

ACS800

Hardware-Handbuch ACS800-67 Windturbinen-Umrichter für Asynchron-Schleifring-Generatoren



ABB

ACS800-67 Handbücher

HARDWARE-HANDBÜCHER

ACS800-67 Windturbinen-Umrichter für Asynchron-Schleifring-Generatoren Hardware-Handbuch, 3AFE68473837 (deutsch)

FIRMWARE-HANDBÜCHER

ACS800 Regelungsprogramm für IGBT-Einspeiseeinheiten, Firmware-Handbuch, 3AFE68385156 (deutsch)

ACS800-67 Cascade Generator Regelungsprogramm Firmware-Handbuch 3AFE68577527 (deutsch)

ZUBEHÖR-HANDBÜCHER

NCAN-02 CANopen Adaptermodul Installations- und Inbetriebnahmehandbuch 3BFE64484133 (deutsch)

NDNA-02 DeviceNet Adapter Module Installation and Start-up Guide 3AFY58919829 (englisch)

NETA-01 Ethernet Adaptermodul Benutzerhandbuch 3AFE68237068 (deutsch)

NIBA-01 InterBus-S Adapter Module Installation and Start-up Guide 3AFY58919811 (englisch)

ACS800-67
ACS800-67 Windturbinen-Umrichter
für Asynchron-Schleifring-Generatoren

Hardware-Handbuch

3AFE68473837 REV C
DE
GÜLTIG AB: 11.05.2010

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsvorschriften, die bei Installation, Betrieb und Wartung des Frequenzumrichters befolgt werden müssen. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder zu Schäden am Umrichter, Generator oder angeschlossenen Geräten führen. Diese Sicherheitsvorschriften müssen gelesen werden, bevor Sie an dem Gerät arbeiten.

Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

In diesem Handbuch werden zwei Arten von Sicherheitshinweisen verwendet: Warnungen und Hinweise. Warnungen weisen auf Bedingungen hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder zu Schäden an der Einrichtung führen können. Sie beschreiben auch Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefahr. Hinweise beziehen sich auf einen bestimmten Zustand bzw. einen Sachverhalt oder bieten Informationen zu einem Thema. Folgende Symbole werden verwendet:



Warnung vor gefährlicher Spannung. Dieses Symbol warnt vor hoher Spannung, die zu Verletzungen von Personen oder tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen kann.



Allgemeine Warnung. Dieses Symbol warnt vor nichtelektrischen Gefahren, die zu Verletzungen von Personen oder tödlichen Unfällen und/ oder Schäden an Geräten führen können.



Warnung vor elektrostatischer Entladung. Dieses Symbol warnt vor elektrostatischen Entladungen, die zu Schäden an Geräten führen können.

Installations- und Wartungsarbeiten

Diese Anweisungen richten sich an alle Personen, die am Umrichter, am Generatorkabel oder am Generator arbeiten.

WARNUNG!



- Installation und Wartung des Umrichters dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Vor den Installationsarbeiten muss der Stator des Generators und der Einspeiseanschluss des ACS800-67 vom Einspeisenetz getrennt werden. Es wird auch empfohlen, den Rotor des Generators mit einer mechanischen Bremse zu blockieren.
- Der Stator und der Umrichter dürfen nicht an das Netz angeschlossen werden, solange die Installation nicht abgeschlossen worden ist.
- Am Umrichter, dem Generatorkabel oder dem Generator dürfen keinerlei Arbeiten ausgeführt werden, solange die Netzspannungsversorgung angeschlossen ist. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Umrichter, dem Generator oder dem Generatorkabel beginnen. Messen Sie die Spannung zwischen den UDC+ und UDC-Anschlüssen und Erde mit einem Multimeter (Innenwiderstand mindestens 1 MOhm) um sicherzustellen, dass die Kondensatoren im Umrichter vor Beginn der Arbeit entladen sind.
- Legen Sie vor Aufnahme der Arbeiten am Umrichter einen zusätzlichen Erdungsanschluss für die Dauer der Arbeiten.
- Führen Sie keine Arbeiten an den Steuerkabeln durch, wenn Spannung am Umrichter oder an externen Steuerkreisen anliegt. Extern gespeiste Steuerkreise können im Umrichter auch dann zu gefährlichen Spannungen führen, wenn die Spannungsversorgung des Umrichters abgeschaltet ist.
- Steuer-/Elektronikkarten der Umrichtereinheit können auf dem Potenzial des Hauptstromkreises liegen. Es können gefährliche Spannungen zwischen den Steuerkarten und dem Rahmen des Frequenzumrichters anliegen, wenn der Hauptstromkreis eingeschaltet ist. Es ist sehr wichtig, dass die Messinstrumente, wie z.B. Oszilloskope, mit besonderer Vorsicht verwendet werden und Sicherheit immer Vorrang hat. Die Anweisungen zur Störungssuche geben spezielle Hinweise auf die Fälle, in denen Messungen an Steuerkarten vorgenommen werden müssen, und geben gleichzeitig die Messmethode an, die zu verwenden ist.
- Führen Sie keine Isolationsprüfungen durch, ohne den Umrichter vom Netz zu trennen.
- Spannungsführende Teile auf der Innenseite der Türen sind gegen direkte Berührung geschützt. Beim Umgang mit Metallabdeckungen ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich.

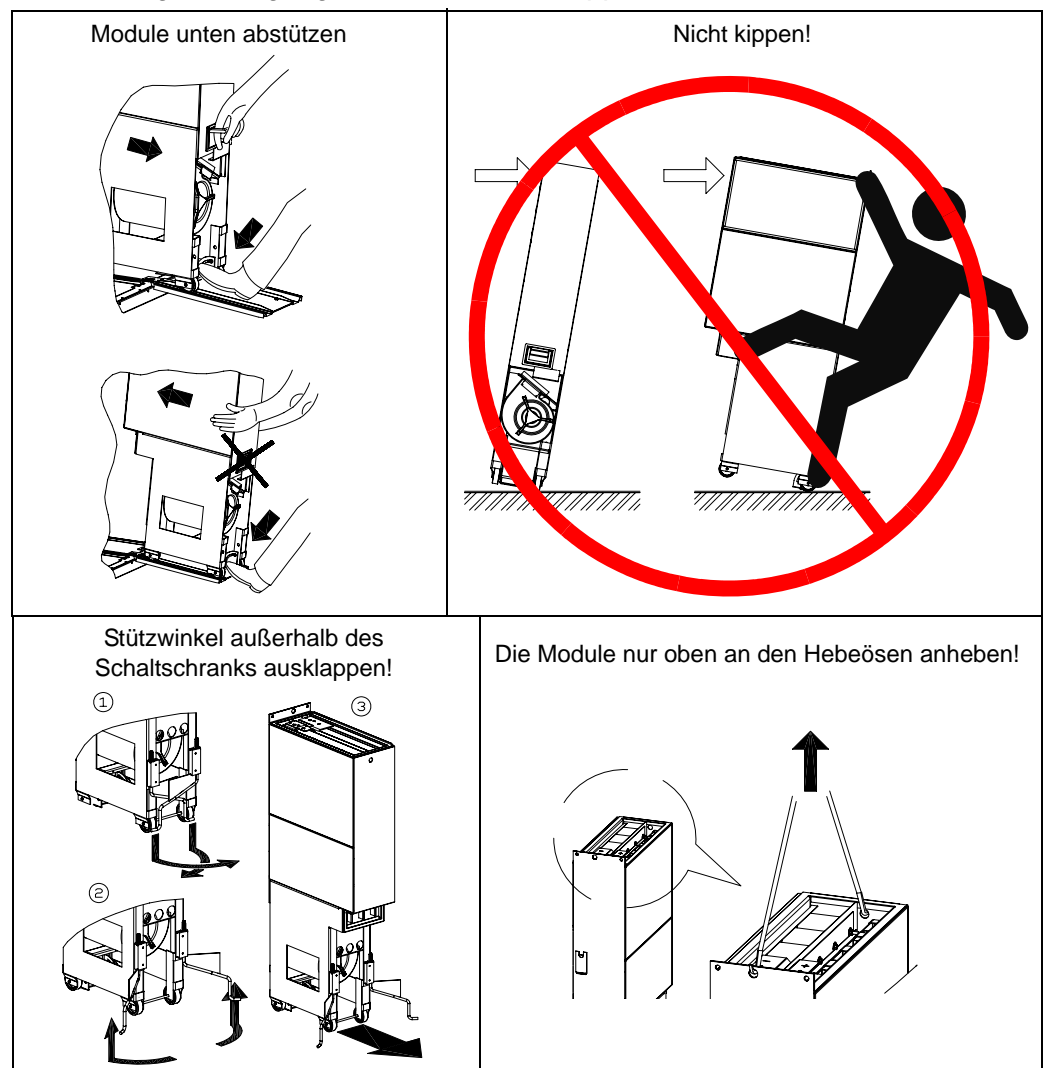
Hinweis:

- Wenn am Hauptstromkreis der Umrichtereinheit Spannung anliegt, liegt an den Ausgangsanschlüssen eine lebensgefährlich hohe Spannung an, unabhängig davon, ob der Generator läuft oder nicht.
- Die Brems-Steueranschlüsse (UDC+, UDC-, R+ und R-) stehen unter lebensgefährlich hoher Gleichspannung (über 500 V).
- Abhängig von der externen Verkabelung können gefährliche Spannungen (115 V, 220 V oder 230 V) an den Relaisausgangsklemmen der Umrichtereinheit anliegen.



WARNUNG! Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen und/oder zu Schäden an den Geräten führen.

- Extreme Vorsicht ist beim Bewegen der Umrichter- oder Filtermodule erforderlich, die auf Rollen aus dem Schaltschrank herausgefahren werden können. Die Module sind schwer und haben einen hoch liegenden Schwerpunkt. Bei unvorsichtigem Umgang können sie leicht kippen.



- Achten Sie auf die Flügel des Lüfters. Lüfter können noch längere Zeit drehen, auch wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet worden ist.
 - Achten Sie auf heiße Oberflächen. Einige Teile innerhalb des Umrichterschrankes, wie z.B. Kühlkörper der Leistungshalbleiter, sind noch längere Zeit heiß, nachdem die Spannungsversorgung abgeschaltet worden ist.
-
- Verhindern Sie, dass bei der Installation Bohrstaub in den Umrichter eindringt. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Gerätes führt zu Schäden oder Störungen.
 - Eine Schrankbefestigung durch Nieten und Schweißen sollte vermieden werden. Falls jedoch Schweißarbeiten erforderlich sind, stellen Sie sicher, dass der Rückleiter (Masseverbindung) nahe der zu schweißenden Stelle angeschlossen ist, damit die Elektronik im Schaltschrank nicht beschädigt wird. Verhindern Sie das Einatmen von Schweißgasen.
 - Stellen Sie eine ausreichende Kühlung des Frequenzumrichters sicher.

WARNUNG! Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu Schäden an den Geräten führen.



- Auf den Elektronikarten/Leiterplatten befinden sich Komponenten, die gegen elektrostatische Entladung empfindlich sind. Tragen Sie beim Umgang mit den Elektronikarten ein Erdungsarmband. Berühren Sie die Elektronikarten nicht unnötigerweise.

Erdung

Diese Anweisungen richten sich an alle Personen, die für die Erdung des Umrichters verantwortlich sind.

WARNUNG! Die Nichtbeachtung der folgenden Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an Geräten führen.



- Der Frequenzumrichter, der Motor und die benachbarten Geräte müssen auf jeden Fall aus Gründen der Personensicherheit sowie zur Reduzierung elektromagnetischer Störungen und -Strahlungen geerdet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Erdungsleiter entsprechend der Sicherheitsvorschriften ausreichend dimensioniert sind.
- Die Erdungsanschlüsse (PE) müssen bei einer Mehrgeräteinstallation für jeden Umrichter separat erfolgen.
- Installieren Sie keine Umrichter mit optionalen EMV- (Netz-) Filtern an einem ungeerdeten (IT-) Netz oder einem hochohmig (über 30 Ohm) geerdeten Netz.

Hinweise:

- Die Schirme von Leistungskabeln sind als Erdungsleiter nur dann geeignet, wenn sie gemäß den Sicherheitsanforderungen dimensioniert sind.

- Da der normale Ableitstrom des Frequenzumrichters höher als 3,5 mA AC oder 10 mA DC ist, ist ein fester Schutz Erde-Anschluss gemäß EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2 erforderlich. Der Querschnitt des Schutz Erde-Leiters muss mindestens 10 mm² Cu oder 16 mm² Al betragen.

LWL (Lichtwellenleiter)

WARNUNG! Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschriften kann zu Schäden an den Geräten führen.



- Behandeln Sie LWL mit Sorgfalt. Fassen Sie beim Abziehen von Lichtwellenleitern an den Stecker und nicht an das Kabel. Berühren Sie nicht die Enden des LWL-Kabels mit den Fingern, da LWL sehr schmutzempfindlich sind. Der kleinste zulässige Biegeradius beträgt 35 mm (1,4 in.).

Betrieb


Diese Warnhinweise richten sich an die Personen, die den Betrieb des Umrichters planen oder ihn bedienen. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen.

WARNUNG! Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen und/oder zu Schäden an den Geräten führen.



- Vor der Einstellung und der Inbetriebnahme des Umrichters muss sichergestellt werden, dass der Generator und alle Arbeitsmaschinen für den Betrieb über den gesamten Drehzahlbereich, den der Umrichter bietet, geeignet sind.

Hinweis:

- Wenn das Bedienpanel nicht als Steuerplatz eingestellt ist (L wird in der Statuszeile der Bedienpanelanzeige nicht angezeigt), wird der Umrichter durch Drücken der Stopp-Taste auf dem Bedienpanel nicht gestoppt. Um den Umrichter über das Bedienpanel zu stoppen, drücken Sie erst die LOC/REM-Taste auf dem Bedienpanel und dann die Stopp-Taste .

Inhaltsverzeichnis

ACS800-67 Handbücher	2
Sicherheitsvorschriften	
Inhalt dieses Kapitels	5
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	5
Installations- und Wartungsarbeiten	6
Erdung	8
LWL (Lichtwellenleiter)	9
Betrieb	9
Inhaltsverzeichnis	
Über dieses Handbuch	
Inhalt dieses Kapitels	15
Geltungsbereich	15
Sicherheitsvorschriften	15
Leser	15
Inhalte der Kapitel	15
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme	16
Begriffe und Abkürzungen	17
Anfragen zum Produkt und zum Service	18
Produkt-Schulung	18
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB	18
Hardware-Beschreibung	
Inhalt dieses Kapitels	19
ACS800-67	19
Netzseitige und rotorseitige Wechselrichter	20
Wellenformen der Spannung und des Stroms	22
Oberschwingungen	22
Aufbau des Frequenzumrichterschrankes	25
Module	28
Frequenzumrichtermodul	28
LCL-Filter-Modul	30
Heizung und Lüftung	31
Crowbar	31
Passive Crowbar	31
Aktive Crowbar	32
Crowbar-Widerstand	33
Du/dt-Filter	33
Steuerungs-/Regelungseinheit	33
Elektronikkarten-Schaltbild	34
Kaltstart	35
Typenschlüssel	37
Basiscode	37

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels	39
Allgemeines	39
Erforderliche Werkzeuge	39
Transport der Einheit	40
...mit einem Kran	40
...mit Gabelstapler oder Palettenhubwagen	40
...auf Rollen	41
Endgültige Positionierung der Einheit	41
Vor der Installation	42
Prüfen bei Lieferung	42
Vorgehensweise bei der Installation	43
Weitere Angaben	44
Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks	44
Elektrisches Schweißen	45
Schrankbefestigung bei Installation in der Gondel	46

Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels	47
Generatorauswahl und Kompatibilität	47
Schutz der Generatorwicklung und der Lager	47
Netzanschluss	48
Trennvorrichtung	48
EU	48
USA	48
Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz	48
Thermischer Überlastschutz	48
Schutz gegen Kurzschluss im Generator-Rotorkabel	48
Schutz vor Kurzschluss im Frequenzumrichter	48
DC-Sicherungen	49
Erdschluss-Schutz	49
Notstopp-Einrichtungen	49
Neustart nach einem Notstopp	49
Auswahl der Leistungskabel	50
Allgemeine Regeln	50
Leistungskabelanschluss an Stromschienen	51
Alternative Leistungskabeltypen	51
Einspeisekabelanschluss für geringe Leistungen	52
Einspeisekabelanschluss für hohe Leistungen	52
Stromschienenanschluss	52
Kabelbussystem	54
Einadrige Kabel mit konzentrischen Schutzschirmen	54
Rotorkabelanschluss	55
Zusätzliche US-Anforderungen	57
Schutzrohr	57
Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel	57
Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren	57

An das Rotorkabel angeschlossene Einrichtungen	58
Installation von Schutzschaltern, Schützen, Anschlusskästen usw.	58
Bypass-Anschluss	58
Relais-Ausgangskontakte und induktive Lasten	59
Hilfsspannungskabel	59
Auswahl der Steuerkabel	60
Relaiskabel	60
Bedienpanelkabel	60
Koaxialkabel (bei Anschluss an Advant Controller AC 80/AC 800M)	60
Anschluss eines Generatortemperaturfühlers an den E/A des Umrichters	61
Verlegung der Kabel	61
Steuerkabelkanäle	62

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels	63
Isolation der Baugruppe prüfen	64
Rotorkabel	64
DC-Stromschienen	64
DC- und AC-Stromschienen	65
Netz- und Rotoranschlüsse	65
Anschlussplan	65
Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten	68
Anschluss der Steuerkabel	70
Anschluss der Steuerkabel	71
Klemmenleiste	72
Regelungseinheit NDCU-33Cx/RDCU-12C	73
NUIM-61C/NUIM-10C Messeinheit für Spannung und Strom	75

Installations-Checkliste

Checkliste	77
------------------	----

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels	79
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	79
Grundprüfungen im spannungsfreien Zustand	79
Anschluss der Spannungsversorgung an Eingangsklemmen und Hilfsspannungskreis	80
Starten der Einspeiseeinheit	80
Start des Regelungsprogramms	81
Prüfungen während des Betriebs	81

Wartung

Inhalt dieses Kapitels	83
Sicherheitsvorschriften	83
Wartungsintervalle	83
Prüfung und Austausch der Luftfilter	84
Leistungsanschlüsse	85
Lüfter	86
Austausch eines Umrichtermodullüfters	86
Lüfteraustausch bei LCL-Filtermodulen	87

Kühlkörper	87
Kondensatoren	88
Kondensator-Austausch	88
Weitere Wartungsmaßnahmen	88
Leistungsmodul-Austausch	88
LEDs	88
Technische Daten	
Inhalt dieses Kapitels	91
Frequenzumrichter- und Filtermodul-Typen	91
IEC-Kenndaten	91
IEC-Kenndaten des netzseitigen Umrichters	92
IEC-Kenndaten des rotorseitigen Umrichters	92
Symbole	92
Leistungsminderung	92
Temperaturbedingte Leistungsminderung	92
Höhenbedingte Leistungsminderung	93
Maße, Geräuschpegel, Kühlungscharakteristik der Module	93
Haupt-AC-Sicherungen	93
DC-Sicherungen	93
DC-Sicherungen des netzseitigen Umrichters	93
DC-Sicherungen des rotorseitigen Umrichters	94
Leistungsaufnahme der Hilfskomponenten	94
Elektronikkarten	94
Filter	94
Kabelanschlüsse	95
Netzanschluss	95
Rotoranschluss	95
Wirkungsgrad	95
Kühlung	95
Schutzarten	95
Umgebungsbedingungen	96
Verwendetes Material	96
CE-Kennzeichnung	97
Übereinstimmung mit Niederspannungsrichtlinien	97
Notwendige freie Abstände	97
Anwendbare Normen	97
Übereinstimmung mit EMV-Richtlinien	98
Definitionen	98
Übereinstimmung mit EN 61800-3 (2004), Kategorie C3	98
Übereinstimmung mit EN 61800-3 (2004), Kategorie C4	98
Übereinstimmung mit der Maschinen-Richtlinie	99
UL-Kennzeichnung	99
Verjährungsfrist für Sachmängel / Gewährleistungsfrist	99
US-Patente	100
Einbauerklärung	101

Über dieses Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden der angesprochene Leserkreis und die Inhalte der Kapitel dieses Handbuchs beschrieben. Es enthält einen Ablaufplan mit den Schritten Prüfung des Lieferumfang, Installation und Inbetriebnahme des Umrichters. In dem Ablaufplan wird auf Kapitel/Abschnitte in diesem und in anderen Handbüchern verwiesen.

Geltungsbereich

Das Handbuch gilt für ACS800-67 Windturbinen-Umrichter.

Sicherheitsvorschriften

Alle Sicherheitsvorschriften, die mit dem Umrichter geliefert werden, müssen eingehalten werden.

- Lesen Sie die Sicherheitsvorschriften auf den ersten Seiten dieses Handbuchs vollständig durch, bevor Sie den Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und verwenden.
- Lesen Sie die aufgabenspezifischen Sicherheitsvorschriften, bevor Sie die Aufgaben beginnen. Siehe Abschnitt, in dem die Aufgabe beschrieben wird.

Leser

Der Leser dieses Handbuchs sollte über Kenntnisse der elektrischen Verkabelung verfügen und die elektronischen Komponenten sowie die in Elektro-Schaltplänen verwendeten Symbole kennen.

Inhalte der Kapitel

Die Kapitel dieses Handbuchs werden nachfolgend kurz beschrieben.

Sicherheitsvorschriften enthält die Sicherheitsvorschriften für die Installation, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung des Umrichters.

Hardware-Beschreibung enthält eine Beschreibung des Umrichters.

Mechanische Installation enthält Anweisungen zu Transport, Aufstellung und Montage des Umrichters.

Planung der elektrischen Installation enthält Anweisungen zur Auswahl von Generator und Kabeln, Schutzvorrichtungen des Umrichters und zur Kabelführung.

Elektrische Installation enthält eine Beschreibung der Kabelanschlüsse und Verdrahtung des Umrichters.

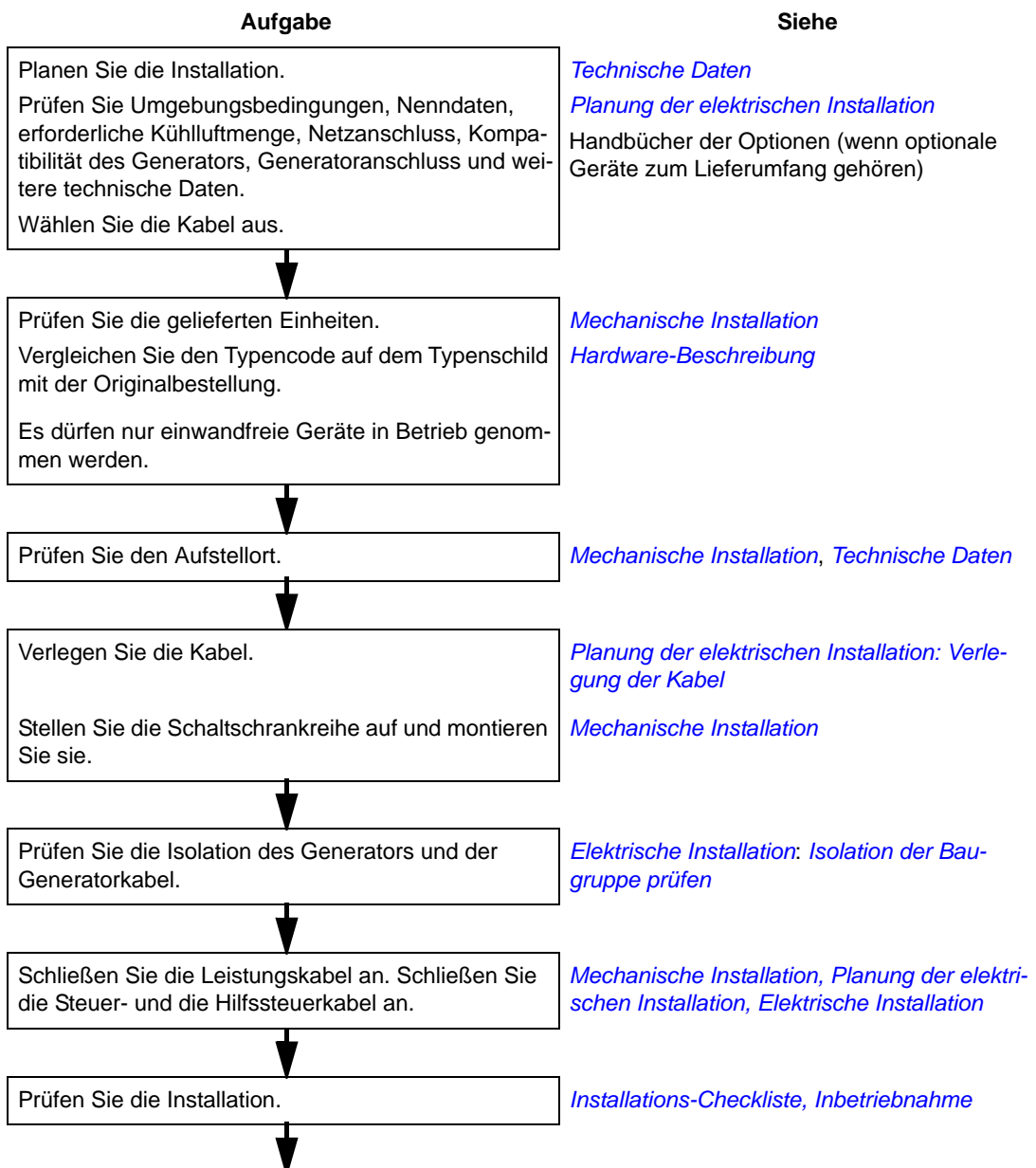
Installations-Checkliste enthält eine Liste zur Prüfung der mechanischen und elektrischen Installation des Umrichters.

Inbetriebnahme enthält die Beschreibung der Vorgehensweise für die Inbetriebnahme des Umrichters.

Wartung enthält Anweisungen für die vorbeugende Wartung.

Technische Daten enthält die technischen Daten des Umrichters, z.B. die Kenndaten, Baugrößen und technischen Anforderungen, Voraussetzungen für die Erfüllung der CE-Anforderungen und anderer Kennzeichen sowie Hinweise zur Gewährleistung.

Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme



Aufgabe**Siehe**

Nehmen Sie den Umrichter in Betrieb.

[Installations-Checkliste](#), [Inbetriebnahme](#) und das entsprechende Firmware-Handbuch

Begriffe und Abkürzungen

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
AFIN	Fan Inverter Board - Lüfter-Wechselrichter-Karte
AGBB	Gate Driver Branching Board - Gate-Treiber-Verteilerkarte
AINT	Hauptstromkreis-Schnittstellenkarte
APOW	Spannungsversorgungskarte
DDCS	Distributed Drives Communication System. Kommunikationsprotokoll für die LWL-Kommunikation innerhalb und zwischen ABB-Umrichtern.
DTC	Direct Torque Control (direkte Drehmomentregelung von ABB)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor. Ein spannungsgeregelter Leistungshalbleitertyp, der wegen seiner einfachen Regelbarkeit und der hohen Schaltfrequenz in Wechselrichtern verwendet wird.
INU	Inverter Supply Unit, d.h. der rotorseitige Umrichter
ISU	IGBT-Einspeiseeinheit, d.h. der netzseitige Umrichter
LCL	Filter
NAMC	Application and Motor Controller Board. Applikations- und Regelungskarte. Teil der NDCU Regelungseinheit
NCAN	CANopen®-Adaptermodul
NDCU	Regelungseinheit. Die Umrichter-Regelungseinheit besteht aus einer NAMC-Karte und einer NIOC-Karte, eingebaut in ein Metallgehäuse. Eine NDCU-33-Einheit steuert den rotorseitigen Umrichter.
NDNA	DeviceNet™-Adaptermodul
NETA	Ethernet-Adaptermodul
NGPS	Gate-Treiber-Spannungsversorgungskarte. Optionale Elektronikkarte in Wechselrichtermodulen, mit denen die Funktionalität der Verhinderung des unerwarteten Anlaufs implementiert wird.
NIOC	E/A-Karte. Applikations- und Regelungskarte. Teil der NDCU Regelungseinheit
NPBU/APBU	PPCS-Verteilereinheit Wird nur bei parallel geschalteten Wechselrichtermodulen verwendet.
NTAC	Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
NUIM	Messeinheit für Spannung und Strom

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
PPCS	Power Plate Communication System Kommunikationsprotokoll der LWL-Verbindung, das den Leistungssteil eines Leistungsmoduls steuert.
RDCO	Option für DDCS-Kommunikation. Modultyp, mit dem die LWL Kommunikationskanäle der RDCU erweitert werden
RDCU	Umrichter-Regelungseinheit. Enthält die RMIO-Karte (Regelungs- und E/A-Einheit). Eine RDCU-Einheit steuert den netzseitigen Umrichter.
RFI	Radio Frequency Interference - Hochfrequenzstörungen
RMIO	Regelungs- und E/A-Einheit. Befindet sich in der Regelungseinheit RDCU

Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie im Internet unter www.abb.de/motors&drives, Auswahl *Frequenzumrichter & Stromrichter* unter dem Link *World wide service contacts*.

Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie im Internet unter www.abb.com/drives und Auswahl von *World wide service contacts - ABB University*.

Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Gehen Sie auf die Internetseite www.abb.com/drives. Wählen Sie unter *Hier finden Sie alle Dokumente zum Download – Manuals feedback form (LV AC drives)* das Formblatt für Mitteilungen.

Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird der Aufbau des Umrichters beschrieben.

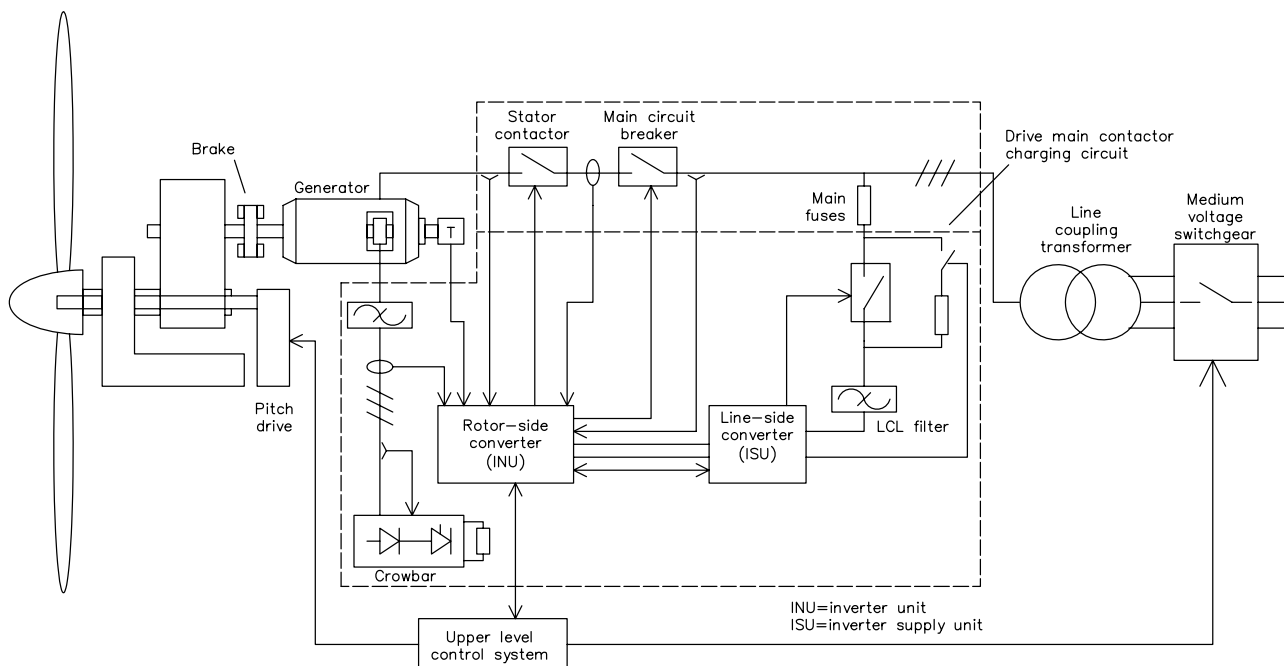
ACS800-67

Die ACS800-67 Windturbinen-Umrichter sind für die Verwendung mit Induktionsgeneratoren mit einem gewickelten Rotor und Schleifringen konstruiert, wie z.B. die AMK Serie von ABB. Der Umrichter wird zwischen dem Rotor des Generators und dem Stromnetz angeschlossen. Der Umrichter kann in einem Schaltschrank unten im Turm oder in der Gondel installiert werden.

Die Drehzahl des Rotors verändert sich in Relation zur Windgeschwindigkeit. Damit die Drehzahl optimal (d.h. etwas über der Synchron Drehzahl des Generators) bleibt, kann der Anstellwinkel der Rotorblätter durch einen Stellantrieb eingestellt werden. Die Drehzahlanpassung (nach Verstellung) erfolgt jedoch relativ langsam. Zum Ausgleich für schnellere Wechsel der Rotordrehzahl beschleunigt oder verzögert der ACS800-67 schnell die Rotation des Feldes im Rotor, um den optimalen Schlupf einzustellen. Wenn der Wind abnimmt, bezieht der Umrichter Energie aus der Spannungsversorgung und beschleunigt die Rotation des Rotorfeldes, damit der Stator weiter Energie in das Netz einspeisen kann. Umgekehrt wird die Rotation des Rotorfeldes verlangsamt, wenn die Windgeschwindigkeit zunimmt. Die im Rotor oberhalb der Synchron Drehzahl erzeugte Energie kann ebenfalls in das Netz eingespeist werden.

Der Umrichter wird auch für die Synchronisierung der Statorspannung auf das Netz genutzt, bevor diese tatsächlich zusammengeschaltet werden. Zum Trennen regelt der Umrichter das Drehmoment auf Null. Damit wird auch der Statorstrom auf Null reduziert, so dass der Generator vom Netz getrennt werden kann.

Das folgende Schaltbild gibt einen Überblick über eine typische Anwendung. Die Komponenten, die zum Lieferumfang des ACS800-67 gehören, sind innerhalb der gestrichelten Linie dargestellt.



Netzseitige und rotorseitige Wechselrichter

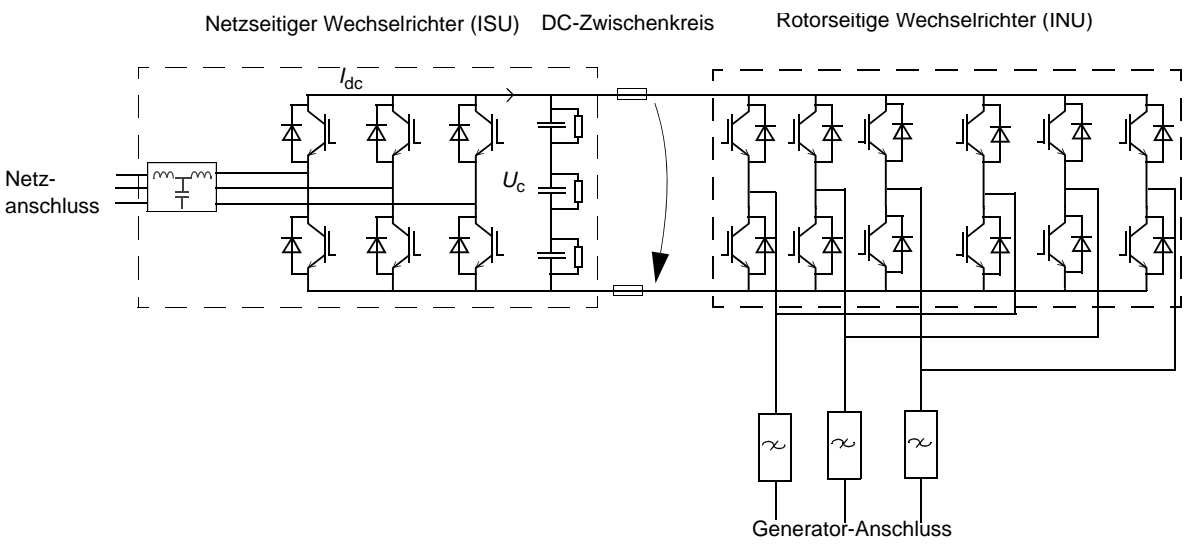
Das netzseitige Wechselrichtermodul ist ein Modul auf IGBT-Basis (ISU), ausgestattet mit AC- und DC-Sicherungen und optionalen Geräten. Es hat eine Regelungseinheit RDCU mit IGBT-Regelungsprogramm. Die netzseitige Wechselrichtereinheit wird von der rotorseitigen Wechselrichter-Regelungseinheit über eine LWL-Verbindung gesteuert. (Die RDCU-12C ist mit einer RDCO-Option für ein DDCCS-Kommunikationsmodul ausgestattet, das LWL-Anschlüsse enthält.)

Das netzseitige Wechselrichtermodul wandelt die dreiphasige Wechselspannung in DC-Spannung zur Speisung des DC-Zwischenkreises des Frequenzumrichters. Der DC-Zwischenkreis versorgt den rotorseitigen Wechselrichter mit Spannung. Netzfilter reduzieren Oberschwingungen der AC-Spannung und des Stroms.

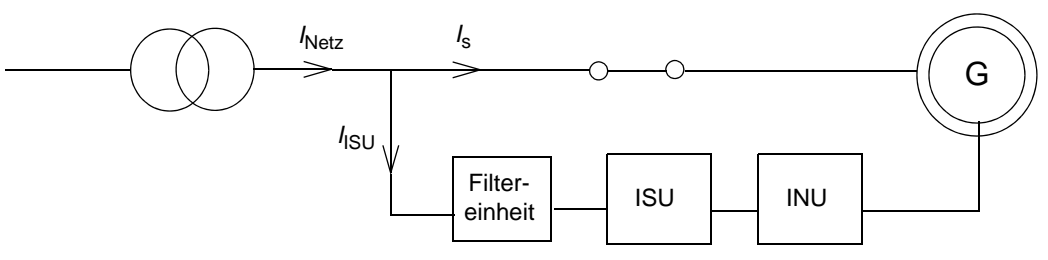
Standardmäßig regelt der Wechselrichter die DC-Zwischenkreisspannung auf den Maximalwert der Außenleiterspannung. Der Sollwert der DC-Spannung kann durch Parametereinstellung auch höher eingestellt werden (siehe *ACS800 IGBT-Regelungsprogramm 7.x Firmware-Handbuch* [3AFE68385156]). Die Regelung der IGBT-Leistungshalbleiter erfolgt durch die Direct-Torque-Control (DTC) Regelungsmethode, die typischerweise bei der Motorregelung genutzt wird. Zwei Phasenströme und die DC-Zwischenkreisspannung werden gemessen und als Basis der Regelung verwendet.

Der rotorseitige Wechselrichter besteht aus zwei Wechselrichtermodulen auf IGBT-Basis (INU) und der Regelungseinheit NDCU-33. Der Frequenzumrichter arbeitet mit dem Cascade Control Regelungsprogramm, das auch die rotor- und netzseitigen Wechselrichtermodule über LWL steuert.

Das folgende Schaltbild zeigt ein Beispiel eines Frequenzumrichtersystems mit DC-Zwischenkreis. In diesem Beispiel besteht der Frequenzumrichter aus einem netzseitigen Wechselrichter, ISU, und zwei parallel geschalteten rotorseitigen Wechselrichtern, INUs.

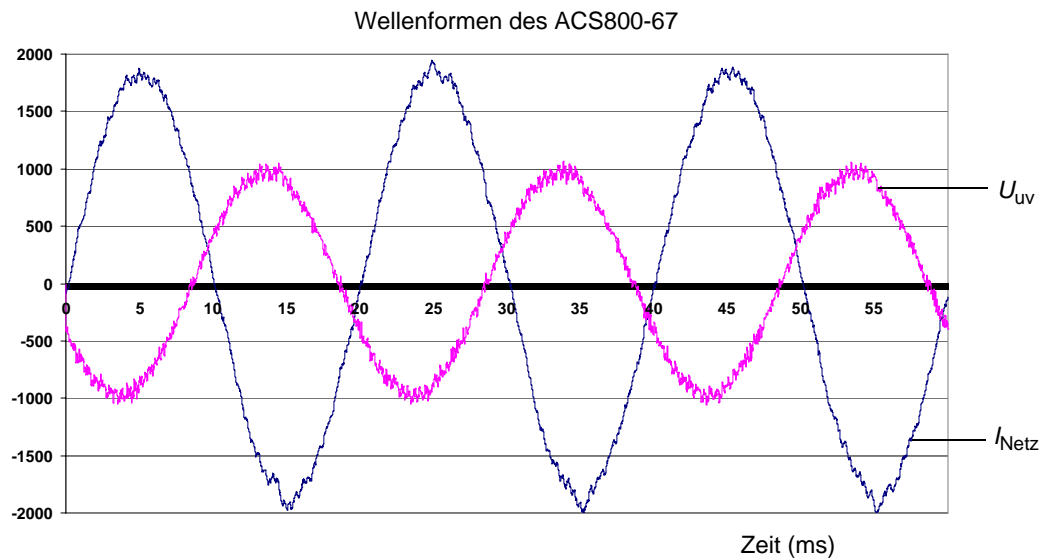


Der Netzstrom I_{Netz} des Windturbinen-Umrichters besteht aus dem Netzwechselrichterstrom I_{ISU} und dem Statorstrom I_{s} .



Wellenformen der Spannung und des Stroms

Die typischen Netzstrom- (I_{Netz}) und Außenleiter-Spannungs- (U_{UV}) Kurven sind unten dargestellt.

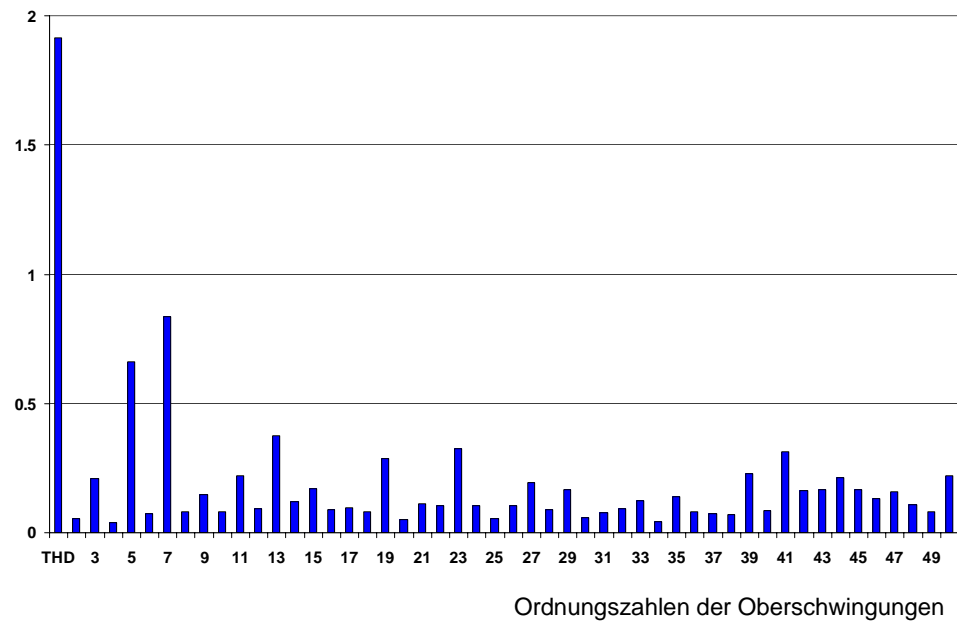


Oberschwingungen

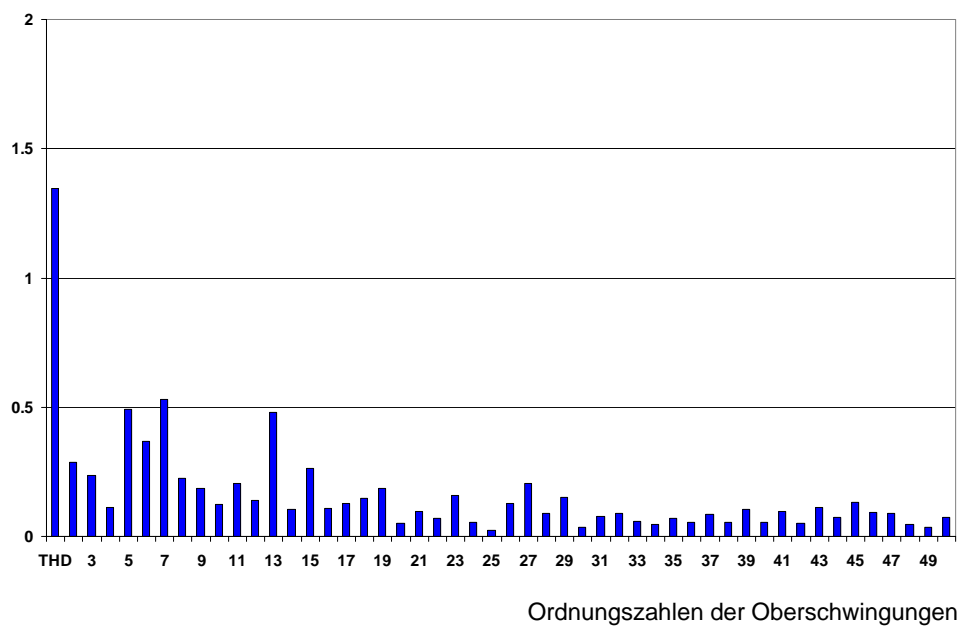
Eine IGBT-Netzwechsellrichtereinheit erzeugt wegen der sinusförmigen Wellenform des Netzstroms keine charakteristischen Oberschwingungen des Stroms und der Spannung, wie normale 6- oder 12-Puls- Brücken.

Typische Oberschwingungskomponenten der Spannung und des Stroms werden in der folgenden Abbildung dargestellt. Jede Harmonische wird als Prozentsatz der Grundschwingung der Spannung angegeben. n bezeichnet die Ordnungszahl der Oberschwingung.

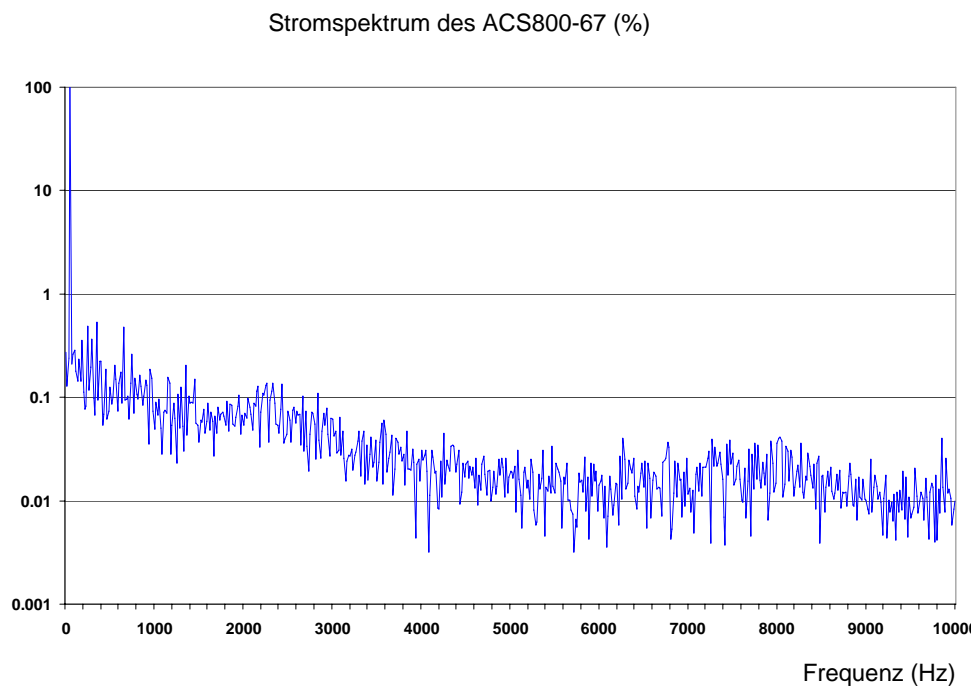
Oberschwingungen der Spannung (%)



Oberschwingungen des Stroms (%)



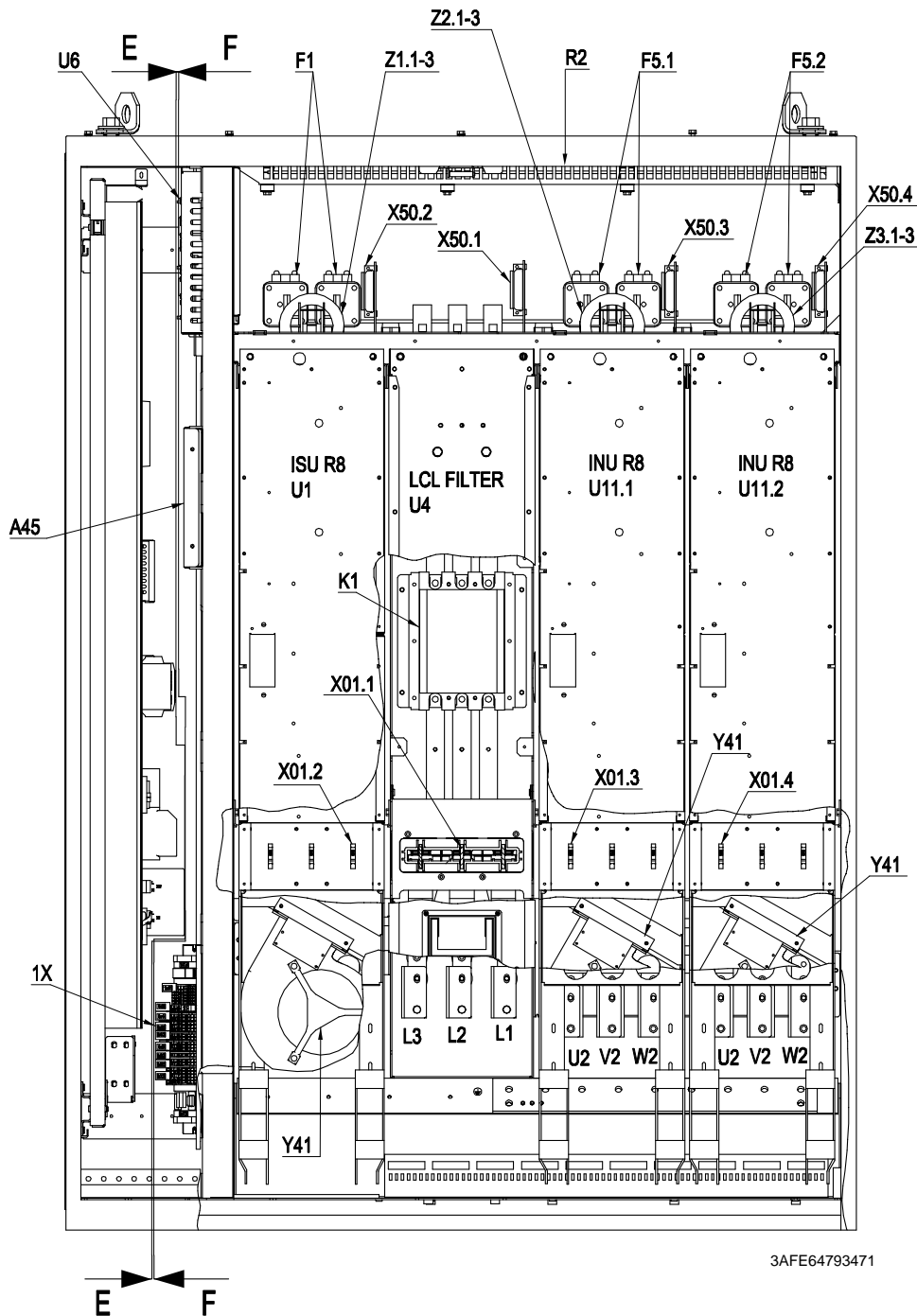
Ein typisches Spektrum der Strom-Oberschwingungen wird unten gezeigt. Jeder Punkt wird als Prozentsatz der Grundschwingung des Stroms dargestellt.



Aufbau des Frequenzumrichterschrank

Der Frequenzumrichter wird in einen speziellen Schaltschrank für Windturbinen-Umrichter eingebaut. Die Abbildung zeigt ein Layout-Beispiel des Schrank.

Der Schrank hat die Schutzart IP23 oder IP54.

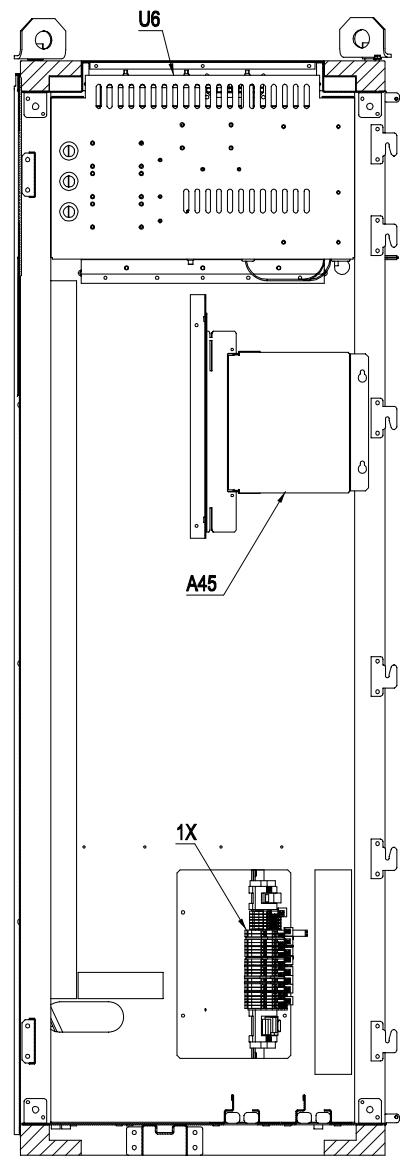
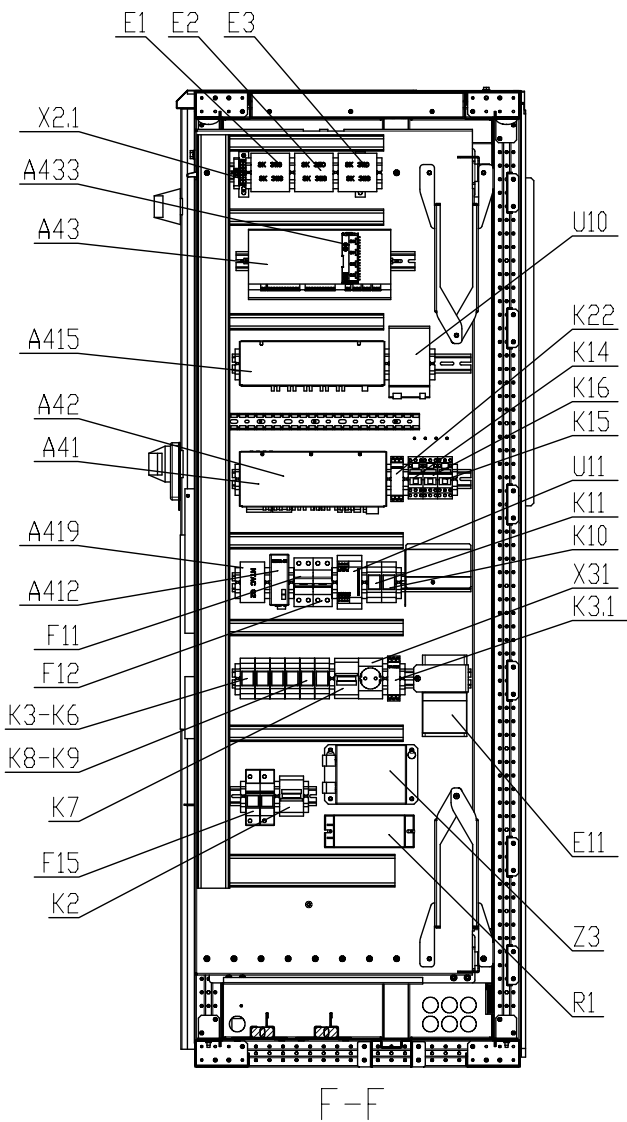


3AFE64793471

A45	NUIM-61C/NUIM-10C
F1	ISU DC-Sicherung
F5,1-2	INU DC-Sicherung
K1	Eingangsschütz
L1, L2, L3	Netzanschluss

R2	Crowbar-Widerstand
U2, V2, W2	Rotoranschluss
U6	Crowbar
X01.1-4	Leistungsanschlüsse
X50.1	LCL-Filter Lüfterversorgung

X50.2-4	Modulsteuersignale
Y41	Lüfter
Z1-3	Gleichtaktfilter
1X	Klemmenleiste

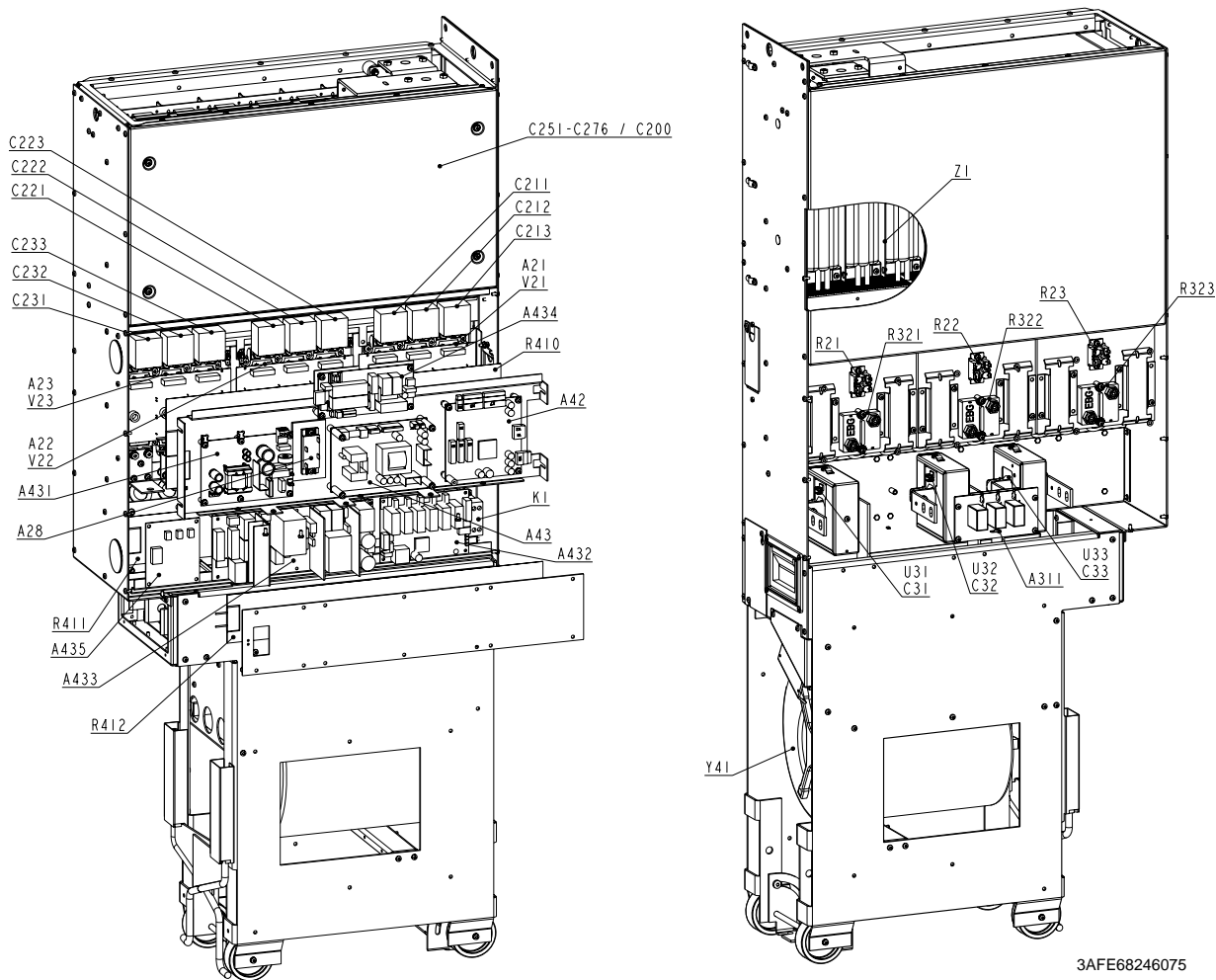


E-E

A41	NDCU-33Cx Regelungseinheit	E11	Heizlüfter	U6	Crowbar
A43	RDCU-12C Regelungseinheit	F11,12	Schutzschalter	U10	Spannungsvers. 24 V / 3 A
A45	NUIM-61C/NUIM-10C Messeinheit für Spannung und Strom	F15	Ladesicherungen	U11	Spannungsvers. 15 V / 1 A
A411	*	K2	Ladeschutz	X31	Wandsteckerbuchse
A412	NETA-01 Ethernet-Adaptermodul	K3-K6	Relais	Z3	Steuerspannungsfiler
A415	NPBU-44C/APBU Verteilereinheit	K7	Heizungsschütz	1X	Klemmenleiste
A419	NTAC-02 Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul	K8-K9	Relais		
A433	RDCO-02C DDCS-Kommunikationsmodul (Option)	K14-K16	Relais		
E1	Feuchtigkeitssensor	K22	Zeitrelais		
E2, E3	Temperatursensor	R1	Ladewiderstand		

* Projektspezifisch: z.B. NCAN-02C/NDNA-02C/kein Optionsmodul

In der folgenden Abbildung wird der Aufbau eines Wechselrichtermoduls dargestellt.



A21-23	AGDR-6x/7x Gate-Treiber-Karte (A23 wird bei 400 kVA-Einheiten nicht verwendet)	A433	AFPS-11C Lüfter- Spannungsversorgung 1 kW	V21-23	IGBT-Modul (V23 wird bei 400 kVA-Einheiten nicht verwendet)
A28*	AFCB-01 Schutz-Karte oder NRED-16	A435	AHCB-01C Heizungs- rege-lungskarte	R21-23	Entladewiderstand
A42	AINT-14C Hauptstromkreis-Schnittstellenkarte	C31-33	Filterkondensatorsatz	R321-323	Ausgangsfiler-Widerstand
A43*	APOW-11C/01 Spannungsversor-gungskarte	C200	DC-Zwischenkreis-Konden-sator (C251-276 nicht ver-wendet)	R410-413	Heizelement
A46	AGBB-01C Gate-Treiber- Verteiler-karte (nur bei 400 kVA-Einheiten)	C211-213	Klemm-Kondensator	U31-33	Strom-Messwertgeber
A311	AOFC-02 Ausgangsfiler-Karte	C221-223	Klemm-Kondensator	Y41	Lüfter
A432	AFIN-01C Lüfter-Wechselrichter 1 kW	C231-233	Klemm-Kondensator	Z1	AOFI-61 Ausgangsfiler-Induktor

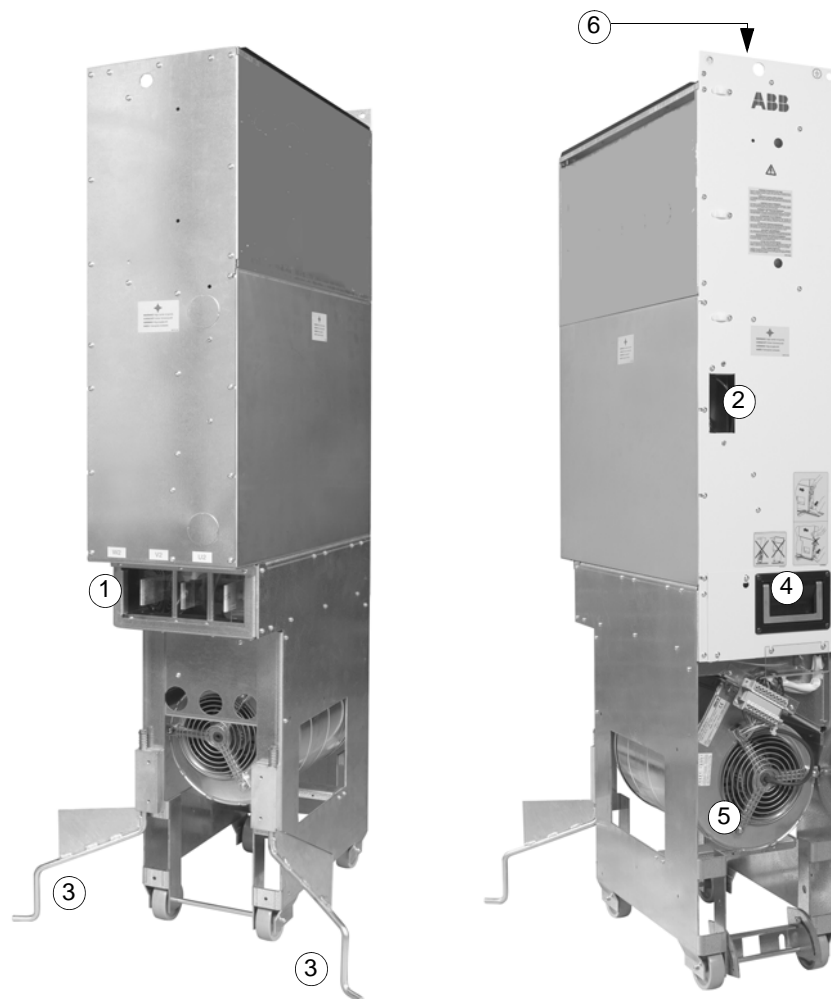
* Zulässige Kombinationen sind:
NRED-16 und APOW-01
AFCB-01 und APOW-11C

Module

Die Module sind mit Rollen ausgestattet und können auf einfache Weise für die Kabelanschluss- oder Wartungsarbeiten aus dem Schaltschrank herausgezogen werden. Jedes Modul muss für Kabelanschlussarbeiten aus dem Schrank herausgezogen und dann wieder hineingeschoben werden. Der Rotor-/Netz-Anschluss erfolgt über den Kontaktapparat auf der Modulrückseite mit Messerkontakten, wenn das Modul wieder in den Schrank geschoben wird.

Frequenzumrichtermodul

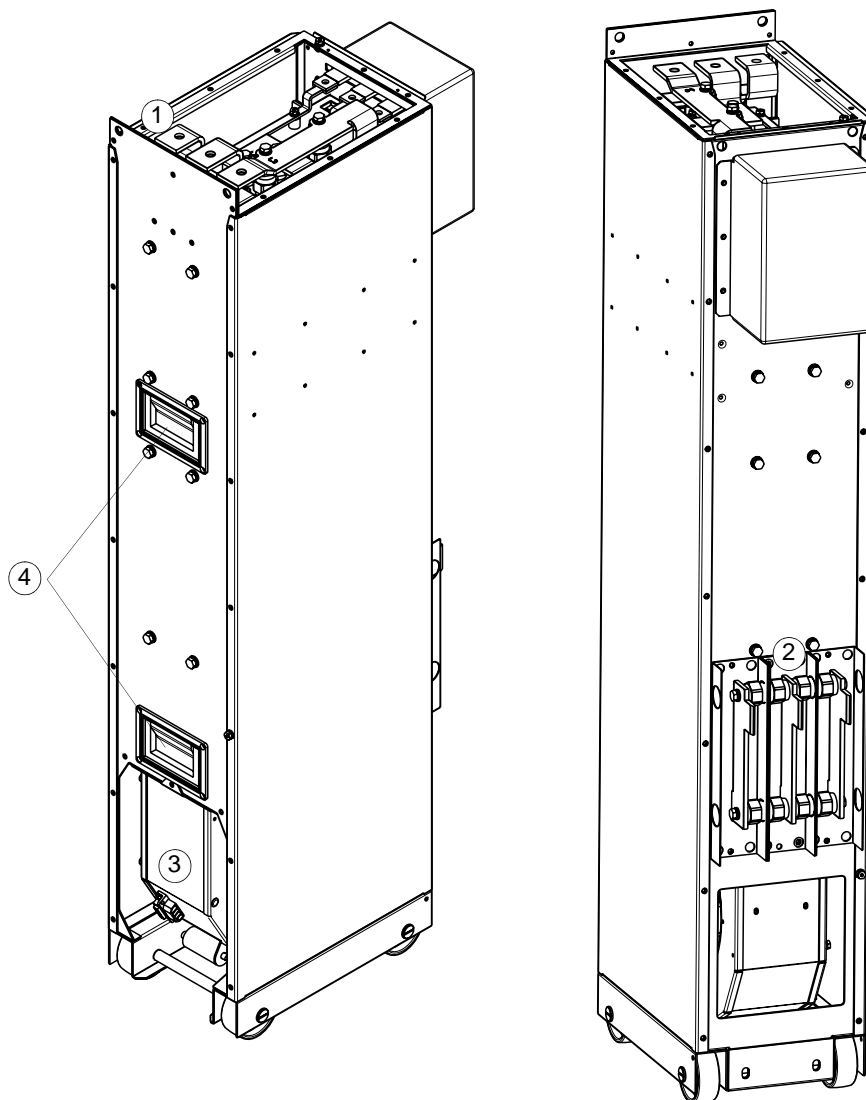
Der DC-Eingangs-/Ausgangsanschluss befindet sich vorne an der Moduloberseite. Die DC-Spannung wird über Sicherungen an die Stromschienen angeschlossen. Die Gleichtakt-Filterung erfolgt durch Ferritkerne, durch die die DC-Stromschienen geführt werden. In der folgenden Abbildung wird der Aufbau des Moduls dargestellt.



Punkt	Beschreibung
1	Stromschienen. Ausrichtung mit dem Gegenstück des Kontaktapparats im Schaltschrank. Direkter Kabelanschluss ohne Kontaktapparat ist ebenfalls möglich.
2	LWL-Anschlüsse der AINT-Karte. Anschluss an die Umrichter-Regelungseinheit xDCU.
3	Ausklappbare Stützwinkel
4	Griff
5	Lüfter
6	DC-Anschlüsse

LCL-Filter-Modul

LCL-Filter werden zur Reduzierung von Emissionen vom Frequenzumrichter in das Einspeisenetz eingesetzt.



Punkt	Beschreibung
1	AC-Eingangstromschienen
2	AC-Ausgangsanschlüsse:
3	Lüfter
4	Griffe

Heizung und Lüftung

Jedes Frequenzrichtermodul ist mit einem internen drehzahlregulierten Lüfter ausgestattet. Die Lüfterdrehzahl wird entsprechend der IGBT-Modultemperatur geregelt. Mit der Verwendung drehzahl geregelter Lüfter werden Temperaturschwankungen vermindert und die Lebensdauer des Lüfters verlängert.

Der LCL-Filter ist mit einem Lüfter mit Konstantdrehzahl ausgestattet.

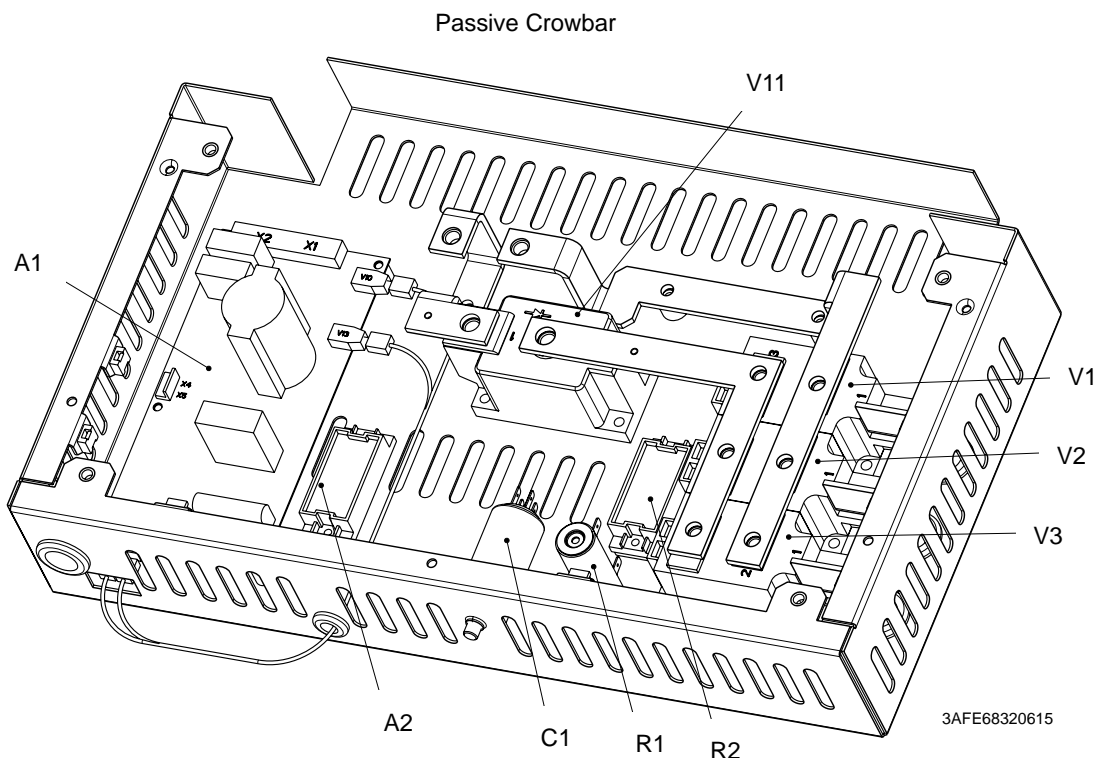
Der Schaltschrank ist mit einer Schrankheizung ausgestattet. Siehe Abschnitt [Kaltstart](#).

Crowbar

Die Crowbar-Schaltung dient als Überspannungsschutz bei Netzstörungen, z.B. Ausfall der Netzspannung oder Kurzschluss. Der Frequenzrichter kann mit einer passiven oder aktiven Crowbar ausgestattet werden. Die Crowbar besteht aus der Crowbar-Einheit und einem Hochleistungswiderstand.

Passive Crowbar

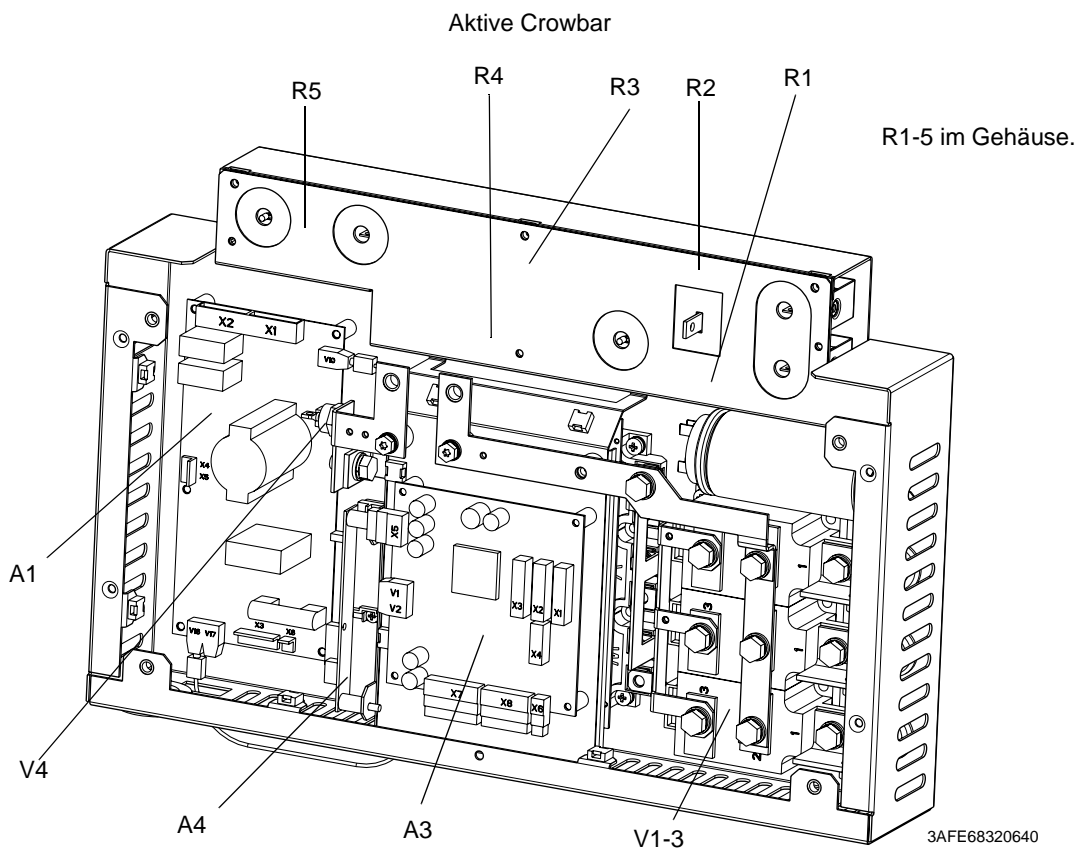
Die passive Crowbar misst die DC-Spannung U_{DC} . Übersteigt die Spannung 1210 V, schaltet die Crowbar und der Frequenzrichter wird sofort vom Einspeisernetz getrennt.



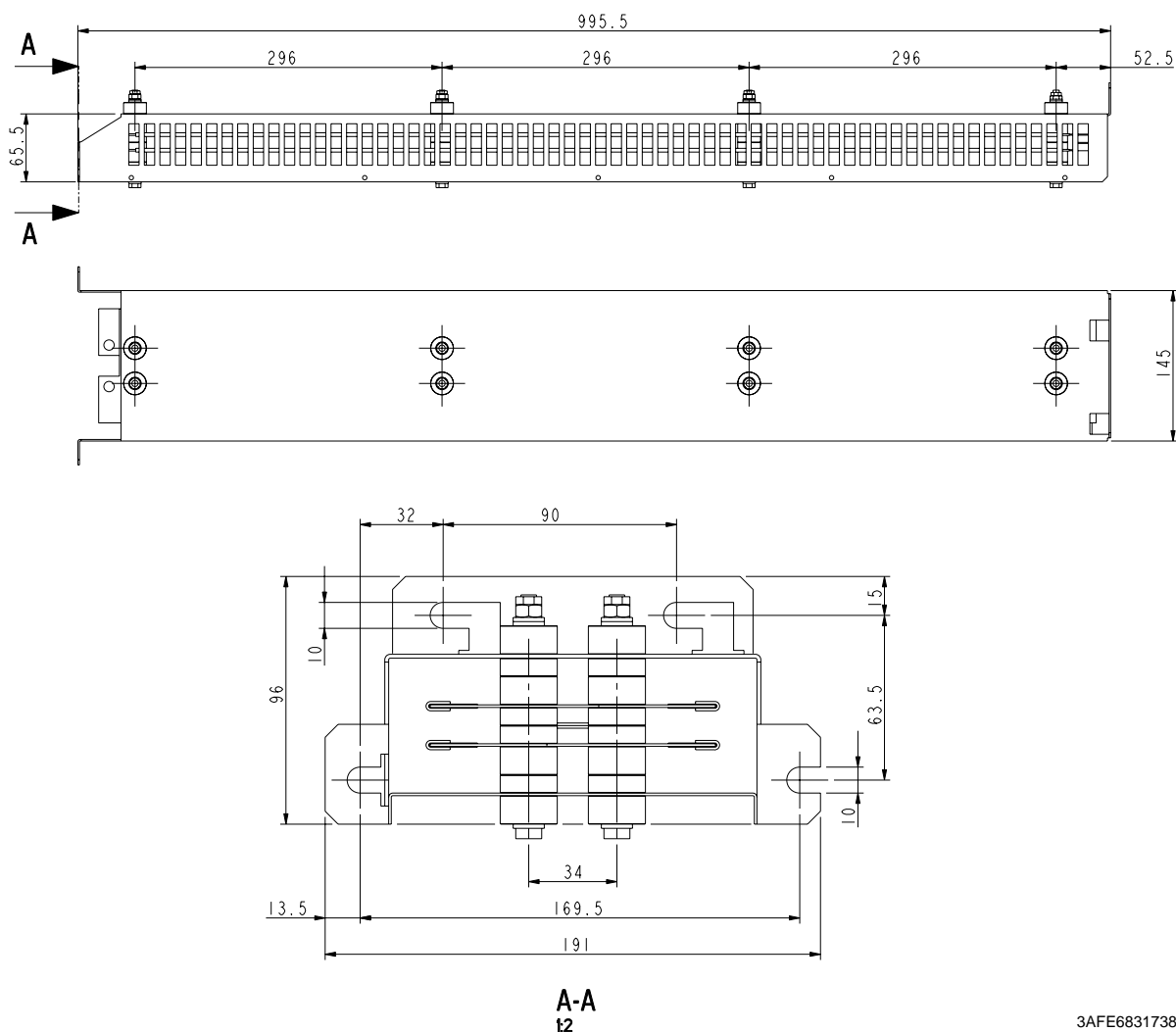
Aktive Crowbar

Eine aktive Crowbar ist erforderlich, wenn der Frequenzrichter bei Netzstörungen an das Netz angeschlossen bleiben muss, d.h. der Frequenzrichter stützt das Netz durch Erzeugung von kapazitiver Blindleistung. Die Crowbar kann abhängig von den Einflüssen von Netzspannungsschwankungen auf den rotorseitigen Wechselrichter EIN- und AUS- geschaltet werden. Dadurch kann der Frequenzrichter auch bei schwerwiegenden Netzstörungen am Netz bleiben.

Dauern die Netzstörungen länger als die voreingestellte Zeit (von z.B. 3 bis 5 s) an, schaltet der Frequenzrichter wegen Störung ab.



Crowbar-Widerstand



3AFE68317380

Du/dt-Filter

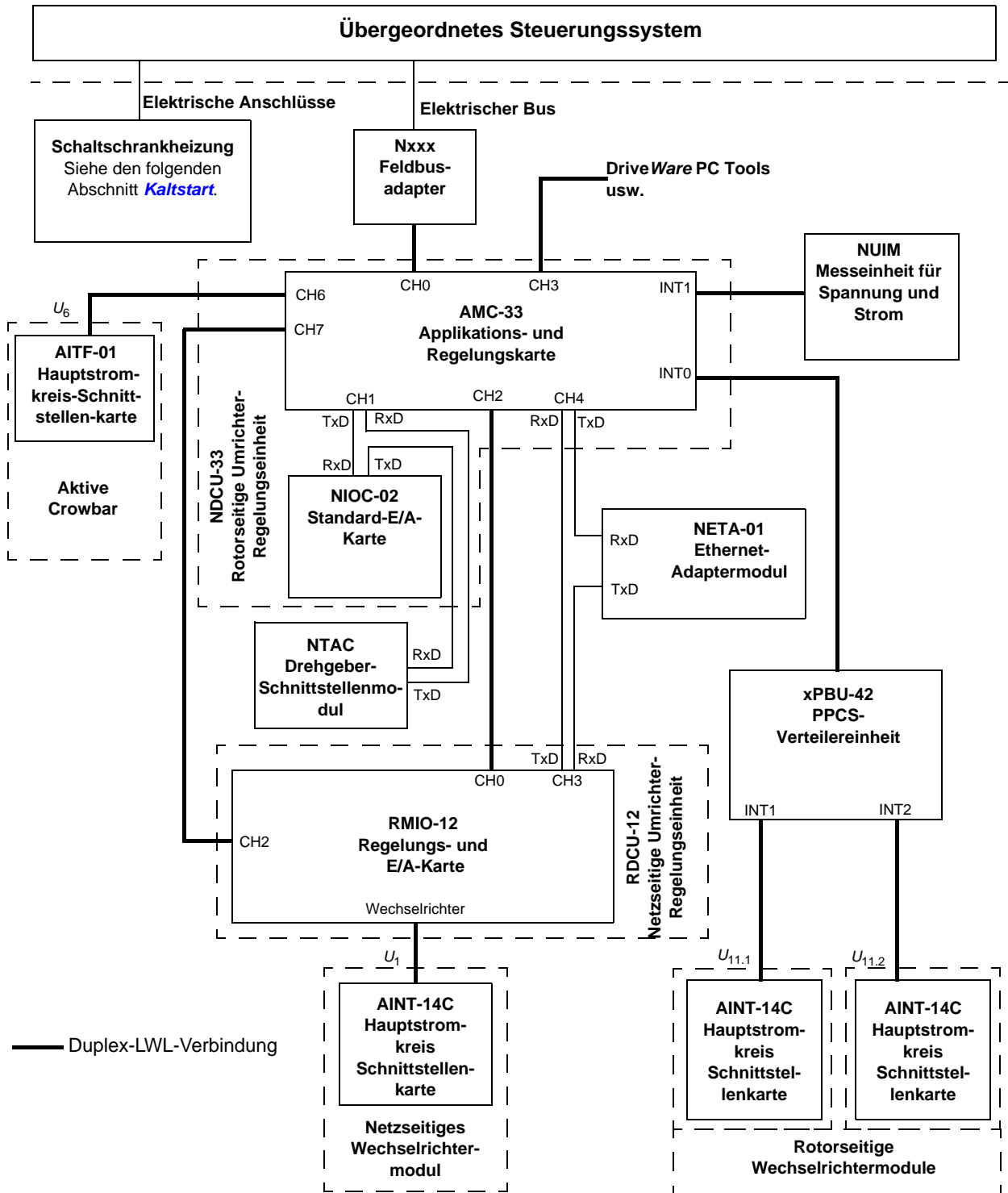
Du/dt-Filter unterdrücken Spannungsspitzen und schnelle Spannungsänderungen, die die Rotor-Isolation belasten. Du/dt-Filter sind in die netz- und rotorseitigen Wechselrichtermodule eingebaut.

Steuerungs-/Regelungseinheit

Die gesamte Steuerungs-/Regelungselektronik ist in einem ausziehbaren Rahmen/Gehäuse separat von den Leistungsteilen untergebracht. Siehe Abschnitte [Aufbau des Frequenzumrichterschrank](#) und [Elektronikkarten-Schaltbild](#).

Elektronikkarten-Schaltbild

Die Abbildung unten zeigt das Prinzip, nach dem die Elektronik-/Steuerungskarten im Frequenzumrichter geschaltet/verbunden sind. Eine detaillierte Darstellung enthalten die Schaltpläne, die mit dem Frequenzumrichter geliefert werden.



Kaltstart

Bevor der Frequenzumrichter eingeschaltet wird, müssen im Schaltschrank die Temperatur und relative Luftfeuchte im zulässigen Bereich liegen. Der Umrichterschrank ist mit einer Temperaturregelung ausgestattet, die das Heizungs-/ Kühlungssystem des Schaltschranks regelt. Es ist nur möglich, den Frequenzumrichter zu starten, wenn die Betriebsbedingungen eingehalten werden. Heizung ist nur möglich, wenn das netzseitige Umrichterschütz geöffnet und der Frequenzumrichter vom Netz getrennt ist. Wenn der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist, wird die Betriebstemperatur durch die normalen Leistungs-/ Wärmeverluste des Frequenzumrichters über dem erforderlichen Grenzwert gehalten.

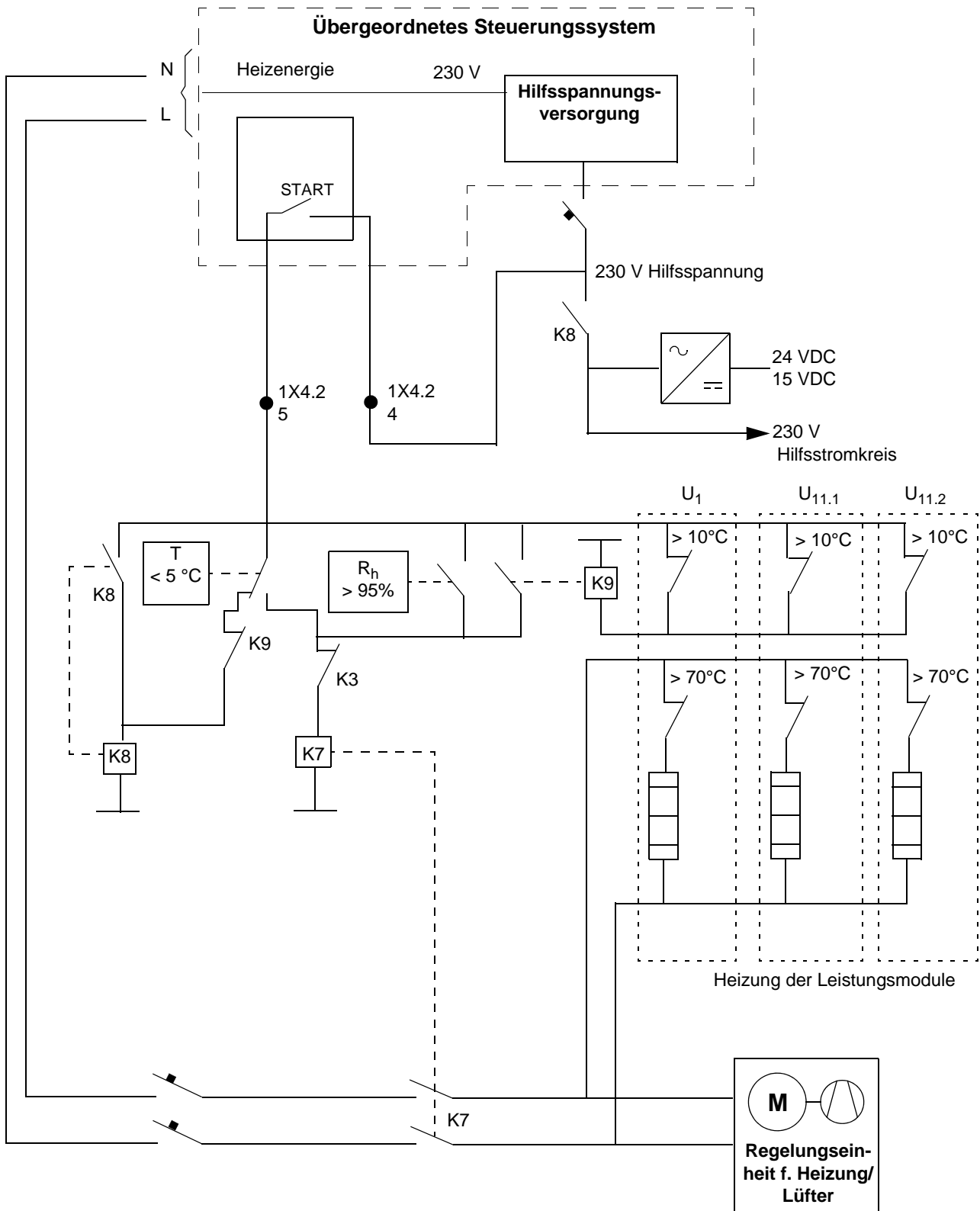
Auf der nächsten Seite wird ein vereinfachter Stromlaufplan des Kühlungs- und Heizungssystems dargestellt. Detaillierte Informationen finden Sie in den Stromlaufplänen, die mit dem Frequenzumrichter geliefert werden.

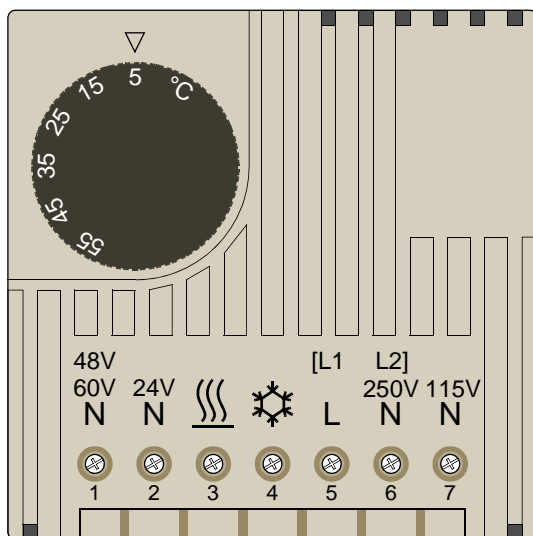
Das System hat zwei Hilfsspannungseingänge: einen für die Spannungsversorgung der Heizung und einen für die Steuerspannung. Wird der Kontakt zwischen den Klemmen 4 und 5 von Anschluss 1X4.2 geschlossen, wird die Hilfsspannung an die Steuerrelais angelegt. Bei den Thermostat- und Hygrostat-Standard Einstellungen wird Energie durch die Heizungswiderstände in die Leistungsmodule und die Regelungseinheit eingespeist, bis die Temperatur $+5^{\circ}\text{C}$ innerhalb der Regelungseinheit und $+10^{\circ}\text{C}$ innerhalb der Leistungsmodule erreicht und die relative Feuchtigkeit innerhalb der Regelungseinheit unter 95% liegt. Weil sich die Regelungseinheit und die Umrichtermodule in separaten Abschnitten des Schaltschranks befinden, kann die erforderliche Temperatur der Regelungseinheit früher erreicht werden als die der Umrichtermodule. Mit Relais K9 wird verhindert, dass die Steuerspannung eingeschaltet wird, bevor die Umrichtermodule die notwendige Temperatur erreicht haben. Thermistoren in den Umrichtermodulen schalten bei 70°C die Heizung zur Verhinderung von Überhitzung ab.

Ist die Heizphase abgeschlossen, schließt das Relais K8 und die Hilfsspannung wird auf die Regelungskarten geschaltet. Wenn die Regelungskarten gebootet sind (dauert ca. 1 Minute), ist der Frequenzumrichter startbereit.

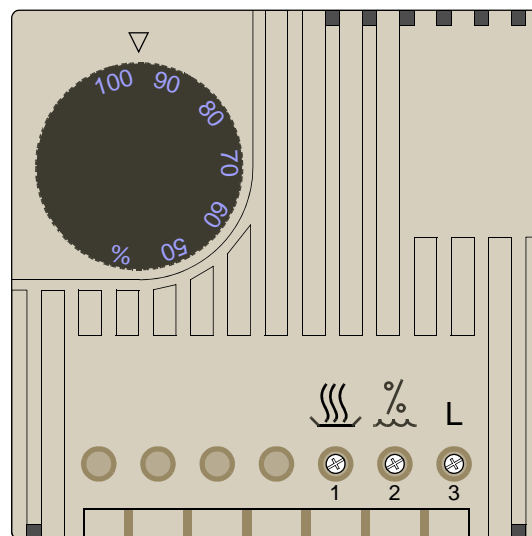
Die Schrankheizung wird immer aktiviert, wenn der Frequenzumrichter für eine längere Kälteperiode nicht eingeschaltet war. Ist nach einem Kaltstart Heizenergie verfügbar, wird die Heizung entsprechend den Sensoreinstellungen aktiviert und deaktiviert. Über Relais K8 wird die Hilfsspannungsversorgung der Regelungskarten aufrecht erhalten.

Der Hilfsenergieverbrauch des Frequenzumrichters kann durch Öffnen des Kontakts zwischen den Klemmen 4 und 5 von Anschluss 1X4.2 abgeschaltet werden. Dies kann von Vorteil sein, wenn längere Zeit keine Windenergie verfügbar ist.





Thermostat
Standardeinstellung: 5°C



Hygrostat
Standardeinstellung: 95%

Typenschlüssel

Am Schaltschrank ist ein Typenschild angebracht, auf dem z.B. der Typencode der Einheit (ACS800-67-0480/0580-7) angegeben ist. Der Typencode enthält Angaben über die Spezifikation und Konfiguration der Einheit.

- Die ersten 21 Stellen bilden den Basiscode. Er beschreibt den Grundaufbau der Einheit. Die Felder im Basiscode sind durch Bindestriche getrennt.
- Mit Optionscodes wird der Basiscode ergänzt. Jeder Optionscode beginnt mit einem Identifizierungs-Buchstaben (bei der gesamten Produktserie gleich), gefolgt von Zeichen bzw. deskriptiven Zahlen. Die Optionscodes werden mit Plus-Zeichen (+) angereicht und unterteilt.

Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.

Basiscode

n-te Stelle	Name/ Beschreibung	Alternativen	Beschreibung
1...6	Produktserie	ACS800	
8...9	Konstruktion	67	Windturbinen-Umrichter im Schaltschrank
11...19	Größe	0480/0580 0480/0770 0480/1160	Netzwechselrichter kVA-Angaben / Rotorwechselrichter kVA-Angaben
21	Spannungsbereich	7	525/575/600/660/690 V. Nennspannung: 690 V

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische Installation des Umrichters.

Allgemeines

Angaben über die zulässigen Betriebsbedingungen und die freien Montageabstände um die Einheit entnehmen Sie bitte dem Kapitel *Technische Daten*.

Die Einheit muss in aufrechter Position senkrecht installiert werden.

Der Boden, auf dem die Einheit aufgestellt wird, muss aus nicht entflammbarem Material bestehen, so eben wie möglich und ausreichend tragfähig sein, um das Gewicht der Einheit tragen zu können. Vor der Aufstellung der Schaltschränke an ihrer endgültigen Position muss mit einer Wasserwaage geprüft werden, ob der Fußboden waagrecht ist. Die maximal zulässige Abweichung beträgt 2 mm (0,08 in.) auf 1 Meter. Die Aufstellfläche sollte, falls nötig, vorher ausgeglichen werden, da der Schrank nicht mit höhenverstellbaren Füßen ausgestattet ist.

Die Wand hinter der Einheit muss aus nicht entflammbarem Material bestehen.

Der Frequenzumrichter kann auf einer Bühne/einem doppeltem Boden und über einem Kabelkanal aufgestellt werden. Die Beschaffenheit des tragenden Untergrunds muss geprüft werden, bevor der Frequenzumrichter aufgestellt wird.

Der Frequenzumrichter muss ausreichend mit frischer **Kühlluft** entsprechend den Angaben in *Technische Daten* versorgt werden.

Vor und hinter dem Frequenzumrichter müssen ausreichend freie Abstände eingehalten werden, damit für Kühlung und Wartungsarbeiten genug Platz ist.

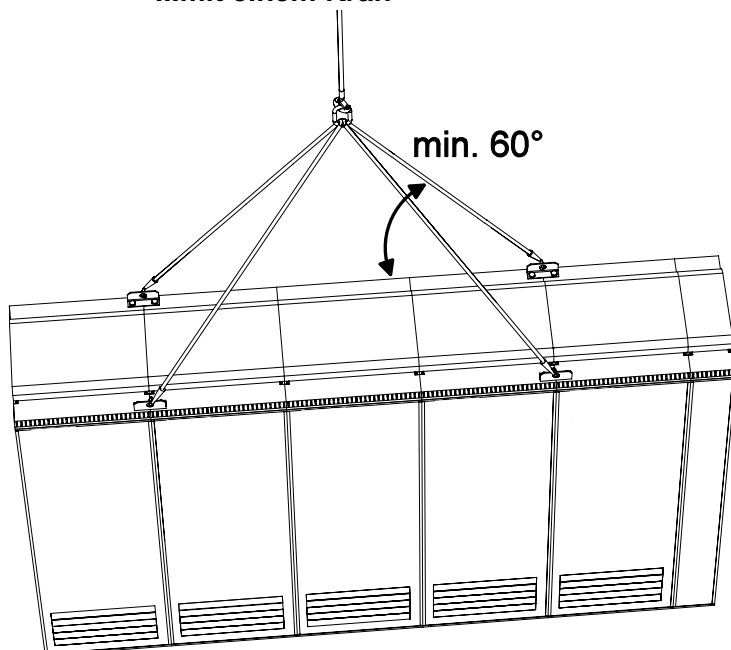
Erforderliche Werkzeuge

Geräte und Werkzeuge, die für den Transport der Einheit an seine endgültige Position, die Befestigung am Boden und das Festdrehen der Anschlüsse benötigt werden, sind nachfolgend aufgelistet.

- Kran, Gabelstapler oder Palettenhubwagen (Tragfähigkeit prüfen!); Eisenstangen, Hebel und Rollen
- Pozidrive- und Torx- (2,5–6 mm) Schraubendreher zum Festdrehen der Gehäuse-/Rahmenschrauben
- Drehmomentschlüssel
- Satz von Schraubenschlüsseln und Einsätzen.

Transport der Einheit

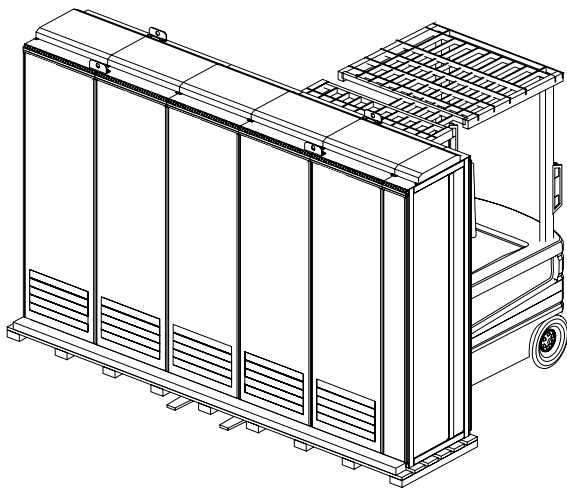
...mit einem Kran



Verwenden Sie die Stahl-Hebeösen oben am Schrank. Führen Sie die Hebeseile durch die Hebeösen.

Die Hebeösen können entfernt werden (nicht zwingend erforderlich), wenn der Schrank in seiner endgültigen Position steht. **Wenn die Hebeösen abmontiert werden, müssen die Befestigungsschrauben wieder eingedreht werden, damit die Schutzart des Schrankes weiter gewährleistet ist.**

...mit Gabelstapler oder Palettenhubwagen

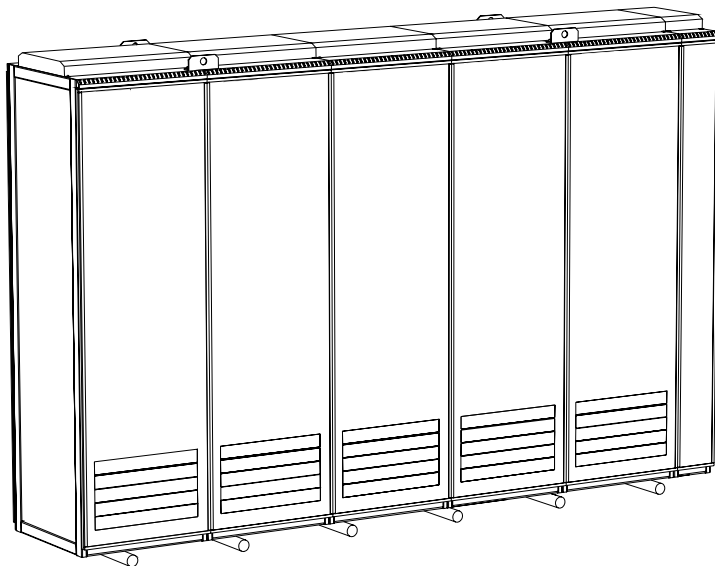


Der Schwerpunkt kann weit oben liegen. Deshalb muss der Transport der Einheit sehr vorsichtig erfolgen. Kippen der Schränke muss vermieden werden.

Die Einheiten dürfen nur in aufrechter Position transportiert werden.

Bei Verwendung eines Palettenhubwagens muss vor dem Transport die Tragfähigkeit geprüft werden.

...auf Rollen

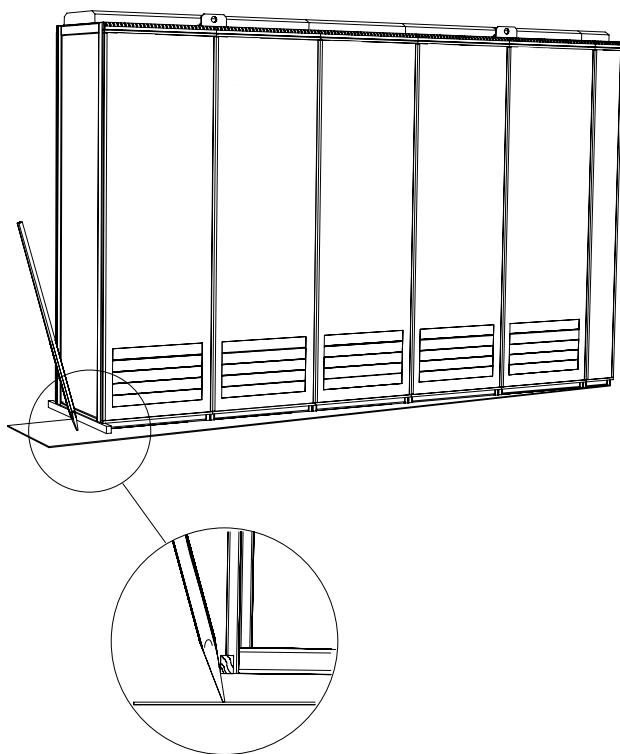


Entfernen Sie den unteren Holzrahmen, auf dem der Schrank geliefert wird.

Setzen Sie die Einheit auf Rollen und rollen Sie sie vorsichtig nahe an den Aufstellort.

Entfernen Sie die Rollen nach Anheben der Einheit mit einem Kran, Gabelstapler, Palettenhubwagen oder Hebel wie vorher beschrieben.

Endgültige Positionierung der Einheit



Der Schrank kann mit einem Hebel/einer Eisenstange und einem Holz, das als Schutz an die untere Kante des Schrankes gelegt wird, an seine vorgesehene endgültige Position bewegt werden. Die Positionierung des Holzes muss sorgfältig erfolgen, damit das Schrankgehäuse nicht beschädigt wird.

Vor der Installation

Prüfen bei Lieferung

Zum Lieferumfang des Umrichters gehören:

- Schaltschrank
- Optionale Module (falls bestellt), die werkseitig im herausziehbaren Gehäuse installiert wurden
- Rampe zum Herausziehen der Module aus dem Schaltschrank
- Hardware-Handbuch
- entsprechende Firmware-Handbücher und Anleitungen
- Handbücher der optionalen Module
- lieferungsspezifische Stromlaufpläne.
- lieferungsspezifische Maßzeichnungen
- Lieferdokumente.

Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen. Prüfen Sie vor Installation und Betrieb zuerst die Angaben auf dem Typenschild des Umrichters, um sicherzustellen, dass der Typ der Einheit stimmt. Das Typenschild enthält die IEC- und NEMA-Angaben, einen Typencode und eine Seriennummer, die eine individuelle Identifizierung jeder Einheit ermöglicht.

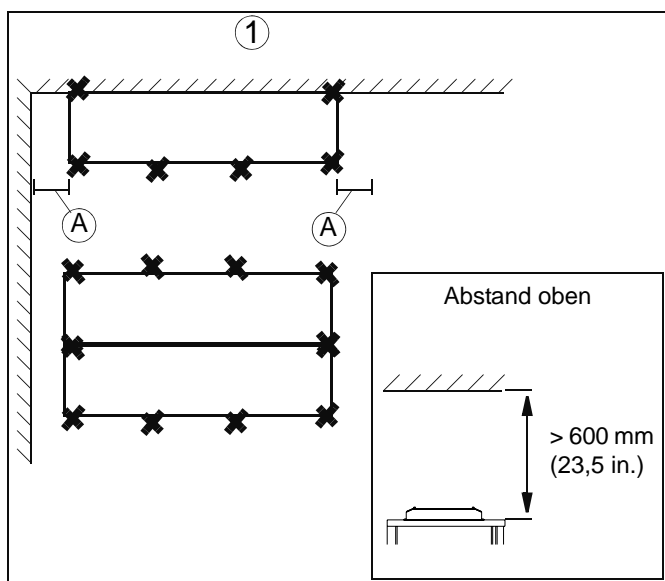
Das Typenschild befindet sich auf der Schaltschranktür.

ABB Oy		Made in Finland			
TYPE	ACS800-67-0480/0770-7				
CODE	64791419	NO	109482/100		
U1	3ph 690V	U2	3ph 0...U1		
I1hd/I1n		I2hd/I2n			
I1n/I1nsq	400A /	I2n/I2nsq	770A /		
f1	48...62Hz	f2	0...100Hz		
DATE	06/2004	Icw	37kA	CLASS.	IP54

36657294

Jedes Umrichtermodul hat ebenfalls ein Typenschild.

Vorgehensweise bei der Installation

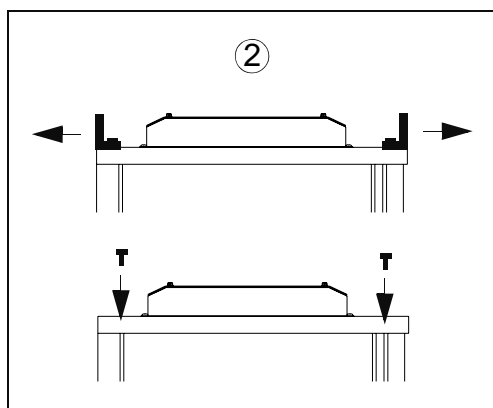


(1) Der Schrank kann mit der Rückseite an einer Wand aufgestellt werden. Befestigen Sie die Einheit (oder die erste Transporteinheit) am Boden mit Klammern/Klemmwinkeln oder durch die Bohrungen im Schrank am Boden. Die Positionen der Befestigungsbohrungen sind in den liefer-spezifischen Maßzeichnungen angegeben.

Hinweis: Für die Kühlung ist ein Mindestabstand von 600 mm (23,5 in.) oberhalb der Schrankrahmen-Oberkante (siehe Rahmen-Abb. links) erforderlich.

Hinweis: Lassen Sie links und rechts von der Schrankreihe (A) etwas Platz, damit die Türen weit genug geöffnet werden können.

Hinweis: Eine Höhenausrichtung muss erfolgen, bevor die Einheiten oder Transporteinheiten verschraubt werden. Der Höhenausgleich kann durch Metallplatten zwischen Bodenrahmen und Fußboden vorgenommen werden.

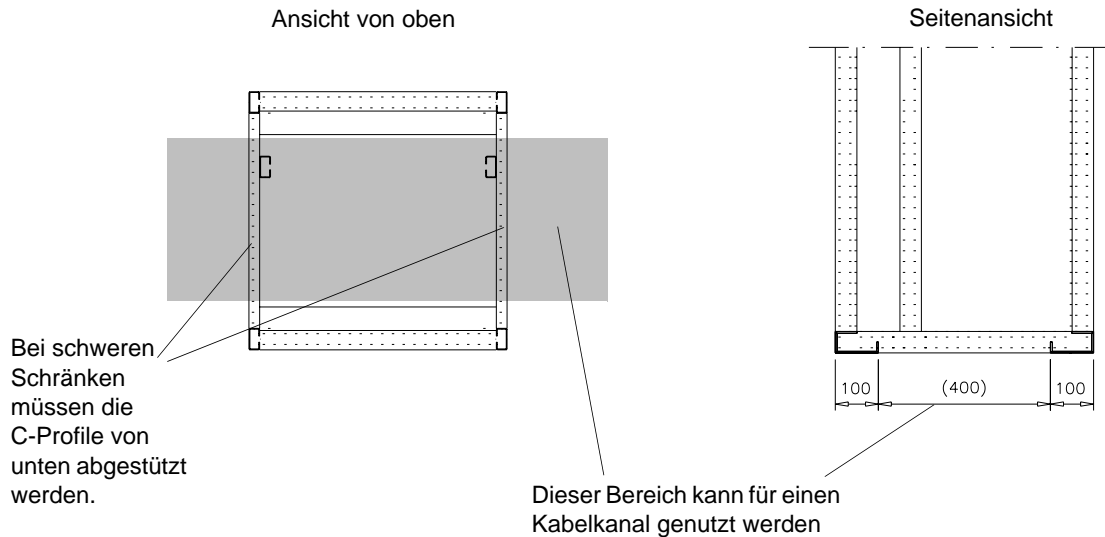


(2) Entfernen Sie die Hebeschienen (falls vorhanden). Verwenden Sie die Originalschrauben zum Schließen aller unbenutzten Bohrungen.

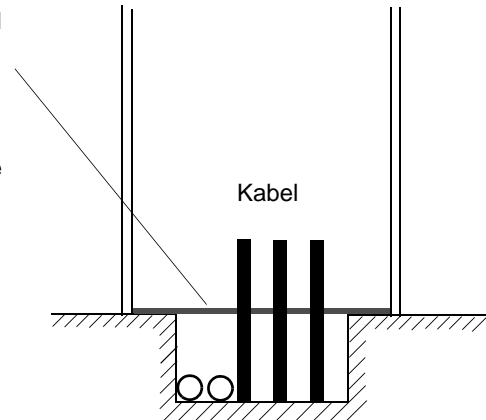
Weitere Angaben

Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks

Ein Kabelkanal kann unterhalb des 400 mm (15,7 in.) breiten Mittelteils des Schaltschranks verlaufen. Das Gewicht des Schanks liegt auf den beiden 100 mm (3,9 in.) breiten Profilen, die auf dem Boden aufliegen.



Ein Kühlluftstrom vom Kabelkanal in den Schrank durch die Bodenbleche muss verhindert werden. Damit die Schutzart des Schaltschranks erhalten bleibt, verwenden Sie bitte die Bodenbleche, die mit dem Schaltschrank geliefert werden. Bei eigenen/kundenspezifischen Kabeleinführungen muss auf die Einhaltung der Schutzart sowie ausreichenden EMV- und Brandschutz geachtet werden.



Elektrisches Schweißen

Es wird nicht empfohlen, den Schrank durch Schweißen zu befestigen. Wenn jedoch Elektroschweißen die einzige Möglichkeit ist, den Schrank zu befestigen, müssen die folgenden Anweisungen befolgt werden.

Schaltschränke ohne Flachschienen am Schrankboden

- Schließen Sie den Rückleiter des Schweißgeräts innerhalb von 0,5 Metern vom Schweißpunkt am Boden des Schrankgehäuses an.

Schaltschränke mit Flachschienen am Schrankboden

- Verschweißen Sie nur die Flachschienen unter dem Schrank, niemals das Schrankgehäuse selbst.
- Klemmen Sie die Schweißelektrode an die zu verschweißende Flachschiene oder den Boden innerhalb von 0,5 Metern vom Schweißpunkt an.



WARNUNG! Wird der Rückleiter des Schweißgerätes nicht korrekt angeschlossen, können durch den Schweißstrom elektronische Schaltkreise im Schaltschrank zerstört werden. Die Dicke der Zinkschicht des Schrankgehäuses beträgt 100 bis 200 Mikrometer; die Schichtdicke bei den Flachschienen beträgt ungefähr 20 Mikrometer. Stellen Sie sicher, dass Schweißgase nicht eingeatmet werden.

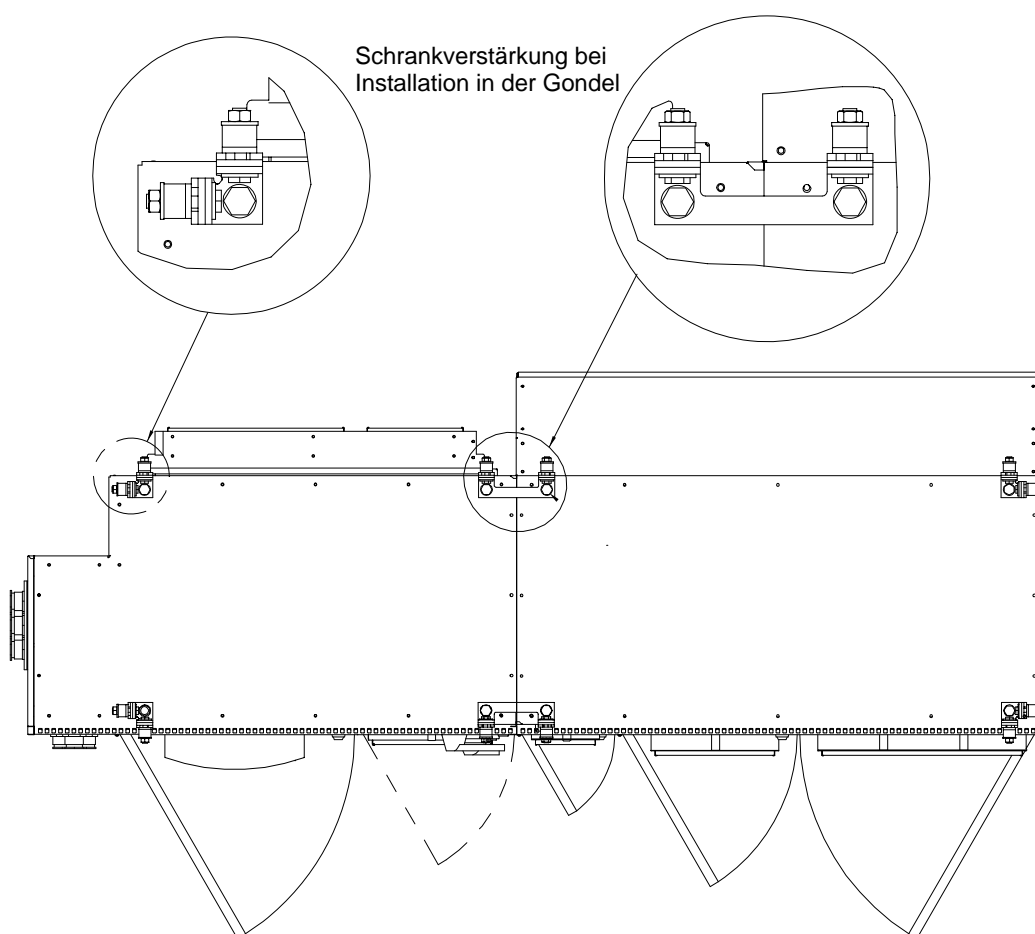
Schrankbefestigung bei Installation in der Gondel

Bei Installation des Schrankes in einer Gondel muss der Schrank an der Gondelstruktur mit einer oberen Verstärkung montiert werden. Spezielle Montagesätze für die obere Dachverstärkung sind als Option erhältlich.

Die Hebeösen des Schaltschrankes werden gegen die Dachverstärkung ausgetauscht. Verstärkungen sind auf beiden Dachseiten des Schrankes erforderlich, es wird aber empfohlen, jede Schrankecke zu verstärken und zu verschrauben.

Weitere Informationen zu den oberen Verstärkungen erhalten Sie bei Ihrer ABB-Vertretung.

Ansicht von oben



Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Anweisungen, die bei der Auswahl des Generators, der Kabel, der Schutzmaßnahmen, der Kabelführung und dem Betrieb des Umrichters beachtet werden müssen.

Hinweis: Die Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei Planung und Ausführung der Installation stets zu beachten. ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, die nicht gemäß den örtlichen Gesetzen und Vorschriften geplant und ausgeführt wurden. Wenn die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz des Umrichters Probleme und/oder Schäden auftreten, die durch die Gewährleistung nicht abgedeckt sind.

Generatorauswahl und Kompatibilität

Kapitel [Technische Daten](#) enthält die Nenndaten des Umrichters und die Anschlussdaten des Generators.

Schutz der Generatorwicklung und der Lager

Am Ausgang des Frequenzumrichters werden – unabhängig von der Ausgangsfrequenz – Impulse mit ca. dem 1,35-fachen der Netzspannung mit sehr kurzen Anstiegszeiten erzeugt. Dies ist bei allen Frequenzumrichtern mit moderner IGBT-Wechselrichtertechnologie ein typischer Wert.

Die Spannung der Impulse kann sich an den Generatoranschlüssen entsprechend der Eigenschaften des Generatorkabels nahezu verdoppeln. Das kann zu einer zusätzlichen Belastung der Generatorisolation führen.

Moderne Umrichter mit Drehzahlregelung mit ihren schnell ansteigenden Spannungsimpulsen und hohen Schaltfrequenzen können Stromimpulse erzeugen, die durch die Generatorlager laufen und zu einer allmählichen Zerstörung der Laufbahnen der Lager führen.

Die Belastung der Generatorisolation kann durch optionale du/dt-Filter von ABB vermieden werden. Du/dt-Filter reduzieren auch die Lagerströme.

Zur Vermeidung von Generatorlagerschäden müssen isolierte Lager auf der B-Seite (Nichtantriebsseite) und Ausgangsfilter von ABB verwendet werden. Darüber hinaus sind die Kabel gemäß den in diesem Handbuch gegebenen Anweisungen auszuwählen und zu installieren. Diese Typen von Filtern sind standardmäßig im ACS800-67 enthalten:

- du/dt-Filter schützen die Generatorisolation und reduzieren Lagerströme
- Gleichtaktfilter (hauptsächlich zur Reduzierung von Lagerströmen).

Der Gleichtaktfilter besteht aus Ringkernen, die innerhalb des Frequenzumrichters installiert sind.

Netzanschluss

Trennvorrichtung

Der Umrichter muss mit einer handbetätigten Eingangs-Trennvorrichtung ausgestattet werden, die den Umrichter und den Generator vom Einspeisenetz trennt. Ein Sicherungslasttrennschalter ist als Option lieferbar.

Die Trennvorrichtung trennt jedoch nicht die Eingangsstromschienen vom Einspeisenetz. Deshalb müssen bei Installations- und Wartungsarbeiten am Umrichter die Eingangskabel und Stromschienen mit einem Trenner an der Spannungsverteilung oder am Einspeisetransformator vom Einspeisenetz getrennt werden.

EU

Um die EU-Maschinenrichtlinie nach EN 60204-1, Sicherheit von Maschinen, zu erfüllen, muss eine der folgenden Trennvorrichtungen verwendet werden:

- ein Sicherungslasttrennschalter der Gebrauchskategorie AC-23B (EN 60947-3)
- ein Trenner mit einem Hilfskontakt, der sicherstellt, dass auf jeden Fall zuerst der Lastkreis getrennt wird, bevor die Hauptkontakte des Trenners öffnen (EN 60947-3)
- ein Leistungsschalter, durch den die Trennung gemäß EN 60947-2 erfolgt.

USA

Die Trennvorrichtung muss den geltenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz

Thermischer Überlastschutz

Der Umrichter schützt sich selbst vor thermischer Überlast.

Schutz gegen Kurzschluss im Generator-Rotorkabel

Der Umrichter schützt das Generator-Rotorkabel und den Generator bei Kurzschluss, wenn das Generator-Rotorkabel gemäß des Nennstroms des Umrichters dimensioniert ist. Zusätzliche Schutzeinrichtungen werden nicht benötigt.

Schutz vor Kurzschluss im Frequenzumrichter

Der Umrichter muss mit den in Kapitel *Technische Daten* aufgelisteten Hauptsicherungen ausgestattet werden. Die Sicherungen begrenzen Schäden am Umrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss im Umrichter. **Prüfen Sie, dass die Ansprechzeit der Sicherungen weniger als 0,5 Sekunden beträgt.** Die Ansprechzeit ist vom Sicherungstyp (gG oder aR), der Impedanz des Einspeisenetzes sowie dem Kabelquerschnitt, dem Material und der Länge der Einspeisekabel abhängig. Falls die Ansprechzeit von 0,5 Sekunden mit gG-Sicherungen nicht erreichbar ist, wird die Ansprechzeit mit superflinken (aR) Sicherungen meist auf einen akzeptablen Wert reduziert.

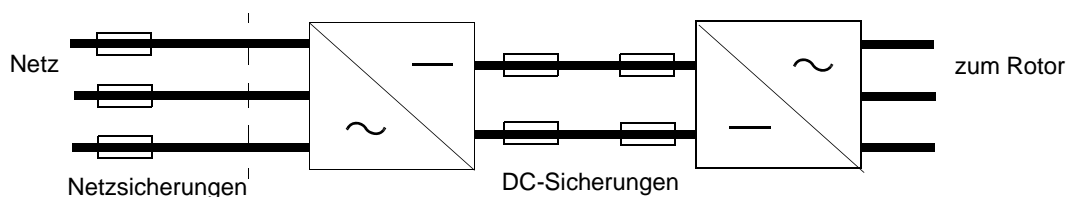
Eingangssicherungen sind als Option lieferbar.



WARNUNG! Leistungsschalter bieten keinen ausreichenden Schutz, da sie naturgemäß langsamer auslösen als Sicherungen. Verwenden Sie zusammen mit Leistungsschaltern immer auch Sicherungen.

DC-Sicherungen

Im Umrichter sind Sicherungen im DC-Zwischenkreis zwischen den netzseitigen und rotorseitigen Wechselrichtermodulen eingesetzt. Sicherungsdaten siehe Kapitel [Technische Daten](#).



Erdschluss-Schutz

Alle Einheiten verfügen über eine interne Erdschluss-Schutzfunktion zum Schutz des Umrichters vor Erdschlüssen im Umrichter, Generator und Generatorkabel. (Diese ist weder ein Schutz von Personen noch eine Brandschutzeinrichtung.) Die Erdschluss-Schutzfunktionen können mit Parametereinstellungen deaktiviert werden; weitere Informationen darüber enthält das *Firmware-Handbuch* des Umrichter-Regelungsprogramms.

Notstopp-Einrichtungen

Installieren Sie aus Sicherheitsgründen die Notstopp-Einrichtungen an jeder Bedienstation und an anderen Stationen, an denen ein Notstopp notwendig sein kann. Das Drücken der Stopp-Taste (⏹) auf dem Bedienpanel des Frequenzumrichters oder das Stellen des Betriebsschalters von Position "1" auf "0" bewirkt keinen Notstopp oder Halt des Generators und trennt den Umrichter nicht von einem gefährlichen Potenzial.

Eine Notstopp-Funktion zum Stoppen und Abschalten des gesamten Umrichters ist als Option lieferbar. Es gibt zwei Betriebsarten: sofortiges Abschalten der Spannungsversorgung (Kategorie 0, ungesteuertes Stillsetzen) und geregelter Notstopp (Kategorie 1, gesteuertes Stillsetzen).

Neustart nach einem Notstopp

Nach einem Notstopp muss der Notstopp-Taster wieder zurückgestellt und ein Reset durchgeführt werden, bevor das Hauptschütz (oder der Leistungsschalter) geschlossen und der Umrichter wieder gestartet werden kann.

Auswahl der Leistungskabel

Dieser Abschnitt enthält die allgemeinen Regeln für die Kabelauswahl. Eine Liste der empfohlenen Kabel enthält Kapitel [Technische Daten](#).

Hinweis: Die Konfiguration des Umrichters kann eine Mehrfach-Verkabelung erfordern. Siehe Abschnitt [Netz- und Rotoranschlüsse](#) in Kapitel [Elektrische Installation](#).

Allgemeine Regeln

Dimensionierung der Kabel nach den **örtlich geltenden Vorschriften**:

- Das Kabel muss für den Laststrom des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Siehe Kapitel [Technische Daten](#) hinsichtlich der Nennströme.
- Das Kabel muss für mindestens 70°C (140°F) maximal zulässige Temperatur des Leiters bei Dauerbetrieb ausgelegt sein. Für USA siehe Abschnitt [Zusätzliche US-Anforderungen](#).
- Das Kabel muss für den Kurzschluss-Strom ausgelegt sein, der in Kapitel [Technische Daten](#) angegeben ist.
- Die Induktivität und Impedanz des PE-Leiters/Kabel (Erdleiter) muss entsprechend der zulässigen Berührungsspannung, die bei Fehlerbedingungen auftritt, ausgelegt sein (so, dass die Fehlerspannung nicht zu hoch ansteigt, wenn ein Erdschluss auftritt).
- 600 V AC Kabel sind zulässig bis zu 500 V AC. Für Geräte mit 690 V AC sollten die Kabel für eine Nennspannung von mindestens 1 kV zwischen den Leitern ausgelegt sein.

Die Nennspannung der Einspeisekabel sollte für Geräte mit Nennspannung 690 V AC $U_o/U = 0,6/1$ kV betragen. (U_o = Nennspannung zwischen den Leitern und Erde, U = Nennspannung zwischen den Leitern.) In Nordamerika sind 600 V AC Kabel für Geräte bis zu 500 V AC zulässig. Als allgemeine Regel gilt, dass die Nennspannung von Rotorkabeln mindestens $U_o/U = 0,6/1$ kV betragen muss.

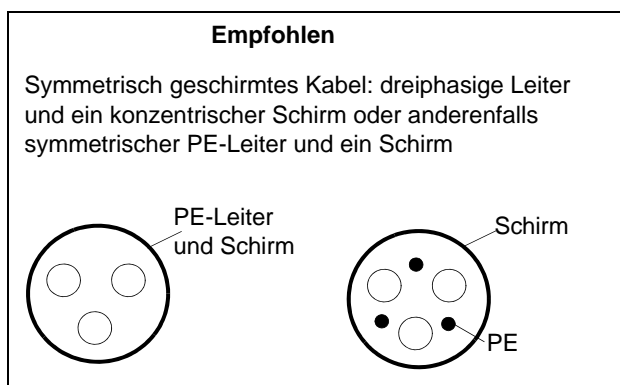
Zwar ist ein Vier-Leiter-System als Einspeisekabel zugelassen, es wird aber ein geschirmtes symmetrisches Kabel empfohlen. Für die Eignung als Schutzleiter muss die Leitfähigkeit des Schirms mindestens 50% der Leitfähigkeit der Phasenleiter betragen. Im Vergleich zu Vier-Leiter-Kabeln werden bei Verwendung von symmetrisch geschirmten Kabeln elektromagnetische Emissionen des gesamten Windturbinen-Umrichtersystems sowie Generator-Lagerströme und Verschleiß vermindert. Das Rotorkabel und der verdrehte Schirm (PE) müssen möglichst kurz gehalten werden, um elektromagnetische Emissionen sowie kapazitive Ströme zu vermindern.

Leistungskabelanschluss an Stromschienen

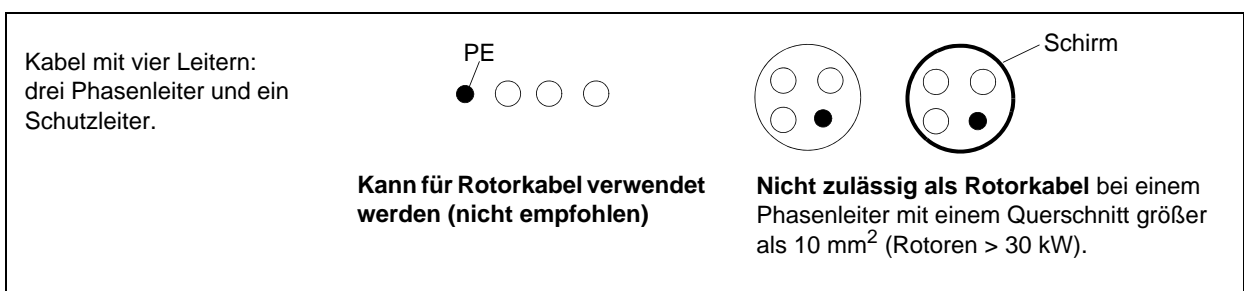
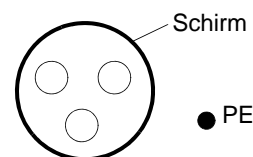
Falls notwendig, kann die selbe Schraube zum Anschluss von zwei Kabelschuhen verwendet werden (auf beiden Seiten der Stromschiene). Ein- oder Zwei-Loch-Kabelschuhe können verwendet werden. Die Stromschieneanschlüsse müssen immer mit einem Drehmomentschlüssel festgezogen werden.

Alternative Leistungskabeltypen

Leistungskabeltypen, die mit dem Umrichter verwendet werden können, sind nachfolgend dargestellt.



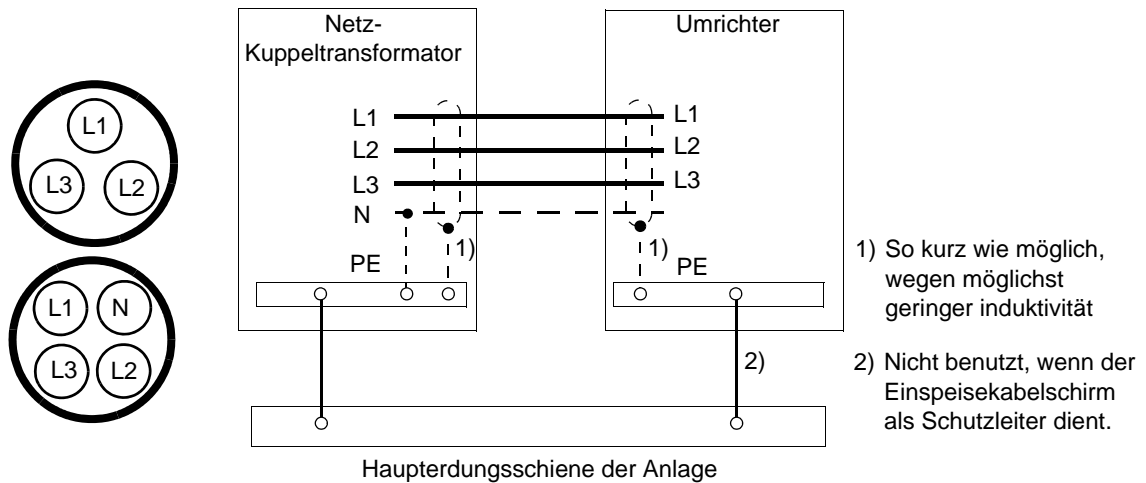
Ein separater PE-Leiter ist erforderlich, wenn die Belastbarkeit des Kabelschirms <50% der Belastbarkeit des Phasenleiters beträgt.



Hinweis: Der N-Leiter wird normalerweise beim Umrichter ACS800-67 nicht benutzt, auch wenn er in den folgenden Schaltbildern dargestellt ist.

Einspeisekabelanschluss für geringe Leistungen

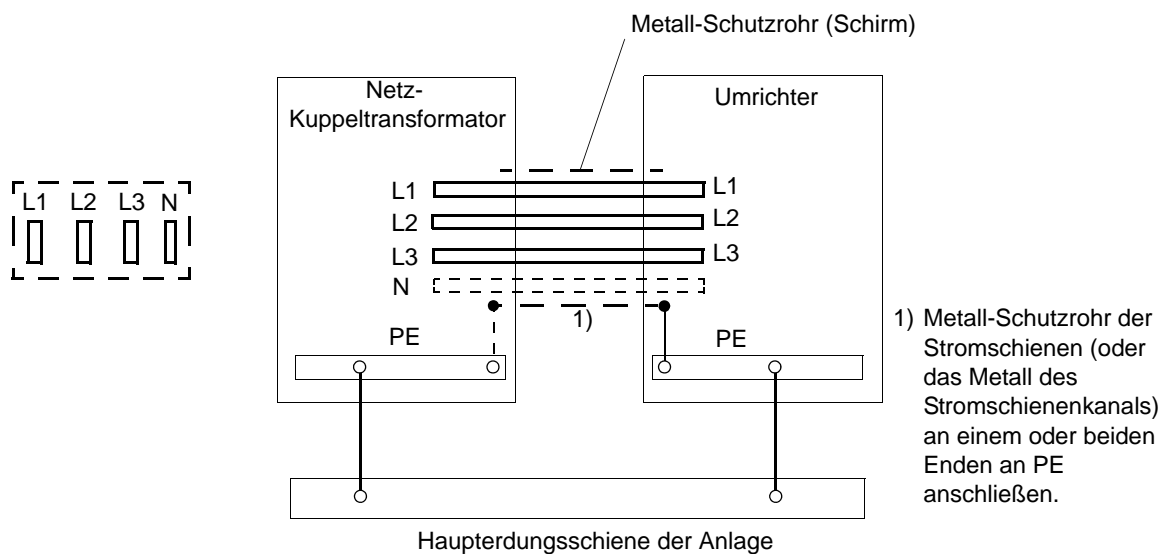
Ein Einspeisekabelanschluss für geringe Ströme (< 300 A) wird nachfolgend dargestellt.



Einspeisekabelanschluss für hohe Leistungen

Stromschienenanschluss

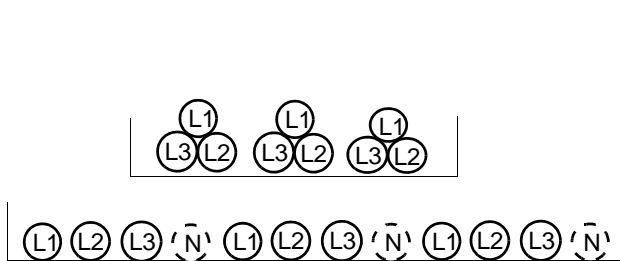
Ein Stromschienenanschluss für hohe Ströme (> 300 A) wird nachfolgend dargestellt.



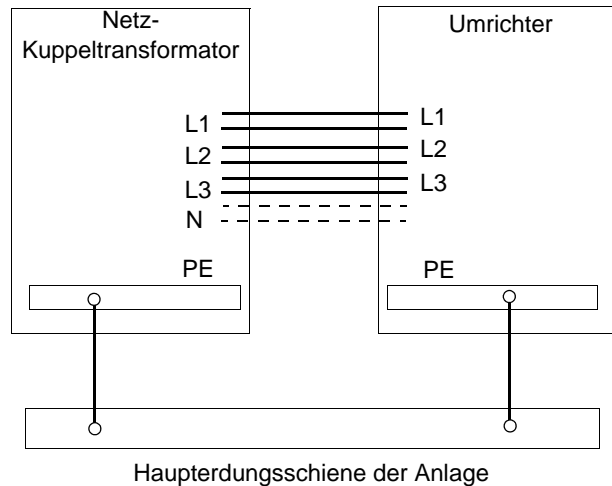
Hinweis: Der Lack sollte an den Kontaktstellen entfernt werden, um über den gesamten Umfang des Metall-Schutzrohrs (oder Stromschienekanals) eine gute Verbindung mit dem Schaltschrank-Rahmen/Gehäuse herzustellen. Das Metall des Schutzrohrs (oder des Stromschienekanals) muss über die gesamte Länge elektrisch leitend verbunden sein.

Kabelbussystem

Der Kabelbusanschluss für hohe Ströme (> 300 A), der aus mehreren Kabeln besteht, wird nachfolgend dargestellt. Bei diesem System ist weniger leitendes Material erforderlich, da die einzelnen Leiter besser gekühlt werden.



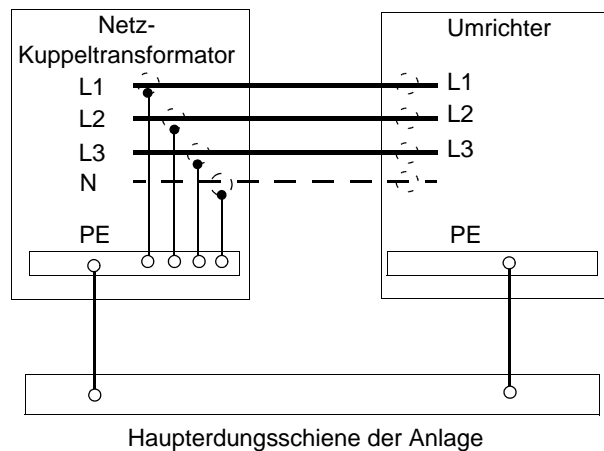
Es wird empfohlen, die Kabel so zu verlegen, wie nebenstehend gezeigt, um eine möglichst gleichmäßige Stromaufteilung zu erreichen. Die Luft zwischen den Kabeln ist für die Kühlung erforderlich.



Hinweis: Die Strombelastung der Kabel muss reduziert werden, wenn die Kabel auf Pritschen verlegt werden. Der Reduktionsfaktor muss entsprechend den örtlichen Vorschriften berücksichtigt werden.

Einadrige Kabel mit konzentrischen Schutzschirmen

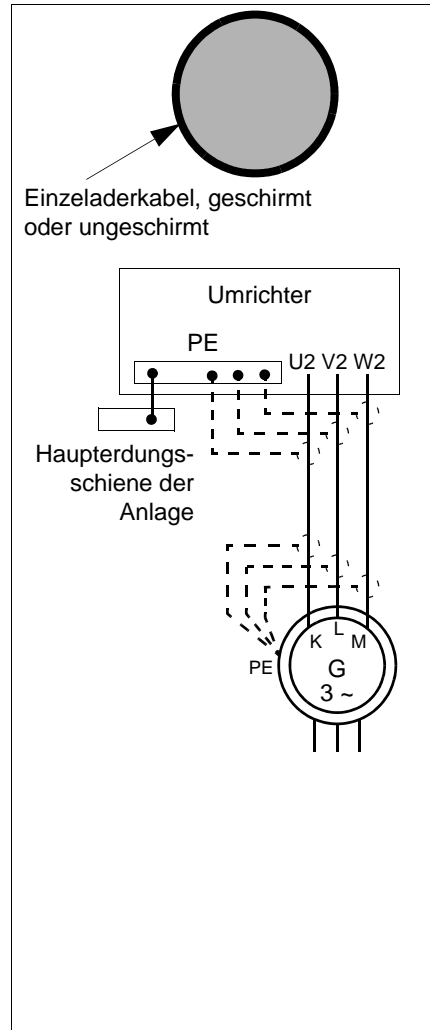
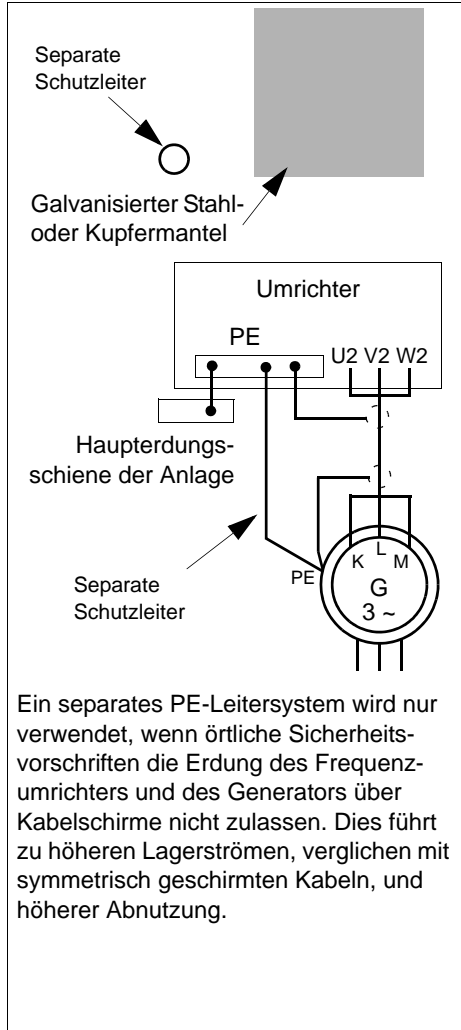
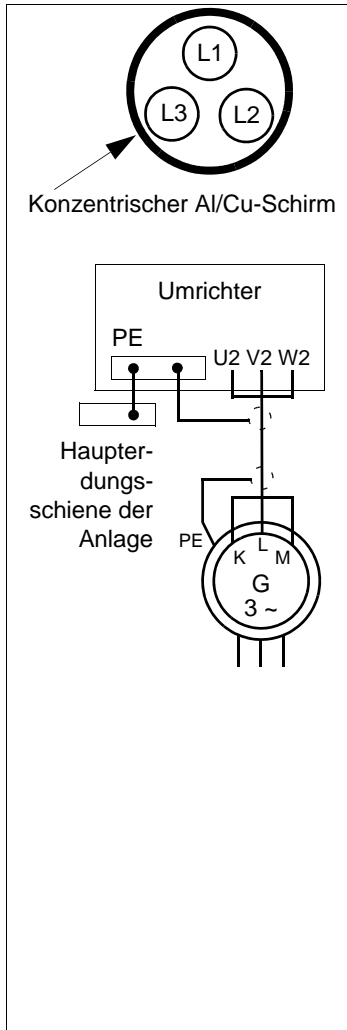
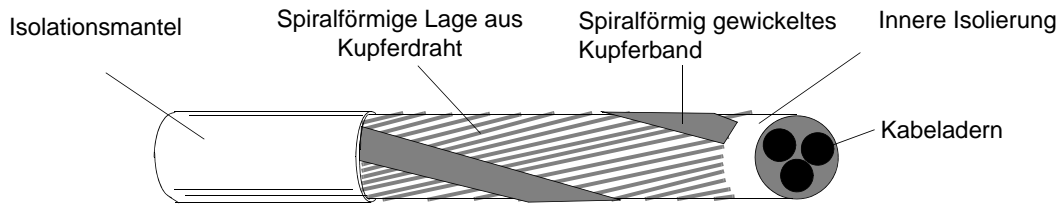
Wenn einadrige Kabel mit konzentrischen (Metall)-Schirmen verwendet werden, induziert der Phasenstrom Spannung zum Kabelschirm. Wenn Schirme an beiden Enden des Kabels miteinander verbunden sind, fließt Strom im Kabelschirm. Um dies zu verhindern und zum Schutz von Personen, darf der Kabelschirm nur auf der Transformatorseite an PE angeschlossen werden und muss umrichterseitig isoliert werden. Der Anschluss ist im folgenden Schaltbild dargestellt.



Rotorkabelanschluss

Rotorkabelanschlüsse für verschiedene Kabeltypen sind in der folgenden dargestellt. Damit Hochfrequenzstörungen (RFI) minimiert werden, muss der Kabelschirm generatorseitig mit einer 360-Grad-Erdung an der Durchführung versehen werden, oder der verdrehte Kabelschirm (abgeplattete Breite $\geq 1/5 \times$ Länge) muss geerdet werden.

Um abgestrahlte und leitungsgebundene Hochfrequenz-Emissionen effektiv zu verhindern, muss die Schirmbelastbarkeit mindestens 1/10 der Phasenleiterbelastbarkeit betragen. Die Anforderungen sind einfach durch einen Kupfer- oder Aluminiumschirm zu erfüllen. Nachfolgend sind die Mindestanforderungen an den Motorkabelschirm des Frequenzumrichters dargestellt. Er besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdraht mit einer offenen, spiralförmig gewickelten Lage aus Kupferband. Je besser und enger der Schirm ist, desto niedriger sind die Emissionen und Lagerströme.



Zusätzliche US-Anforderungen

Als Motorkabel muss der Kabeltyp MC, ein Aluminiumkabel mit durchgängigem gewelltem Schutzrohr mit symmetrischen Schutzleitern oder, wenn kein Schutzrohr verwendet wird, ein geschirmtes Netzkabel verwendet werden. In Nordamerika sind 600 V AC Kabel bis zu 5 00 VAC zulässig. 1000 V AC Kabel sind für Spannungen über 500 V AC erforderlich (unter 600 V AC). Für Umrichter mit einem Nennstrom von über 100 Ampere müssen die Leistungskabel für 75 °C (167 °F) ausgelegt sein.

Schutzrohr

An den Verbindungsstellen müssen Erdungsbrücken hergestellt werden, die an beiden Rohrenden fest angeschlossen sind. Zusätzlich muss ein Anschluss an das Umrichter-Gehäuse erfolgen. Verwenden Sie separate Schutzrohre für die Netz- sowie die Generator-, Bremswiderstands- und Steuerkabel. Wenn ein Schutzrohr verwendet wird, sind keine Aluminiumkabel des Typs MC mit durchgängig gewelltem Schutzrohr oder geschirmte Kabel erforderlich. Ein besonderes Erdungskabel ist immer erforderlich. Die Generatorkabel von mehr als einem Umrichter dürfen nicht im selben Schutzrohr verlegt werden.

Armierte Kabel / geschirmte Leistungskabel

Ein Kabel mit sechs Leitern (3 Phasenleiter und 3 symmetrische Erdleiter) des Typs MC mit durchgängigem gewelltem Aluminium-Schutzrohr mit symmetrischen Erdleitern kann von folgenden Anbietern bezogen werden (Handelsnamen in Klammern):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Geschirmte Leistungskabel können unter anderen bei Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) und Pirelli bezogen werden.

Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren

Schließen Sie keine Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren oder Überspannungsschutzeinrichtungen an die Generatorkabel (zwischen dem Umrichter und dem Generator) an. Sie sind nicht für die Verwendung mit Umrichtern vorgesehen und vermindern die Genauigkeit der Generatorregelung. Sie können wegen der schnellen Änderung der Ausgangsspannung des Umrichters selbst beschädigt werden oder dauerhafte Schäden am Umrichter verursachen.

Wenn Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren parallel mit dem Dreiphaseneingang des Umrichter geschaltet werden, muss sichergestellt werden, dass die Kondensatoren und der Umrichter nicht gleichzeitig geladen werden, um Spannungsanstiege, die den Umrichter beschädigen können, zu vermeiden.

An das Rotorkabel angeschlossene Einrichtungen

Installation von Schutzschaltern, Schützen, Anschlusskästen usw.

Um den Störpegel zu reduzieren, wenn Schutzschalter, Schütze, Anschlusskästen oder ähnliche Geräte am Rotorkabel (d.h. zwischen dem Umrichter und dem Rotor) installiert sind:

- EU: Die Geräte in einem Metallgehäuse mit 360-Grad-Erdung der Schirme der Eingangs- und Ausgangskabel installieren oder die Kabelschirme auf andere Weise zusammenschließen.
- US: Die Geräte in einem Metallgehäuse installieren und Kabel so verlegen, dass die Kabelschutzrohre oder Generatorkabelschirme durchgängig ohne Unterbrechung vom Windturbinen-Wechselrichter zum Generator geführt werden.

Bypass-Anschluss



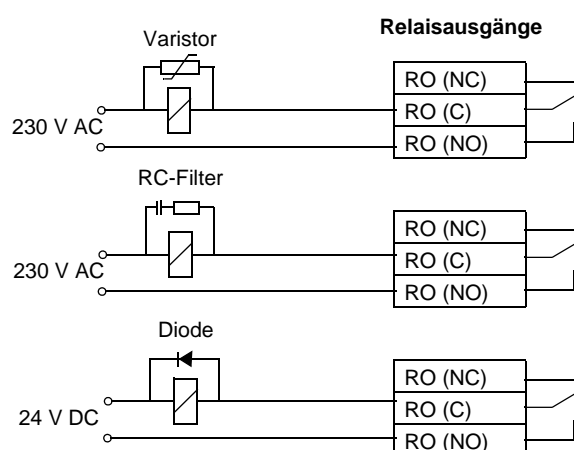
WARNUNG! Die Einspeisung darf niemals an die Ausgangsklemmen U2, V2 und W2 des Umrichters angeschlossen werden. Wenn häufig ein Bypass erforderlich ist, sollten mechanisch gekoppelte Schalter oder Schütze verwendet werden. Eine an den Ausgang des Frequenzumrichters angelegte Netzspannung kann zu einer dauerhaften Beschädigung der Einheit führen.

Relais-Ausgangskontakte und induktive Lasten

Induktive Lasten (wie Relais, Schütze, Generatoren) verursachen Spannungsschwankungen, wenn sie abgeschaltet werden.

Die Relaiskontakte der RMIO-Karte sind mit Varistoren (250 V) gegen Überspannungsspitzen geschützt. Trotzdem wird dringend empfohlen, die induktiven Verbraucher mit störungsdämpfenden Schaltungen (Varistoren, RC-Filter [AC] oder Dioden [DC]) auszustatten, um die beim Abschalten auftretenden EMV-Emissionen zu reduzieren. Falls sie nicht unterdrückt werden, können die Störungen kapazitiv oder induktiv auf andere Leiter im Steuerkabel übertragen werden und so ein Fehlfunktionsrisiko in anderen Teilen des Systems schaffen.

Die Schutzeinrichtung so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher installieren. Die Schutzkomponenten dürfen nicht am Klemmenblock angeschlossen werden.



Hilfsspannungskabel

Die Hilfsspannungskabel (115, 230 V, usw.) müssen für die jeweilige Spannung und den Strom ausgelegt sein. Es werden Kabeltypen H07V-U und H07V-R, wie durch CENELEC HD 21 S2 Teil 3 festgelegt, empfohlen. Ein separater PE-Leiter muss installiert werden.

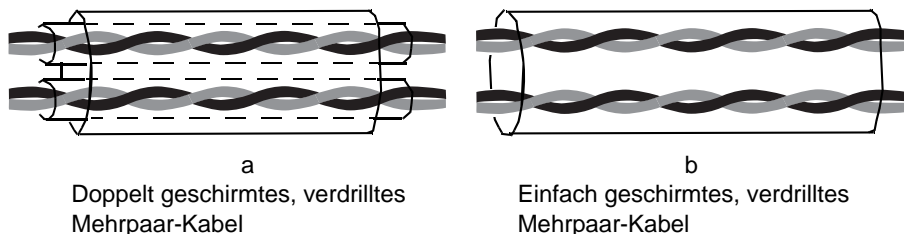
Auswahl der Steuerkabel

Alle Steuerkabel müssen geschirmt sein.

Als generelle Regel sollten die Steuerkabelschirme direkt im ACS800-67 geerdet werden. Das andere Ende der Schirme sollte frei bleiben oder indirekt über einen Hochfrequenz-Hochspannungskondensator mit wenigen Nanofarad (z.B. 3,3 nF / 3000 V) geerdet werden. Der Schirm kann auch beidseitig direkt geerdet werden, wenn beide Enden das gleiche Potenzial haben und kein signifikanter Spannungsabfall zwischen beiden Endpunkten besteht.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrehtes Adernpaar (siehe Abbildung a) für Analogsignale. Dieser Kabeltyp wird auch für die Drehgeber-Signale empfohlen. Für jedes Signal ist ein einzeln geschirmtes Zweileiterkabel zu verwenden. Eine gemeinsame Rückleitung darf nicht für unterschiedliche Analogsignale verwendet werden.

Ein doppelt geschirmtes Kabel ist für digitale Niederspannungssignale am besten geeignet, aber ein einfach geschirmtes Kabel mit Aderpaaren (Abbildung b) kann ebenfalls verwendet werden.



Führen Sie analoge und digitale Signale in separaten, geschirmten Kabeln.

Sofern ihre Spannung 48 V nicht übersteigt, können relaisgesteuerte Signale über die gleichen Kabel wie die digitalen Eingangssignale geführt werden. Es wird empfohlen, relaisgesteuerte Signale über verdrehte Kabelpaare zu führen.

Für 24 V DC- und 115 / 230 V AC-Signale darf auf keinen Fall das selbe Kabel verwendet werden.

Relaiskabel

Kabeltyp mit geflochtenem Metallschirm (z.B. ÖLFLEX LAPPKABEL, Deutschland) wurde von ABB geprüft und zugelassen.

Bedienpanelkabel

Das Kabel vom Bedienpanel zum Umrichter darf nicht länger als 3 Meter (10 ft) sein. Der von ABB geprüfte und zugelassene Kabeltyp ist im Bedienpanel-Optionspaket enthalten.

Koaxialkabel (bei Anschluss an Advant Controller AC 80/AC 800M)

- 75 Ohm
- RG59, Durchmesser 7 mm oder RG11, Durchmesser 11 mm
- Maximale Kabellänge: 300 m (1000 ft).

Anschluss eines Generator temperaturesensors an den E/A des Umrichters



WARNUNG! IEC 60664 fordert eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen spannungsführenden Teilen und der Oberfläche zugänglicher Teile der elektrischen Geräte, die entweder nichtleitend oder leitend sind, jedoch nicht an die Schutz Erde angeschlossen sind.

Um diese Anforderung zu erfüllen, gibt es für den Anschluss eines Thermistors (und ähnlicher Komponenten) an die Digitaleingänge des Umrichters drei Möglichkeiten:

1. Es gibt eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Thermistor und den spannungsführenden Teilen des Generators.
 2. Alle Kreise, die an die Digital- und Analogeingänge des Umrichters angeschlossen sind, sind vor Berührung geschützt und mit der Basisisolation zu den anderen Niederspannungskreisen versehen. Die Isolation muss für den Spannungspegel des Hauptstromkreises des Umrichters ausgelegt sein.
 3. Es wird ein externes Thermistorrelais verwendet. Die Isolation des Relais muss für denselben Spannungspegel wie der Hauptkreis des Umrichters ausgelegt sein. Anschluss siehe *Firmware-Handbuch*.
-

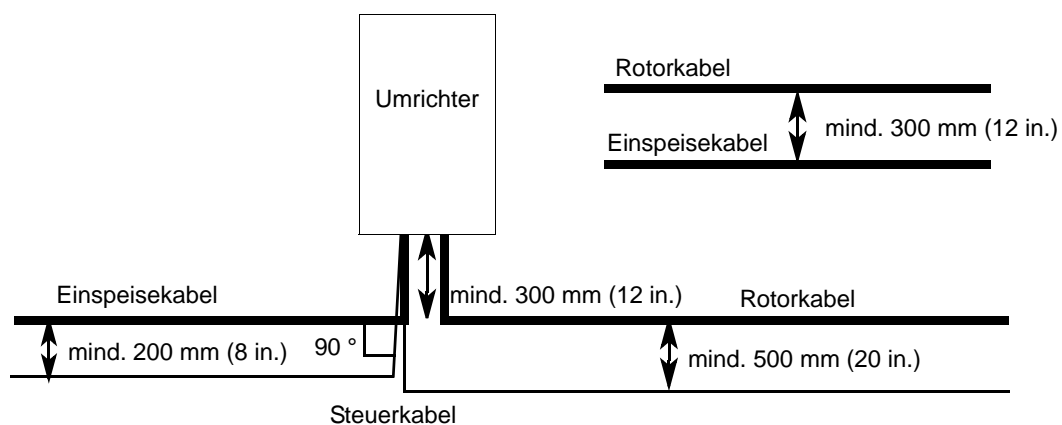
Verlegung der Kabel

Das Rotorkabel ist getrennt von anderen Kabeln zu verlegen. Die Rotorkabel von mehreren Umrichtern können parallel nebeneinander verlaufen. Es wird empfohlen, dass Rotorkabel, Netzkabel und Steuerkabel auf separaten Kabeltrassen verlegt werden. Über lange Strecken parallel laufende Rotorkabel sind zu vermeiden, damit elektromagnetische Störungen, die durch schnelle Änderungen der Rotorspannung verursacht werden, gering gehalten werden können.

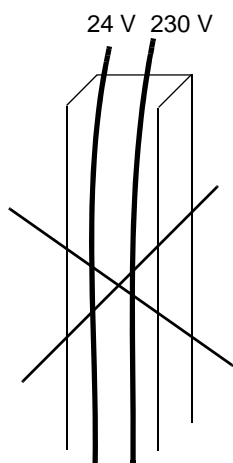
Müssen Steuerkabel über Einspeise- und Rotorkabel geführt werden, dann hat dies in einem Winkel zu erfolgen, der so nahe wie möglich bei 90° liegt. Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Umrichter.

Die Kabeltrassen müssen eine gute elektrische Verbindung untereinander und zu Erdungselektroden haben. Aluminium-Trägersysteme können benutzt werden, um einen guten Potenzialausgleich sicherzustellen.

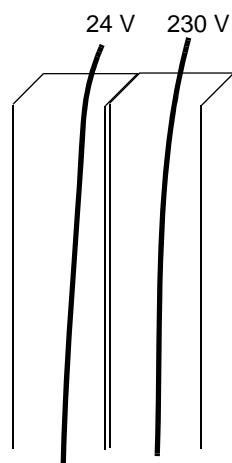
Die Kabelführung ist nachfolgend dargestellt.



Steuerkabelkanäle



Verlegung im selben Kabelkanal nicht zulässig, es sei denn, das 24 V Kabel hat eine Isolation für 230 V oder einen Isoliermantel für 230 V.



Steuerkabel mit 24 V und 230 V innerhalb des Schaltschranks in separaten Kabelkanälen verlegen.

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die elektrische Installation des ACS800-67.



WARNUNG! Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Die [Sicherheitsvorschriften](#) am Anfang dieses Handbuchs müssen befolgt werden. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.



WARNUNG! Während der Installation müssen die Wechselrichtermodule vorübergehend aus dem Schaltschrank herausgezogen werden. Die Module sind schwer und haben einen hoch liegenden Schwerpunkt. Bewegen Sie die Module mit Vorsicht. Um die Kippgefahr so gering wie möglich zu halten, lassen Sie die Stützen der Umrichtermodule ausgeklappt, während die Module außerhalb des Schaltschranks bewegt und abgestellt werden.

Isolation der Baugruppe prüfen

Bei jedem Umrichter wurde die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse (2500 V eff. 50 Hz für 1 Sekunde) werkseitig geprüft.

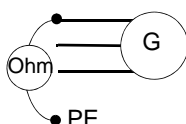
Wenn die Isolationsfestigkeit der Baugruppe dennoch kontrolliert wird, ist folgendermaßen vorzugehen.



WARNUNG! Prüfen Sie die Isolation vor dem Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter vom Netz getrennt ist und keine Netzspannung anliegt.

Rotorkabel

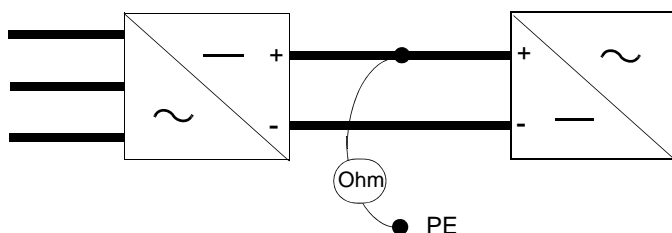
- Prüfen, dass das Rotorkabel von den Frequenzumrichter-Anschlussklemmen abgeklemmt ist.
- Die Isolationswiderstände von Rotor und Rotorkabel zwischen jeder Phase und der Schutzterde PE sind mit einer Messspannung von 1 kV DC zu messen. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.



$$R \geq 1 \text{ MOhm}$$

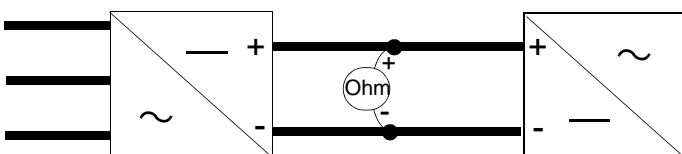
DC-Stromschienen

- Messen Sie den Widerstand zwischen jeder DC-Stromschiene und Schutzterde mit einem Multimeter.



$$R \geq 100 \text{ k}\Omega$$

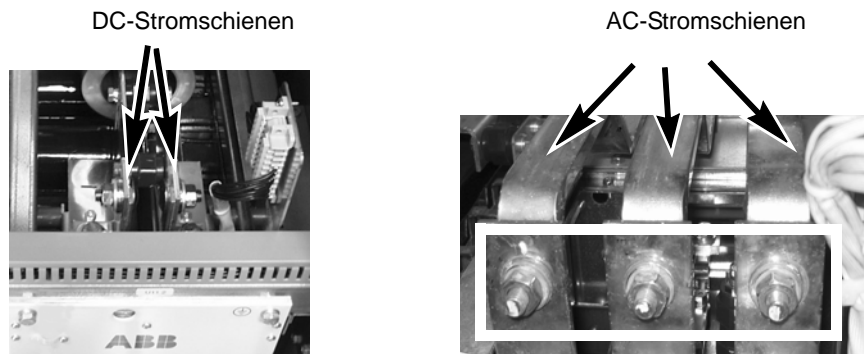
- Messen Sie den Widerstand zwischen den DC-Stromschienen mit einem Multimeter.



$$R = \infty \text{ oder graduell steigend, abhängig vom Multimeter-Typ}$$

DC- und AC-Stromschienen

- Schließen Sie die L-förmigen DC-Stromschienen der Umrichtermodule kurz.
- Schließen Sie die L-förmigen AC-Stromschienen des LCL-Filtermoduls kurz.



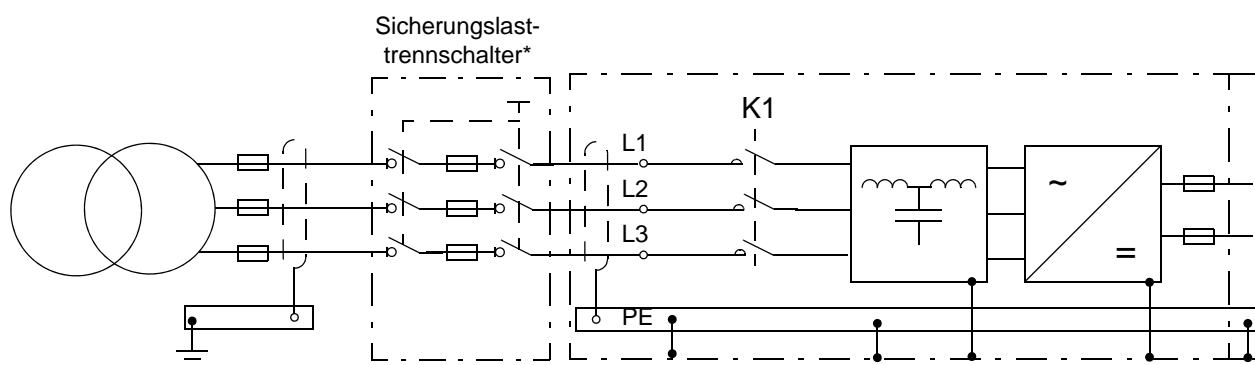
- Messen Sie die Isolationswiderstände zwischen den DC-Stromschienen und dem Umrichtergehäuse und zwischen den AC-Stromschienen und dem Umrichtergehäuse mit einer Messspannung von 1 kV DC. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.

Netz- und Rotoranschlüsse

Anschlussplan

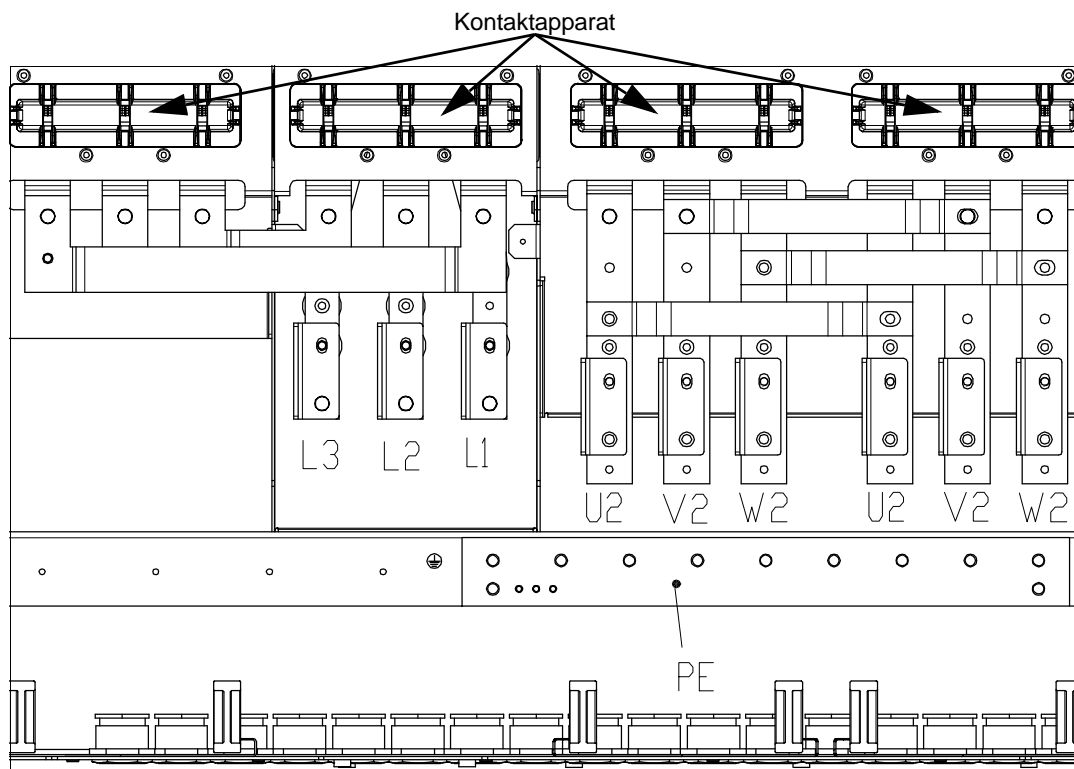
Das Schaltbild zeigt ein Beispiel des Hauptanschlussplans.

*Der Sicherungslasttrennschalter gehört nicht immer zum Lieferumfang!



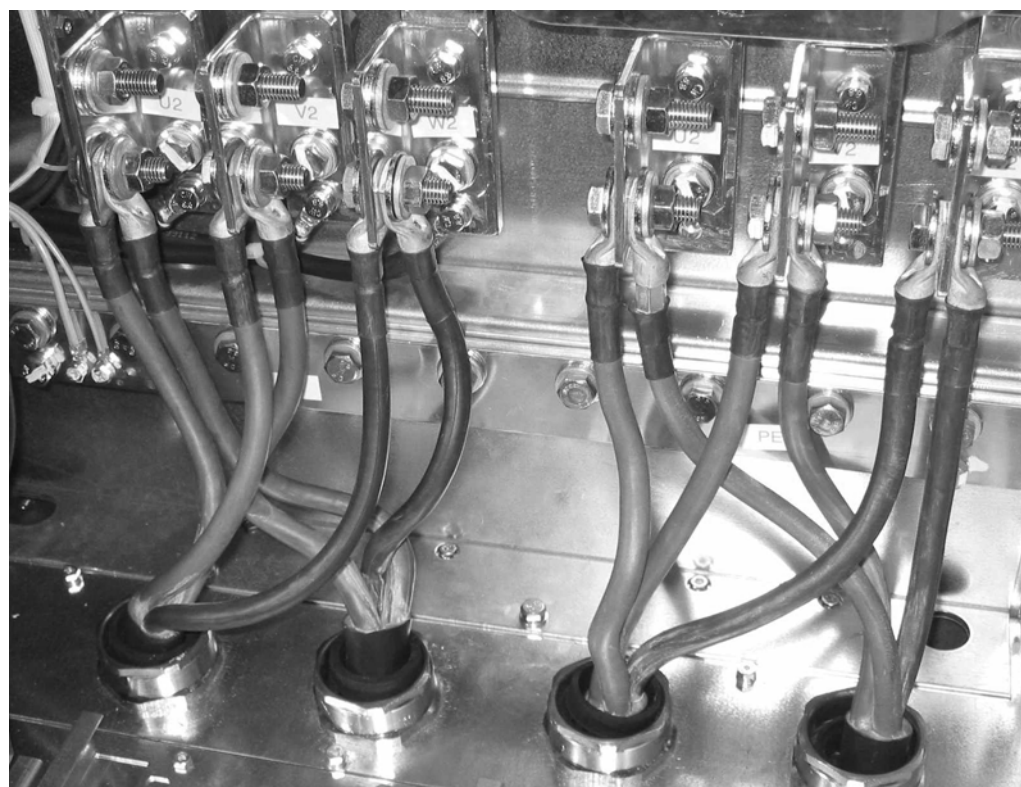
Die Netz- und die Rotoranschlüsse befinden sich hinter den Leistungsmodulen. Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse innerhalb des Schaltschranks.

Das Schutzerdkabel kann an jeden freien Anschluss der PE-Stromschiene angeschlossen werden. Dabei muss beachtet werden, dass markierte Schrauben Montageschrauben der PE-Stromschienen sind und PE-Kabel daran nicht angeschlossen werden dürfen.

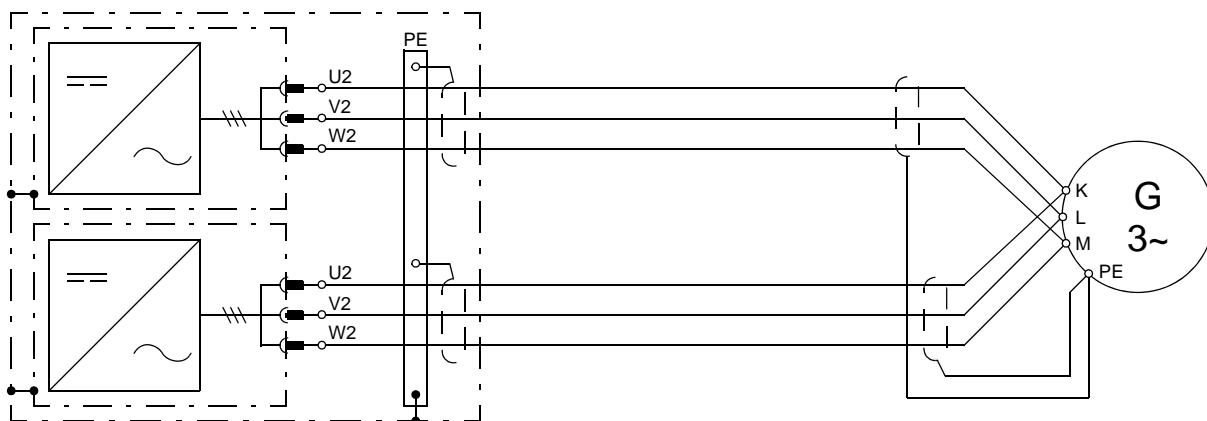


L1, L2, L3 = Netzanschluss-Stromschienen
 U2, V2, W2 = Rotoranschluss-Stromschienen

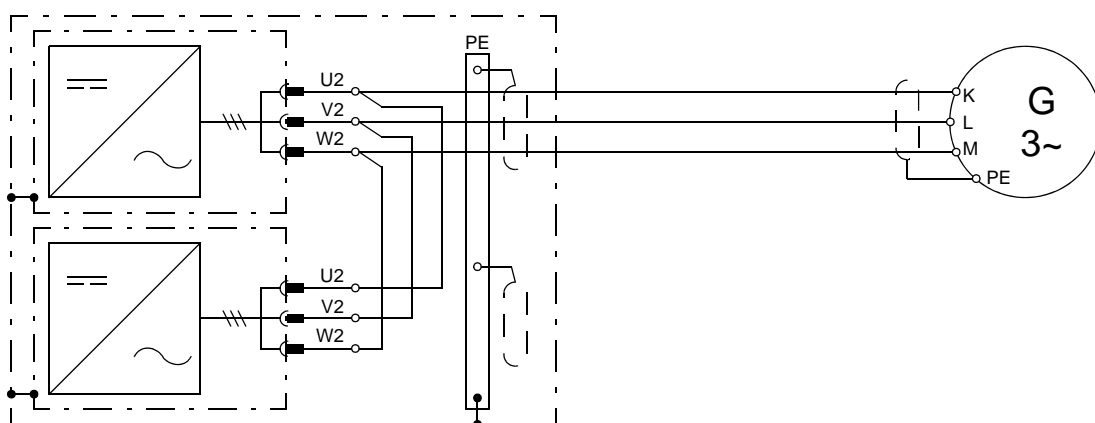
Rotoranschluss,
 Beispiel



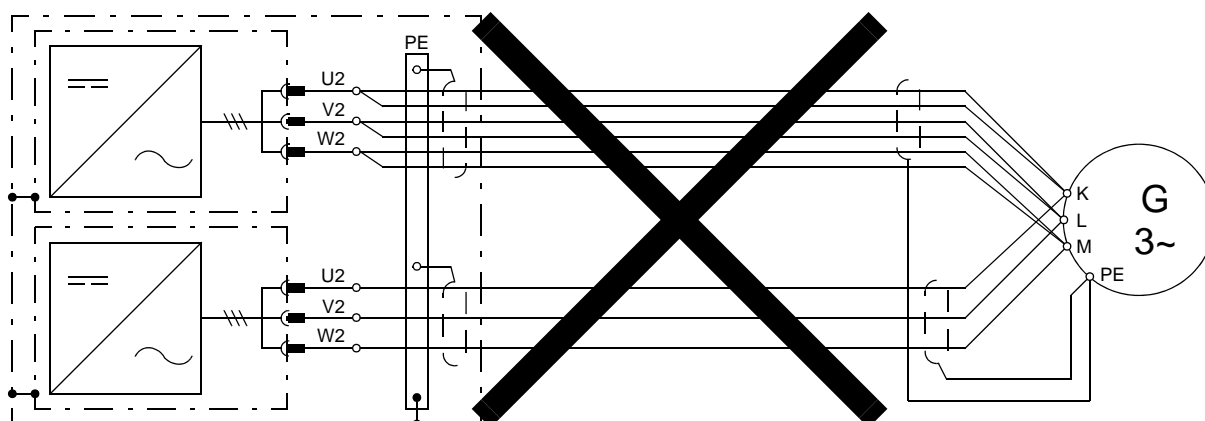
Alle rotorseitigen Umrichtermodule (unten werden zwei dargestellt) müssen parallel geschaltet werden. Es wird empfohlen, dass die Kabelanschlüsse aller rotorseitigen Umrichtermodule zum Rotor aus physikalisch identischen Kabeltypen mit gleichen Querschnitten und Längen vorgenommen werden. Der Anschluss der Ausgangskabel in Reihe von einem rotorseitigen Umrichter zum nächsten (und dann zum Rotor) ist auch möglich, wird aber nicht empfohlen.



Rotorseitige Umrichtermodule



Rotorseitige Umrichtermodule



Die empfohlenen Kabeltypen sind in Kapitel [Planung der elektrischen Installation](#) angegeben.

Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten



WARNUNG! Extreme Vorsicht ist beim Bewegen der Umrichter- oder Filtermodule erforderlich, die auf Rollen aus dem Schaltschrank herausgefahren werden können. Die Module sind schwer und haben einen hoch liegenden Schwerpunkt. Bei unvorsichtigem Umgang können sie leicht kippen.

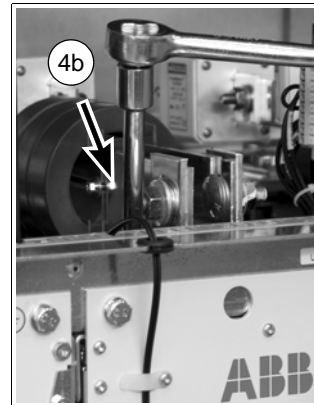
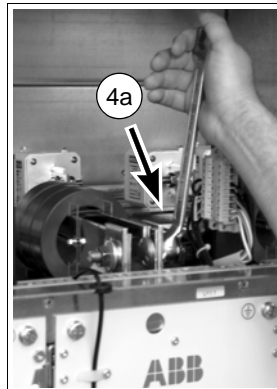
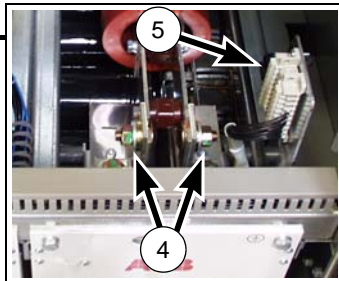
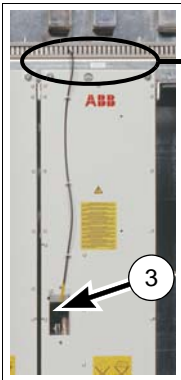


Ziehen Sie jedes Modul einzeln wie folgt aus dem Schrank heraus:

- (1) Die Schaltschranktüren öffnen.
- (2) Die Abdeckungen am oberen Schrankteil demontieren.

Umrichtermodule:

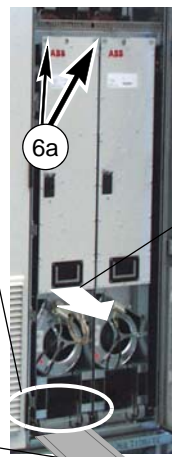
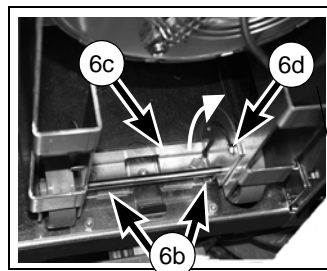
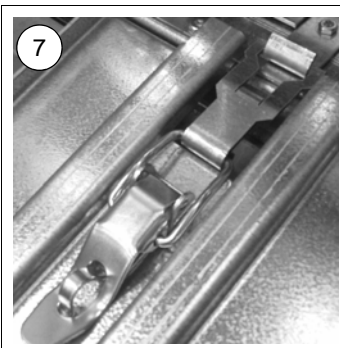
- (3) Die transparente Abdeckung auf der Vorderseite des Umrichtermoduls entfernen, die Anschlussbelegung der LWL-Kabel notieren und die LWL-Kabel abziehen. Die Kabel seitlich fixieren.
- (4) Die L-förmige DC-Stromschiene oben am Umrichtermodul demontieren. Die zwei oberen Schrauben lösen (4a), aber an ihrem Platz belassen. Die zwei unteren Schrauben herausdrehen (4b).
- (5) Den Klemmenblock neben den DC-Stromschiene abnehmen.



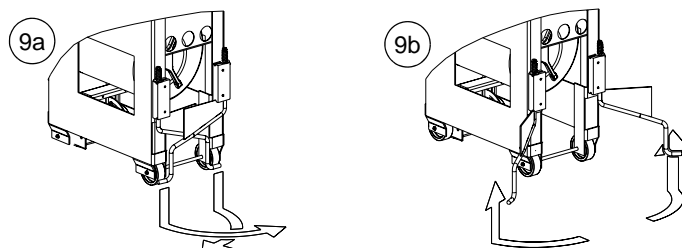
- (6) Die beiden Modulbefestigungsschrauben (6a) oben herausdrehen. Unten am Modul die zwei Befestigungsschrauben lösen (6b) aber an ihrem Platz belassen; den Winkel (6c) in die obere Position heben und mit zwei Schrauben fixieren (6d).

- (7) Die Modulrampe in die Aufnahme am unteren Schrankrahmen einhängen.

- (8) Das Modul vorsichtig über die Rampe aus dem Schrank herausziehen. Stellen Sie sicher, dass sich keine Kabel hängen bleiben oder gequetscht werden.



(9) Die Stützwinkel des Moduls ausklappen. Die Stützen solange ausgeklappt lassen, bis das Modul wieder in den Schrank zurückgeschoben wird.



LCL-Filter-Modul:

(10) Die L-förmigen AC-Stromschienen oben am Filtermodul demontieren. Die drei oberen Schrauben lösen (10a), aber an ihrem Platz belassen. Die drei unteren Schrauben herausdrehen (10b).

(11) Den Klemmenblock neben den AC-Stromschienen abnehmen.

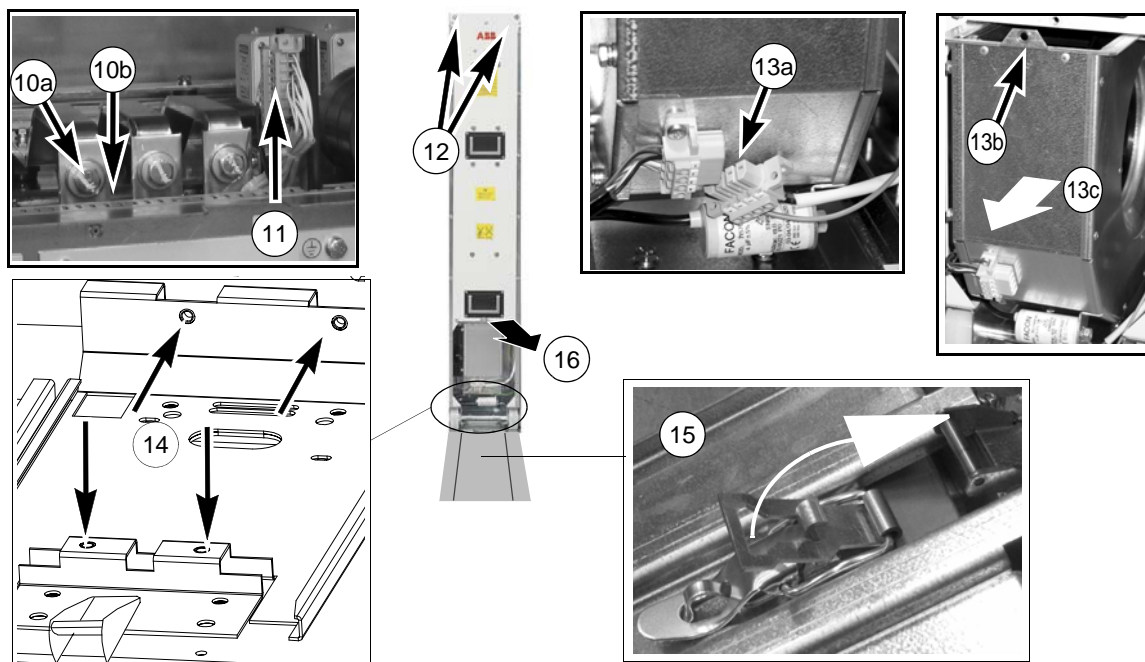
(12) Die beiden Modulbefestigungsschrauben oben herausdrehen.

(13) Demontage des Lüfters: Den Lüfterstecker (13a) abziehen. Die Befestigungsschraube herausdrehen (13b). Den Lüfter entlang den Gleitschienen (13c) herausziehen.

(14) Unten am Modul die vier Befestigungsschrauben herausdrehen.

(15) Die Modulrampe in die Aufnahme am unteren Schrankrahmen einhängen.

(16) Das Modul vorsichtig über die Rampe aus dem Schrank herausziehen.



Führen Sie die Anschlusskabel in den Schaltschrank hinein.

Kabel auf die richtige Länge zuschneiden.

Kabel und Leiter abisolieren.

Verdrillen Sie die Kabelschirme zu Bündeln und schließen Sie die Enden an die PE- (Schutzerde-) Schiene des Schrankes an.

Schließen Sie die separaten Erdungsleiter/-kabel an die PE- (Schutzerde-) Schiene des Schrankes an.

Schließen Sie die Phasenleiter an die Generator- (U2, V2, W2) und Netz- (L1, L2, L3) Anschlüsse an. Siehe Abschnitt [Kabelanschlüsse](#) in Kapitel [Technische Daten](#).

Schieben Sie jedes Modul einzeln wie folgt in den Schrank hinein:

- (1) Das Modul vor die Rampe stellen. Stützwinkel bei Umrichtermodulen wieder einklappen.
- (2) Das Modul über die Rampe in den Schaltschrank zurück schieben.
- (3) Obere Befestigungsschrauben des Moduls wieder eindrehen. Stromschienen wieder montieren und Kabel wieder anschließen (Klemmenblock, LWL-Kabel).
- (4) Die Modulrampe wieder abnehmen.
- (5) Bei Umrichtermodulen den Modulbefestigungswinkel wieder in die untere Position klappen und verschrauben. Bei LCL-Filtermodulen die vier unteren Befestigungsschrauben wieder eindrehen und den Lüfter wieder montieren und anschließen.
- (6) Die Abdeckungen am oberen Schrankteil wieder montieren.
- (7) Die Schranktüren schließen.
- (8) Am Generator müssen die Kabelanschlüsse entsprechend den Anweisungen des Generator-Herstellers erfolgen. Achten Sie dabei besonders auf die richtige Phasenfolge.

Anschluss der Steuerkabel

Die Einheit im Schaltschrank wird mit Regelungseinheiten gesteuert/geregelt, die in ein ausziehbares Gehäuse eingebaut sind. Siehe Abschnitte [Aufbau des Frequenzumrichterschanks](#) und [Elektronikkarten-Schaltbild](#) in Kapitel [Hardware-Beschreibung](#). Weitere Steueranschlüsse sind nicht erforderlich. Es bestehen jedoch folgende Möglichkeiten:

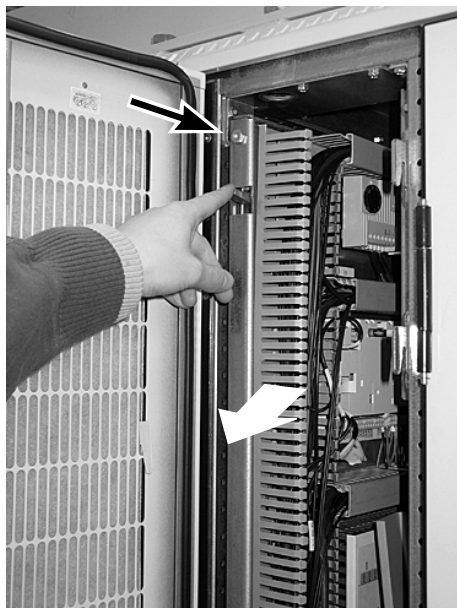
- Stoppen der Einheit mit einem externen Notstopp-Taster (wenn die Einheit mit einem Notstopp-Taster ausgestattet ist, externe Taster können in Reihe geschaltet werden).
- Störanzeigen können über einen Relaisausgang angeschlossen werden.
- Mit der Einheit kann über eine serielle Kommunikationsschnittstelle kommuniziert werden.

Die Standard-Steueranschlüsse und die Anschlussklemmen sind auf den Stromlaufplänen, die mit dem Umrichter geliefert werden, angegeben.

Zugang zur Regelungseinheit:

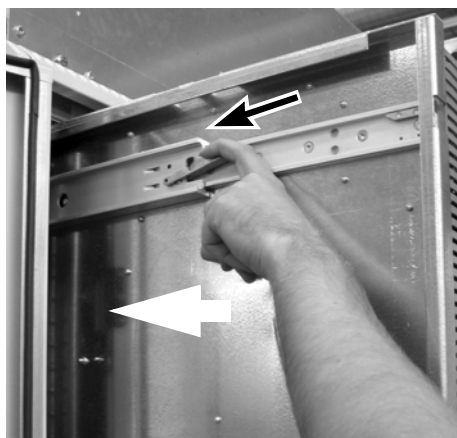
- Die Tür des Schanks mit der Regelungseinheit öffnen.
- Den Knopf seitlich an der Regelungseinheit eindrücken und die Einheit aus dem Schrank herausziehen.
- Versionen mit einer Befestigungsschraube am Ausziehrahmen:
Die Befestigungsschraube herausdrehen.

Hinweis: Wenn der Umrichter in Betrieb ist, darf die Befestigungsschraube nicht gelöst werden.



Zurückschieben der Regelungseinheit in den Schrank:

- den Knopf auf der Rückseite der Einheit eindrücken.



- Die Tür des Schrankes mit der Regelungseinheit schließen.

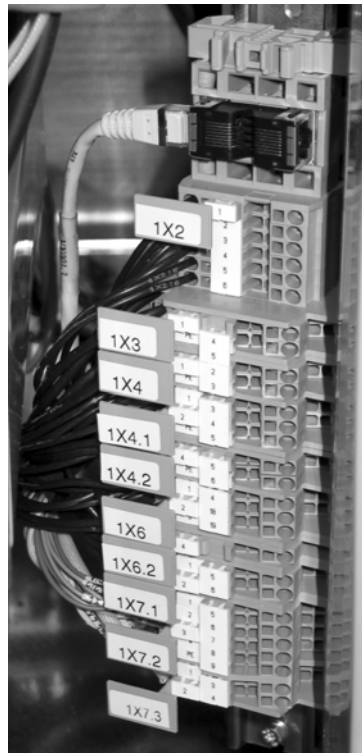
Anschluss der Steuerkabel

- Die Kabel unterhalb der Regelungseinheit in den Schaltschrank führen. Nutzen Sie immer die im Schaltschrank vorhandenen Kabelführungen/Kabelkanäle, wo dies möglich ist. An scharfen Kanten müssen Kabelschleifen gebildet werden. Sehen Sie eine Kabelreserve vor (an Scharnieren) damit die Regelungseinheit voll ausgeklappt bzw. heraus gezogen werden kann. Kabel zur Zugentlastung an den Streben befestigen.
- Kabel auf die richtige Länge zuschneiden. Kabel und Leiter abisolieren.
- Kabelschirme zu Bündeln verdrehen und an die dem Klemmenblock nächstgelegene Erdungsklemme anschließen. Die ungeschirmten Kabelabschnitte müssen so kurz wie möglich gehalten werden.

- Die Leiter an die richtigen Klemmen anschließen (siehe mitgelieferte Stromlaufpläne der Einheit).

Klemmenleiste

Die Anschlüsse an das Windturbinen-Regelungssystem erfolgen an Klemmenleiste 1X an der unteren rechten Wand der Regelungseinheit.

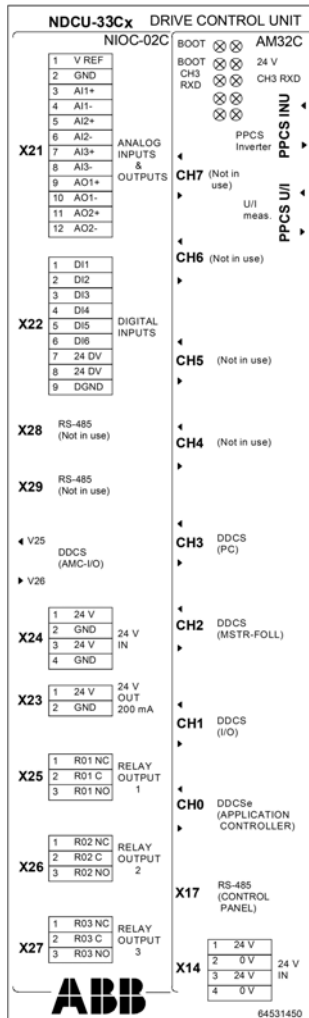


Klemmenleiste

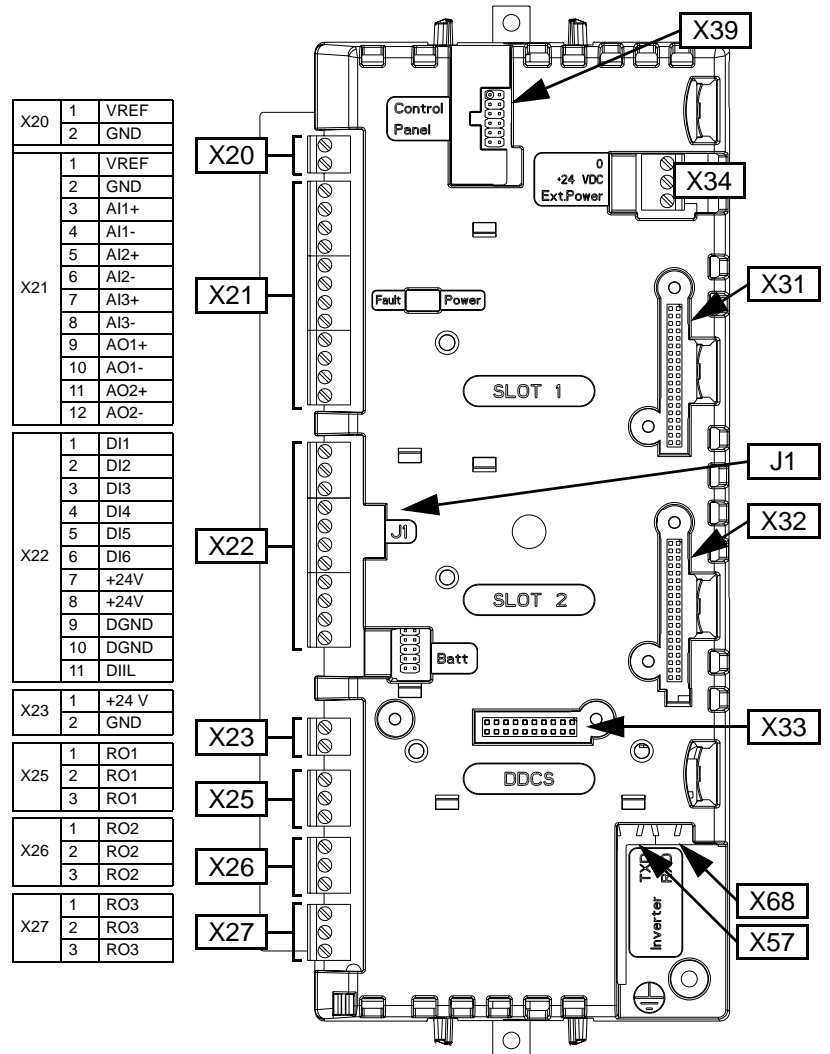
Regelungseinheit NDCU-33Cx/RDCU-12C

Die Anschlüsse der rotorseitigen Umrichter-Regelungseinheit NDCU-33Cx (bestehend aus den Elektronikarten NIOC-02C und AM33C) und der netzseitigen Umrichter-Regelungseinheit RDCU-02C (bestehend aus der RMIO-02C-Karte) sind unten dargestellt. Weitere Informationen zur RDCU-02C enthält das Handbuch *RDCU-02(C) Drive Control Unit Hardware Manual* (3AFE64636324 [englisch]).

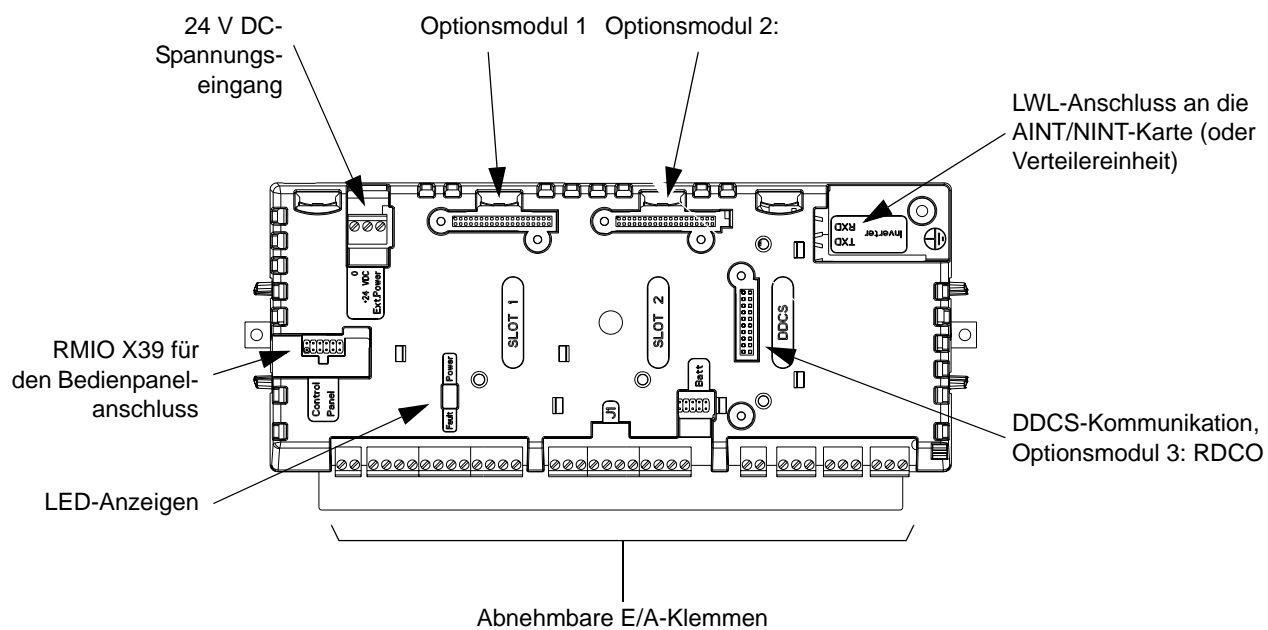
NDCU-33Cx



RDCU-12C

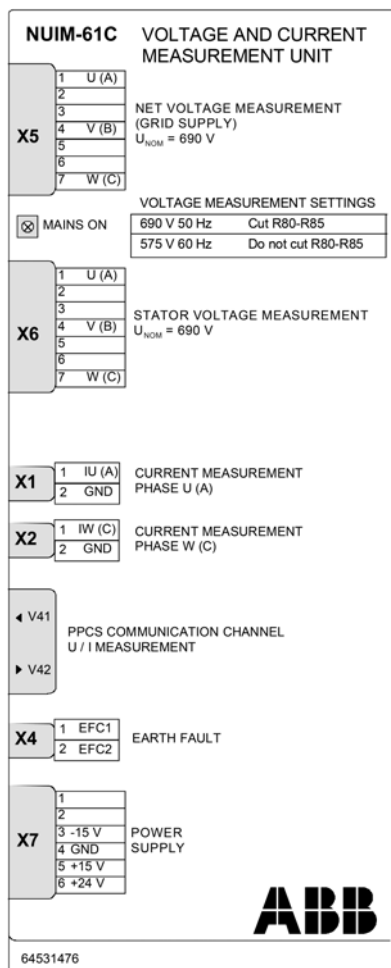


RDCU-12C



NUIM-61C/NUIM-10C Messeinheit für Spannung und Strom

Die Anschlüsse der Spannungs- und Strommesseinheit NUIM-61C sind unten dargestellt. Weitere Informationen siehe *Cascade Generator Regelungsprogramm für ACS800-67 Windturbinen-Umrichter Firmware-Handbuch* [3AFE68577527 (deutsch)].



Installations-Checkliste

Checkliste

Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters vor der Inbetriebnahme. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer zweiten Person durch.

	<p>MECHANISCHE INSTALLATION Prüfen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Um die Einheit herum sind ausreichende freie Abstände vorhanden. Siehe Kapitel Technische Daten: Notwendige freie Abstände. <input type="checkbox"/> Die Umgebungsbedingungen für den Betrieb liegen in den zulässigen Bereichen. Siehe Kapitel Technische Daten: IEC-Kenndaten und Umgebungsbedingungen <input type="checkbox"/> Die Einheit ist ordnungsgemäß auf einer nicht brennbaren Basis montiert und befestigt. Siehe Kapitel Mechanische Installation. <input type="checkbox"/> Die Kühlluft kann ungehindert strömen. <input type="checkbox"/> Bei entfernten Hebeösen sind die Befestigungsschrauben wieder eingedreht, damit die Schutzart des Schaltschranks erhalten bleibt. <input type="checkbox"/> Bei Aufstellung der Einheit auf einer Gondel ist der Schaltschrank auch oben befestigt. Siehe Kapitel Mechanische Installation: Schrankbefestigung bei Installation in der Gondel.
	<p>ELEKTRISCHE INSTALLATION: Prüfen... Siehe Kapitel Elektrische Installation: Planung der elektrischen Installation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Der Rotor und alle Windturbinen-Komponenten sind startbereit. <input type="checkbox"/> Der Frequenzumrichter ist ordnungsgemäß geerdet. <input type="checkbox"/> Die Speisespannung (Netzanschluss) entspricht der Nennspannung des Umrichters. <input type="checkbox"/> Die Einspeiseanschlüsse an L1, L2 und L3 und ihr Anzugsmomente sind ordnungsgemäß ausgeführt. <input type="checkbox"/> Ordnungsgemäße Einspeisesicherungen und Trenner sind installiert. <input type="checkbox"/> Die Rotoranschlüsse an U2, V2 und W2 und ihre Anzugsmomente sind ordnungsgemäß ausgeführt. <input type="checkbox"/> Das Rotorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt. <input type="checkbox"/> Die Einstellungen des Spannungstransformators sind OK. <input type="checkbox"/> Die Statoranschlüsse sind OK. <input type="checkbox"/> Alle nicht verwendeten leitfähigen Schirmdrahtgeflechte an den Kabeleinführungen sind mit Isolierband abgeklebt. <input type="checkbox"/> Am Rotorkabel befinden sich keine Kompensationskondensatoren. <input type="checkbox"/> Die externen Steueranschlüsse im Frequenzumrichter sind OK. <input type="checkbox"/> Strom- und Spannungsmessungen (Anschluss an NUIM-Karte) sind korrekt ausgeführt und die Kabel korrekt gepolt.


- ❑ Inkrementalgeberkabel sind an das NTAC-Modul angeschlossen und die Phasen sind korrekt. Siehe Handbuch *NTAC/NDIO/NAIO I/O Modules Installation and Start-up Guide* [3AFY58919730 (englisch)].
 - ❑ Es sind keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub auf und in den Modulen oder im Schaltschrank liegen geblieben.
 - ❑ Aus der Umgebung des Schaltschranks oder von unten können keine fremden Gegenstände durch die Lüfter in den Schaltschrank eingesaugt werden.
 - ❑ Ein Luftstrom von einem Kabelkanal unter dem Schrank ist durch Bodenbleche um die Kabeleinführungen abgeschottet.
 - ❑ Auf oder in der Einheit befindet sich kein Kondenswasser oder Eis. Werden Kondenswasser oder Eis festgestellt, muss die Einheit mit externen Heizgeräten getrocknet werden.
 - ❑ Die Anschlüsse der L-förmigen DC-Stromschienen (der Umrichtermodule) sind ordnungsgemäß ausgeführt und mit dem richtigen Anzugsmoment festgezogen.
 - ❑ Der Abstand zwischen den beiden unteren Muttern und Schrauben der L-förmigen DC-Stromschiene (der Wechselrichtermodule) und dem Modulgehäuse ist groß genug. Überprüfen Sie den Abstand mit einem Spiegel.
Der Abstand muss > 13 mm betragen.
-
- ❑ Die Anschlüsse von Klemme X50 der Module sind vorhanden und ordnungsgemäß ausgeführt.
 - ❑ Die LWL-Kabel sind unbeschädigt und ihre Anschlüsse sind OK (d.h. Sendekanal an Empfangskanal angeschlossen und umgekehrt):
 - Blaues Kabel am dunkelgrauen Stecker der Regelungseinheit.
 - Schwarzes Kabel am hellgrauen Stecker der Regelungseinheit.
 - ❑ Die Isolationswiderstände sind OK. Siehe Kapitel *Elektrische Installation: Isolation der Baugruppe prüfen*.
 - ❑ Die Kabelanschlüsse der Notstopp-Einrichtung sind ordnungsgemäß ausgeführt.
 - ❑ Bei externen Kabelanschlüssen muss sicher gestellt sein, dass beide Kabelenden angeschlossen sind und die Kabel keine Gefährdungen und Schäden verursachen, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.
 - ❑ Alle Schotts und Abdeckungen sind wieder montiert.


Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung der Vorgehensweise für die Inbetriebnahme des Umrichters. Die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters muss vor der Inbetriebnahme geprüft werden. Siehe Kapitel [Installations-Checkliste](#).

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Maßnahme	Zusätzliche Informationen
 <p>WARNUNG! Die hier beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Die Sicherheitsvorschriften auf den ersten Seiten dieses Handbuchs müssen genau befolgt werden. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen.</p> <p>WARNUNG! Es muss sichergestellt sein, dass der Trennschalter des Einspeisetransformators in geöffneter Position verriegelt ist, d.h. keine Spannung am Frequenzumrichtersystem anliegt oder unbeabsichtigt angelegt werden kann. Prüfen Sie auch durch Messung, ob der Frequenzumrichter spannungsfrei ist.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass der Stator des Generators von der Einspeisung getrennt ist. Es wird dringend empfohlen, die mechanische Bremse des Generators festzustellen.</p>	
<p>Grundprüfungen im spannungsfreien Zustand</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wenn die Einheit mit einem Leistungsschalter ausgestattet ist, prüfen Sie die (werkseitig) eingestellten Ansprech-Grenzwerte des Leistungsschalters. <i>Allgemeine Regel</i> Die Selektivitätsbedingung muss erfüllt sein, d.h. der Leistungsschalter schaltet bei einem niedrigeren Strom als die Schutzeinrichtung für den Netzanschluss ab. Dabei muss die Ansprechgrenze hoch genug eingestellt sein, um nicht unnötige Abschaltungen beim Start durch den Spitzenladestrom des DC-Zwischenkreises zu verursachen. <i>Dauerstrom-Grenzwert</i> Als Faustregel sollte die Grenze auf den AC-Nennstrom des Moduls eingestellt werden. <i>Spitzenstrom-Grenzwert</i> Als Faustregel sollte die Grenze auf den 3- bis 4-fachen Wert des AC-Nennstroms des Moduls eingestellt werden. <input type="checkbox"/> Prüfen Sie die Einstellungen der Relais und der Schutzschalter/Trennschalter der Hilfsstromkreise. <input type="checkbox"/> Trennen Sie die nicht fertig angeschlossenen oder ungeprüften 230/115 V AC Kabel, die von den Anschlussklemmen nach außen führen. <input type="checkbox"/> Prüfen Sie alle Stopp-Vorrichtungen des Umrichter-Generator-Systems. Kann, falls nötig, das Drehen des Generators gestoppt werden? Prüfen Sie die mechanischen Bremsen. 	<p>Optionales Gerät. Siehe Stromlaufpläne, die mit dem Frequenzumrichter geliefert wurden.</p> <p>Optionale Geräte. Siehe Stromlaufpläne, die mit dem Frequenzumrichter geliefert wurden.</p>

Maßnahme	Zusätzliche Informationen
<input type="checkbox"/> Notieren Sie die folgenden Daten des Windkraft-Umrichtersystems zur späteren Verwendung. Notieren Sie alle Abweichungen - verglichen mit den Lieferdokumenten. <ul style="list-style-type: none"> • Daten der Typenschilder von Generator, Drehgeber und Lüfter • Maximal- und Minimaldrehzahlen • Drehzahl-Skalierungsfaktor, Getriebeübersetzungsverhältnis usw. • Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten. • Trägheitskompensation, Art und Weise des Beschleunigungs-/Verzögerungsausgleichs. 	
<input type="checkbox"/> Prüfen, dass alle Leistungs- und Schutzschalter in der Spannungsversorgung der Lüfter geschlossen sind. <input type="checkbox"/> Lokalisieren Sie die PPCS-Verteilereinheit (APBU-xx). Aktivieren Sie die Speicher-Backup-Batterie durch Einstellung von DIP-Schalter 6 des Schalters S3 auf ON. (Nur bei parallel geschalteten rotorseitigen Modulen.)	<p>Siehe Stromlaufpläne, die mit dem Frequenzumrichter geliefert wurden.</p> <p>Standardmäßig ist das Speicher-Backup abgeschaltet, um die Batterie zu schonen.</p>
<p>Anschluss der Spannungsversorgung an Eingangsklemmen und Hilfsspannungskreis</p> <p> WARNUNG! Wenn die Spannung an die Eingangsklemmen angelegt wird, können auch die Hilfsstromkreise des Frequenzumrichters mit Spannung versorgt werden.</p> <p>WARNUNG! Niemals DC-Sicherungen des DC-Zwischenkreises des Frequenzumrichters einsetzen oder entfernen, wenn das Hauptschütz geschlossen ist (DC-Zwischenkreis steht dann unter Spannung).</p> <p>Stellen Sie sicher, dass durch das Einschalten der Spannungsversorgung keine Gefährdungen entstehen. Stellen Sie sicher, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> • niemand an der Einheit oder den Stromkreisen arbeitet, die von außen in die Schränke geführt werden • die Schaltschranktüren geschlossen sind <input type="checkbox"/> Trennen Sie alle Hilfsspannungskabel (230 oder 115 VAC), die vom Klemmenblock nach außen führen und noch nicht geprüft sind. Trennen Sie auch alle unfertigen Kabelanschlüsse. <input type="checkbox"/> Trennen Sie die Kommunikationsverbindungen zwischen Umrichtersystem und allen übergeordneten Leitsystemen. <input type="checkbox"/> Stellen Sie sicher, dass das Hauptschütz/der Leistungsschalter über die Fernsteuerung nicht unbeabsichtigt geschaltet werden kann. <input type="checkbox"/> Treffen Sie Vorkehrungen, um im Störfall den Hauptleistungsschalter des Einspeisetransformators sofort zu öffnen (z.B. Not-Aus). <input type="checkbox"/> Schließen Sie den Hauptleistungsschalter des Einspeisetransformators. <input type="checkbox"/> Schließen Sie den Ein/Aus-Schalter des Hilfsstromkreises.	<p>Siehe Stromlaufpläne, die mit dem Frequenzumrichter geliefert wurden.</p> <p>Siehe Stromlaufpläne, die mit dem Frequenzumrichter geliefert wurden.</p> <p>An den Eingangsklemmen des Umrichtersystems liegt jetzt Spannung an.</p> <p>Am Hilfsspannungskreis liegt jetzt Spannung an.</p>
<p>Starten der Einspeiseeinheit</p> <input type="checkbox"/> Ist der Frequenzumrichter mit einem Eingangssicherungsschrank (optional) ausgestattet, schließen Sie die Sicherungslasttrennschalter.	<p>Optionale Geräte. Siehe Stromlaufpläne, die mit dem Frequenzumrichter geliefert wurden.</p>

Maßnahme	Zusätzliche Informationen
<input type="checkbox"/> Schließen Sie die Trennvorrichtung der Einspeiseeinheit (Gleichrichter). <input type="checkbox"/> Schließen Sie das Schütz und starten Sie die Einspeiseeinheit.	Bei Einheiten mit Netzschütz lädt die Einspeiseeinheit die Schützsteuerkondensatoren (3 s beim ersten Start). Die Einspeiseeinheit führt eine Fehlerstatusprüfung durch. Siehe entsprechendes <i>Firmware-Handbuch</i> .
Start des Regelungsprogramms <input type="checkbox"/> Befolgen Sie die Anweisungen im entsprechenden <i>Firmware-Handbuch</i> um den Frequenzumrichter zu starten und die notwendigen Parametereinstellungen vorzunehmen.	
Prüfungen während des Betriebs <input type="checkbox"/> Prüfen Sie, dass die Lüfter der netz- und rotorseitigen Umrichtermodule frei und in der richtigen Richtung drehen. <input type="checkbox"/> Prüfen Sie, dass die Lüfter des LCL-Filtermoduls frei im Uhrzeigersinn drehen. <input type="checkbox"/> Prüfen Sie, ob die Notstopp-Schalter von jedem Bedienplatz aus ordnungsgemäß funktionieren.	Lüfter arbeiten geräuschlos in der Pfeilrichtung, die auf der Lüfterabdeckung angegeben ist (im Uhrzeigersinn). Der Lüfter arbeitet geräuschlos.

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Tabelle der Wartungsintervalle, Wartungsanweisungen und die Beschreibung der LED-Anzeigen.

Sicherheitsvorschriften



Die Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Vor Beginn der Arbeiten am Frequenzumrichtersystem,

- müssen der Stator des Generators und die Einspeiseanschlüsse des ACS800-67 vom Einspeisenetz getrennt werden. Es wird auch empfohlen, den Rotor des Generators mit einer mechanischen Bremse zu blockieren.
- müssen alle Spannungen an den E/A-Anschlüssen abgeschaltet werden
- warten Sie 5 Minuten, bis die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen sind.
- öffnen Sie die Schaltschranktüren.
- stellen Sie durch Messungen sicher, dass keine gefährlichen Spannungen an den Eingangsklemmen und den Zwischenkreisanschlüssen vorhanden sind.

Wartungsintervalle

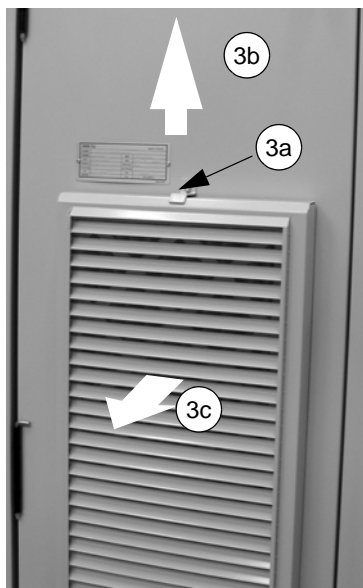
Bei Installation in einer ordnungsgemäßen Betriebsumgebung erfordert der Frequenzumrichter nur wenig Wartung. In der folgenden Tabelle werden die von ABB empfohlenen, routinemäßigen Wartungsintervalle aufgelistet.

Intervall	Wartungsarbeit	Anweisung
Alle 6 bis 12 Monate (abhängig von der Staubbelastung der Umgebung)	Kühlkörpertemperatur prüfen und Kühlkörper reinigen	Siehe Abschnitt Kühlkörper .
6 Monate nach Inbetriebnahme und danach alle 2 Jahre	Festigkeit der Anschlüsse an den Klemmenleisten prüfen	
Jedes Jahr	Luftfilter austauschen	Siehe Abschnitt Prüfung und Austausch der Luftfilter .
Alle 3 Jahre	Leistungsanschlüsse prüfen und reinigen	Siehe Abschnitt Leistungsanschlüsse .
Alle 6 Jahre	Lüfter wechseln	Siehe Abschnitt Lüfter .
Alle 6 Jahre	APBU Verteilereinheit – Batterie des Backupspeichers erneuern (Nur bei parallel geschalteten rotorseitigen Modulen.)	Die APBU-Einheit lokalisieren. Die Spannungsversorgung abschalten. Den Deckel abnehmen. Die alte Batterie gegen eine neue CR 2032 Batterie austauschen.

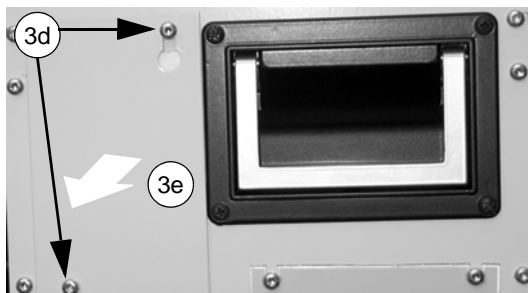
Prüfung und Austausch der Luftfilter

1. Das Kapitel *Sicherheitsvorschriften* aufmerksam durchlesen.
2. Die Schaltschranktüren öffnen.
3. Die Luftfilter prüfen und falls nötig austauschen (Angabe der korrekten Filtertypen siehe *Technische Daten*).

Die Lufteinlass- (Tür-) Filter sind nach Abnehmen der Halter oben am Gitter (3a) zugänglich, dann das Gitter anheben (3b) und von der Tür wegziehen (3c).



Die Luftfilter der Module können nach Entfernen der Schrauben (3d) herausgezogen werden (3e).



4. Die Sauberkeit des Schrankes prüfen. Falls erforderlich, den Innenraum mit einer weichen Bürste und Staubsauger reinigen.
5. Die Schranktüren wieder schließen.

Leistungsanschlüsse



WARNUNG! Bewegen Sie Umrichter- oder Filtermodule auf Rollen sehr vorsichtig. Die Module sind schwer und haben einen hoch liegenden Schwerpunkt. Bei unvorsichtiger Handhabung kippen sie leicht um.

1. Das Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) aufmerksam durchlesen.
2. Die Schaltschranktüren öffnen.
3. Ein Wechselrichtermodul, wie in Abschnitt [Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten](#) in Kapitel [Elektrische Installation](#) beschrieben, aus dem Schrank herausziehen.
4. Die Anzugmomente der Kabelanschlüsse am Kontaktapparat prüfen. Verwenden Sie den in Kapitel [Technische Daten](#) beschriebenen Drehmomentschlüssel.
5. Alle Kontaktflächen des Kontaktapparates reinigen und ein geeignetes Kontaktfett auftragen (z.B. Isoflex® Topas NB 52 von Klüber Lubrication).
6. Das Modul wieder in den Schrank hinein schieben.
7. Wiederholen Sie die Schritte 3. bis 6. bei allen anderen Modulen im Schaltschrank.

Lüfter

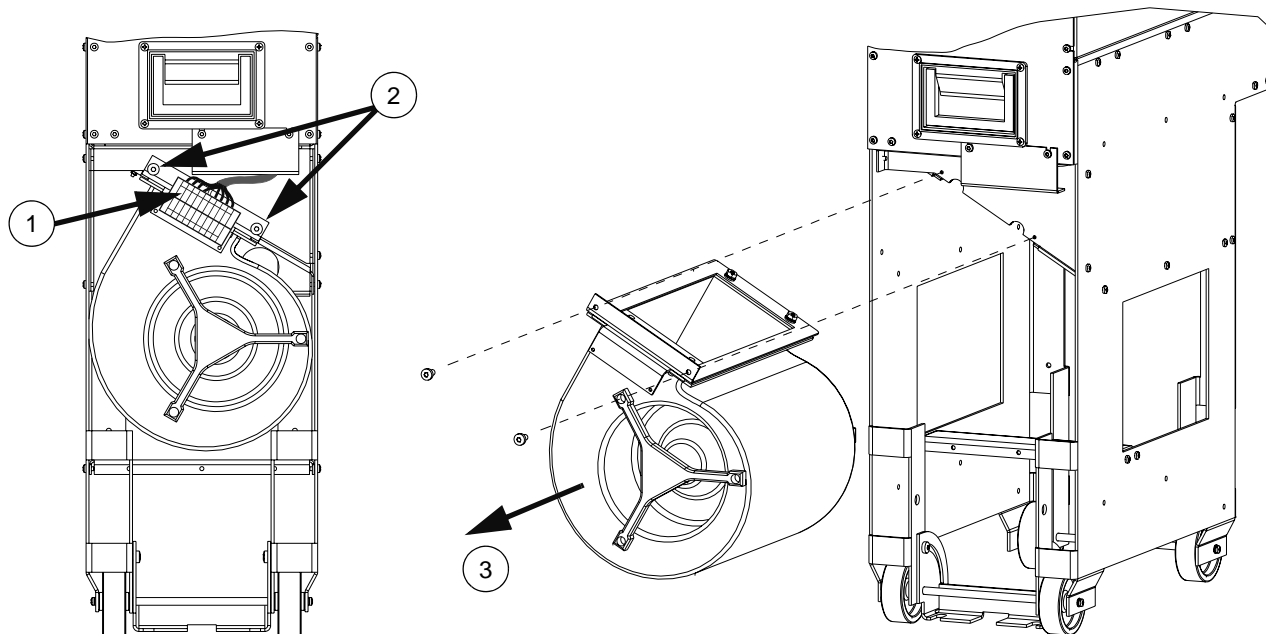
Die tatsächliche Lebensdauer hängt von der Betriebszeit des Lüfters, der Umgebungstemperatur und der Staubkonzentration ab. Jedes Modul hat einen eigenen Lüfter. Ersatzlüfter sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB spezifizierte Ersatzteile.

Das Regelungsprogramm überwacht die Laufzeit der Lüfter der -netzseitigen Umrichtermodule. Im jeweiligen *Firmware-Handbuch* ist das Istwertsignal angegeben, das die Laufzeit anzeigt.

Bevorstehende Lüfterausfälle deuten sich durch höhere Laufgeräusche der Lüfterlager und allmählich steigende Kühlkörpertemperaturen trotz Reinigung der Kühlkörper an. Der Lüfteraustausch wird empfohlen, wenn eines der genannten Symptome auftritt.

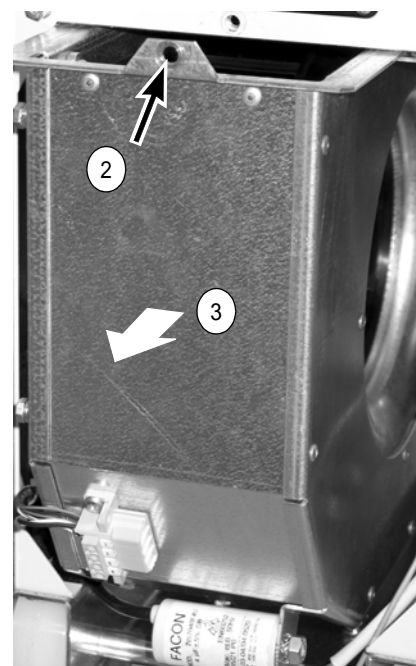
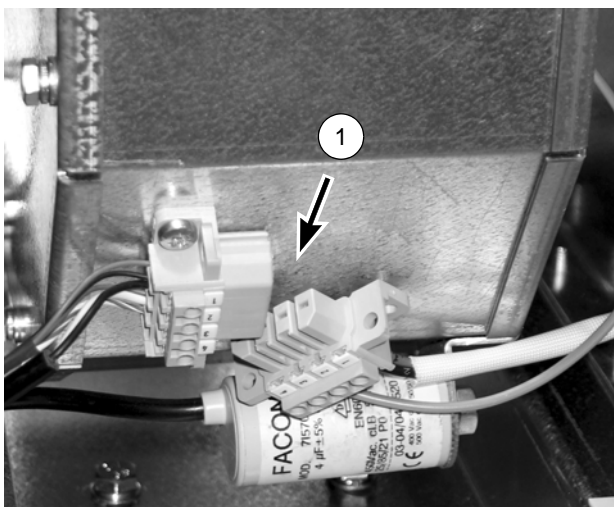
Austausch eines Umrichtermodullüfters

1. Das Kapitel *Sicherheitsvorschriften* aufmerksam durchlesen.
2. Die Schaltschranktüren öffnen.
3. Den Anschluss-Stecker des Lüfters abziehen (1).
4. Verriegelungsschrauben lösen (2).
5. Den Lüfter auf den Gleitschienen herausziehen (3).
6. Einen neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



Lüfteraustausch bei LCL-Filtermodulen

1. Das Kapitel [Sicherheitsvorschriften](#) aufmerksam durchlesen.
2. Die Schaltschranktüren öffnen.
3. Den Anschluss-Stecker des Lüfters abziehen (1).
4. Verriegelungsschrauben lösen (2).
5. Den Lüfter auf den Gleitschienen herausziehen (3).
6. Einen neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



Kühlkörper

Die Kühlkörperrippen nehmen Staub aus der Kühlluft auf. Der Frequenzumrichter kann sich unzulässig erwärmen und Stör- und Warnmeldungen erzeugen, wenn die Kühlkörper nicht regelmäßig gereinigt werden. In einer "normalen" Umgebung (nicht staubig, nicht sauber) sollte der Kühlkörper jährlich überprüft und gereinigt werden, in einer staubigen Umgebung öfter.

Den Kühlkörper, wie folgt reinigen (falls erforderlich):

1. Den Lüfter demontieren (siehe Abschnitt [Lüfter](#)).
2. Mit Druckluft (nicht feucht) von unten nach oben durchblasen und gleichzeitig die Luft am Austritt absaugen, um den Staub aufzufangen.
Hinweis: Der Staub darf nicht in benachbarte Geräte gelangen.
3. Den Lüfter wieder einbauen.

Kondensatoren

Die Umrichtermodule sind mit mehreren Elektrolytkondensatoren ausgestattet. Die Lebensdauer dieser Kondensatoren hängt von der Betriebszeit, Belastung des Frequenzumrichters und der Umgebungstemperatur ab. Bei niedriger Umgebungstemperatur verlängert sich die Lebensdauer des Kondensators.

Kondensatorausfälle sind nicht vorhersehbar. Einem Kondensatorausfall folgt gewöhnlich ein Schaden an der Einheit und ein Eingangs-Sicherungsfall, oder eine störungsbedingte Abschaltung. Wird ein Kondensatorausfall vermutet, ist ABB zu benachrichtigen.

Kondensator-Austausch

Wenden Sie sich an Ihre ABB-Service-Vertretung.

Weitere Wartungsmaßnahmen

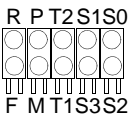
Leistungsmodul-Austausch

Befolgen Sie zum Austausch von Umrichtermodulen die Anweisungen zum Aus und Einbau der Module in Abschnitt [Vorgehensweise bei Anschlussarbeiten](#) in Kapitel [Elektrische Installation](#).

LEDs

In der folgenden Tabelle werden die LED-Anzeigen des Frequenzumrichters beschrieben.

Lage der LED	LED	Wenn die LED aufleuchtet
RMIO-12		
V30	Rot	Störung des Umrichters
V22	Grün	Die 5 V-Spannungsversorgung der Karte ist OK.
Bedienpanel-Montageplattform		
	Rot	Störung des Umrichters
	Grün	Die 24 V DC-Spannungsversorgung des Bedienpanels und der RMIO-Karte ist OK.
AINT-14		
V203	Grün	Die 5 V-Spannungsversorgung der Karte ist OK.
V309	Grün	Umrichterbetrieb ist freigegeben.
V310	Rot	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs / Startsperrung ist EIN (aktiviert).
V311	Grün	Die 24 V DC-Spannungsversorgung der Gate-Treiber ist OK.
AITF-01C*		
V203	Grün	Die 5 V-Spannungsversorgung der Karte ist OK.
V309	Grün	Umrichterbetrieb ist freigegeben.
V310	Rot	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs / Startsperrung ist EIN (aktiviert).
V311	Grün	Die 24 V DC-Spannungsversorgung der Gate-Treiber ist OK.
AFIN-01		

V13	Grün	Die 5 V-Spannungsversorgung der Karte ist OK.	
V14	Grün	Der Umrichter ist in Betrieb.	
V15	Gelb	Der thermische Motorschutz ist aktiviert (Schalter offen).	
V16	Rot	Motor-Überstrom	
APOW-11			
V16	Grün	24 V DC-Spannungsversorgung ist eingeschaltet (ON).	
AMC-33**			
	F	Rot	Interne Störung LED leuchtet beim Programmstart
	R	Grün	Nicht verwendet in der aktuellen Softwareversion
	M	Grün	RESET-Signal ist EIN/ON.
	P	Grün	Hilfsspannung ist OK.
	T1...T2	Gelb	DDCC-Kanäle CH0 (T1) und CH3 (T2) empfangen Daten.
	S0	Gelb (blinkt)	Regelungsprogramm läuft.
	S1	Gelb	Nicht verwendet in der aktuellen Softwareversion
APBU-44			
V18 A (obere)	Grün	Die 3,3 V-Spannungsversorgung ist einwandfrei.	
V18 B (untere)	Grün	Backup-Batteriespannung ist einwandfrei. LED zeigt keine fehlende Batterie oder den OFF-Status der Batterie ON/ OFF-Schalter der APBU-Karte Revision D oder früher.	
V19 A (obere)	Gelb	Master-Kanal (CNTL) sendet Daten.	
V19 B (untere)	Gelb	Master-Kanal (CNTL) empfängt Daten.	
NPBU-42			
V5	Grün	Die 5 V-Spannungsversorgung der Verteilereinheit ist OK. (RESET ist nicht aktiv.)	
V13	Grün	AMC-Kanal empfängt Daten.	
V8	Grün	AMC-Kanal sendet Daten.	
V20-23	Grün	INT-Kanäle CH1...4 empfängt Daten.	
V18	Rot	Interner Konfigurationsfehler	
V24, V26	Rot	Nur für Prüfzwecke	

* Befindet sich auf der aktiven Crowbar-Einheit ACBU-A1.

**Befindet sich auf der NDCU-33-Einheit.

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten des Frequenzumrichters z.B. die Kenndaten, Baugröße und technischen Anforderungen zur Erfüllung der CE-Anforderungen und anderer Kennzeichnungen sowie die Gewährleistungsbestimmungen.

Frequenzumrichter- und Filtermodul-Typen

Die ACS800-67 Windturbinen-Umrichtertypen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

ACS800-67	Netzseitiger Umrichter		Rotorseitiger Umrichter		LCL-Filter
	Typ	Baugröße	Typ	Baugröße	Typ
-0480/0580-7	ACS800-104-0580-7	R8i	ACS800-104-0580-7	R8i	ALCL-1x-x
-0480/0770-7	ACS800-104-0580-7	R8i	ACS800-07-0770-3	2xR8i	ALCL-1x-x
-0480/1160-7	ACS800-104-0580-7	R8i	ACS800-104-1160-7	2xR8i	ALCL-1x-x

IEC-Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die IEC-Kenndaten des ACS800-67 mit 50 Hz und 60 Hz Einspeisespannungen. Die Symbole werden im Anschluss an die Tabelle beschrieben.

IEC-Kenndaten des netzseitigen Umrichters

ACS800-104	Baugröße	Nenndaten				Kein Überlastbetrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Verlustleistung kW
		$I_{\text{cont.max}}$ A (AC)	$I_{\text{cont.max}}$ A (DC)	I_{max} A (DC)	S_N kVA	$P_{\text{cont.max}}$ kW (DC)	I_{2N} A (DC)	P_N kW (DC)	I_{2hd} A (DC)	P_{hd} kW (DC)	
Dreiphasige Versorgungsspannung: 690 V											
-0580-7	R8i	400	485	726	478	473	466	454	363	354	14,6

* einschließlich einem ALCL-15-7 LCL-Filter.

IEC-Kenndaten des rotorseitigen Umrichters

ACS800-104	Baugröße	Nenndaten		Kein Überlastbetrieb	Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		Verlustleistung kW
		$I_{\text{cont.max}}$ A (AC)	I_{max} A (AC)	$P_{\text{cont.max}}$ kW (AC)	I_{2N} A (AC)	P_N kW (AC)	I_{2hd} A (AC)	P_{hd} kW (AC)	
Dreiphasige Versorgungsspannung: 690 V									
-0580-7	R8i	486	727	450	467	450	364	315	7,4
-0770-7	2xR8i	645	965	605	620	605	482	384	10,0
-1160-7	2xR8i	953	1425	900	914	900	713	630	14,4

Symbole

Nenndaten

$I_{\text{cont.max}}$ Dauerausgangsstrom (Effektivwert). Ohne Überlastbetrieb bei 40°C.

I_{max} Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 Sekunden verfügbar, sonst solange die Temperatur des Frequenzumrichters dies zulässt.

Typische Werte: Kein Überlastbetrieb

$P_{\text{cont.max}}$ Typische Umrichter-Ausgangsleistung

Typische Werte: Leichter Überlastbetrieb (10% Überlastbarkeit)

I_{2N} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10% Überlast ist alle fünf Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.

P_N Typische Umrichter-Ausgangsleistung.

Typische Werte: Überlastbetrieb (50% Überlastbarkeit)

I_{2hd} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast ist alle fünf Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.

P_{hd} Typische Umrichter-Ausgangsleistung.

Leistungsminderung

Die Belastbarkeit (Strom und Leistung) nimmt ab, wenn die Aufstellhöhe von 1000 Metern (3300 ft) überschritten wird oder die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt.

Temperaturbedingte Leistungsminderung

Im Temperaturbereich +40 °C...+50 °C (+104°F...+122°F) vermindert sich der Nennausgangsstrom um 1% pro zusätzlichem 1°C (1,8°F). Der Ausgangsstrom wird errechnet, indem der in der Tabelle aufgeführte Stromwert mit dem Reduktionsfaktor multipliziert wird.

Beispiel Bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C (+122 °F) beträgt der Reduktionsfaktor bei 100% = $1 - \frac{10}{100} = 0,90$ oder 0,90. Der Ausgangsstrom beträgt dann $0,90 \cdot I_{2N}$ oder $0,90 \cdot I_{2hd}$.

Hinweis: Der Strom $I_{\text{cont.max}}$ ist über 40°C (104°F) nicht zulässig.

Höhenbedingte Leistungsminderung

Bei Aufstellhöhen von 1000 bis 4000 m (3300 bis 13123 ft) über N.N. beträgt die Leistungsminderung 1% pro weitere 100 m (328 ft). Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize für eine genauere Berechnung der Leistungsminderung. Bei Aufstellhöhen oberhalb von 2000 m (6600 ft) über N.N. wenden Sie sich bitte hinsichtlich weiterer Informationen an Ihre ABB-Vertretung.

Maße, Geräuschpegel, Kühlungscharakteristik der Module

Einheit	Baugröße	Höhe mm (in.)	Breite mm (in.)	Tiefe mm (in.)	Gewicht kg (lbs)	Geräuschpegel dBA	Luftstrom m ³ /h (ft ³ /min)
Netzseitiger Umrichter	R8i	1397 (55)	235 (9,5)	596 (23,46)	150 (330)	72	1280 (750)
Rotorseitiger Umrichter	R8i	1397 (55)	235 (9,25)	596 (23,46)	150 (330)	72	1280 (750)
Rotorseitiger Umrichter	2xR8i	1397 (55)	2x235 (2x9,25)	596 (23,46)	300 (660)	74	2560 (1510)
LCL-Filter (ALCL-1x-x)	-	1397 (55)	240 (9,45)	199 (7,83)	180 (397)	-	400 (236)

Siehe auch lieferspezifische Maßzeichnungen.

Haupt-AC-Sicherungen

Die Haupt-AC-Sicherungen sind Optionen und müssen separat installiert werden. Geeignete Busmann-Typen sind nachfolgend angegeben. Äquivalente Sicherungen von anderen Herstellern können ebenfalls verwendet werden.

ACS800-67-Typ	AC-Sicherungen (aR)					
	I_N A	U_N V	Anzahl	Typ	Größe	ABB-Code
$U_N = 690$ V (Bereich 525 - 690 V)						
0480/0580-7	630	690	3	170M6810	DIN3	68301572

DC-Sicherungen

Die DC-Sicherungen (Hersteller: Busmann) des ACS800-67 sind nachfolgend angegeben. Alle geschmolzenen Sicherungen müssen durch identische Typen ersetzt werden. U_N und I_N sind Nennspannung und Nennstrom der Sicherung.

DC-Sicherungen des netzseitigen Umrichters

ACS800-67-Typ	DC-Sicherungen (aR)					
	I_N A	U_N V	Anzahl	Typ	Größe	ABB-Code
$U_N = 690$ V (Bereich 525 - 690 V)						
0480/0580-7 0480/0770-7 0480/1160-7	800	1000	2	170M8637	DIN3	68327440

DC-Sicherungen des rotorseitigen Umrichters

ACS800-67- Typ	DC-Sicherungen (aR)					
	I_N A	U_N V	Anzahl	Typ	Größe	ABB-Code
$U_N = 690$ V (Bereich 525 - 690 V)						
0480/0580-7	1000	1000	2	170M8639	DIN3	68327431
0480/0770-7	700	1000	4	170M8636	DIN3	68327458
0480/1160-7	1000	1000	4	170M8639	DIN3	68327431

Leistungsaufnahme der Hilfskomponenten

Elektronikkarten

Typ	U_n V DC	U_n V AC	f Hz	I_n A	I_{max} A
APBU-44	24	–	–	0,2	–
NPBU-42	24	–	–	0,2	0,235

Filter

Filtertyp	Typ	U_n V AC	f Hz	I_n A
ALCL_1x_xx	R2E225-PD-92-12	230	50	0,78
		230	60	1,12

Kabelanschlüsse

DC-Eingangs- und Generatorkabel-Anschlussgrößen und Anzugsmomente sind nachfolgend angegeben.

Kabelanschlüsse	Schraubengröße	Anzugsmoment
DC-Anschlüsse	M12, Max. Einschraubtiefe in das Modul: 20 mm (0,8 in.)	50 Nm (37 lbf-ft)
Ein- und Ausgangsstromschienen (U2, V2, W2, L1, L2, L3)	M12	70 Nm (52 lbf-ft)

Netzanschluss

Spannung (U_1)	525/550/575/600/660/690 VAC 3-phasig $\pm 10\%$
Frequenz	48 bis 63 Hz, maximale Änderungsrate 17%/s USA und Kanada: Der Frequenzumrichter ist für den Anschluss an Stromkreise geeignet, die nicht mehr als 65.000 symmetrische Ampères (eff.) bei maximal 600 V abgeben.

Rotoranschluss

Spannung (U_2)	0 bis U_1 , 3-phasig symmetrisch, U_{\max} 750 V
Frequenz	0 bis 100 Hz
Strom	Siehe Abschnitt IEC-Kenndaten .
Schaltfrequenz	2 kHz (Durchschnitt)

Wirkungsgrad

Ungefähr 98% bei Nennleistung

Kühlung

Methode	Interne Lüfter, Kühlluftströmung von unten nach oben
---------	--

Filtermaterial

Luftfilter Umrichtermodul	Elpis OY ELSU-W-F6-400X65-94	
Luftfilter, Schrank (Tür)	AIR-TEX G-150540X170	
	Lufteinlass (Tür)	Luftauslass*
IP23 Schaltschrank	Luftfilter AirTex G150	–
IP54 Schaltschrank	Luftfilter airComp 300-50	Luftfilter AirTex G150
*Auslassfilter gehört nicht immer zum Lieferumfang.		

Freie Abstände	Siehe Abschnitt Notwendige freie Abstände .
Kühlluftstrom	Siehe Abschnitt IEC-Kenndaten .

Schutzarten

IP23; IP54R (mit Abluftkanal)

Umgebungsbedingungen

Die Grenzwerte für den Frequenzrichter sind nachfolgend angegeben. Der Frequenzrichter darf nur in beheizten und überwachten Innenräumen betrieben werden.

	Betrieb stationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
Aufstellhöhe	0 bis 4000 m (13123 ft) ü. N.N. [oberhalb 1000 m (3281 ft), siehe Abschnitt Leistungsminderung]	-	-
Lufttemperatur	-15 bis +50°C (5 bis 122°F). Siehe Abschnitt Leistungsminderung .	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)	-40 bis +70 °C (-40 bis +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95%	Max. 95%	Max. 95%
	Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60%, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
Kontaminationsgrade (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Leitfähiger Staub nicht zulässig.		
	Leiterplatten ohne Schutzlack: Chemische Gase: Klasse 3C1 Feste Partikel: Klasse 3S2 Leiterplatten mit Schutzlack: Chem. Gase: Klasse 3C2 Feste Partikel: Klasse 3S2	Leiterplatten ohne Schutzlack: Chemische Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3 Leiterplatten mit Schutzlack: Chem. Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3	Leiterplatten ohne Schutzlack: Chemische Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2 Leiterplatten mit Schutzlack: Chem. Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2
Atmosphärischer Druck	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	70 bis 106 kPa 0,7 bis 1,05 Atmosphären	60 bis 106 kPa 0,6 bis 1,05 Atmosphären
Vibration (IEC 60068-2)	Max. 1 mm (0,04 in.) (5 bis 13,2 Hz), max. 7 m/s ² (23 ft/s ²) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	Max. 1 mm (0,04 in.) (5 bis 13,2 Hz), max. 7 m/s ² (23 ft/s ²) (13,2 bis 100 Hz) sinusförmig	Max. 3,5 mm (0,14 in.) (2 bis 9 Hz), max. 15 m/s ² (49 ft/s ²) (9 bis 200 Hz) sinusförmig
Stoß (IEC 60068-2-29)	Nicht zulässig	Max. 100 m/s ² (330 ft./s ²), 11 ms	Max. 100 m/s ² (330 ft./s ²), 11 ms
Freier Fall	Nicht zulässig	100 mm (4 in.) für Gewichte über 100 kg (220 lbs)	100 mm (4 in.) für Gewichte über 100 kg (220 lbs)

Verwendetes Material

Schaltschrank	Feuerverzinktes Stahlblech mit Polyester-Pulverbeschichtung der sichtbaren Flächen
Stromschienen	Verzintes oder versilbertes Kupfer
Brandschutz des Materials (IEC 60332-1)	Isoliermaterial und nicht-metallische Gegenstände sind überwiegend selbstlöschend
Verpackung	Transportkiste: Holz oder Sperrholz. Kunststoffhülle: PE-LD. Bänder: PP oder Stahl.

Entsorgung

Der Frequenzumrichter besteht aus Materialien, die zur Schonung der Umwelt und der natürlichen Ressourcen wiederverwertet werden sollten. Die Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und können wiederverwertet werden. Alle metallischen Teile können wiederverwertet werden. Die Kunststoffteile können entsprechend den örtlichen Bestimmungen entweder wiederverwertet oder kontrolliert verbrannt werden. Die meisten recyclingfähigen Teile sind entsprechend gekennzeichnet.

Wenn eine Verwertung nicht durchführbar ist, können alle Teile mit Ausnahme der elektrolythaltigen Kondensatoren auf Deponien entsorgt werden. Die DC-Kondensatoren (C1-1 bis C1-x) enthalten Elektrolyte und die Elektronikarten Blei. Beide sind in der EU als Gefahrstoffe klassifiziert. Sie müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgt werden.

Weitere Informationen zum Thema Umweltschutz und genaue Anweisungen für die Wiederverwertung erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.

Notwendige freie Abstände

Vorderseite: Sicherstellen, dass genügend freier Abstand zum vollständigen Öffnen der Schranktüren vorhanden ist. Genügend Platz zum Herausziehen und Hineinschieben der Module vorsehen.

Rückseite: 500 mm (20 in.) hinter dem rückseitigen Luftauslass

Links/Rechts: Es muss genügend Platz zum vollständigen Öffnen der links und rechts angeschlagenen Schranktüren vorhanden sein.

Oben: 600 mm (23,5 in.) oberhalb der Oberkante des oberen Schaltschrankrahmens.

Anwendbare Normen

	Der Frequenzumrichter erfüllt die folgenden Normen. Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie nach den Normen EN 61800-5-1 und EN 60204-1 wurde bestätigt.
• EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. <i>Vorgaben für Konformität</i> Der Ausführende der Endmontage ist verantwortlich für die Installation einer Notstopp-Vorrichtung
• EN 60529:1991	Schutzarten nach Gehäusen (IP-Code)
• IEC 60664-1:2007	Isulationskoordination für Geräte in Niederspannungssystemen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen.
• IEC 61400-1:2005	Windturbinen. Teil 1: Auslegungsanforderungen
• EN 61800-3:2004	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme. Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich spezifischer Prüfmethode
• EN 61800-5-1:2003	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme. Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen – elektrische, thermische und energetische Anforderungen.
• NEMA 250:2003	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)
• UL 508C:2008	Power Conversion Equipment

CE-Kennzeichnung

Am Frequenzumrichtermodul ist ein CE-Kennzeichen angebracht. Damit wird bestätigt, dass der Frequenzumrichter den Anforderungen der europäischen Niederspannungsrichtlinie und den EMV-Richtlinien entspricht.

Übereinstimmung mit Niederspannungsrichtlinien

Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie nach der Norm EN 61800-5-1 und anwendbaren Teilen von Norm EN 60204-1 wurde bestätigt.

Übereinstimmung mit EMV-Richtlinien

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Emissionen von elektrischen Geräten, die in der Europäischen Union verwendet werden. Die EMV-Produktnorm EN 61800-3 enthält die Anforderungen an elektrische Antriebe/Frequenzumrichter.

Definitionen

EMV steht für **Elektromagnetische Verträglichkeit**. Hierbei wird die Fähigkeit von elektrischen/elektronischen Geräten bezeichnet, in einer elektromagnetischen Umgebung störungsfrei zu arbeiten. Ebenso darf das Gerät andere Geräte oder Systeme, die sich in der Nähe seines Einsatzortes befinden, nicht stören oder beeinflussen.

Die *Erste Umgebung* umfasst Wohnbereiche und außerdem Einrichtungen, die direkt ohne Zwischentransformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Gebäude in Wohnbereichen versorgt.

Die *Zweite Umgebung* umfasst Einrichtungen, die an ein Netz angeschlossen sind, über das keine Gebäude in Wohnbereichen versorgt werden.

Antriebe der Kategorie C3: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, die für die Verwendung in der Zweiten Umgebung und nicht in der Ersten Umgebung vorgesehen sind.

Frequenzumrichter der Kategorie C4: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung von 1000 V oder höher oder einem Nennstrom von 400 A oder höher, oder für die Verwendung in komplexen Systemen, die in der Zweiten Umgebung vorgesehen sind.

Übereinstimmung mit EN 61800-3 (2004), Kategorie C3

Der Windturbinen-Umrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

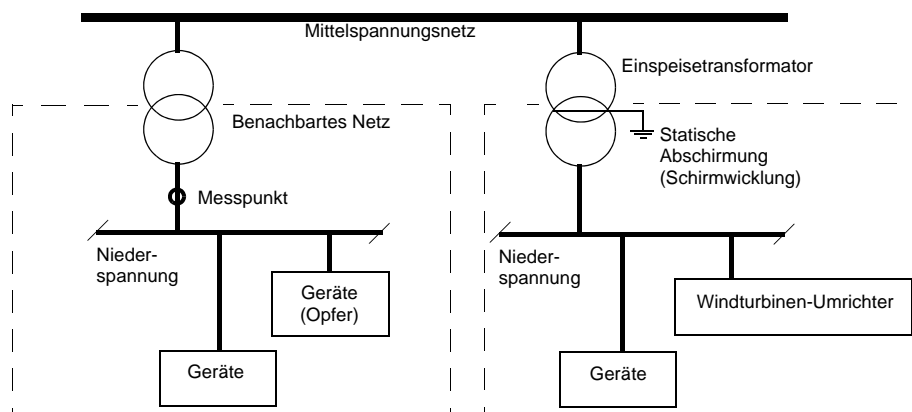
1. Die Generator- und Steuerkabel wurden entsprechend den im *Hardware-Handbuch* enthaltenen Anweisungen (empfohlene Kabeltypen) ausgewählt und verwendet.
2. Der Windturbinen-Umrichter wurde gemäß den Anweisungen im *Hardware-Handbuch* installiert.
3. Die maximale Kabellänge beträgt 100 Meter.

WARNUNG! Ein elektrischer Umrichter der Kategorie C3 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Bei Anschluss des Windturbinen-Umrichters an ein solches Netz sind Radiofrequenzstörungen zu erwarten.

Übereinstimmung mit EN 61800-3 (2004), Kategorie C4

Können die Bedingungen unter [Übereinstimmung mit EN 61800-3 \(2004\), Kategorie C3](#) nicht erfüllt werden, können die Anforderungen der Norm auch folgendermaßen eingehalten werden:

1. Es ist sichergestellt, dass keine übermäßigen Emissionen benachbarte Niederspannungsnetze beeinflussen. In einigen Fällen ist die natürliche Emissionsunterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall sollte ein Netztransformator mit statischer Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen verwendet werden.



2. Die Installation wird mit den Maßnahmen zur Unterdrückung von Störungen in einem EMV-Plan beschrieben. Eine Mustervorlage können Sie bei Ihrer ABB-Vertretung anfordern.
3. Die Generator- und Steuerkabel wurden entsprechend den im *Hardware-Handbuch* enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
4. Der Windturbinen-Umrichter wurde gemäß den Anweisungen im *Hardware-Handbuch* installiert.

WARNUNG! Ein elektrischer Antrieb der Kategorie C4 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Bei Anschluss des Windturbinen-Umrichters an ein solches Netz sind Radiofrequenzstörungen zu erwarten.

Übereinstimmung mit der Maschinen-Richtlinie

Der Windturbinen-Umrichter entspricht den Anforderungen der Maschinenrichtlinie der Europäischen Union 2006/42/EC für elektrische Ausrüstung, die zum Einbau in Anlagen vorgesehen ist. Die Einbauerklärung ist auf Anfrage von ABB erhältlich.

UL-Kennzeichnung

Die UL-Kennzeichnung ist angemeldet und gilt wie folgt:

Der Frequenzumrichter ist für den Einsatz in einem Stromkreis geeignet, in dem ein Kurzschlusswert von 65 kA (symmetrisch) bei Nennspannung des Frequenzumrichters (max. 600 V bei 690 V-Geräten) nicht überschritten wird.

Die Frequenzumrichter dürfen nur in beheizten, überwachten Innenräumen betrieben werden. Spezifische Grenzwerte siehe Abschnitt [Umgebungsbedingungen](#).

Bei Installation in den USA muss ein Schutz für Abzweig-Stromkreise durch Sicherungen in Übereinstimmung mit dem National Electric Code (NEC) und allen anwendbaren örtlichen Vorschriften vorhanden sein. Die von ABB empfohlenen Sicherungen erfüllen die NEC-Anforderungen.

Bei Installation in Kanada muss ein Schutz für Abzweig-Stromkreise durch Sicherungen in Übereinstimmung mit dem Canada Electric Code und allen anwendbaren Provinz-Vorschriften vorhanden sein. Die von ABB empfohlenen Sicherungen erfüllen die Anforderungen des Canada Electric Code.

Verjährungsfrist für Sachmängel / Gewährleistungsfrist

Der Hersteller bietet eine Gewährleistung für Mängel bei Design, Materialien und Herstellung für einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten ab Installation oder vierundzwanzig (24) Monaten ab Herstellungsdatum, je nach Termin, der zuerst erreicht wird. Das ABB-Verkaufsbüro oder der Lieferant können einen anderen Umfang der Gewährleistung und abweichende Verjährungsfristen für Sachmängel festlegen, die im Kaufvertrag geregelt werden, und die anstelle der hier genannten Bedingungen gelten.

Der Hersteller haftet nicht für

- Kosten, die durch einen Ausfall verursacht werden, wenn Installation, Inbetriebnahme, Reparatur, Modifikation oder Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters nicht den in der mit dem Gerät gelieferten Dokumentation und anderer relevanter Dokumentation angegebenen Anforderungen entsprechen.
- missbräuchlich, fahrlässig oder nicht zweckgerecht verwendete Geräte.
- Geräte, die aus vom Kunden beigestellten Materialien bestehen oder nach einer vom Kunden vorgegebenen Konstruktion gefertigt sind.

Der Hersteller, seine Lieferanten oder Auftragnehmer sind in keinem Fall haftbar für konkrete, indirekte, direkte, zufällige oder Folgeschäden, Verluste oder Strafen.

Dies stellt die einzige und ausschließliche Garantie des Herstellers in Bezug auf die Geräte dar und ersetzt alle anderen Garantien, ausdrücklich oder impliziert, entstehend durch gesetzlichen oder anderen Betrieb, und schließt diese aus, einschließlich, aber nicht beschränkt auf implizierte Zusicherung der erforderlichen Gebrauchstauglichkeit.

Bei Fragen zum ABB-Frequenzumrichter wenden Sie sich bitte an das zuständige Vertriebsbüro oder Ihre ABB-Vertretung. Die technischen Daten, Informationen und Spezifikationen entsprechen dem zum Zeitpunkt der Drucklegung geltenden Stand. Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen.

US-Patente

Dieses Produkt wird durch eines oder mehrere der folgenden US-Patente geschützt:

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,250,739	7,262,577	7,271,505	7,274,573	7,279,802
7,280,938	7,330,095	7,349,814	7,352,220	7,365,622	7,372,696
7,388,765	7,408,791	7,417,408	7,446,268	7,456,615	7,508,688
7,515,447	7,560,894	7,589,984	7,652,602	7,670,163	7,671,548
7,679,425	7,688,845	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137
D511,150	D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S
D541,745S	D548,182S	D548,183S	D573,090S		

Einbauerklärung



Declaration of Incorporation

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

Manufacturer: ABB Oy
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland. Street address: Hiomotie 13,

herewith declare under our sole responsibility that the frequency converter series with type marking:

ACS800-67

ACS800-77

is intended to be incorporated into machinery or to be assembled with other machinery to constitute machinery covered by Machinery Directive 2006/42/EC and relevant essential health and safety requirements of the Directive and its Annex I have been complied with.

The technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII, the assembly instructions are prepared according Annex VI and the following harmonised European standard has been applied:

EN 60204-1:2006 + A1:2009

Safety of machinery - Electrical equipment of machines- Part 1: general requirements

The person authorised to compile the technical documentation:

Name: Kimmo Heinonen
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland

The equipment referred in this Declaration is in conformity with Low voltage directive 2006/95/EC and EMC directive 2004/108/EC. The Declaration of Conformity according to these directives is available from the manufacturer.

ABB Oy furthermore declares that it is not allowed to put the equipment into service until the machinery into which it is to be incorporated or of which it is to be a component has been found and declared to be in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC and with national implementing legislation, i.e. as a whole, including the equipment referred to in this Declaration.

ABB Oy gives an undertaking to the national authorities to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery. The method of transmission can be either electrical or paper format and it shall be agreed with the national authority when the information is asked. This transmission of information shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

Helsinki, 21.12.2009

Timo Salmela

Vice President
ABB Oy

Neuere Ausführungen des ACS800-67*April 2007*

Einführung einer neuen Version von Modulen. Die neuen Module haben einen neuen Code. Neue und alte Module dürfen nicht gleichzeitig verwendet werden. Es ist verboten, zwei Module mit jeweils verschiedenem Code gemeinsam zu montieren.

Einführung neuer Emax-Trenner im Schaltschrank mit Statortrenner. Die Originalversion hat die Abschalteneinheit PR111 und die neue Version zusätzlich zu den internen Änderungen die Abschalteneinheit PR121. Die Trennschalter sind ohne Austausch der Geräte nicht kompatibel.

April 2008

Einführung der DC-Chopper-Option

Mai 2010

Einführung des Statorschützes im Leistungsschrank.



3AFE68473837 REV C / DE
GÜLTIG AB: 11.05.2010

ABB Automation Products GmbH

Drives & Motors
Wallstadter Straße 59
D-68526 Ladenburg
DEUTSCHLAND
Telefon +49 (0)6203 717 717
Telefax +49 (0)6203 717 600
Internet www.abb.de/motors&drives

ABB AG

Drives & Motors
Clemens-Holzmeister-Straße 4
A-1109 Wien
ÖSTERREICH
Telefon +43-(0)1-60109-0
Telefax +43-(0)1-60109-8305

ABB Schweiz AG

Normelec
Brown Boveri Platz 3
CH-5400 Baden
SCHWEIZ
Telefon +41-(0)58-586 00 00
Telefax +41-(0)58-586 06 03
E-Mail: elektrische.antriebe@ch.abb.com
Internet: www.abb.ch