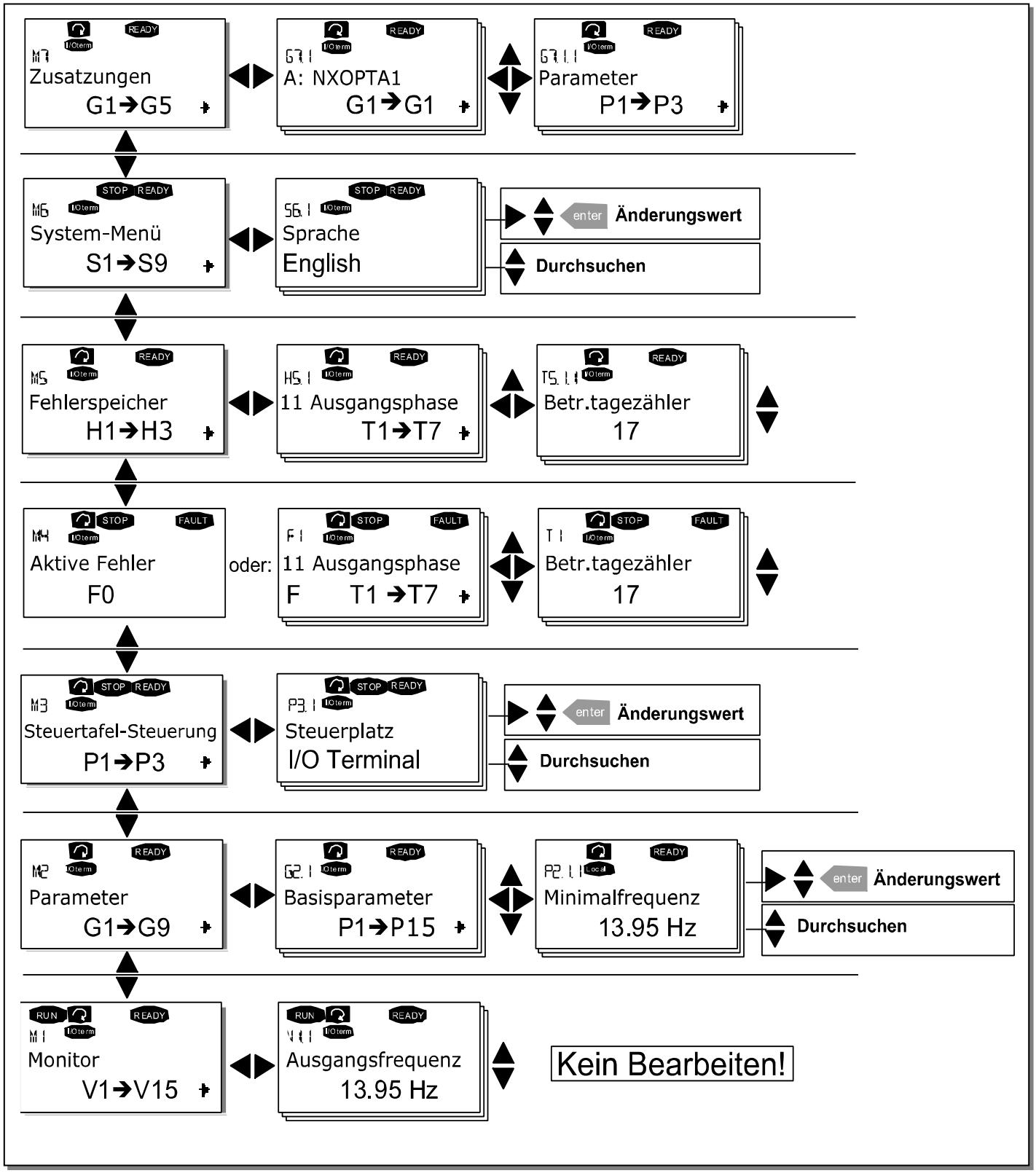


Bild 7-3. Navigationsdiagramm der Steuertafel

7.3.1 Das 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 Abbildung unten zeigt, wie Sie die überwachten Werte aufrufen.
Die Betriebsdaten sind mit **V#.#** gekennzeichnet und in Tabelle 7-1 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.

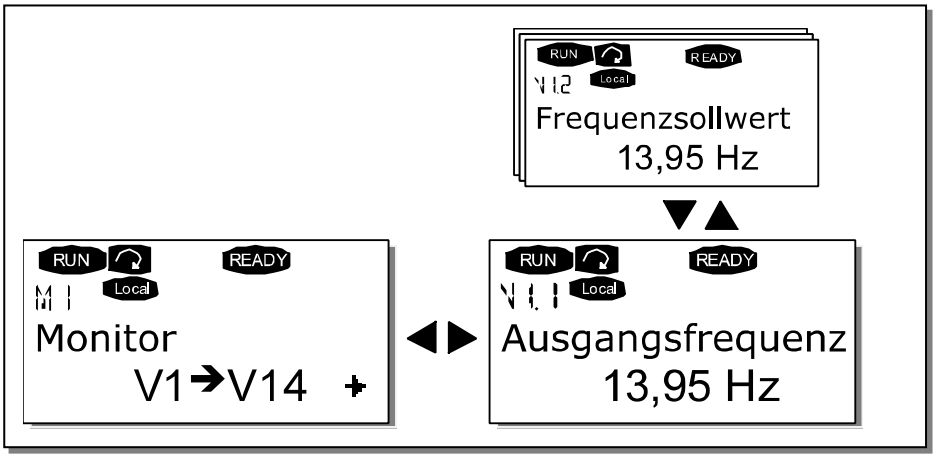


Bild 7-4. Menü „Betriebsdaten"

Code	Signalbezeichnung	Einh	Beschreibung
	Ausgangsfrequenz	Hz	Frequenz zum Motor
	Frequenzsollwert	Hz	
	Motordrehzahl	U/mi	Berechnete Motordrehzahl
	Motorstrom	A	Gemessener Motorstrom
	Motordrehmoment	%	Berechnetes Ist-Drehmoment/Nenndrehmoment
	Motorleistung	%	Berechnete Ist-Leistung/Nennleistung des
	Motorspannung	V	Berechnete Motorspannung
	DC-Zwischenkreis-	V	Gemessene DC-Zwischenkreisspannung
	Gerätetemperatur	°C	Kühlkörpertemperatur
	Motortemperatur	%	Berechnete Motortemperatur
	Spannungseingang	V	AI1
	Stromeingang	mA	AI2
	DIN1, DIN2, DIN3		Status Digitaleingänge
	DIN4, DIN5, DIN6		Status Digitaleingänge
	DO1, RO1, RO2		Status Digital- und Relaisausgänge
	Analogausgangsstro	mA	AO1
M1.17	Betriebsdaten		Zeigt drei wählbare Betriebsdaten an Siehe Kapitel 0.

Tabelle 7- 1. Betriebsdaten

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

7.3.2 Das Menü „Parameter" (M2)

Über Parameter werden die Befehle des Benutzers an den Wechselrichter 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. Das Bearbeiten von Werten ist in Bild 7-5 dargestellt.

Drücken Sie die *Menütaste (rechts)* einmal, um in das Menü „Parametergruppen" *(G#)* zu wechseln. Suchen Sie mithilfe der Browsertasten die gewünschte Parametergruppe, und drücken Sie die *Menütaste (rechts)* erneut, um die Gruppe und die zugehörigen Parameter anzuzeigen. Suchen Sie wiederum mithilfe der *Browsertasten* den Parameter (P#), den Sie bearbeiten möchten. 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:

- ☐ Stellen Sie 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.
- ☐ Drücken Sie die *Menütaste (rechts)* erneut. Nun können Sie den Wert ziffernweise bearbeiten. Diese Bearbeitungsweise ist sinnvoll, wenn der angezeigte Wert deutlich nach oben oder nach unten korrigiert werden muss. 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 Wechselrichter 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 Wechselrichter gestoppt werden.
Die Parameterwerte können auch über die Funktion in Menü M6 gesperrt werden (siehe Kapitel 6.5.2).

Sie können jederzeit zum Hauptmenü zurückkehren, indem Sie die *Menütaste (links)* 1 bis 2 Sekunden lang drücken.

Das „All-In-One+"-Applikationspaket umfasst sieben Applikationen mit verschiedenen Parametersätzen. Die Parameterlisten finden Sie im Abschnitt für die Applikation in diesem Handbuch.

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 69 dargestellt.

HINWEIS: Zur Stromversorgung der Steuerplatine können Sie die externe Stromquelle an die bidirektionale Klemme Nr. 6 auf der OPT-A1-Karte anschließen (siehe Seite 56). Die externe Stromquelle kann auch an die entsprechende +24V-Klemme oder eine beliebige Optionskarte angeschlossen werden. Diese Spannung reicht aus, um die Parameter einzustellen und die Feldbusaktivität aufrechtzuerhalten.

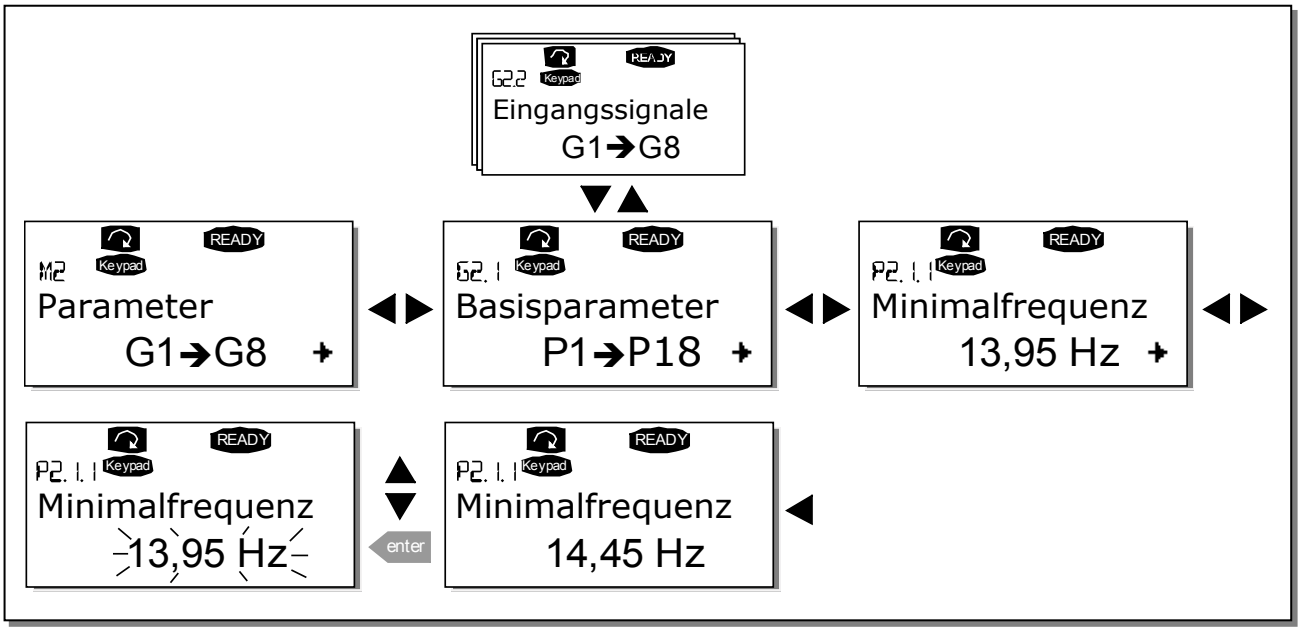


Bild 7-5. Ändern der Parameterwerte

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. Mit der *Menütaste (rechts)* können Sie in die Untermenüebene wechseln.

7.3.3.1 Auswahl des Steuerplatzes

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

Steuerplatz	Symbol
E/A-Klemmen	I/O
Steuertafel	Steuert
Feldbus	Bus/Com

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). Siehe auch Kapitel 7.3.3 weiter oben.

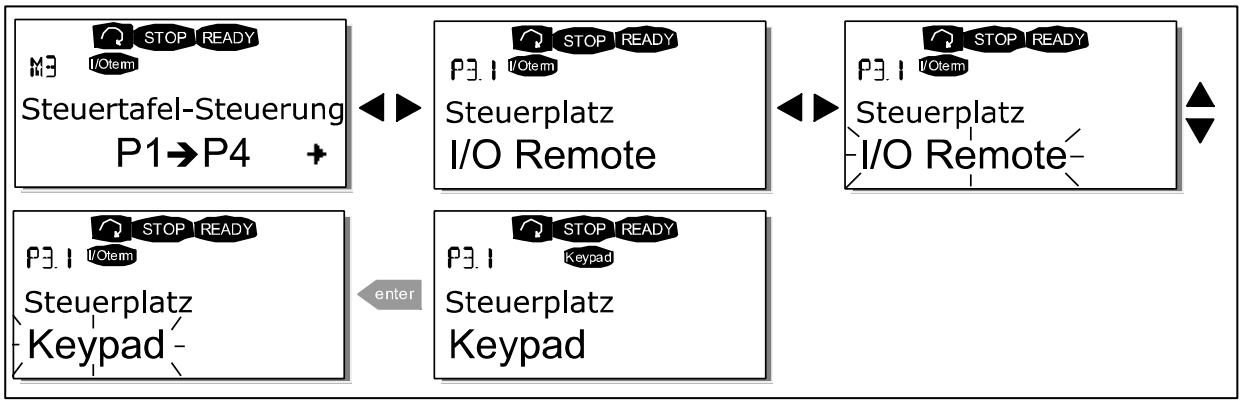


Bild 7-6. Auswahl des Steuerplatzes

7.3.3.2 Sollwerteinstellung über die Steuertafel

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 aktiver Steuerplatz ausgewählt wurde.**
HINWEIS: Im Betriebsmodus beträgt die Differenz zwischen der Ausgangsfrequenz und dem über die Steuertafel eingegebenen Sollwert maximal 6 Hz. Der Steuertafelsollwert wird vom Programm automatisch überwacht.
Siehe auch Kapitel 7.3.3.

Die Verfahrensweise zum Bearbeiten des Sollwerts finden Sie in Bild 7-5 (das Drücken der *Enter*-Taste ist jedoch nicht erforderlich).

7.3.3.3 Richtung: Steuertafel

Im Menü „Richtung:STafel“ **(P3.3)** 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 auch Kapitel 7.3.3.

> **HINWEIS:** Weitere Informationen zur Steuerung des Motors mit der Steuertafel finden Sie in den Kapiteln 7.2.1, 7.3.3 und 8.2.

7.3.3.4 Aktivierung der Stopptaste

Standardmäßig stoppt das Drücken der STOP-Taste den Motor **immer** ungeachtet des gewählten Steuerplatzes. Diese Funktion kann deaktiviert werden, indem Sie dem Parameter 3.4 den Wert **0** geben. Wenn der Wert für diesen Parameter **0** beträgt, kann der Motor nur dann mit der Stopptaste angehalten werden, **wenn die Steuertafel als aktiver Steuerplatz ausgewählt wurde.**

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 Wechselrichter durch einen Fehler gestoppt wird, werden die Positionsangabe F1, der Fehlercode, eine Kurzbeschreibung des Fehlers und das **Fehlersymbol** am Display angezeigt (siehe Kapitel 7.3.4.1). Außerdem erscheint die Anzeige FAULT oder ALARM (siehe **Error! Reference source not found.** oder Kapitel 0). 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 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-Klemme 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

7.3.4.1 Fehlertypen

Im NX-Wechselrichter können vier Fehlertypen auftreten. Diese Fehlertypen unterscheiden sich durch das jeweils auslösende Verhalten des Wechselrichters. Siehe Tabelle 7-1.

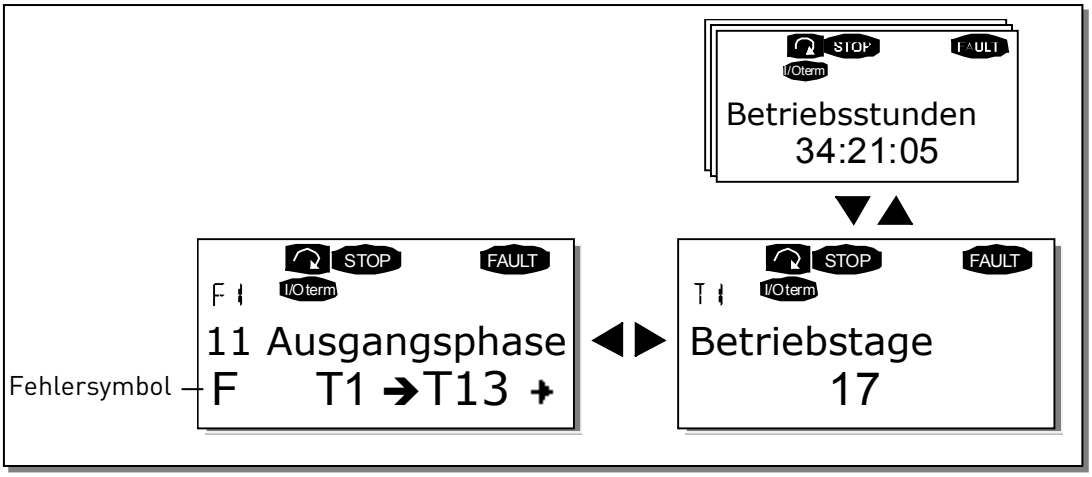


Bild 7-7. Fehleranzeige

Fehlersymbol	Bedeutung
A (Alarm)	Dieser Fehlertyp weist auf eine ungewöhnliche Betriebsbedingung hin. Er führt nicht zum Geräte-Stopp und erfordert keine besonderen Maßnahmen. Der „A-Fehler“ wird ungefähr 30 Sekunden lang angezeigt.
F (Fehler)	Ein „F-Fehler“ führt zum Stoppen des Geräts. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um das Gerät erneut zu starten.
AR (Fehler AutoReset)	Bei einem „AR-Fehler“ wird das Gerät ebenfalls sofort gestoppt. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt, und das Gerät 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 das Gerät den Motor nach einem AR-Fehler nicht wieder starten kann, tritt ein „FT-Fehler“ auf. Der „FT-Fehler“ hat im Grunde genommen dieselben Auswirkungen wie der F-Fehler: Das Gerät wird gestoppt.

Tabelle 7-1. Fehlertypen

7.3.4.2 Fehlercodes

Die unten stehende Tabelle zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die jeweiligen Korrekturmaßahmen. 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 auf der Steuertafel angezeigten Texte und Codes notieren.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
1	Überstrom S1 = Hardware Auslösung S3 = Stromregler-überwachung S4 = Benutzer-konfigurierter Überstromgrenz-wert überschritten	Der Wechselrichter hat einen zu hohen Strom (>4*I_n) im Motorkabel festgestellt: plötzlicher Lastanstieg Kurzschluss im Motorkabel ungeeigneter Motor	Belastung prüfen. Motor prüfen. Kabel prüfen. Führen Sie einen Identifikationslauf durch.
2	Überspannung S1 = Hardware-Auslösung S2 = Überspan-nungsregler-überwachung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in zu kurze Bremszeit hohe Überspannungsspitzen im Netz Start-/Stoppsequenz zu schnell	Bremszeit verlängern. Einsetzen eines Bremschoppers oder Bremswiderstands. Aktivieren Sie den Überspannungsregler. Die Eingangsspannung prüfen.
3	Erdschlußschutz	Die Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen ungleich 0 ist. Isolationsfehler in Kabeln oder Motor	Motorkabel und Motor prüfen.
5	Ladeschalter	Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet. Fehlfunktion Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
6	Not-Aus	Stoppsignal von der Optionskarte erhalten.	Die Not-Aus-Schaltung prüfen.
7	Sättigungsfehler	Unterschiedliche Ursachen: Bauteilfehler Kurzschluss oder Überlast am Bremswiderstand	Kann nicht über die Steuertafel zurückgesetzt werden. Spannungsversorgung abschalten. GERÄT NICHT WIEDER ANSCHLIESSEN! Hersteller benachrichtigen. Wenn dieser Fehler gleichzeitig mit dem Fehler 1 auftritt, Motorkabel und Motor prüfen.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
8	Systemfehler S7 = Ladeschalter S8 = Treiberkarte abgeschaltet S9 = Kommunikation, Leistungseinheit (TX) S10 = Kommunikation, Leistungseinheit (Fehler) S11 = Kommunikation Leistungseinheit (Messung)	Bauteilfehler Fehlfunktion Das abweichende Fehlerzeitdatenprotokoll beachten. Siehe 7.3.4.3.	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
9	Unterspannung S1 = DC-Zwischenkreisspannung im Betrieb zu niedrig S2 = keine Daten von der Leistungseinheit S3 = Unterspannungsregler-überwachung	Die DC-Zwischenkreisspannung ist unter dem Grenzwert in Wahrscheinliche Ursache: zu geringe Versorgungsspannung Interner Gerätefehler defekte Eingangssicherung externer Ladeschalter nicht geschlossen	Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls Fehler zurücksetzen und den Wechselrichter neu starten. Die Versorgungsspannung prüfen. Wenn in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
10	Netzphasen-überwachung	Die Netzphase fehlt.	Versorgungsspannung, Sicherungen und Netzkabel prüfen.
11	Ausgangsphasen-überwachung	Die Strommessung hat erkannt, dass eine Motorphase keinen Strom hat.	Motorkabel und Motor prüfen.
12	Bremschopper-überwachung	ein Bremswiderstand installiert remswiderstand beschädigt remschopperfehler	Bremswiderstand prüfen. Wenn der Widerstand in Ordnung ist, liegt ein Fehler am Chopper vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
13	Untertemperatur im Wechselrichter	Kühlkörpertemperatur unter –10 °C	
14	Übertemperatur im Wechselrichter	Kühlkörpertemperatur über 90 °C oder 77 °C (NX_6, FR6). Übertemperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Kühlkörpertemperatur 85 °C (72 °C) übersteigt.	Menge und Durchfluss der Kühlluft prüfen. Kühlkörper auf Staub überprüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Sicherstellen, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
15	Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgelöst.	Motor prüfen.
16	Motorüber-temperatur	Das Motortemperaturmodell des Wechselrichters hat eine Motorüberhitzung festgestellt. Der Motor ist überlastet.	Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen.
17	Motorunterlast	Motorunterlastschutz hat ausgelöst.	Die Last prüfen.
18	Ungleichgewicht S1 = Stromun-gleichgewicht S2 = DC-Spannungs-ungleichgewicht	Schieflast zwischen Leistungsmodulen parallel geschalteter Leistungseinheiten.	Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
22	EEPROM-Prüf-summenfehler	Fehler beim Speichern von Parametern Fehlfunktion Bauteilfehler	Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
24	Zählerfehler	Die angezeigten Zählerwerte sind fehlerhaft.	
25	Fehler in der Mikroprozessor-Überwachung (Watchdog)	Fehlfunktion Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
26	Anlauf verhindert	Der Anlauf des Umrichters wurde verhindert. Freigabeanforderung in EIN, wenn eine neue Applikation auf den Umrichter heruntergeladen wird.	Verhinderung des Anlaufs löschen. Freigabeanforderung entfernen.
29	Thermistorfehler	Am Thermistoreingang auf der Optionskarte wurde unzulässig hohe Motortemperatur festgestellt.	Motorlast und -kühlung prüfen. Thermistoranschluss prüfen. (Wird der Thermistoreingang auf der Optionskarte nicht benutzt, muss er kurzgeschlossen werden).
30	Safe Torque Off (Sicher abgeschal-tetes Moment)	Der Eingang der OPTAF-Karte wurde geöffnet.	„Safe Torque Off“ (STO) abbrechen, wenn unter sicheren Bedingungen möglich.
31	IGBT-Temperatur (Hardware)	Der Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
32	Lüfterkühlung	Lüfter des Wechselrichters läuft bei Einschaltbefehl nicht an.	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
34	CAN-Busfehler	Keine Quittierung auf gesendete Meldung erhalten.	Sicherstellen, dass ein zweites Gerät mit derselben Konfiguration am Bus angeschlossen ist.
35	Applikation	Störung in der Anwendungssoftware.	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/ Falls Sie ein Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen.
36	Steuereinheit	Die Software-Funktion erfordert eine neuere Steuerkarte.	Steuereinheit austauschen
37	Gerät ersetzt (gleicher Typ)	Die Optionskarte oder Steuereinheit wurde ausgetauscht. Gleicher Kartentyp oder gleiche Leistungsdaten des Geräts. Die Parameter stehen im Frequenzumrichter zur Verfügung.	Zurücksetzen. Das Gerät ist betriebsbereit. Der Frequenzumrichter lädt die alten Parametereinstellungen. **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdatenprotokoll!
38	Gerät angeschlossen (gleicher Typ)	Optionskarte oder Gerät hinzugefügt. Gerät mit gleichen Leistungsdaten oder gleicher Kartentyp hinzugefügt. Die Parameter stehen im Gerät zur Verfügung.	Reset: Das Gerät ist betriebsbereit. Das Gerät lädt die alten Parametereinstellungen. **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdatenprotokoll!
39	Gerät entfernt	Optionskarte entfernt. Wechselrichter entfernt.	Das Gerät ist nicht verfügbar. Rücksetzung **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdatenprotokoll!
40	Gerät unbekannt S1 = unbekanntes Gerät S2 = Power1 hat nicht dieselbe Bauart wie Power2	Unbekannte Optionskarte bzw. unbekanntes Gerät.	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
41	IGBT-Temperatur	Der Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen. Führen Sie einen Identifikationslauf durch.
42	Übertemperatur des internen Bremswiderstands	Der Übertemperaturschutz des internen Bremswiderstands hat zu starkes Bremsen festgestellt.	Bremszeit verlängern. Externen Bremswiderstand verwenden.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
43	Encoderfehler 1 = Encoder 1 Kanal A nicht vorhanden 2 = Encoder 1 Kanal B nicht vorhanden 3 = Beide Encoder 1-Kanäle nicht vorhanden 4 = Encoder umgekehrt 5 = Encoderkarte nicht vorhanden	Das abweichende Fehlerzeitdatenprotokoll beachten. Siehe 7.3.4.3. Zusätzliche Codes: 1 = Encoder 1 Kanal A nicht vorhanden 2 = Encoder 1 Kanal B nicht vorhanden 3 = Beide Encoder 1-Kanäle nicht vorhanden 4 = Encoder umgekehrt	Encoderanschlüsse prüfen. Encoderkarte prüfen. Encoderfrequenz in der Open Loop prüfen.
44	Gerät ersetzt (anderer Typ)	Die Optionskarte oder Steuereinheit wurde ausgetauscht. Anderer Typ Optionskarte oder andere Leistungsdaten des Geräts.	Rücksetzung Optionskartenparameter erneut einrichten, wenn die Optionskarte verändert wurde. **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdaten-protokoll! **HINWEIS:** Die Werte der Applikationsparameter werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
45	Gerät angeschlossen (anderer Typ)	Optionskarte oder Gerät hinzugefügt. Anderer Typ Optionskarte oder Gerät mit anderen Leistungsdaten hinzugefügt.	Rücksetzung Richten Sie die Parameter der Leistungseinheit neu ein. **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdaten-protokoll! **HINWEIS:** Die Werte der Applikationsparameter werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
49	Division durch null in der Anwendung	Im Anwendungsprogramm kam es zu einer Division durch null.	Wenn der Fehler bei laufendem Frequenzumrichter wieder auftritt, wenden Sie sich Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/ Falls Sie ein Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen.
50	Analogeingang (gewählter Signalbereich 4 bis 20 mA)	Der Strom am Analogeingang ist < 4 mA. Steuerkabel ist gebrochen oder hat sich gelöst Signalquelle ist fehlerhaft.	Stromkreis des Analogeingangs prüfen.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
51	Externer Fehler	Eine externe Fehlermeldung liegt an einem Digitaleingang an.	Fehler am externen Gerät beheben.
52	Steuertafel-Kommunikations-fehler	Keine Verbindung zwischen Steuertafel und Wechselrichter.	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. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
54	Steckplatzfehler	Optionskarte oder Steckplatz defekt	Karte und Steckplatz prüfen. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
56	Temperaturfehler PT100-Karte	Die definierten Temperaturgrenzwerte für die PT100-Kartenparameter sind überschritten.	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 Parameter der Optionskarte(n) prüfen. Das LWL- oder CAN-Kabel prüfen.
60	Kühlung	Kühlkreislauf an flüssiggekühltem Frequenzumrichter fehlerhaft.	Das externe System auf den Grund für den Fehler prüfen.
61	Drehzahlab-weichung	Motordrehzahl entspricht nicht dem Sollwert.	Den Encoderanschluss prüfen. PMS-Motor hat das Kippmoment überschritten.
62	Startfreigabe	Schwaches Startfreigabesignal.	Den Grund für das Startfreigabesignal prüfen.
63	Schnellhalt	Befehl „Erzwungener Stopp“ von Digitaleingang oder Feldbus empfangen	Neuer Betriebsfreigabebefehl wird nach Reset akzeptiert.
64	Eingangsschalter offen	Eingangsschalter des Frequenzumrichters ist offen.	Hauptschalter des Frequenzumrichters prüfen.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
65	Übertemperatur	Temperatur hat die festgelegte Grenze überschritten. Sensor getrennt. Kurzschluss.	Die Ursache für den Temperaturanstieg suchen.
70	Aktiver Filterfehler	Fehler durch digitalen Eingang ausgelöst (siehe Parameter P2.2.7.33). Beheben Sie den Fehler am aktiven Filter	
74	Follower-Fehler	Bei Verwendung der normalen Master/Follower-Funktion wird dieser Fehlercode ausgegeben, wenn ein oder mehrere Follower-Antriebe einen Fehler auslösen.	

Tabelle 7-2. Fehlercodes

7.3.4.3 Fehlerzeitdatenprotokoll

Wenn ein Fehler auftritt, werden die in Kapitel 7.3.3.4 beschriebenen Informationen angezeigt. Wenn Sie die *Menütaste (rechts) drücken,* gelangen Sie in das *Menü „Fehlerzeitdatenprotokoll“,* das durch **T.1→T.#** 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:

T.1	Anzahl der Betriebstage *(Fehler 43: Zusätzlicher 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	Gleichspannung	V
T.9	Gerätetemperatur	°C
T.10	Status Betrieb	
T.11	Richtung	
T.12	Warnungen	
T.13	0-Geschwindigkeit*	

Tabelle 7-3. Zum Fehlerzeitpunkt protokollierte Daten

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

Echtzeitfehlerprotokoll

Wurde der Wechselrichter 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 Das 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 Displays sichtbar ist.

Alle Fehler werden im *Menü Fehlerspeicher* gespeichert, das Sie mithilfe der *Browsertasten* durchsuchen können. Außerdem können Sie auf die Seiten des *Fehlerzeitdatenprotokolls* (siehe Kapitel 7.3.4.3) der einzelnen Fehler zugreifen. Sie können jederzeit zum vorherigen Menü zurückkehren, indem Sie die *Menütaste (links)* drücken.

Der Fehlerspeicher des Wechselrichters speichert bis zu 30 Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens. 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 zuletzt aufgetretene Fehler ist mit F5.1 bezeichnet, der davor mit F5.2 und so weiter. Wenn mehr als 30 nicht quittierte Fehler im Speicher stehen, wird der älteste Fehler im Speicher vom nächsten Fehler überschrieben.

Wenn Sie die *Enter*-Taste 2 bis 3 Sekunden lang gedrückt halten, wird der gesamte Fehlerspeicher zurückgesetzt. Das Symbol **H#** wird daraufhin in **0** geändert.

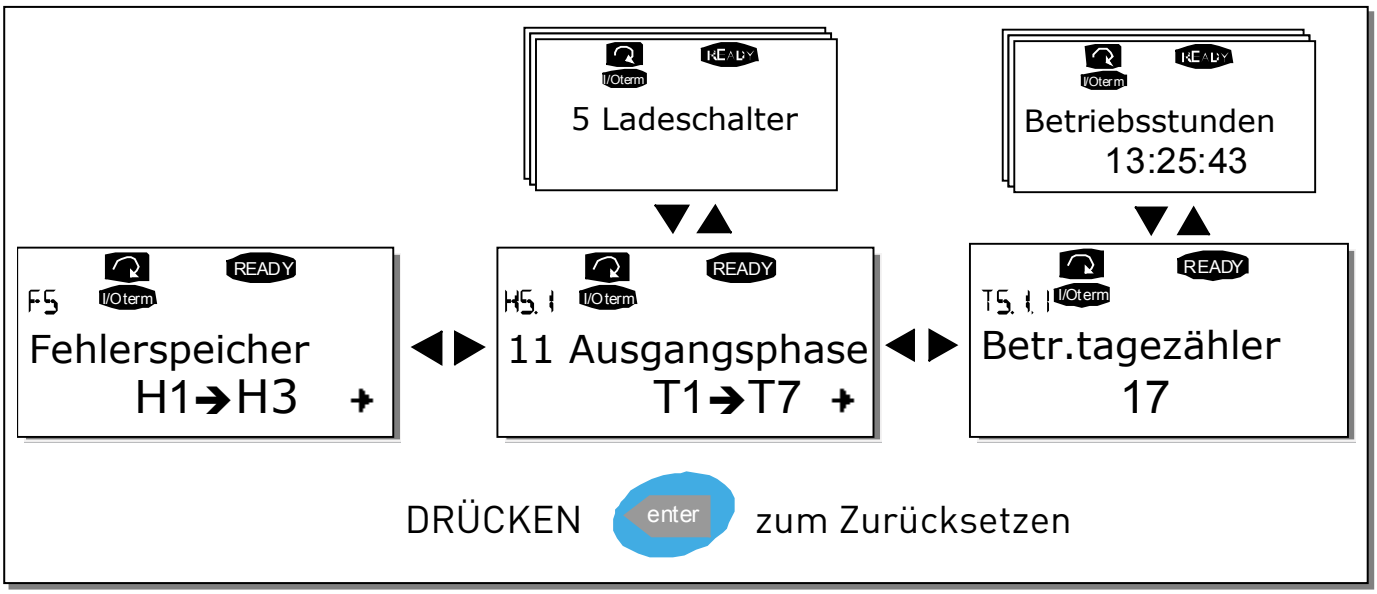


Bild 7-8. Das Menü „Fehlerspeicher“

7.3.6 Das Menü „System“ (M6)

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

Das Menü „System“ enthält die Steuerelemente für die allgemeine Verwendung des Wechselrichters, wie Applikationsauswahl, Sprachenauswahl, 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.

Eine Tabelle der im System-Menü verfügbaren Funktionen finden Sie auf Seite 84.

Funktionen des Menüs „System"

Code	Funktion	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	Bendef.	Optionen
S6.1	Auswählen der Sprache				Englisch		Englisch Deutsch Suomi Svenska Italienisch
S6.2	Applikationswahl				Basisapplikation		Basisapplikation Standard Fern/Ort Multi-Festdr PID-Regler Multifunktion Pump u. Lüft
S6.3	Parameterübertragung						
S6.3.1	Parametereinstellungen						Lade Werksv. Set1Speichrn Set1 laden Set2Speichrn Set2 laden
S6.3.2	Auf Steuertafel laden						Alle Param.
S6.3.3	Von Steuertafel laden						Alle Param. Nicht Motorp Applikationsparameter
P6.3.4	Parameter-Backup				Ja		Nein Ja
S6.4	Parametervergleich						
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		Änder. möglich ÄndVerhind
S6.6	Steuertafeleinstellungen						
P6.6.1	Default-Anzeige						
P6.6.2	DefAnzeige/OM						
P6.6.3	Rückstellzeit	0	65535	s	30		
P6.6.4	Kontrast	0	31		18		
P6.6.5	Anzeigelicht	Immer an	65535	Min.	10		
S6.7	Hardware-Einstellungen						
P6.7.1	Interner Bremswiderstand				Verbunden		Nicht verbunden Angeschlosse
P6.7.2	Lüftersteuerung				Konstant		Dauernd Temperatur
P6.7.3	HMI Quitt.	200	5000	ms	200		
P6.7.4	HMI: Anz. der Wiederholungen	1	10		5		
S6.8	Systeminformationen						
S6.8.1	Gesamtzähler						
C6.8.1.1.	MWh-Zähler			kWh			

Code	Funktion	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	Bendef.	Optionen
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	MWh-Zähl.löschen						
T6.8.2.3	Betriebstagezähler						
T6.8.2.4	Betriebsstundenzähler						
T6.8.2.5	Betriebsstundenzähler löschen						
S6.8.3	Softwareinformationen						
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	Anwendungs-ID						
D6.8.4.#.2	Applikationen: Version						
D6.8.4.#.3	Applikationen: Firmwareschnittstelle						
S6.8.5	Hardware						
I6.8.5.1	Geräteleistung						
I6.8.5.2	Nennspannung						
E6.8.5.3	Bremschopper						
E6.8.5.4	Bremswiderstand						
S6.8.6	Zusatzungen						
S6.8.7	Debugmenü						Nur für Anwendungs-programmierung. Wenden Sie sich zur Anleitung bitte an das Werk.

Tabelle 7-4. Funktionen des Menüs „System"

7.3.6.1 Auswählen der Sprache

Die VACON®-Steuertafel kann zur Steuerung des Wechselrichters 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)* einmal, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. Wenn der Name der Sprache zu blinken beginnt, können Sie eine andere Sprache für die Steuertafeltexte auswählen. Bestätigen Sie Ihre 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.

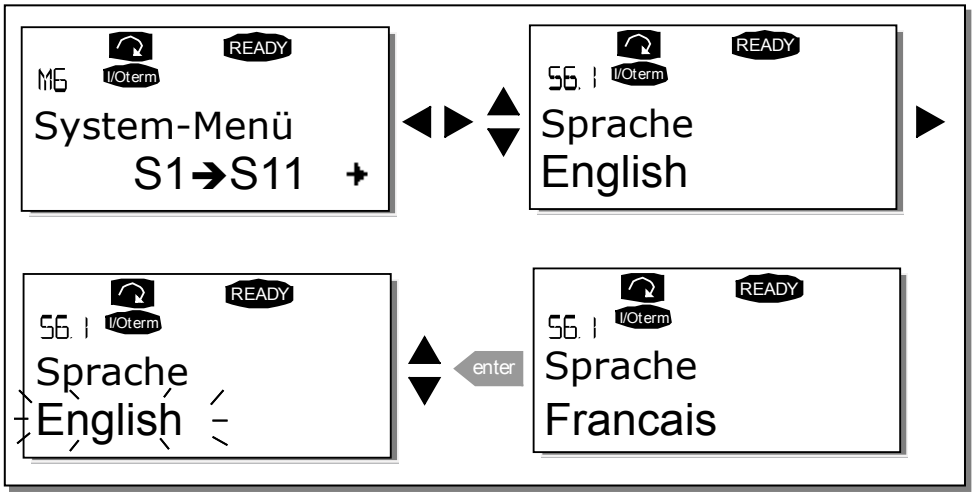


Bild 7-9. Auswählen der Sprache

7.3.6.2 Applikationswahl

Sie können die gewünschte Applikation durch Aufrufen der Seite *Applikationsauswahl (S6.2)* auswählen. Die Seite erreichen Sie durch Drücken der *Menütaste (rechts)* auf der ersten Seite des *Menüs System*. Um die Applikation zu wechseln, drücken Sie die *Menütaste (rechts)* 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.

Nach dem Applikationswechsel werden Sie gefragt, ob die Parameter der **neuen** Applikation in die Steuertafel geladen werden sollen. Um zu bestätigen, drücken Sie die *Enter*-Taste. Wenn Sie eine andere Taste drücken, bleiben die Parameter der **vorher** verwendeten Applikation in der Steuertafel gespeichert. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 7.3.6.3.

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

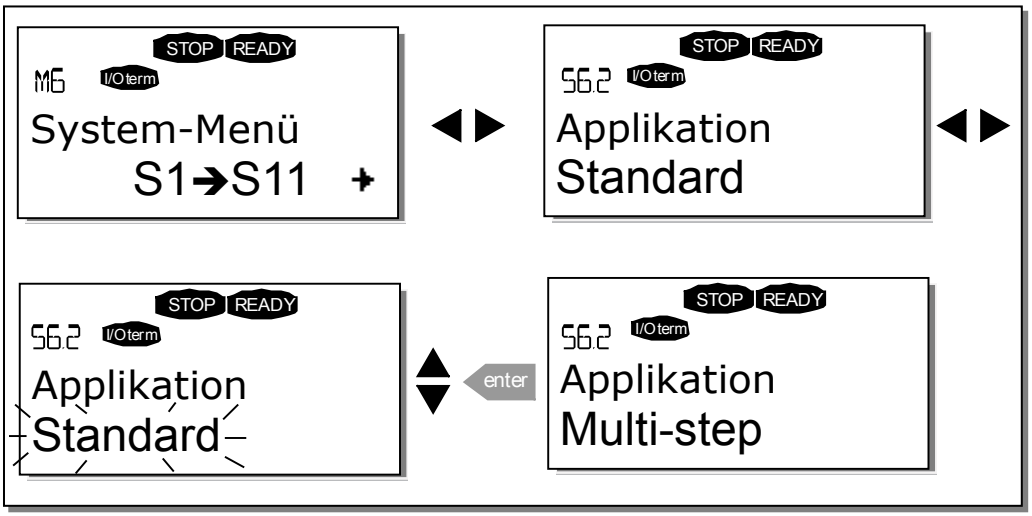


Bild 7-10. Ändern der Applikation

7.3.6.3 Parameterübertragung

Die Funktion „Parameterübertragung“ wird verwendet, wenn der Bediener eine oder alle Parametergruppen von einem Wechselrichter in einen anderen übertragen 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*). Weitere Informationen finden Sie auf Seite 88.

Bevor Parameter erfolgreich zwischen zwei Wechselrichtern kopiert werden können, muss der **Wechselrichter**, in den die Daten heruntergeladen werden sollen, **gestoppt** werden.

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

Parametereinstellungen (S6.3.1)

Sie können die Parameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen oder zwei benutzerdefinierte Parametersätze speichern bzw. laden (alle in der Applikation enthaltenen Parameter).

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 Werkseinstellungen bestätigen.* Der Wechselrichter wird automatisch auf die Werkseinstellungen 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.

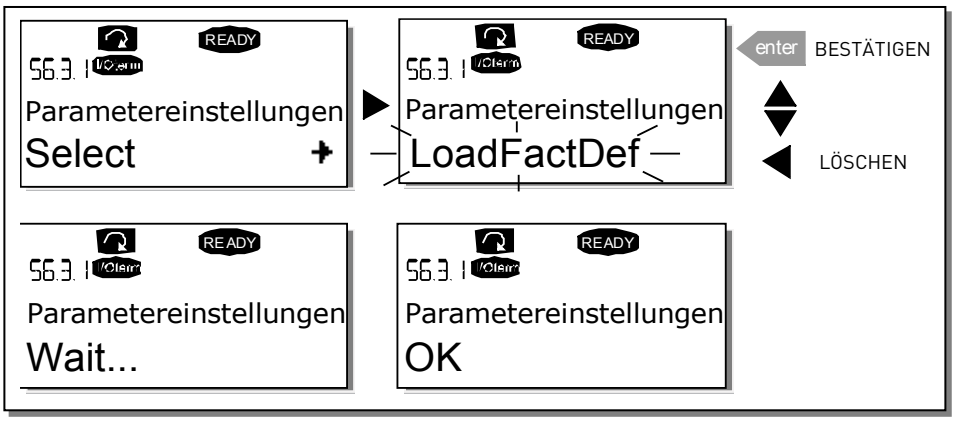


Bild 7-11. Speichern und Laden von Parametersätzen

Hochladen von Parametern in die Steuertafel („Zur Steuertafel", S6.3.2)

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

Wechseln Sie vom *Menü „ParamÜbertragung"* zur Seite *Zur Steuertafel* (S6.3.2). Durch Drücken der *Menütaste (rechts)* gelangen Sie in den Bearbeitungsmodus. 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.

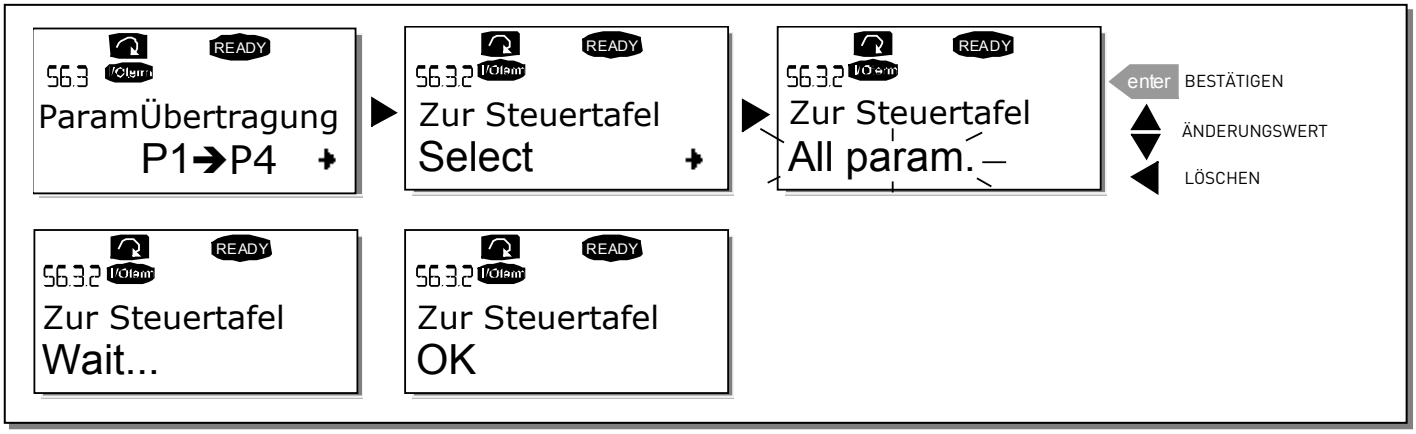


Bild 7-12. Kopieren von Parametern in die Steuertafel

Download von Parametern in den Wechselrichter („Von Steuertafel", S6.3.3)

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

Wechseln Sie vom *Menü „ParamÜbertragung"* zur Seite *Zur Steuertafel* (S6.3.2). Durch Drücken der *Menütaste (rechts)* gelangen Sie in den Bearbeitungsmodus. Wählen Sie mithilfe der *Browsertasten* entweder *Alle Param, Nicht Motorp* oder *Applikationsparameter* 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 Bild 7-12.

Automatisches Parameterbackup (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 mit den *Browsertasten Ja* oder *Nein* aus.

Wenn die Funktion „Parameter-Backup" aktiviert ist, erstellt die Steuertafel des VACON® NX eine Kopie der Parameter der derzeit verwendeten Applikation. Wenn Sie die Applikation ändern, werden Sie gefragt, ob die Parameter der **neuen** Applikation in die Steuertafel geladen werden sollen. Um zu bestätigen, 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 Wechselrichter 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.

Zum Vergleich der Parameter drücken Sie die *Menütaste (rechts)* im *Untermenü ParamVergleich*. Die tatsächlichen Parameterwerte werden zunächst mit denen des ersten benutzerdefinierten Parametersatzes (Set1) verglichen. Wenn keine Unterschiede festgestellt werden, wird in der untersten Zeile „0" angezeigt. Wenn sich die Parameterwerte 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 mit den *Browsertasten* im *Bearbeitungsmodus* bearbeiten, der durch erneutes Drücken der *Menütaste (rechts)* aufgerufen werden kann.

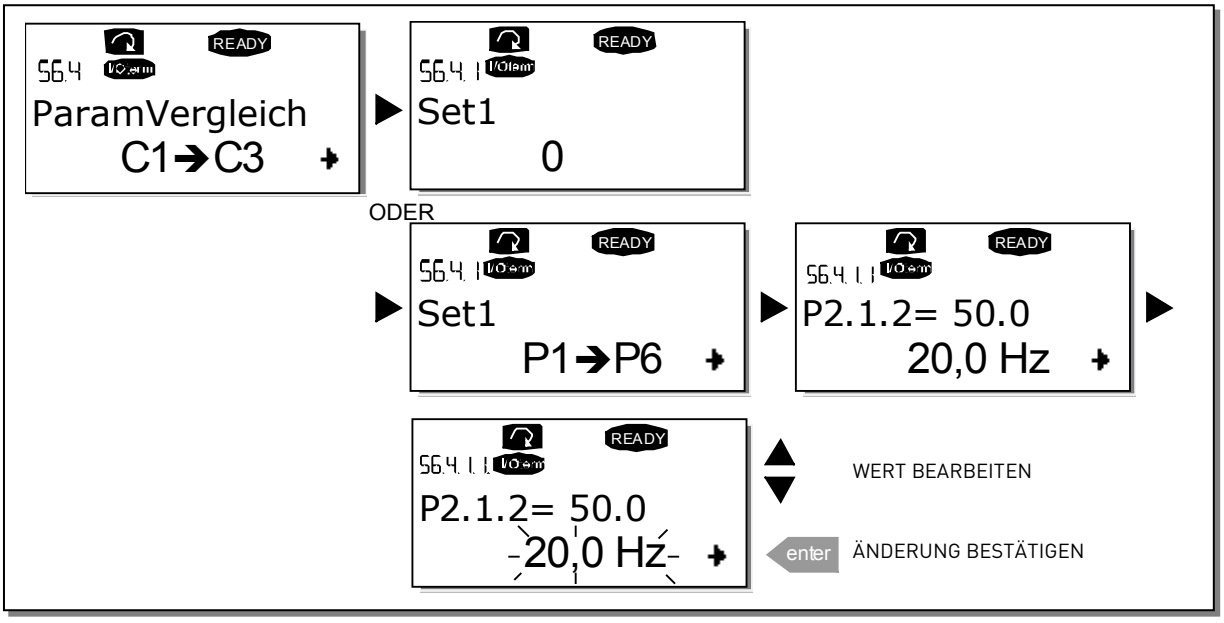


Bild 7-13. Parametervergleich

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.
Werksseitig 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 65535 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. Stellen Sie zuerst die Einerstelle ein. Um die Zehnerstelle einzugeben, drücken Sie die *Menütaste (rechts)*, und so fort. Bestätigen Sie das Kennwort mit der *Enter*-Taste. Danach müssen Sie warten, bis die *Rückstellzeit* P6.6.3 (siehe 92) 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. Geben Sie das Kennwort über die *Browsertasten* ein. Die Kennwortfunktion wird deaktiviert, indem Sie **0** als Kennwort eingeben.

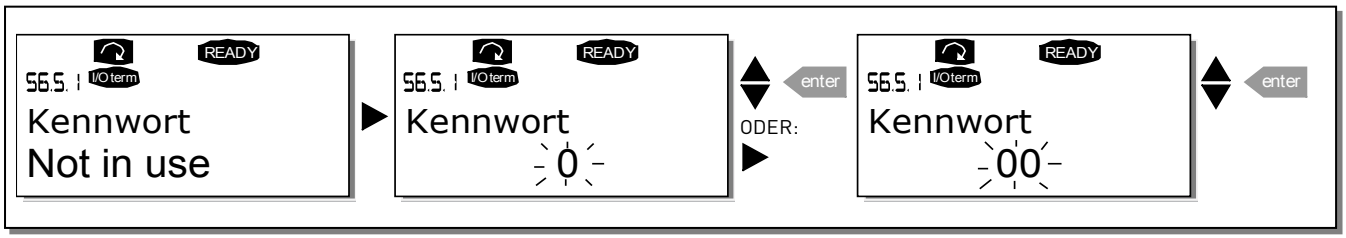


Bild 7-14. Einrichten eines Kennworts

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.*

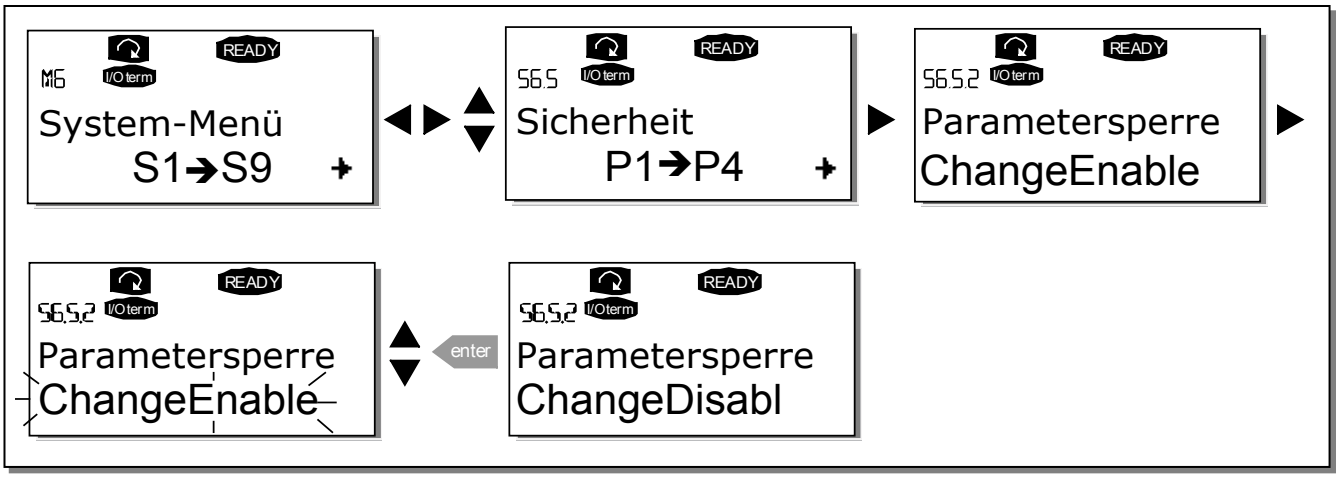


Bild 7-15. Parametersperre

Anlaufassistent (P6.5.3)

Der Anlaufassistent erleichtert die Inbetriebnahme des Wechselrichters. Wenn er aktiviert ist, fordert der Anlaufassistent den Bediener zuerst auf, eine Sprache und Anwendung anzugeben, und zeigt dann das erste Menü bzw. die erste Seite.

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

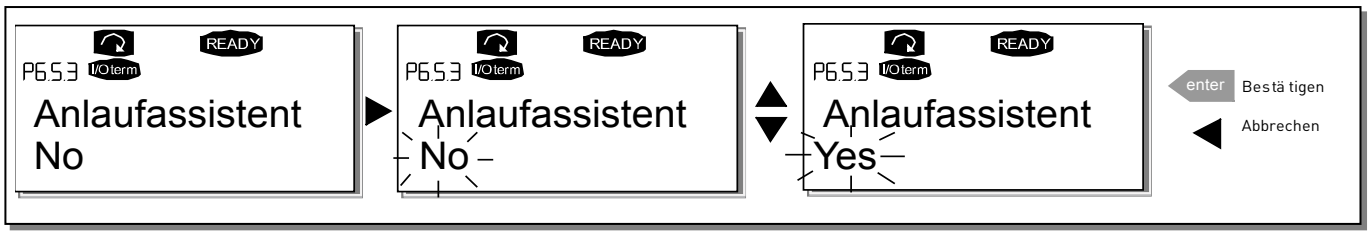


Bild 7-16. Aktivierung des Anlaufassistenten

Betriebsdaten (Multimonitoring) (P6.5.4)

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

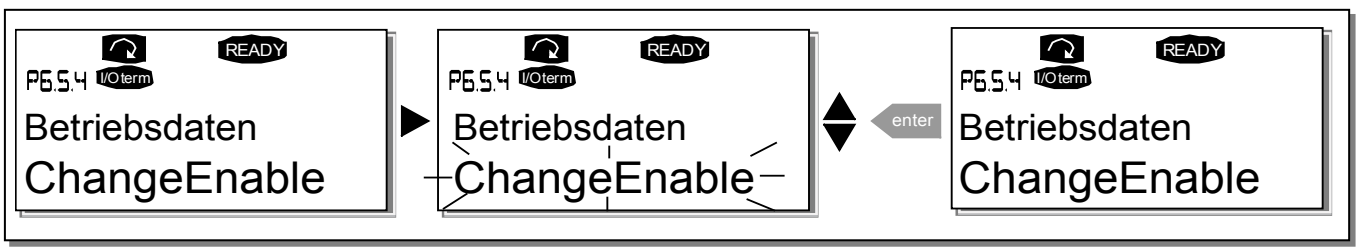


Bild 7-17. Änderung der überwachten Betriebsdaten

7.3.6.6 Steuertafeleinstellungen

Im Untermenü „*StTafEinstellung*“ des Menüs „System“ können Sie die Bedienungsoberfläche des Wechselrichters Ihren Bedürfnissen weiter anpassen.
Suchen Sie das Untermenü **(S6.6)**. Das Untermenü enthält vier Seiten **(P#)** zur Steuertafelbedienung:

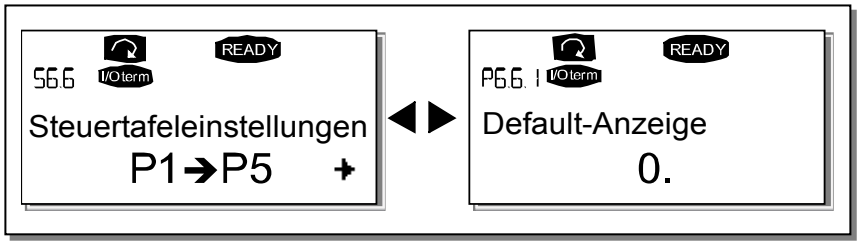


Bild 7-18. Untermenü „Steuertafeleinstellungen (StTafEinstellung)“

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. Durch Drücken der *Menütaste (rechts)* gelangen Sie in den Bearbeitungsmodus. Ändern Sie mithilfe der *Browsertasten* die Nummer des Hauptmenüs. Um die Nummer des Untermenüs/der Seite zu ändern, drücken Sie die *Menütaste (rechts)*. 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 Menü zurückkehren, indem Sie die *Menütaste (links)* drücken.

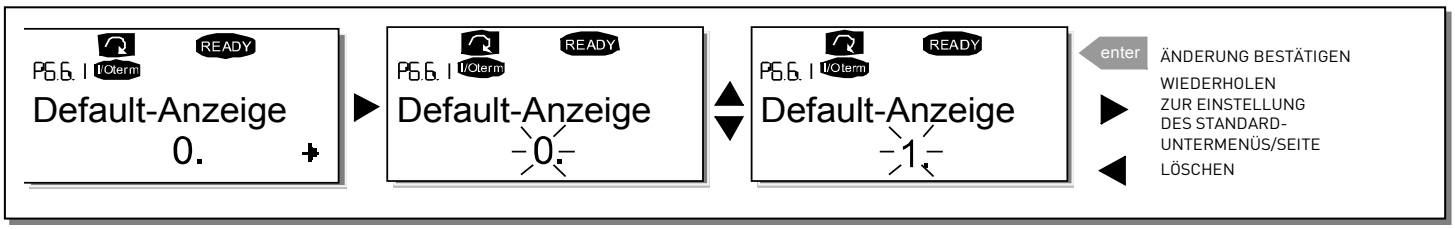


Bild 7-19. Default-Anzeigefunktion

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

Hier können Sie die Position (Seite) im ***Betriebsmenü*** 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.

Wie Sie die Default-Anzeige ändern, ist im Bild oben gezeigt.

Rückstellzeit (P6.6.3)

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

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

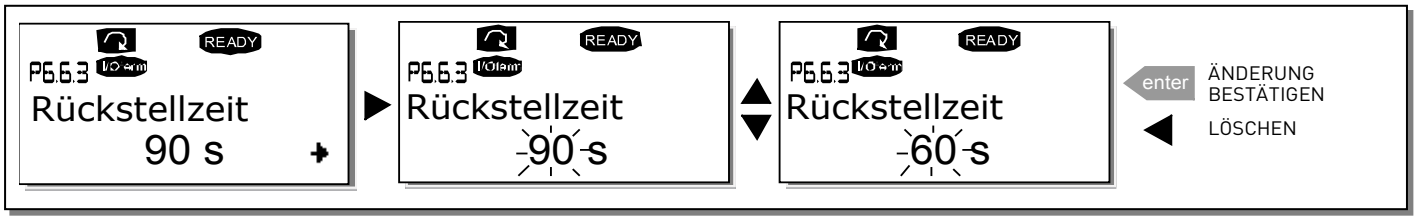


Bild 7-20. Einstellen der Rückstellzeit

HINWEIS: Wenn der Wert für die *Default-Anzeige* 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 65535 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 geschützt. Hinterlegen Sie das Kennwort an einem sicheren Ort!

Im Untermenü *„Hardware-Einstellungen"* (S6.7) des System-Menüs können Sie Hardware-Funktionen des Wechselrichters weiter konfigurieren. Folgende Funktionen sind in diesem Menü verfügbar: ***Anschluss interner Bremswiderstand, Lüftersteuerung, HMI-Quittungsverzug (HMI Ack Timeout) und HMI-Wiederholungen (HMI retry).***

Anschluss interner Bremswiderstand (P6.7.1)

Diese Funktion meldet dem Wechselrichter, ob der interne Bremswiderstand angeschlossen ist oder nicht. Wenn Sie den Wechselrichter mit internem Bremswiderstand bestellt haben, dann ist die Voreinstellung dieses Parameters Angeschlossen. Wenn jedoch zur Erhöhung der Bremskapazität die Installation eines externen Bremswiderstands nötig ist, oder wenn der interne Bremswiderstand aus anderen Gründen nicht angeschlossen ist, empfiehlt es sich, den Wert dieser Funktion auf *Kein Anschluss* zu ändern, um unnötige Fehlerauslösungen zu vermeiden.

Wechseln Sie mit der *Menütaste (rechts)* in den Bearbeitungsmodus. Die Angaben zum Bremswiderstand können Sie mit den *Browsertasten* ändern. Bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter-* Taste oder kehren Sie mit der *Menütaste (links)* in die vorherige Menüebene zurück.

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

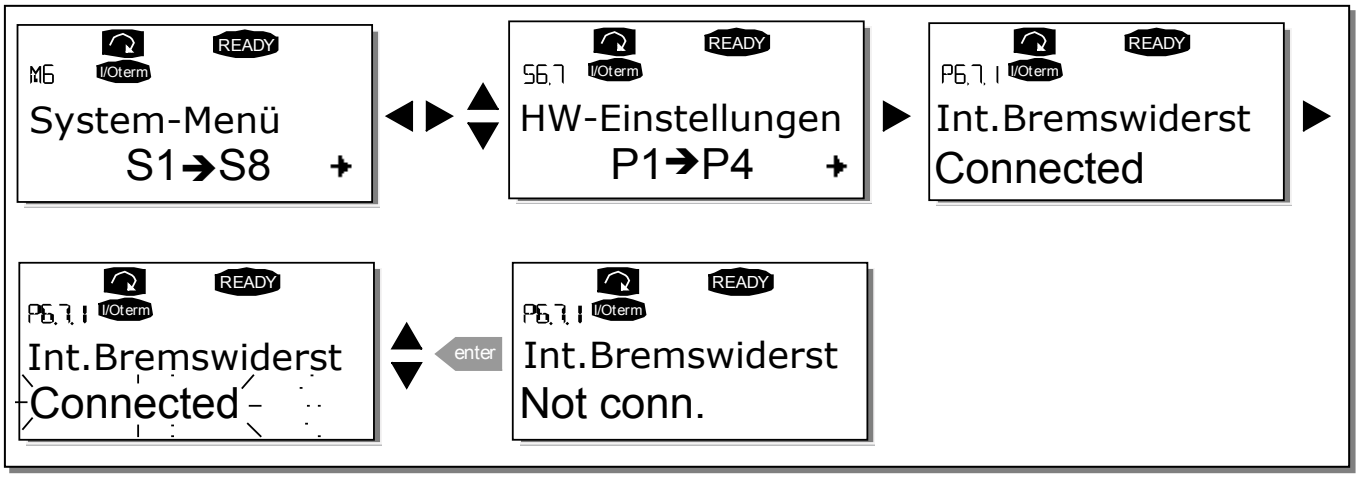


Bild 7-21. Anschluss interner Bremswiderstand

Lüftersteuerung (P6.7.2)

Mit dieser Funktion können Sie den Lüfter des Wechselrichters steuern. Sie können den Lüfter so einstellen, dass er bei eingeschalteter Stromversorgung im Dauerbetrieb oder in Abhängigkeit von der Gerätetemperatur läuft.. Wenn Sie sich für letztere Option entscheiden, wird der Lüfter automatisch eingeschaltet, sobald die Kühlkörpertemperatur 60 °C erreicht. Wenn die Kühlkörpertemperatur auf 55 °C fällt, erhält der Lüfter einen Stoppbefehl. Nach Empfang des Stoppbefehls läuft der Lüfter jedoch ungefähr eine Minute weiter. Das Gleiche gilt, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird und der Wert von 0 *Dauerbetrieb*auf *Temperatur* geändert wird.

HINWEIS: Der Lüfter läuft immer, wenn sich der Wechselrichter im Betriebsstatus (RUN) befindet. Um den Wert zu ändern: Wechseln Sie mit der *Menütaste (rechts)* in den Bearbeitungsmodus. Der Wert beginnt zu blinken. Ändern Sie mit den *Browsertasten* die Betriebsart des Lüfters, und bestätigen Sie die Änderung mit der *Enter*-Taste. Wenn Sie den Wert nicht ändern möchten, kehren Sie mit der *Menütaste (links)* in die vorherige Betriebsebene zurück. Siehe Abbildung 7.21.

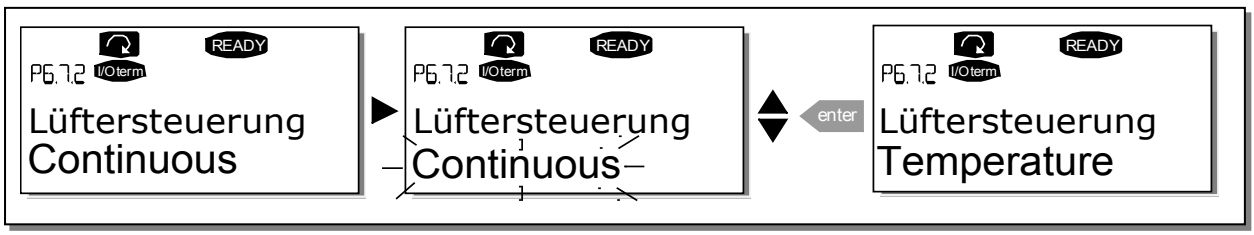


Bild 7-22. Lüftersteuerung

HMI-Quittungsverzug (P6.7.3)

Mit Hilfe dieser Funktion kann der Benutzer den Verzug der HMI-Quittungszeit ändern. Der Wert dieses Parameters steuert, wie lange der Wechselrichter auf eine HMI-Quittierung wartet.

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

Wenn der Wechselrichter 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 Wechselrichter und PC = 600 ms
- Der Wert von Parameter 6.7.3 wird auf 1.200 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) = 1.200
  TimeOut (Verzug) = 6.000
- 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. Der aktuelle Wert beginnt zu blinken. 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.

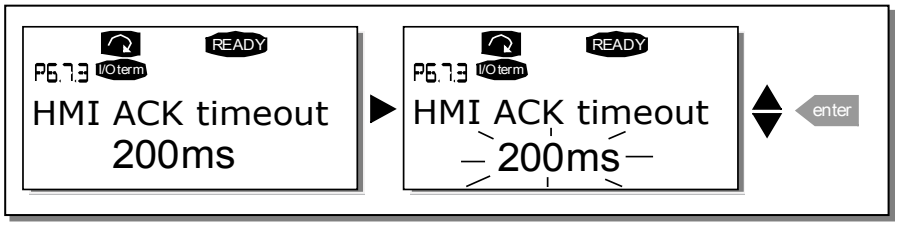


Bild 7-23. HMI-Quittungsverzug

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

Um den Wert zu ändern, gehen Sie genauso vor wie bei P6.7.3 (siehe oben).

HINWEIS: Änderungen an P6.7.3 und P6.7.4 werden erst nach dem nächsten Neustart wirksam.

7.3.6.8 System-Info

*Das Untermenü „System-Info" (**S6.8**) enthält Hardware- und Softwareinformationen zum Wechselrichter.*

Das *Untermenü „System-Info"* rufen Sie mit der *Menütaste (rechts)* auf. Sie können nun mit den *Browsertasten* die Seiten der Untermenüs durchsuchen.

Gesamtzähler

Das *Menü „Gesamtzähler"* (S6.8.1) enthält Informationen zu den Betriebszeiten des Wechselrichters, d.h. die Gesamtzahl MWh, die 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.

Seite	Zähler
C6.8.10.1.	MWh-Zähler
C6.8.10.2.	Betriebstagezähler
C6.8.1.3.	Betriebsstundenzähler

Tabelle 7-5. Zählerseiten

Rückstellbare Zähler

Rückstellbare Zähler (Menü S6.8.2) sind Zähler, deren Werte zurück- bzw. auf Null gesetzt werden können. Sie haben die folgenden rückstellbaren Zähler zur Verfügung:

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

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

Tabelle 7-6. Rückstellbare Zähler

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

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

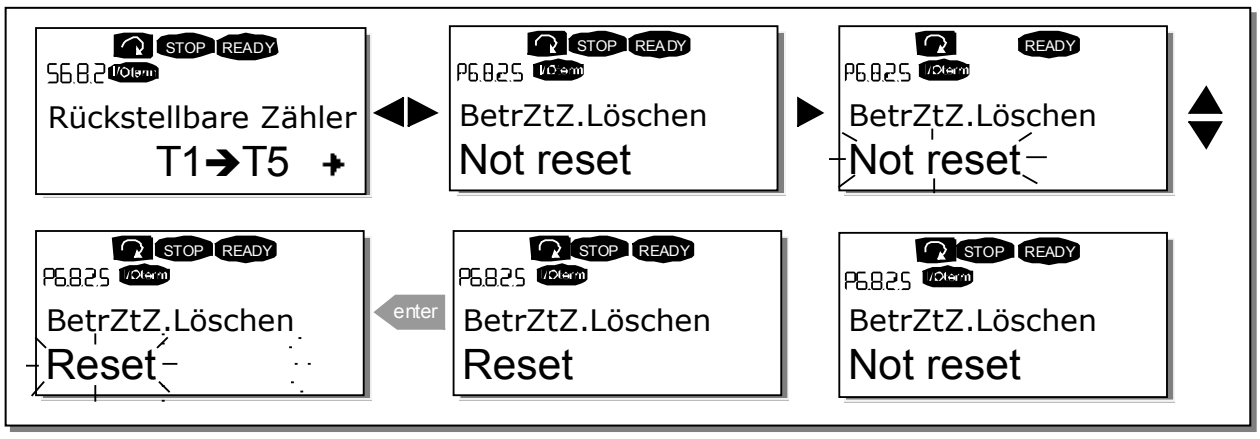


Bild 7-24. Zurücksetzen von Zählern

Software (S6.8.3)

Die Informationsseite *Software* enthält die folgenden, die Software des Wechselrichters betreffenden Informationen:

Seite	Inhalt
6.8.3.1	Softwarepaket
6.8.3.2	Softwareversion
6.8.3.3	Firmwareschnittstelle
6.8.3.4	Systembelastung

Tabelle 7-7. Softwareinformationsseiten

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 Wechselrichter geladenen Applikationen. Folgende Informationen stehen zur Verfügung:

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

Tabelle 7-8. Informationen über Applikationen

Drücken Sie auf der Informationsseite „Applikationen“ die *Menütaste (rechts)*, um auf die Applikationsseiten zuzugreifen. Deren Anzahl entspricht der Anzahl der Applikationen, die in den Wechselrichter geladen wurden. Suchen Sie mithilfe der *Browsertasten* die gewünschte Applikation und rufen Sie dann mit der *Menütaste (rechts)* die Informationsseiten auf. Verwenden Sie die *Browsertasten*, um die verschiedenen Seiten anzuzeigen.

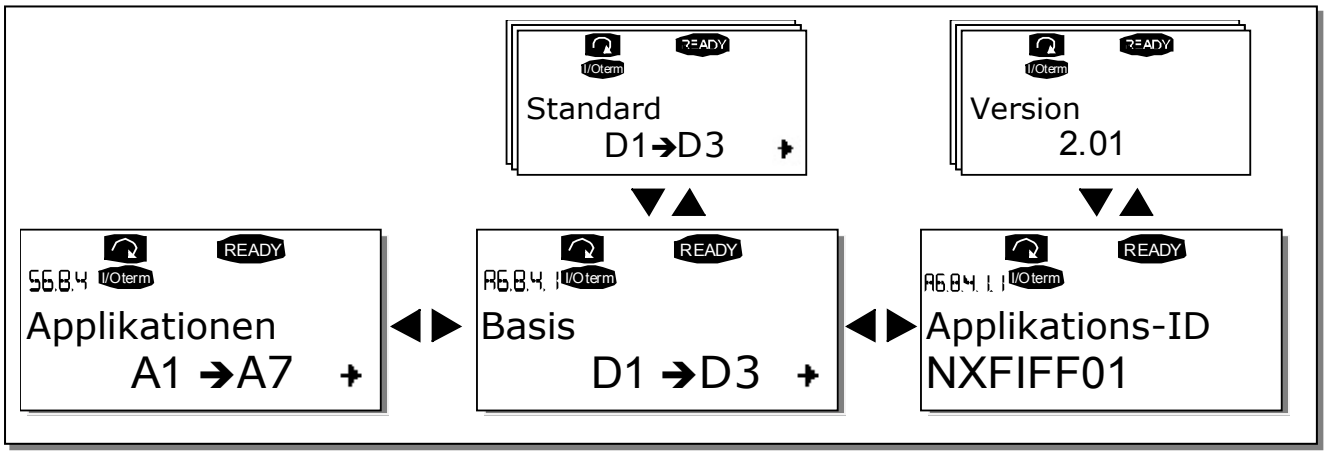


Bild 7-25. Informationsuntermenü „Applikationen“

Hardware (S6.8.5)

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

Seite	Inhalt
6.8.5.1	Nennleistung des Geräts
6.8.5.2	Nennspannung des Geräts
6.8.5.3	Bremschopper
6.8.5.4	Bremswiderstand

Tabelle 7-9. Hardwareinformationsseiten

Erweiterungskarten (S6.8.6)

Das *Untermenü „Erweiterungskarten"* enthält Informationen zu den Basis- und Optionskarten. (Siehe Kapitel 6.2).

Mit der *Menütaste (rechts) können Sie den Status der einzelnen Kartensteckplätze prüfen.* Benutzen Sie die *Browsertasten*, um den Status der einzelnen Kartensteckplätze anzuzeigen. Der Typ der Erweiterungskarte ist in der Beschreibungszeile der Steuertafel angezeigt, und darunter der Text *'Run'*. 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, Bild 6-.

Weitere Informationen über Parameter von Erweiterungskarten finden Sie in 7.3.7.

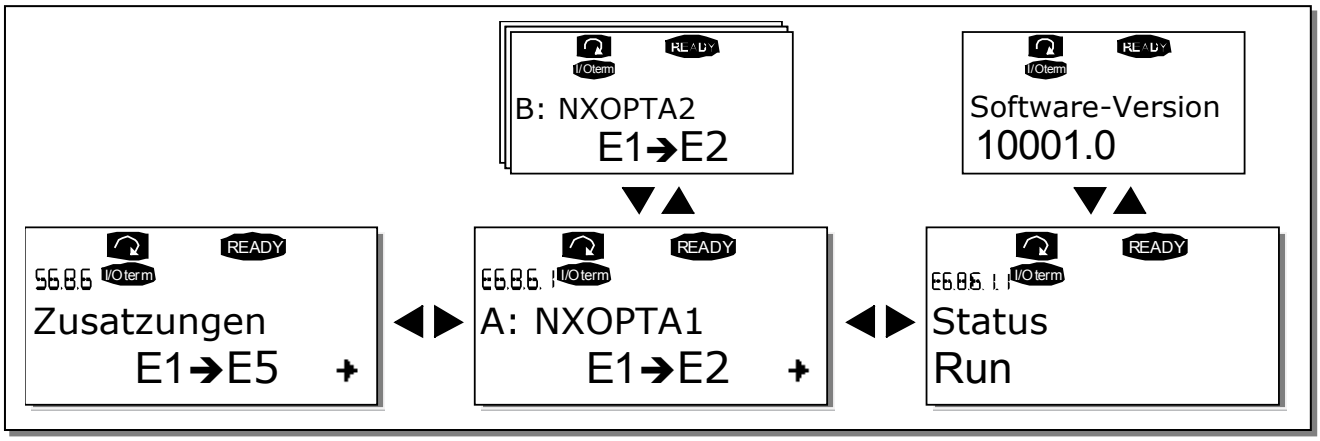


Bild 7-26. Informationsmenüs für Erweiterungskarten

7.3.7 Das Menü für Erweiterungskarten („Expander Board", M7)

Im Menü *„Erweiterungskarten"* kann der Benutzer 1) die mit der Steuerplatine verbundenen Erweiterungskarten sehen und 2) die Parameter zu den Erweiterungskarten sehen und bearbeiten.

Wechseln Sie mit der *Menütaste (rechts)* in die nächste Menüebene **(G#)**. In dieser Ebene können Sie mit den *Browsertasten* die Steckplätze A bis E durchsuchen (siehe Seite 52), um zu sehen, welche Erweiterungskarten mit der Steuerplatine verbunden sind. In der untersten Zeile der Anzeige wird die Anzahl der zu der Karte gehörenden Parameter angezeigt. Sie können die Parameter wie in Kapitel 7.3.2 beschrieben anzeigen lassen und ändern. Siehe Tabelle 7-10 und Abbildung 7-27.

Parameter der Erweiterungskarten

Code	Parameter	Min.	Max.	Werkseinst.	Bendef.	Optionen
P7.1.1.1	AI1 Modus	1	5	3		**1** = 0...20 mA **2** = 4...20 mA **3** = 0...10 V **4** = 2...10 V **5** = -10...+10 V
P7.1.1.2	AI2 Modus	1	5	1		Siehe P7.1.1.1
P7.1.1.3	AO1 Modus	1	4	1		**1** = 0...20 mA **2** = 4...20 mA **3** = 0...10 V **4** = 2...10 V

Tabelle 7-10. Erweiterungskarten-Parameter (OPT-A1-Karte)

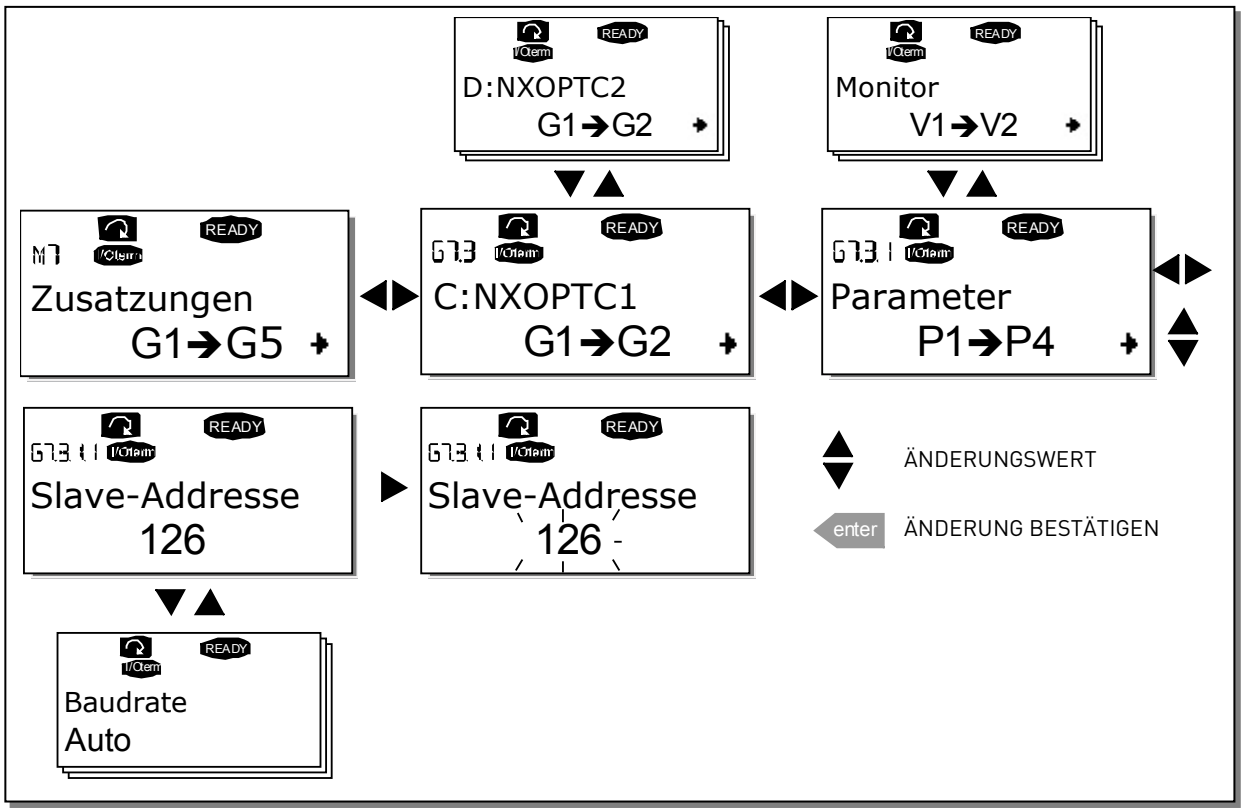


Abbildung 7-27. Informationsmenü „Erweiterungskarten"

7.4 Weitere Steuertafelfunktionen

Die Steuertafel des VACON® 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:

	1	Wenn der VACON® NX an die Stromversorgung angeschlossen ist, stehen die Bauteile und Platinen im Inneren des Wechselrichters (ausgenommen die galvanisch getrennten E/A-Klemmen) **unter Spannung**. **Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.**
	2	Die Motoranschlussklemmen U, V, W und die Anschlussklemmen DC–, DC+ **stehen unter Spannung**, wenn der VACON® NX-Wechselrichter an die Gleichstromversorgung angeschlossen ist–**auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist**.
	3	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 VACON® NX nicht an die Gleichstromversorgung angeschlossen ist.
	4	Führen Sie keine Anschlussarbeiten durch, solange der Wechselrichter an die Gleichstromversorgung angeschlossen ist.
	5	Warten Sie nach dem Abtrennen des Wechselrichters, bis der Lüfter stoppt und die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die LED-Anzeigeleuchte der Steuerkarte, die bei abgenommener Steuertafel zu sehen ist). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten an den Anschlüssen des VACON®NX beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden.
	6	Stellen Sie vor Anschluss des Wechselrichters an die Gleichstromversorgung sicher, dass die Frontabdeckungen des VACON® NX geschlossen sind.
	7	Bei laufendem Betrieb sind die Seiten des FR8-Wechselrichters sehr heiß. Fassen Sie diese Flächen nicht mit bloßen Händen an!

8.2 Inbetriebnahme des Wechselrichters

1 Lesen Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 sorgfältig durch, und befolgen Sie sie.

2 Stellen Sie nach der Installation sicher, dass:

- sowohl Wechselrichter als auch Motor geerdet sind
- die Netz- und Motorkabel den in Kapitel 6.1.1.1 beschriebenen Anforderungen entsprechen.
- die Steuerkabel so weit wie möglich von den Netzkabeln entfernt verlegt sind (siehe Kapitel 6.1.1.8, Schritt 2) und die Abschirmungen der geschirmten Kabel an Schutzerde angeschlossen sind. Die Leiter dürfen nicht mit den elektrischen Bauteilen des Wechselrichters 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 Qualität und Menge der Kühlluft (siehe Kapitel 5.2 und Tabelle 5-1).

4 Prüfe Sie, ob sich im Inneren des Wechselrichters Kondenswasser befindet.

5 Stellen Sie sicher, dass sich alle an die E/A-Klemmen angeschlossenen Ein/Aus-Schalter in der **Aus**-Stellung befinden.

6 Schließen Sie den Wechselrichter an die Gleichstromversorgung an.

7 Stellen Sie die Parameter von Gruppe 1 gemäß den Anforderungen Ihrer Applikation ein (siehe VACON®-„All-In-One"-Applikationshandbuch). Die folgenden Parameter sollten wenigstens eingestellt werden:

Motornennspannung
Motornennfrequenz
Motornenndrehzahl
Motornennstrom

Die für die Parameter erforderlichen Werte können dem Motortypenschild entnommen werden.

8 Führen Sie einen Betriebstest **ohne Motor** durch.

Führen Sie Test A oder B durch:

A *Steuerung über die E/A-Klemmen:*

Bringen Sie den Ein-/Aus-Schalter in EIN-Stellung.

Ändern Sie den Frequenzsollwert (Potentiometer).

*Überprüfen Sie im Menü „Betriebsdaten" **M1**, ob der Wert der Ausgangsfrequenz sich entsprechend dem geänderten Frequenzsollwert ändert.*

Bringen Sie den Ein/Aus-Schalter in AUS-Stellung.

B *Steuerung über die Steuertafel:*

Ändern Sie den Steuerplatz von „E/A-Klemmen" zu „Steuertafel" wie in Kapitel 7.3.3.1 beschrieben.

*Drücken Sie die START-*Taste *auf der Steuertafel.*

Wechseln Sie in das Menü „Steuerung über Steuertafel" M3 und das Untermenü „Sollw:STafel" (siehe Kapitel 7.3.3.2) und ändern Sie den Frequenzsollwert mit den Browsertasten *.*

*Überprüfen Sie im Menü Betriebsdaten **M1**, ob der Wert der Ausgangsfrequenz sich entsprechend dem geänderten Frequenzsollwert ändert.*

Drücken Sie die STOP-Taste auf der Steuertafel.

9 Führen Sie die Inbetriebnahmetests ohne Ankupplung des Motors an die Arbeitsmaschine durch. Ist das nicht möglich, dann sorgen Sie vor der Durchführung der Tests für sichere Bedingungen. Informieren Sie Ihre Mitarbeiter über die Tests.

a) Schalten Sie die DC-Spannungsversorgung aus und warten Sie, bis das Gerät zum Stillstand gekommen ist (siehe Kapitel 8.1*, Schritt 5.)*

b) Schließen Sie das Motorkabel an den Motor und die Motorkabelklemmen des Wechselrichters an.

c) Stellen Sie sicher, dass sich alle Ein/Aus-Schalter in Aus-Stellung befinden.

d) Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

e) Wiederholen Sie Test 8A bzw. 8B.

10 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 8A bzw. 8B.

9. FEHLERSUCHE

Wenn die Steuerelektronik des Wechselrichters einen Fehler erkennt, wird der Wechselrichter gestoppt, und auf dem Display erscheint das **Fehlersymbol** zusammen mit der Ordnungszahl des Fehlers, dem Fehlercode und der Kurzbeschreibung des Fehlers. Der Fehler kann mit der *Reset*-Taste an der Steuertafel oder über die E/A-Klemmleiste zurückgesetzt werden. Die Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher" gespeichert, das vom Bediener durchsucht werden kann. In der folgenden Tabelle sind alle Fehlerodes aufgeführt.

Die unten stehende Tabelle zeigt die Fehlercodes, ihre Ursachen und die jeweiligen Korrekturmaßahmen. 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 Schutz.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
1	Überstrom S1 = Hardware Auslösung S3 = Stromregler-überwachung S4 = Benutzer-konfigurierter Überstromgrenzwert überschritten	Der Wechselrichter hat einen zu hohen Strom (>4*I_n) im Motorkabel festgestellt: plötzlicher Lastanstieg Kurzschluss im Motorkabel ungeeigneter Motor	Belastung prüfen. Motor prüfen. Kabel prüfen. Führen Sie einen Identifikationslauf durch.
2	Überspannung S1 = Hardware-Auslösung S2 = Überspan-nungsregler-überwachung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die in zu kurze Bremszeit hohe Überspannungsspitzen im Netz Start-/Stoppsequenz zu schnell	Bremszeit verlängern. Einsetzen eines Bremschoppers oder Bremswiderstands. Aktivieren Sie den Überspannungsregler. Die Eingangsspannung prüfen.
3	Erdschlußschutz	Die Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen ungleich 0 ist. Isolationsfehler in Kabeln oder Motor	Motorkabel und Motor prüfen.
5	Ladeschalter	Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet. Fehlfunktion Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
6	Not-Aus	Stoppsignal von der Optionskarte erhalten.	Die Not-Aus-Schaltung prüfen.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
7	Sättigungsfehler	Unterschiedliche Ursachen: Bauteilfehler Kurzschluss oder Überlast am Bremswiderstand	Kann nicht über die Steuertafel zurückgesetzt werden. Spannungsversorgung abschalten. GERÄT NICHT WIEDER ANSCHLIESSEN! Hersteller benachrichtigen. Wenn dieser Fehler gleichzeitig mit dem Fehler 1 auftritt, Motorkabel und Motor prüfen.
8	Systemfehler S7 = Ladeschalter S8 = Treiberkarte abgeschaltet S9 = Kommunikation, Leistungseinheit (TX) S10 = Kommunikation, Leistungseinheit (Fehler) S11 = Kommunikation Leistungseinheit (Messung)	Bauteilfehler Fehlfunktion Das abweichende Fehlerzeitdatenprotokoll beachten. Siehe 7.3.4.3.	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
9	Unterspannung S1 = DC-Zwischen-kreisspannung im Betrieb zu niedrig S2 = keine Daten von der Leistungseinheit S3 = Unterspannungs-reglerüberwachung	Die DC-Zwischenkreisspannung ist unter dem Grenzwert in Wahrscheinliche Ursache: zu geringe Versorgungsspannung Interner Gerätefehler defekte Eingangssicherung externer Ladeschalter nicht geschlossen	Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls Fehler zurücksetzen und den Wechselrichter neu starten. Die Versorgungsspannung prüfen. Wenn in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
10	Netzphasenüber-wachung	Die Netzphase fehlt.	Versorgungsspannung, Sicherungen und Netzkabel prüfen.
11	Ausgangsphasen-überwachung	Die Strommessung hat erkannt, dass eine Motorphase keinen Strom hat.	Motorkabel und Motor prüfen.
12	Bremschopper-überwachung	Kein Bremswiderstand installiert Bremswiderstand beschädigt Bremschopperfehler	Bremswiderstand prüfen. Wenn der Widerstand in Ordnung ist, liegt ein Fehler am Chopper vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
13	Untertemperatur im Wechselrichter	Kühlkörpertemperatur unter –10 °C	

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
14	Übertemperatur im Wechselrichter	Kühlkörpertemperatur über 90 °C oder 77 °C (NX_6, FR6). Übertemperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Kühlkörpertemperatur 85 °C (72 °C) übersteigt.	Menge und Durchfluss der Kühlluft prüfen. Kühlkörper auf Staub überprüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Sicherstellen, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist.
15	Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgelöst.	Motor prüfen.
16	Motorübertemperatur	Das Motortemperaturmodell des Wechselrichters hat eine Motorüberhitzung festgestellt. Der Motor ist überlastet.	Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen.
17	Motorunterlast	Motorunterlastschutz hat ausgelöst.	Die Last prüfen.
18	Ungleichgewicht S1 = Stromun-gleichgewicht S2 = DC-Spannungsun-gleichgewicht	Schieflast zwischen Leistungsmodulen parallel geschalteter Leistungseinheiten.	Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
22	EEPROM-Prüfsummenfehler	Fehler beim Speichern von Parametern Fehlfunktion Bauteilfehler	Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
24	Zählerfehler	Die angezeigten Zählerwerte sind fehlerhaft.	
25	Fehler in der Mikroprozessor-Überwachung (Watchdog)	Fehlfunktion Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
26	Anlauf verhindert	Der Anlauf des Geräts wurde verhindert. Freigabeanforderung in EIN, wenn eine neue Applikation auf das Gerät heruntergeladen wird.	Verhinderung des Anlaufs löschen. Freigabeanforderung entfernen.
29	Thermistorfehler	Am Thermistoreingang auf der Optionskarte wurde unzulässig hohe Motortemperatur festgestellt.	Motorlast und -kühlung prüfen. Thermistoranschluss prüfen. (Wird der Thermistoreingang auf der Optionskarte nicht benutzt, muss er kurzgeschlossen werden).

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
30	Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)	Der Eingang der OPTAF-Karte wurde geöffnet.	„Safe Torque Off“ (STO) abbrechen, wenn unter sicheren Bedingungen möglich.
31	IGBT-Temperatur (Hardware)	Der Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen.
32	Lüfterkühlung	Lüfter des Wechselrichters läuft bei Einschaltbefehl nicht an.	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
34	CAN-Busfehler	Keine Quittierung auf gesendete Meldung erhalten.	Sicherstellen, dass ein zweites Gerät mit derselben Konfiguration am Bus angeschlossen ist.
35	Applikation	Störung in der Anwendungssoftware.	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/ Falls Sie ein Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen.
36	Steuereinheit	Die Software-Funktion erfordert eine neuere Steuerkarte.	Steuereinheit austauschen
37	Gerät ersetzt (gleicher Typ)	Die Optionskarte oder Steuereinheit wurde ausgetauscht. Gleicher Kartentyp oder gleiche Leistungsdaten des Geräts. Die Parameter stehen im Gerät zur Verfügung.	Zurücksetzen. Das Gerät ist betriebsbereit. Das Gerät lädt die alten Parametereinstellungen. **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdaten-protokoll!
38	Gerät angeschlossen (gleicher Typ)	Optionskarte oder Gerät hinzugefügt. Gerät mit gleichen Leistungsdaten oder gleicher Kartentyp hinzugefügt. Die Parameter stehen im Gerät zur Verfügung.	Reset: Das Gerät ist betriebsbereit. Das Gerät lädt die alten Parametereinstellungen. **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdaten-protokoll!
39	Gerät entfernt	Optionskarte entfernt. Wechselrichter entfernt.	Das Gerät ist nicht verfügbar. Rücksetzung **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdaten-protokoll!
40	Gerät unbekannt S1 = unbekanntes Gerät S2 = Leistung 1 nicht derselbe Typ wie Leistung 2	Unbekannte Optionskarte bzw. unbekanntes Gerät.	Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
41	IGBT-Temperatur	Der Übertemperaturschutz des IGBT-Wechselrichters hat einen zu hohen kurzzeitigen Überlaststrom entdeckt.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen. Führen Sie einen Identifikationslauf durch.
42	Übertemperatur des internen Bremswiderstands	Der Übertemperaturschutz des internen Bremswiderstands hat zu starkes Bremsen festgestellt.	Bremszeit verlängern. Externen Bremswiderstand verwenden.
43	Encoderfehler 1 = Encoder 1 Kanal A nicht vorhanden 2 = Encoder 1 Kanal B nicht vorhanden 3 = Beide Encoder 1-Kanäle nicht vorhanden 4 = Encoder umgekehrt 5 = Encoderkarte nicht vorhanden	Das abweichende Fehlerzeitdaten-protokoll beachten. Siehe 7.3.4.3. Zusätzliche Codes: 1 = Encoder 1 Kanal A nicht vorhanden 2 = Encoder 1 Kanal B nicht vorhanden 3 = Beide Encoder 1-Kanäle nicht vorhanden 4 = Encoder umgekehrt	Encoderanschlüsse prüfen. Encoderkarte prüfen. Encoderfrequenz in der Open Loop prüfen.
44	Gerät ersetzt (anderer Typ)	Die Optionskarte oder Steuereinheit wurde ausgetauscht. Anderer Typ Optionskarte oder andere Leistungsdaten des Geräts.	Rücksetzung Optionskartenparameter erneut einrichten, wenn die Optionskarte verändert wurde. **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdaten-protokoll! **HINWEIS:** Die Werte der Applikationsparameter werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
45	Gerät angeschlossen (anderer Typ)	Optionskarte oder Gerät hinzugefügt. Anderer Typ Optionskarte oder Gerät mit anderen Leistungsdaten hinzugefügt.	Rücksetzung Richten Sie die Parameter der Leistungseinheit neu ein. **HINWEIS:** Kein Fehlerzeitdatenprotokoll! **HINWEIS:** Die Werte der Applikationsparameter werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
49	Division durch null in der Anwendung	Im Anwendungsprogramm kam es zu einer Division durch null.	Wenn der Fehler bei laufendem Frequenzumrichter wieder auftritt, wenden Sie sich Ihren Vacon-Vertriebshändler. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/ Falls Sie ein Applikationsprogrammierer sind, die Applikation prüfen.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
50	Analogeingang (gewählter Signalbereich 4 bis 20 mA)	Der Strom am Analogeingang ist < 4 mA. Steuerkabel ist gebrochen oder hat sich gelöst Signalquelle ist fehlerhaft.	Stromkreis des Analogeingangs prüfen.
51	Externer Fehler	Eine externe Fehlermeldung liegt an einem Digitaleingang an.	Fehler am externen Gerät beheben.
52	Steuertafel-Kommunikationsfehler	Keine Verbindung zwischen Steuertafel und Wechselrichter.	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. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
54	Steckplatzfehler	Optionskarte oder Steckplatz defekt	Karte und Steckplatz prüfen. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung. Lokale Kontakte siehe: http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/
56	Temperaturfehler PT100-Karte	Die definierten Temperaturgrenzwerte für die PT100-Kartenparameter 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 Parameter der Optionskarte(n) prüfen. Das LWL- oder CAN-Kabel prüfen.
60	Kühlung	Kühlkreislauf an flüssiggekühltem Gerät fehlerhaft.	Das externe System auf den Grund für den Fehler prüfen.
61	Drehzahlabweichung	Motordrehzahl entspricht nicht dem Sollwert.	Den Encoderanschluss prüfen. PMS-Motor hat das Kippmoment überschritten.
62	Startfreigabe	Schwaches Startfreigabesignal.	Den Grund für das Startfreigabesignal prüfen.
63	Schnellhalt	Befehl „Erzwungener Stopp“ von Digitaleingang oder Feldbus empfangen	Neuer Betriebsfreigabebefehl wird nach Reset akzeptiert.

Fehler-code	Fehler	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
64	Eingangsschalter offen	Eingangsschalter des Geräts ist offen.	Hauptschalter des Geräts prüfen.
65	Übertemperatur	Temperatur hat die festgelegte Grenze überschritten. Sensor getrennt. Kurzschluss.	Die Ursache für den Temperaturanstieg suchen.
70	Aktiver Filterfehler	Fehler durch digitalen Eingang ausgelöst (siehe Parameter P2.2.7.33). Beheben Sie den Fehler am aktiven Filter	
74	Follower-Fehler	Bei Verwendung der normalen Master/Follower-Funktion wird dieser Fehlercode ausgegeben, wenn ein oder mehrere Follower-Geräte einen Fehler auslösen.	

Tabelle 9-1. Fehlercodes

VACON®

www.danfoss.com

Document ID:
DPD01409B
Rev. B

Sales code: DOC-USERFI9-FI14+DLDE

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland