



Installationshandbuch VLT[®] Plus Panel

VLT[®] Frequenzumrichter-Serie FC 102 • FC202 • FC301 • FC302



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	3
1.1 Zielsetzung des Handbuchs	3
1.2 Zusätzliche Materialien	3
1.3 Dokumentversion	3
1.4 Produktübersicht	4
1.4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.4.2 Eigenschaften	4
1.4.3 Beispiele für Produktvarianten	6
1.5 Zulassungen und Zertifizierungen	7
1.6 Entsorgung	7
1.7 Symbole, Abkürzungen und Konventionen	7
2 Sicherheit	9
2.1 Sicherheitssymbole	9
2.2 Qualifiziertes Personal	9
2.3 Sicherheitsmaßnahmen	9
2.3.1 Vor der Ausführung von Reparaturarbeiten	11
3 Mechanische Installation	12
3.1 Planung des Aufstellungsorts	12
3.2 Kühlung	12
3.3 Leistungsreduzierung	13
3.4 Betriebsumgebung	13
3.4.1 Gase	13
3.4.2 Staub	13
3.4.3 Explosionsgefährdete Bereiche	13
3.5 Erhalt und Auspacken des Geräts	14
3.5.1 Auspacken	14
3.5.2 Benötigte Werkzeuge	14
3.5.3 Anheben der Einheit	15
3.5.3.1 Transport und Heben mittels Kran	16
3.5.3.2 Transport und Heben mittels Gabelstapler	18
3.5.4 Lagerung	20
3.6 Montage eines Standardgeräts mit einem Sockel	20
3.6.1 Positionieren des Sockels	20
3.6.2 Herstellen einer Kabeleinführung	21
3.6.3 Befestigung des Geräts am Sockel	22
3.7 Montage eines Standardgeräts ohne Sockel	23
3.7.1 Herstellen einer Kabeleinführung	24
3.7.2 Befestigung des Geräts am Boden	25

4 Elektrische Installation	27
4.1 Sicherheitshinweise	27
4.1.1 Allgemeine Hinweise zu Verkabelung und Sicherungen	27
4.2 EMV-gerechte Installation	27
4.3 Erdung	28
4.4 Sicherungen	30
4.4.1 Motorisolation	30
4.4.2 Motorlagerströme	30
4.4.3 Führung von Steuerleitungen	30
5 Spezifikationen	31
5.1 Überlegungen zur technischen Konstruktion	31
5.2 Abmessungen	33
5.2.1 90-kW-Bauform	33
5.2.2 250-kW-Bauform	34
5.2.3 315-kW- und 400-kW-Bauformen	35
5.3 Gewichte	36
Index	37

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Dieses Installationshandbuch enthält Informationen zur sicheren Installation des VLT® Plus Panel.

Der dem jeweiligen VLT® Plus Panel zugehörige Dokumentensatz enthält alle Informationen zu Anschlussbedingungen, maximalen Querschnitten von Netz-/Motorkabeln usw.

HINWEIS

Der Dokumentensatz ist je nach Bestellung spezifisch. Die in diesem Handbuch aufgeführten Werte stellen Mittelwerte dar.

Dieses Installationshandbuch richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal.

Lesen und befolgen Sie das Installationshandbuch zur sicheren und professionellen Verwendung des VLT® Plus Panel. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Die falsche Handhabung des VLT® Plus Panel kann zu einem fehlerhaften Betrieb des Frequenzumrichters oder der daran angeschlossenen Geräte, einer verkürzten Lebensdauer oder anderen Problemen führen. Bewahren Sie dieses Installationshandbuch immer zusammen mit dem VLT® Plus Panel auf.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

Dieses Handbuch ist wie folgt strukturiert:

- *Kapitel 1 Einführung* dient als Einführung des Handbuchs und enthält Informationen zu in diesem Handbuch enthaltenen Zulassungen, Symbolen und Abkürzungen.
- *Kapitel 2 Sicherheit* enthält Anweisungen zur sicheren Handhabung des VLT® Plus Panel.
- *Kapitel 3 Mechanische Installation* und *Kapitel 4 Elektrische Installation* führen durch die mechanische und elektrische Installation.
- *Kapitel 5 Spezifikationen* enthält technische Daten zum VLT® Plus Panel.
- Das Handbuch endet mit einem alphabetischen Index.

1.2 Zusätzliche Materialien

Weitere Informationen zum VLT® Plus Panel finden Sie in der Tasche an der Schaltschranktür:

- Dokumentation für alle Komponenten des VLT® Plus Panel
- Schaltbilder
- Testzertifikate der Einheitenbaugruppe
- EG-Konformitätserklärung

Alle Informationen bezüglich des Frequenzumrichters sind nicht Teil dieses Handbuchs, sondern in der separaten Dokumentation der verschiedenen Frequenzumrichter enthalten:

- Das *Produkthandbuch* stellt Ihnen detaillierte Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters zur Verfügung. Dieses Handbuch ist im Dokumentationsatz des VLT® Plus Panel enthalten.
- Das *Projektierungshandbuch* enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das *Programmierhandbuch* enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.
- Handbücher für Frequenzumrichteroptionen sind in der Dokumentation des Frequenzumrichters aufgelistet. *Produkthandbücher* oder *Installationshandbücher* für die integrierten Optionen sind im Dokumentationsatz des VLT® Plus Panel enthalten.

Technische Literatur von Danfoss ist auch online verfügbar unter vlt-drives.danfoss.com/support/technical-documentation/.

1.3 Dokumentversion

Dieses Handbuch wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Verbesserungsvorschläge sind jederzeit willkommen.

Tabelle 1.1 gibt die Dokumentversion an.

Ausgabe	Anmerkungen
MG13B1xx	Ursprüngliche Version

Tabelle 1.1 Dokumentversion

1.4 Produktübersicht

1.4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

! WARNUNG

FUNKTIONALE SICHERHEIT

Das VLT® Plus Panel ist ein mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG konformes Produkt, bietet jedoch keine sicherheitsbezogenen Kontrollfunktionen gemäß der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die CE-Kennzeichnung bezieht sich daher auf die EMV (2004/108/EG) und LV-Richtlinien.

Wenn Sie keine erforderlichen sicherheitsbezogenen Kontrollmechanismen installieren, kann dies zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen!

- Der Bediener des Schaltschranks muss die ordnungsgemäße Verwendung des Produkts sicherstellen, selbst wenn die Funktion „Safe Torque Off (STO)“ verwendet wird, zum Beispiel für einen ATEX-konformen thermischen Motorschutz. In diesem Fall ist die Sicherheitsfunktion Teil des zugelassenen thermischen Motorschutzes, bei dem die Funktion als geeignete Energieabschaltung verwendet wird.
- Jede andere Verwendung der Sicherheitsfunktionen liegt in der alleinigen Verantwortung des Endbenutzers, einschließlich Zertifizierung, Dokumentation usw.
- Angepasste Varianten können sich unterscheiden und entsprechen nicht der Panel Configurator-Produktbeschreibung.

HINWEIS

Für VLT® AutomationDrive FC302 werden NO-Werte (normale Überlast) für die Ausführung verwendet. Aufgrund der 80%-Designvorgabe von EN 61439-2 wird die Ausführung für HO-Nutzung (hohe Überlast) angepasst. Detaillierte Informationen entsprechend der Nennleistung finden Sie in den jeweiligen Dokumenten.

Das VLT® Plus Panel ist neben zusätzlichen Funktionen darauf ausgelegt, an Elektromotoren eine hohe Wellenleistung zu erreichen (siehe *Kapitel 1.4.2 Eigenschaften*).

Je nach Konfiguration kann das VLT® Plus Panel in Standalone-Anwendungen verwendet werden oder den Teil eines größeren Geräts oder einer Anlage bilden. Es ist ausschließlich für die Anwendung vorgesehen, für die es speziell konstruiert wurde (siehe dem VLT® Plus Panel beiliegende Dokumentation). Berücksichtigen Sie die vorgesehene Verwendung des Frequenzumrichters, wie in der Frequenzumrichterdokumentation beschrieben.

Das VLT® Plus Panel ist gemäß örtlich geltenden Bestimmungen und Standards sowie den in der dem VLT® Plus Panel beiliegenden Dokumentation beschriebenen Emissionsgrenzwerten zur Verwendung in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen zugelassen.

HINWEIS

In Wohnumgebungen kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall müssen Sie zusätzliche Maßnahmen zur Minderung dieser Störungen ergreifen.

Vorhersehbarer Missbrauch

Verwenden Sie den Frequenzumrichter nicht in Anwendungen, die nicht mit den angegebenen Betriebsbedingungen und -umgebungen konform sind. Achten Sie darauf, dass Ihre Anwendung die unter *Kapitel 5 Spezifikationen* angegebenen Bedingungen erfüllt.

1.4.2 Eigenschaften

Das VLT® Plus Panel ist neben zusätzlichen Funktionen darauf ausgelegt, an Elektromotoren eine hohe Wellenleistung zu erreichen.

Das Angebot der Standard- und optionalen Funktionen umfasst:

- Hochentwickelte Lösung, zugeschnitten auf spezifische Anwendungsanforderungen.
- VLT®-Technologie.
- Standard- und optionale Funktionen der integrierten VLT® Frequenzumrichter (siehe Handbücher der jeweiligen Frequenzumrichter).
- Installationsfertig.
- Abführen von bis zu 90% der Wärmeverluste durch Nutzung von:
 - Optimierter Kanalkühlung
 - Intelligenter Türlüfternutzung
- Erhältlich in allen Schutzarten bis IP54.
- IEC EN 61439-konform.
- Basierend auf den Industriestandard-Gehäusen der Serie Rittal TS8.
- Gehäuseoptionen:
 - Schaltschrankleuchte mit Steckdose
 - Transformator-Anzapfungen
 - Optionale 24 V DC-Versorgung

- Bedarfsabhängige Integration von
 - Schaltanlagen.
 - Ausgangsfiltern.
 - Klimatisierung.

Optimierter Kanalkühlung

Eine spezielle Option ermöglicht die Optimierung des Einbaus von Frequenzumrichtern der Schutzart IP00 in Rittal TS8-Schaltschränken. Daher wird der Kühllüfter des Frequenzumrichters zur Zwangskühlung des rückseitigen Kühlkanals verwendet. Sie können den Luftauslass an der Oberseite der Einheit nach außen führen, sodass die Wärme aus dem rückseitigen Kanal nicht in den Schaltraum gelangt. Hierdurch wird der Klimatisierungsbedarf in der Anlage nicht erhöht.

Siehe *Installation des Leitungskühlungssatzes in Rittal-Schaltschränke* für weitere Informationen.

Die verbleibenden Wärmeverluste werden mittels Lüfter- und Filterkombinationen in den Vordertüren des VLT® Plus Panel beseitigt.

Türlüfter

Ein oder mehrere Türlüfter führen die nicht durch den Lüftungskanal des Frequenzumrichters abgeführte Wärme und die durch weitere Komponenten im Schaltschrank erzeugte Wärme ab. Die insgesamt erforderliche Belüftung wird mit einer speziellen Software berechnet, und die erforderliche Belüftung ist in der Panel-Dokumentation aufgeführt.

Der Lüfter des Frequenzumrichters läuft aus den folgenden Gründen:

- AMA.
- DC-Halten.
- Vormagnetisierung.
- DC-Bremse.
- 60 % des Nennstroms überschritten.
- Bestimmte Kühlkörpertemperatur überschritten (abhängig von der Leistungsgröße).
- Bestimmte Umgebungstemperatur der Leistungskarte überschritten (abhängig von der Leistungsgröße).
- Spezifische Umgebungstemperatur der Steuerkarte überschritten.

Nach dem Starten läuft der Lüfter des Frequenzumrichters mindestens 10 Minuten lang.

Die Türlüfter laufen, wenn der Thermostat im Schaltschrank die eingestellte Grenze erreicht. Sobald der Sollwert erreicht ist, werden die Lüfter ausgeschaltet. Die Dauer der Einschaltzeit variiert und hängt von der Last und den örtlichen Bedingungen sowie von der Verschmutzung der Luftfilter ab.

Schaltschrankleuchte mit Steckdose

Eine Schaltschrankleuchte, die in den Schaltschrankinnenraum eingebaut ist, verbessert die Sicht während Service- und Wartungsarbeiten. Das Leuchtengehäuse verfügt über eine Steckdose (230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC) zur kurzzeitigen Versorgung von Werkzeugen und anderen Geräten.

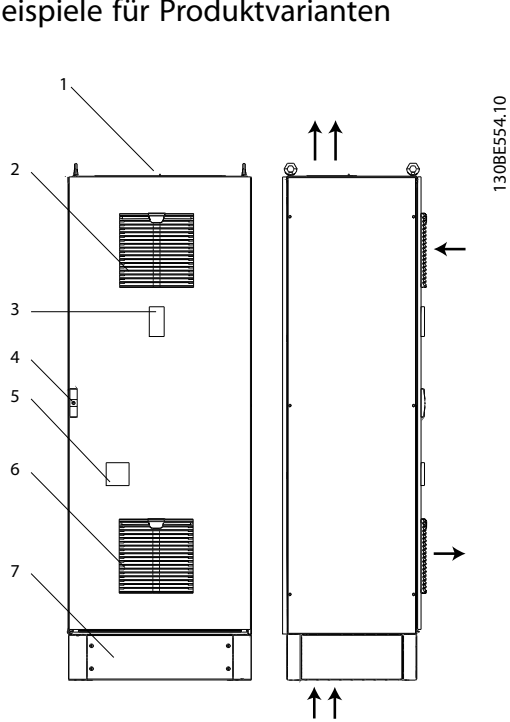
Transformator-Anzapfungen

Der Transformator der Hilfsstromversorgung ist werkseitig auf die Nenn-Versorgungsspannung des Schaltschranks eingestellt. Die Transformator-Anzapfungen können zur Vermeidung von Über- und Unterspannung an die örtlichen Bedingungen angepasst werden. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des jeweiligen optionalen Transformators.

Optionale 24 V DC-Versorgung

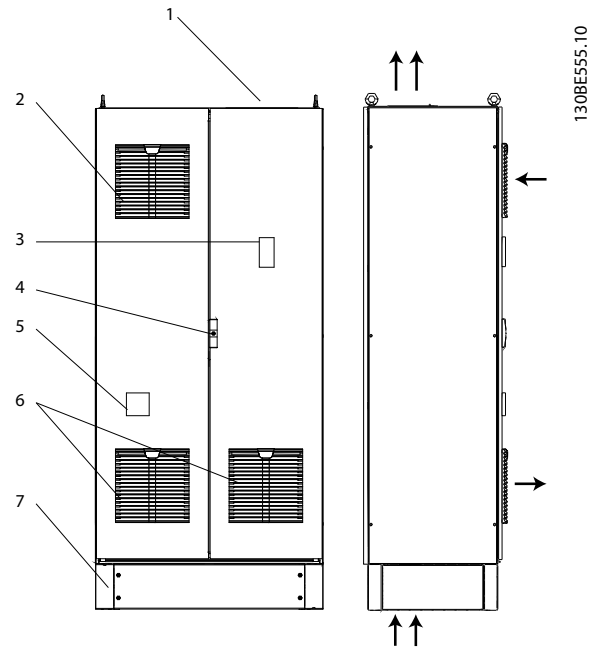
- Spezifikationen: 5 A, 120 W, 24 V DC.
- Zweck: Stromversorgung für kundenseitig bereitgestellte Zusatzvorrichtungen, zum Beispiel:
 - Sensoren.
 - SPS I/O.
 - Schütze.
 - Temperaturfühler.
 - Anzeigeleuchten.
 - Weitere elektronische Systemteile für die interne Steuerung und Zusatzschaltungen.
- Gegen Ausgangs-Überstrom, Überlast, Kurzschlüsse und Übertemperatur geschützt.
- Zu den Diagnosewerkzeugen zählen ein potenzialfreier DC-OK-Kontakt, eine grüne DC-OK-Anzeigeleuchte und eine rote Überlast-Anzeigeleuchte.

1.4.3 Beispiele für Produktvarianten



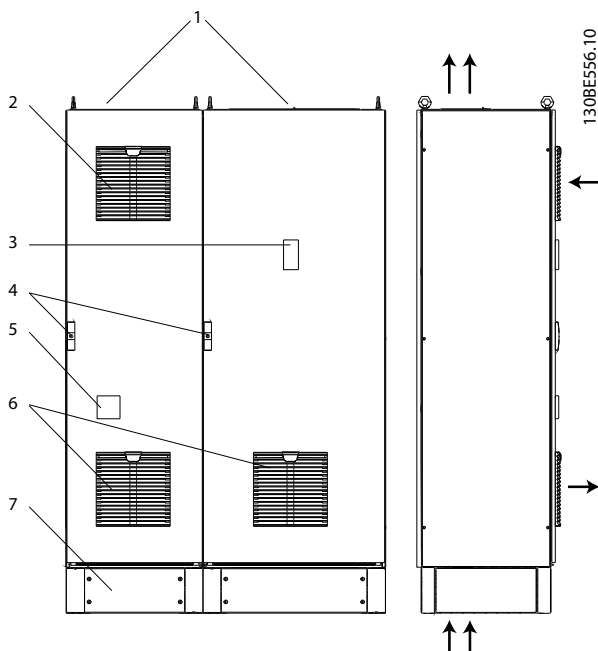
1	Luftauslass, oben
2	Lufteinlass, Steuerung
3	Local Control Panel (LCP-Bedieneinheit)
4	Türgriff
5	Netzschalter
6	Luftauslass, Steuerung
7	Sockel mit Lufteinlass, Front (optional)

Abbildung 1.1 VLT® Plus Panel, 90-kW-Bauform



1	Luftauslass, oben
2	Lufteinlass, Steuerung
3	Local Control Panel (LCP-Bedieneinheit)
4	Türgriff
5	Netzschalter
6	Luftauslass, elektronische Geräte/Steuerung
7	Sockel mit Lufteinlass, Front (optional)

Abbildung 1.2 VLT® Plus Panel, 250-kW-Bauform



1	Luftauslass, oben
2	Lufteinlass, Steuerung
3	Local Control Panel (LCP-Bedieneinheit)
4	Türgriff
5	Netzschalter
6	Luftauslass, elektronische Geräte/Steuerung
7	Sockel mit Lufteinlass, Front (optional)

Abbildung 1.3 VLT® Plus Panel, 315-kW- und 400-kW-Bauformen

1.5 Zulassungen und Zertifizierungen



Abbildung 1.4 CE

Das VLT® Plus Panel trägt eine CE-Kennzeichnung gemäß der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG der Europäischen Union.


Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der UL508C bezüglich der thermischen Sicherung. Weitere Informationen können Sie dem Abschnitt *Thermischer Motorschutz* im produktspezifischen *Projektierungshandbuch* entnehmen.

HINWEIS

AUFERLEGTE BEGRENZUNGEN DER AUSGANGSFREQUENZ

Bedingt durch Exportkontrollvorschriften ist die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters ab Softwareversion 6.72 auf 590 Hz begrenzt. Die Softwareversionen 6.xx begrenzen ebenfalls die maximale Ausgangsfrequenz auf 590 Hz, diese Versionen können jedoch nicht geflasht werden, d. h. weder als Downgrade noch als Upgrade.

1.6 Entsorgung



Sie dürfen elektrische Geräte und Geräte mit elektrischen Komponenten nicht zusammen mit normalem Hausmüll entsorgen. Sammeln Sie diese separat gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen und führen Sie sie dem Recycling zu.

1.7 Symbole, Abkürzungen und Konventionen

Abkürzung	Definition
AC	Wechselstrom
AMA	Automatische Motoranpassung
AVM	Asynchrone Vektormodulation
DC	Gleichstrom
DE	Antriebsseite
ELCB	Erdschluss-Trennschalter
EMV	Electromagnetic Compatibility (Elektromagnetische Verträglichkeit)
EMI	EMV-Störungen
HO	Hohe Überlast
IGBT	Insulated-Gate Bipolar Transistor
LCP	Local Control Panel (LCP-Bedieneinheit)
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
NED	Nicht-Antriebsende
NO	Normale Überlast
Fehlerstromschutzschalter	Fehlerstromschutzschalter
RDF	Bemessungsbelastungsfaktor gemäß DIN EN 61439
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit, siehe EMI
SFAVM	Statorfluss-orientierte asynchrone Vektormodulation
STO	Safe Torque Off
USV	Untrennbare Spannungsversorgung

Tabelle 1.2 Symbole und Abkürzungen

1**Konventionen**

Nummerierte Listen zeigen Vorgehensweisen.

Aufzählungslisten zeigen weitere Informationen und Beschreibung der Abbildungen.

Kursivschrift bedeutet:

- Querverweise.
- Link.
- Fußnoten.
- Parametername.
- Parametergruppenname.
- Parameteroption.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitssymbole

Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:

⚠️ WARNUNG

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

⚠️ VORSICHT

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

HINWEIS

Weist auf eine wichtige Information hin, z. B. eine Situation, die zu Geräte- oder sonstigen Sachschäden führen kann.

2.2 Qualifiziertes Personal

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Frequenzumrichters setzt fachgerechten und zuverlässigen Transport voraus. Lagerung, Installation, Bedienung und Instandhaltung müssen diese Anforderungen ebenfalls erfüllen. Nur qualifiziertes Fachpersonal darf dieses Gerät installieren oder bedienen.

Qualifiziertes Fachpersonal wird als geschulte Mitarbeiter definiert, die gemäß den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Betriebsmitteln, Systemen und Schaltungen berechtigt ist. Ferner muss das qualifizierte Personal mit allen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen gemäß diesem Produkthandbuch vertraut sein.

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetzanschluss, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

⚠️ WARNUNG

INSTALLATION IN GROSSEN HÖHENLAGEN

Alle VLT® Plus Panels sind für Installationen in Höhenlagen ausgelegt, die 1000 m nicht überschreiten, selbst wenn die installierten Frequenzumrichter für eine Verwendung in größeren Höhenlagen ausgelegt sind. Nehmen Sie VLT® Plus Panels nicht in Höhenlagen über 1000 m in Betrieb, ohne zuvor Danfoss zu kontaktieren.

HINWEIS

Alle thermischen Berechnungen werden in maximalen Höhenlagen von 1000 m und Umgebungstemperaturen von maximal 30 °C (86 °F) vorgenommen. Wenden Sie sich an Danfoss, falls die Werte überschritten werden.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden führen. Der Motor kann über einen externen Schalter, einen Feldbus-Befehl, ein Sollwerteingangssignal, über ein Tastendruck an LCP oder LOP, eine Fernbedienung per MCT 10 Konfigurationssoftware-Software oder nach einem quittierten Fehlerzustand anlaufen.

So verhindern Sie ein unerwartetes Starten des Motors:

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie Parameter programmieren.
- Verkabeln und montieren Sie Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte vollständig, bevor Sie den Frequenzumrichter an Netzversorgung, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung anschließen.

⚠️ WARNUNG

ENTLADEZEIT

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung anliegen. Das Nichteinhalten der angegebenen Wartezeit nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Stoppen Sie den Motor.
- Trennen Sie die Netzversorgung und alle externen Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern.
- Trennen oder verriegeln Sie den PM-Motor.
- Warten Sie, damit die Kondensatoren vollständig entladen können. Die minimale Wartezeit finden Sie in *Tabelle 2.1*.
- Verwenden Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten ein geeignetes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind.

Spannung	Mindestwartezeit/Leistungsbereich		
	20 Minuten	30 Minuten	40 Minuten
380–500 V	90–200 kW (125–275 HP)	–	250–800 kW (350–1075 HP)
525–690	37–315 kW (50–450 HP)	–	355–1200 kW (500–1600 HP)

Tabelle 2.1 Entladezeit

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETE STROMSCHLAGEFAHR

Sie können Teile des VLT® Plus Panel auch bei Ausschalten des Frequenzumrichters weiter betreiben. Durch alleiniges Entfernen der Sicherungen oder Betätigen des Netztrennschalters wird das VLT® Plus Panel nicht ausgeschaltet. Ein Schütz stellt keine sichere Trennungsmethode dar, wenn Arbeiten im Schaltschrank oder am Frequenzumrichter durchgeführt werden.

- Befolgen Sie stets die örtlich geltenden technischen Vorgaben und Sicherheitsvorschriften.
- Verwenden Sie keine Schütze als Sicherheitstrennschalter.
- Verwenden Sie immer ein Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass alle Bauteile spannungsfrei sind, bevor Sie diese berühren.
- Der Zugang zu VLT® Plus Panels zu Handhabungs- und Betriebszwecken ist ausschließlich qualifiziertem Personal vorbehalten.

⚠️ WARNUNG

GEFAHR DURCH ABLEITSTRÖME

Die Ableitströme überschreiten 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Lassen Sie die ordnungsgemäße Erdung der Geräte durch einen zertifizierten Elektroinstallateur überprüfen.

⚠️ WARNUNG

GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!

Ein Kontakt mit drehenden Wellen und elektrischen Betriebsmitteln kann zu schweren Personenschäden oder sogar tödlichen Verletzungen führen.

- Stellen Sie sicher, dass Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten ausschließlich von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Alle Elektroarbeiten müssen den VDE-Vorschriften und anderen lokal geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen.
- Befolgen Sie die Verfahren in diesem Handbuch.

⚠️ WARNUNG**UNERWARTETE MOTORDREHUNG
WINDMÜHLEN-EFFEKT**

Ein unerwartetes Drehen von Permanentmagnetmotoren erzeugt Spannung und lädt das Gerät ggf. auf, was zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

- Stellen Sie sicher, dass die Permanentmagnetmotoren blockiert sind, sodass sie sich unter keinen Umständen drehen können.

⚠️ VORSICHT**GEFAHR BEI EINEM INTERNEN FEHLER**

Ein interner Fehler im Frequenzumrichter kann zu schweren Verletzungen führen, wenn der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß geschlossen wird.

- Stellen Sie vor dem Anlegen von Netzspannung sicher, dass alle Sicherheitsabdeckungen angebracht und ordnungsgemäß befestigt sind.

Zur Ausführung der Funktion Safe Torque Off (STO) ist eine zusätzliche Verkabelung des Frequenzumrichters erforderlich. Nähere Informationen finden Sie im *Produkt-handbuch der Funktion Safe Torque Off (STO) für VLT®-Frequenzumrichter*.

2.3.1 Vor der Ausführung von Reparaturarbeiten

1. Trennen Sie das VLT® Plus Panel von der Netzversorgung.
2. Klemmen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89 von den Anwendungen mit Zwischenkreiskopplung ab.
3. Warten Sie auf die Entladung des Zwischenkreises, siehe *Tabelle 2.1*. Die Entladezeit ist auch auf das Warnschild aufgedruckt.
4. Ziehen Sie das Motorkabel ab.

3 Mechanische Installation

3

3.1 Planung des Aufstellungsorts

HINWEIS

Es ist wichtig, die Aufstellung des VLT® Plus Panel gründlich zu planen. Wird dies unterlassen, kann dies zu zusätzlicher Arbeit während und nach der Montage führen.

Allgemeine Überlegungen zum Aufstellungsort

Wählen Sie den bestmöglichen Standort, indem Sie die folgenden Aspekte berücksichtigen (siehe Details auf den folgenden Seiten und die jeweiligen Projektierungsdaten des VLT® Plus Panel):

- Umgebungstemperatur während des Betriebs.
- Installationsmethode.
- Anforderungen an Werkzeuge und Personal.
- Transport- und Hebevorrichtungen.
- Zugänglichkeit des Aufstellungsorts.
- Verfahren zur Kühlung des Frequenzumrichters.
- Position des Frequenzumrichters.
- Kabelführung.
- Stellen Sie sicher, dass die Energieversorgung die richtige Spannung und den notwendigen Strom liefert.
- Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Bedingungen der Auslegung des VLT® Plus Panel entsprechen, z. B. Kurzschlussfestigkeit und Spannung.
- Stellen Sie sicher, dass der Motornennstrom innerhalb des maximalen Stroms des Frequenzumrichters liegt.
- Wenn das VLT® Plus Panel nicht über eingebaute Sicherungen verfügt, stellen Sie sicher, dass die externen Sicherungen das notwendige Schaltvermögen aufweisen.

Kabeldurchführung

Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Kabeldurchführung mit entsprechender Biegezugabe gegeben ist. Die Kabel müssen befestigt werden, um diese an den Kabelabschlusspunkten von Zug und Gewicht zu entlasten. Dies ist mit den C-Schienen am Sockel möglich, an denen Zugentlastungsschellen angebracht werden können (nicht im Lieferumfang enthalten). Zwecks elektromagnetischer Verträglichkeit müssen die Kabelschirme an der Konstruktion befestigt werden, zum Beispiel mit EMV-Kabelverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten).

HINWEIS

Befestigen Sie alle Kabelschuhe innerhalb der Breite der Anschlussschiene.

Platz

Achten Sie darauf, dass über und unter dem VLT® Plus Panel ausreichend Platz für Luftzirkulation und Kabelzugang vorhanden ist. Außerdem müssen Sie auch vor dem Gerät auf ausreichend Platz zum Öffnen der Schaltschranktür achten.

Position der Klemmen

Die Position der Klemmen entnehmen Sie der detaillierten Dokumentation des jeweiligen Geräts. Die Position der Klemmen variiert aufgrund der verschiedenen Einspeisoptionen, der Nennleistung usw. Daten zum maximalen Anzugsmoment der Abschlusspunkte finden Sie in der Dokumentation des Schaltschranks.

HINWEIS

Alle Kabel- und Klemmenabmessungen entnehmen Sie dem diesem Gerät beiliegenden Dokumentationspaket. Die Leistungskabel sind schwer und relativ steif. Wählen Sie den optimalen Aufstellungsort für den Frequenzumrichter sorgfältig aus, um eine problemlose Installation der Kabel zu gewährleisten.

3.2 Kühlung

HINWEIS

Das Gerät saugt die Kühlluft von unten an. Zur Gewährleistung einer Ansaugung von Kühlluft von unten:

- Stellen Sie das Gerät auf einem Doppelboden auf (Standardinstallation).
- Umgebungen ohne Doppelboden: Stellen Sie sicher, dass beispielsweise der Sockel angepasst wird, um ein Ansaugen der Kühlluft von unten zu ermöglichen.

Das VLT® Plus Panel gibt Energie in Form von Wärme ab. Die Kühlung ist auf verschiedene Arten durch Nutzung der Kühlkanäle an der Ober- und Unterseite des Geräts möglich. Siehe *Installation des Leitungskühlungssatzes in Rittal-Schaltschränke* für weitere Informationen.

Für eine effektive Kühlung der Geräte müssen die folgenden Empfehlungen berücksichtigt werden:

- Befestigen Sie das Gerät so, dass die ungehinderte Luftzirkulation zur Kühlung gewährleistet ist.
- Halten Sie zur Gewährleistung der Luftzirkulation einen Mindestabstand von 225,0 mm über dem Gerät ein.
- Halten Sie zur Gewährleistung der Luftzirkulation einen Abstand ein. Decken Sie nicht alle Luftein- und -auslässe ab.

Siehe *Abbildung 1.1*, *Abbildung 1.2* und *Abbildung 1.3* für Informationen zum Luftzirkulationspfad.

HINWEIS

Eine unzureichende Kühlung kann zu einer Leistungsreduzierung und somit zu reduzierter Leistung oder Ausfall der Anwendung führen.

3.3 Leistungsreduzierung

Ziehen Sie eine Leistungsreduzierung in Betracht, wenn eine der folgenden Bedingungen vorhanden ist.

- Betrieb über 1000 m (niedriger Luftdruck)
- Hohe Umgebungstemperatur
- Unzureichende Kühlung
- Hohe Taktfrequenz
- Betrieb mit niedriger Drehzahl
- Lange Motorkabel
- Kabel mit großem Querschnitt

3.4 Betriebsumgebung

Für Spezifikationen zu Umgebungsbedingungen siehe *Kapitel 5 Spezifikationen*.

HINWEIS

KONDENSATION

Feuchtigkeit kann an den elektronischen Komponenten kondensieren und Kurzschlüsse verursachen. Vermeiden Sie eine Installation in Bereichen, in denen Frost auftritt. Installieren Sie eine Schaltschrankheizung, wenn das VLT® Plus Panel kühler als die Umgebungsluft ist. Im Standby-Betrieb wird die Kondensation reduziert, solange der Leistungsverlust die Schaltung frei von Feuchtigkeit hält.

HINWEIS

EXTREME UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Extrem heiße oder kalte Temperaturen beeinträchtigen Leistung und Langlebigkeit von Geräten.

- Das Gerät darf nicht in Umgebungen mit einer Umgebungstemperatur von über 30 °C (86 °F) betrieben werden.
- Eine zusätzliche Klimatisierung des Schaltschranks oder des Installationsorts ist ggf. notwendig.

3.4.1 Gase

Aggressive Gase wie Schwefelwasserstoff, Chlor oder Ammoniak können die elektrischen und mechanischen Komponenten beschädigen.

3.4.2 Staub

Beachten Sie bei der Installation des VLT® Plus Panel in staubigen Umgebungen Folgendes:

Regelmäßige Wartung

Wenn sich Staub an elektronischen Bauteilen ansammelt, wirkt er als Isolierungsschicht. Diese Schicht reduziert die Kühlleistung der Komponenten, sodass sich die Komponenten erwärmen. Die heißere Umgebung führt zu einer Reduzierung der Lebensdauer der elektronischen Komponenten.

Halten Sie den Kühlkörper und die Lüfter frei von Staub.

Kühlkörper

Lüfter liefern einen Luftstrom zur Kühlung des VLT® Plus Panel. Wenn die Lüfter staubigen Umgebungen ausgesetzt sind, kann der Staub die Lüfterlager beschädigen und frühzeitigen Ausfall der Lüfter verursachen.

3.4.3 Explosionsgefährdete Bereiche

⚠️ WARNUNG

EXPLOSIONSGEFÄHRDETER BEREICH!

Installieren Sie das VLT® Plus Panel nicht in explosionsgefährdeten Bereichen. Installieren Sie das Gerät in einem Schaltschrank außerhalb dieses Bereichs. Eine Nichtbeachtung dieser Richtlinie kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

In explosionsgefährdeten Bereichen betriebene Anlagen müssen bestimmte Bedingungen erfüllen. Die EU-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) beschreibt den Betrieb elektronischer Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Die Zündschutzart d sieht vor, dass eine etwaige Funkenbildung ausschließlich in einem geschützten Bereich stattfindet.
- Die Zündschutzart e verbietet jegliche Funkenbildung.

Motoren mit der Zündschutzart d

Erfordert keine Zulassung. Spezielle Verdrahtung und Eindämmung sind erforderlich.

Motoren mit der Zündschutzart e

In Kombination mit einer ATEX-zugelassenen PTC-Überwachungsvorrichtung wie der VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 ist für die Installation keine separate Zulassung einer ausgewiesenen Zertifizierungsstelle erforderlich.

Motoren mit der Zündschutzart d/e

Der Motor ist von der Zündschutzart e, während die Motorverkabelung und die Anschlussumgebung in Übereinstimmung mit der Klassifizierung d ist. Verwenden Sie zum Dämpfen einer hohen Spitzenspannung einen Sinusfilter am Ausgang.

HINWEIS

ÜBERWACHUNG DES MOTOR-THERMISTOR-SENSORS

VLT® AutomationDrive-Geräte mit der Option verfügen über eine PTB-zertifizierte Überwachungsfunktion für explosionsgefährdete Bereiche.

3.5 Erhalt und Auspacken des Geräts

3.5.1 Auspacken

HINWEIS

Platzieren Sie das VLT® Plus Panel vor dem Auspacken so nah wie möglich am endgültigen Aufstellungsort. Siehe *Kapitel 3.5.3 Anheben der Einheit*.

Entfernen Sie die Transportverpackung und lassen Sie das VLT® Plus Panel für einfaches Handling so lange wie möglich auf der Palette.

Der Lieferumfang des VLT® Plus Panel umfasst:

- Schaltschränke.
- Dokumentationspaket im Schaltschrank.
- Sockel.
- Beutel mit Zubehör.
- Installationshandbuch.

- Überprüfen Sie, dass die mitgelieferten Teile und die Informationen auf dem Typenschild mit der Bestellbestätigung übereinstimmen.
- Überprüfen Sie die Verpackung und das VLT® Plus Panel per Sichtprüfung auf Beschädigungen, die eine unsachgemäße Handhabung beim Versand verursacht hat. Erheben Sie ggf. gegenüber der Spedition Anspruch auf Schadensersatz. Behalten Sie beschädigte Teile bis zur Klärung ein.

HINWEIS

GARANTIEVERLUST

Das Entfernen des Typenschildes vom VLT® Plus Panel kann einen Verlust des Garantieanspruchs zur Folge haben.

3.5.2 Benötigte Werkzeuge

Annahme/Abladen

- Träger und Haken müssen die in den dem VLT® Plus Panel beiliegenden Versanddokumenten angegebene Mindesttragfähigkeit.
- Kran oder sonstige Hubvorrichtung für die Positionierung des Geräts.
- Brechstange zur Demontage des Holzversandcontainers (falls in einem solchen versendet).

Installation

- Bohrer mit 10- oder 12-mm-Bits.
- Maßband.
- Schraubendreher.
- Schraubenschlüssel mit entsprechenden Steckschlüsseln (7–17 mm).
- Verlängerungen für Schraubenschlüssel.
- Blechstanze für Installationsrohre oder Kabelverschraubungen.
- Hubvorrichtung mit einer Mindesttragfähigkeit entsprechend der Angabe im Dokumentationspaket, das im Lieferumfang des VLT® Plus Panel enthalten ist. Siehe *Kapitel 5.3 Gewichte und Kapitel 3.5.3 Anheben der Einheit*.
- Kran oder sonstige Hubvorrichtung für die Positionierung des Geräts auf dem Sockel.
- Torx-T50-Steckschlüssel.

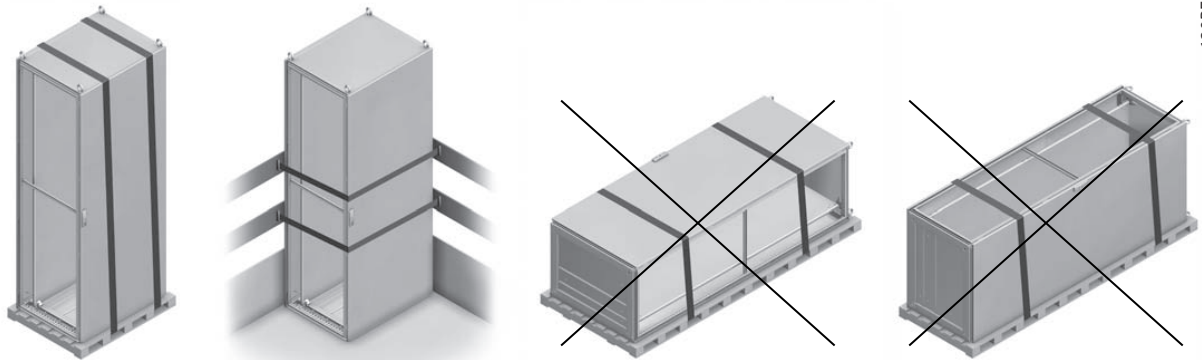
3.5.3 Anheben der Einheit

HINWEIS

TRANSPORT UND HEBEN AUSSCHLIESSLICH IN AUFRECHTER POSITION!

Das Gerät darf ausschließlich in aufrechter Position transportiert werden. Ein Nichtbeachten kann zu Schäden am Gerät führen. Siehe *Abbildung 3.1*

3



130BE493.10

Abbildung 3.1 Transportausrichtung

	90°	45°	60°	
kg (lb)	1360 (3000)	480 (1048)	640 (1411)	Maximum 1400 (3086)

130BE492.10

Abbildung 3.2 Lastverteilung für verschiedene Hebeverfahren

Angaben zu Abmessungen und dem Schwerpunkt finden Sie unter *Kapitel 5.2 Abmessungen*.

- Überprüfen Sie das Gewicht des Geräts, siehe *Kapitel 5.3 Gewichte*
- Vergewissern Sie sich, dass die Hebevorrichtung für die Aufgabe geeignet ist.
- Bewegen das Gerät mit einer Hebevorrichtung, einem Kran oder einen Gabelstapler mit der entsprechenden Tragfähigkeit.
- Heben Sie das Gerät stets an den dafür vorgesehenen Transportösen an.

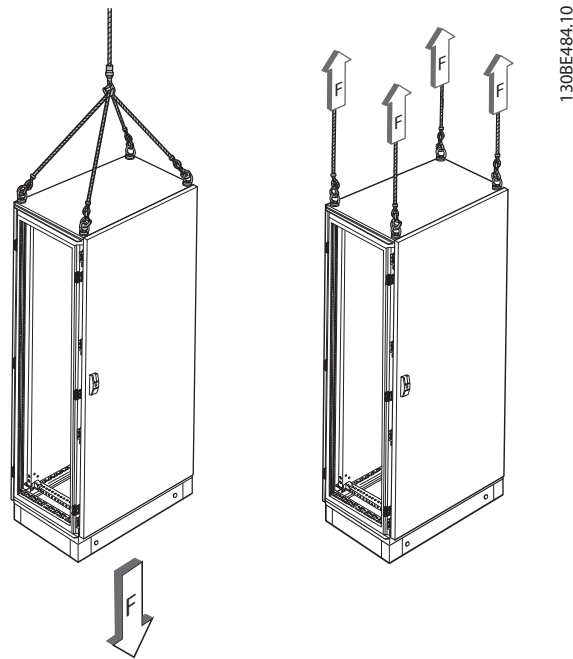
3.5.3.1 Transport und Heben mittels Kran

⚠️ WARNUNG

SCHWERE LAST!

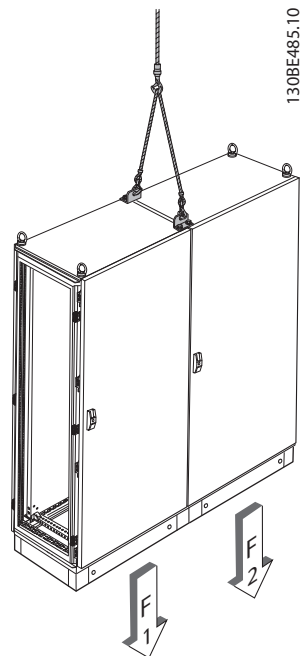
Asymmetrische Lasten können herunterfallen und Lasten können umkippen. Eine Nichtbeachtung geeigneter Vorsichtsmaßnahmen zum Heben des Geräts erhöht die Gefahr von Sachschäden und schweren oder sogar tödlichen Verletzungen!

- Halten Sie sich niemals unter schwebenden Lasten auf und tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie eine Hebevorrichtung mit zulässiger Nennlast verwenden. Die Traverse muss dem Gewicht des Geräts standhalten können.
- Der Schwerpunkt liegt ggf. in einem unerwarteten Bereich. Wird dies nicht beachtet, kann das Gerät beim Anheben und Transport herunterfallen oder umkippen. Überprüfen Sie den Schwerpunkt vor dem Anheben der Last. Siehe *Abbildung 5.1, Abbildung 5.2 und Abbildung 5.3*.
- Sichern Sie die Schaltschränke durch geeignete Mittel, um ein Umkippen zu verhindern, insbesondere beim Transport.
- Wird beim Transport, Anheben und Absetzen ein Sockel oder Flex-Block-System verwendet, stellen Sie sicher, dass die Last stets auf den Eckteilen des Sockels und niemals auf dessen Abdeckungsplatten lastet.
- Der Winkel zwischen Oberseite des Schaltschranks und Halteseilen beeinflusst die maximal zulässige Belastung am Seil. Der Winkel muss mindestens 60° betragen. Bemaßen und befestigen Sie die Hubseile ordnungsgemäß. Siehe *Abbildung 3.2*.



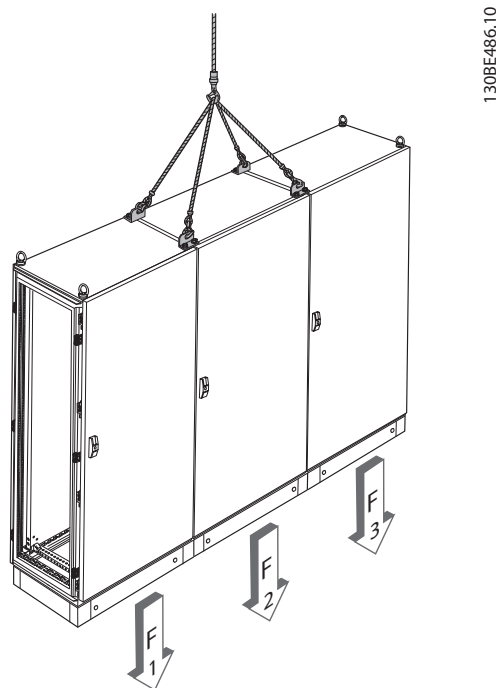
F: Gewichtskraft
Links: Transport mit dem mittleren Hubseil (gesamte Gewichtskraft am mittleren Hubseil)
Rechts: Transport mit dem 4-Punkt-Hubseil (1/4 der Gewichtskraft an jedem einzelnen Hubseil)

Abbildung 3.3 Transport eines einzelnen Schaltschranks per Kran



F: Gewichtskraft

Abbildung 3.4 Krantransport eines Doppel-Schaltschranks (gesamte Gewichtskraft am mittleren Hubseil)



F: Gewichtskraft

Abbildung 3.5 Krantransport eines Dreifach-Schaltschranks (gesamte Gewichtskraft am mittleren Hubseil)

3.5.3.2 Transport und Heben mittels Gabelstapler

⚠️ WARNUNG

SCHWERE LAST!

Asymmetrische Lasten können herunterfallen und Lasten können umkippen. Eine Nichtbeachtung geeigneter Vorsichtsmaßnahmen zum Heben des Geräts erhöht die Gefahr von Sachschäden und schweren oder sogar tödlichen Verletzungen!

- Halten Sie sich niemals unter schwebenden Lasten auf und tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie eine Hebevorrichtung mit zulässiger Nennlast verwenden.
- Der Schwerpunkt liegt ggf. in einem unerwarteten Bereich. Wird dies nicht beachtet, kann das Gerät beim Anheben und Transport herunterfallen oder umkippen. Überprüfen Sie den Schwerpunkt vor dem Anheben der Last. Siehe *Abbildung 5.1*, *Abbildung 5.2* und *Abbildung 5.3*.
- Sichern Sie die Schaltschränke durch geeignete Mittel, um ein Umkippen zu verhindern, insbesondere beim Transport.
- Wird beim Transport, Anheben und Absetzen ein Sockel oder Flex-Block-System verwendet, stellen Sie sicher, dass die Last stets auf den Eckteilen des Sockels und niemals auf dessen Abdeckungsplatten lastet.
- Verwenden Sie keine Gabelstapler für Geräte, die nicht auf eine Transportpalette oder die voll ausgefahrenen Gabeln passen.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher auf der Palette oder den Gabeln steht, sodass es nicht herunterfällt.
- Stellen Sie sicher, dass die Gabeln unter den Eckteilen des Sockels und nicht unter dessen Abdeckplatten platziert werden.

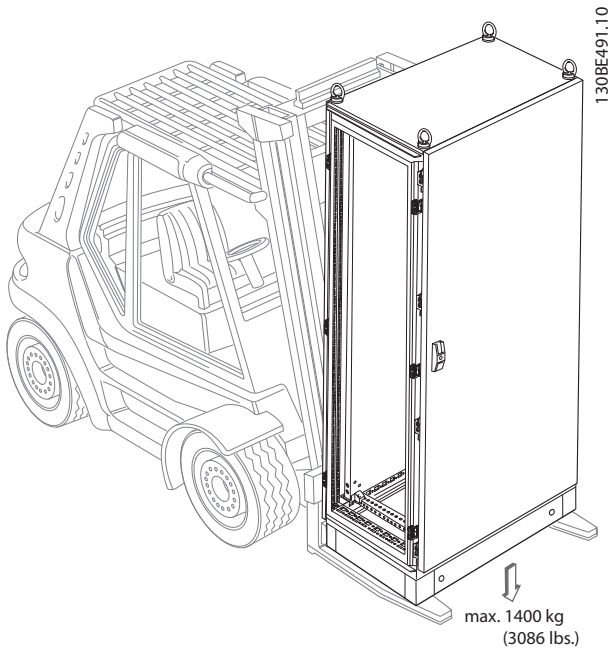


Abbildung 3.6 Zugelassenes Verfahren für den Transport eines einzelnen Schaltschranks mit einem Gabelstapler

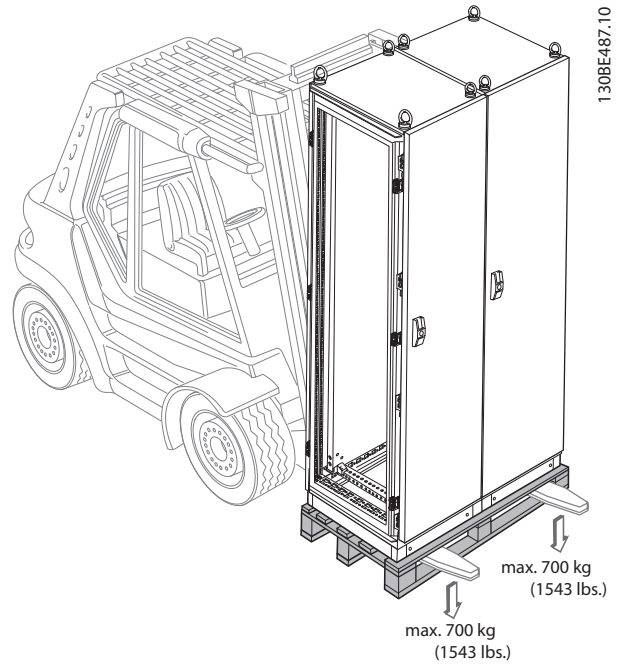


Abbildung 3.8 Zugelassenes Verfahren für den Transport eines einzelnen Doppel-Schaltschranks mit einem Gabelstapler

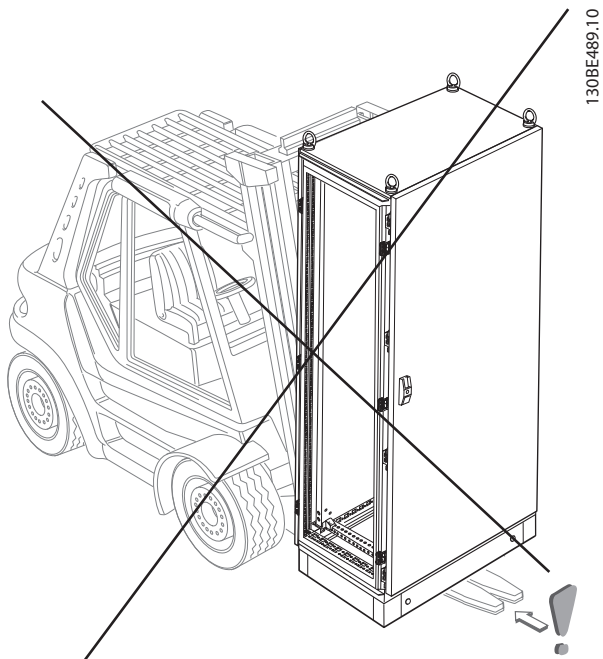


Abbildung 3.7 Nicht zugelassenes Verfahren für den Transport eines einzelnen Schaltschranks mit einem Gabelstapler

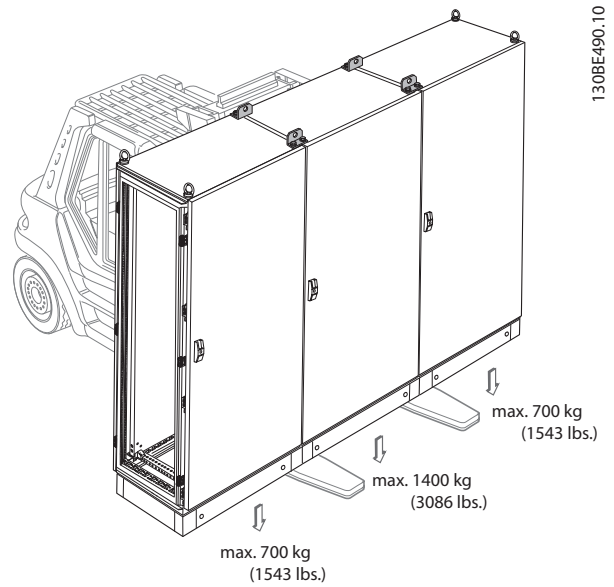


Abbildung 3.9 Zugelassenes Verfahren für den Transport eines Dreifach-Schaltschranks mit einem Gabelstapler

3.5.4 Lagerung

Lagern Sie das Gerät an einem trockenen Ort. Es wird empfohlen, das Gerät bis zur Installation verschlossen in der Verpackung zu belassen.

Während der Lagerung ist ein regelmäßiges Formieren (Laden der Kondensatoren) nicht erforderlich.

3.6 Montage eines Standardgeräts mit einem Sockel

In den meisten Anwendungen wird der Sockel verwendet, um einen Luftstrom in die Geräteschaltschränke für eine einwandfreie Kühlung zu gewährleisten.

⚠ VORSICHT

Der Sockel ist vorinstalliert oder wird als separate Komponente geliefert, je nach Kundenanforderung oder Transportbeschränkungen. Der Sockel ist ggf. für die Gewährleistung einer einwandfreien Kühlung bzw. einem Kabelabschluss für maximalen Biegeplatz erforderlich.

3.6.1 Positionieren des Sockels

HINWEIS

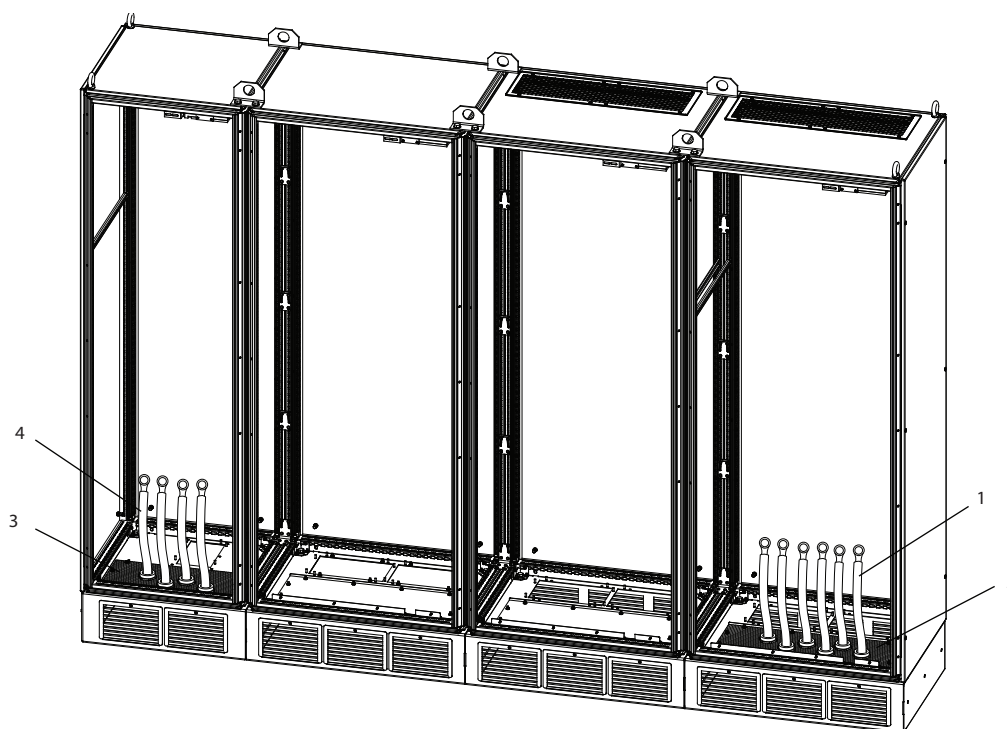
Bereiten Sie die mechanische Installation des VLT® Plus Panel sorgfältig vor, um ein ordnungsgemäßes Ergebnis zu gewährleisten und Zusatzarbeiten während der Installation zu vermeiden. Ziehen Sie die mechanische Zeichnung in diesem Handbuch und in der im Lieferumfang des VLT® Plus Panel enthaltenen Kundendokumentation zurate, um sich mit den Abstandsanforderungen vertraut zu machen.

1. Positionieren Sie den Sockel am gewünschten Ort und beachten Sie Folgendes:
 - Umgebungsbedingungen (siehe *Kapitel 5.1 Überlegungen zur technischen Konstruktion*)
 - Kühlanforderungen (siehe *Kapitel 3.2 Kühlung*)
 - Geräteabmessungen und Türabstände (siehe *Kapitel 5.2 Abmessungen*)
2. Ziehen Sie die Kabel (Netz, 230-V-Spannungversorgung und Motorkabel) nach oben durch den Sockel.
3. Verschrauben Sie den Sockel am Boden.

3.6.2 Herstellen einer Kabeleinführung

Kabel werden durch die Unterseite des Sockels durch eine Bodenplatte aus Metall in den Schaltschrank verlegt. Die Bodenplatten müssen am Gerät befestigt werden, um die angegebene Schutzart zu gewährleisten.

1. Öffnen Sie den Netzschaltschrank und entfernen Sie die Sechskantmuttern von der Bodenplatte in diesem Schrank. Entfernen Sie die Platte.
2. Öffnen Sie den Motorschaltschrank und entfernen Sie die Muttern von der Bodenplatte in diesem Schrank. Entfernen Sie die Platte.
3. Verwenden Sie eine Blechstanze, um Einführungsöffnungen in die beiden Bodenplatten zu stanzen. Die Abmessungen der Bodenplatten finden Sie in *Kapitel 5.2 Abmessungen*.
4. Bringen Sie die Bodenplatten in beiden Schränken wieder an, nachdem das Gerät auf den Sockel abgesenkt wurde, wie in *Abbildung 3.10* gezeigt.



130BE059.10

1	Motorkabel	3	Bodenplatte für Netzeinführung. Siehe <i>Kapitel 5.2 Abmessungen</i> .
2	Bodenplatte für Motorkabeldurchführung. Siehe <i>Kapitel 5.2 Abmessungen</i> .	4	Netzkabel.

Abbildung 3.10 Kabeleinführung durch die Bodenplatten (Beispiel)

3.6.3 Befestigung des Geräts am Sockel

⚠ VORSICHT

FALSCHER AUSRICHTUNG

Eine falsche Ausrichtung und eine unsachgemäße Installation können Verletzungen und Beschädigungen des Geräts verursachen!

Diese Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

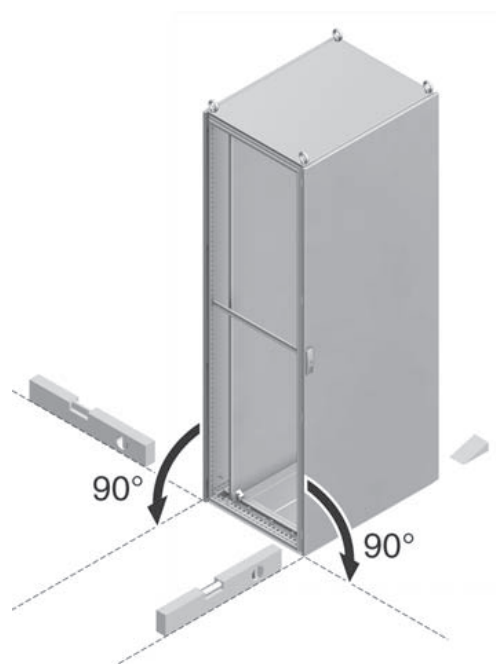
HINWEIS

Abbildung 3.12 zeigt ein Beispiel. Das anzuwendende Verfahren richtet sich nach der Oberfläche, auf der das Gerät montiert ist, und ist daher anwendungsspezifisch. Das hier beschriebene Verfahren entspricht dem allgemeinen Prinzip.

1. Heben Sie das Gerät an und platzieren Sie es auf dem Sockel. Siehe Kapitel 3.5.3 Anheben der Einheit.
2. Vergewissern Sie sich, dass ein Abstand von mindestens 225 mm zur Luftzirkulation über dem Frequenzumrichter vorhanden ist.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Luftzufuhr an der Unterseite des Geräts nicht behindert ist.
4. Stellen Sie sicher, dass das Gerät an der Oberfläche und den umgebenden Geräten ausgerichtet ist. Siehe Abbildung 3.11.
5. Führen Sie alle M8x60-mm-Schrauben mit Zahn- und Unterlegscheiben durch den Rahmen in die

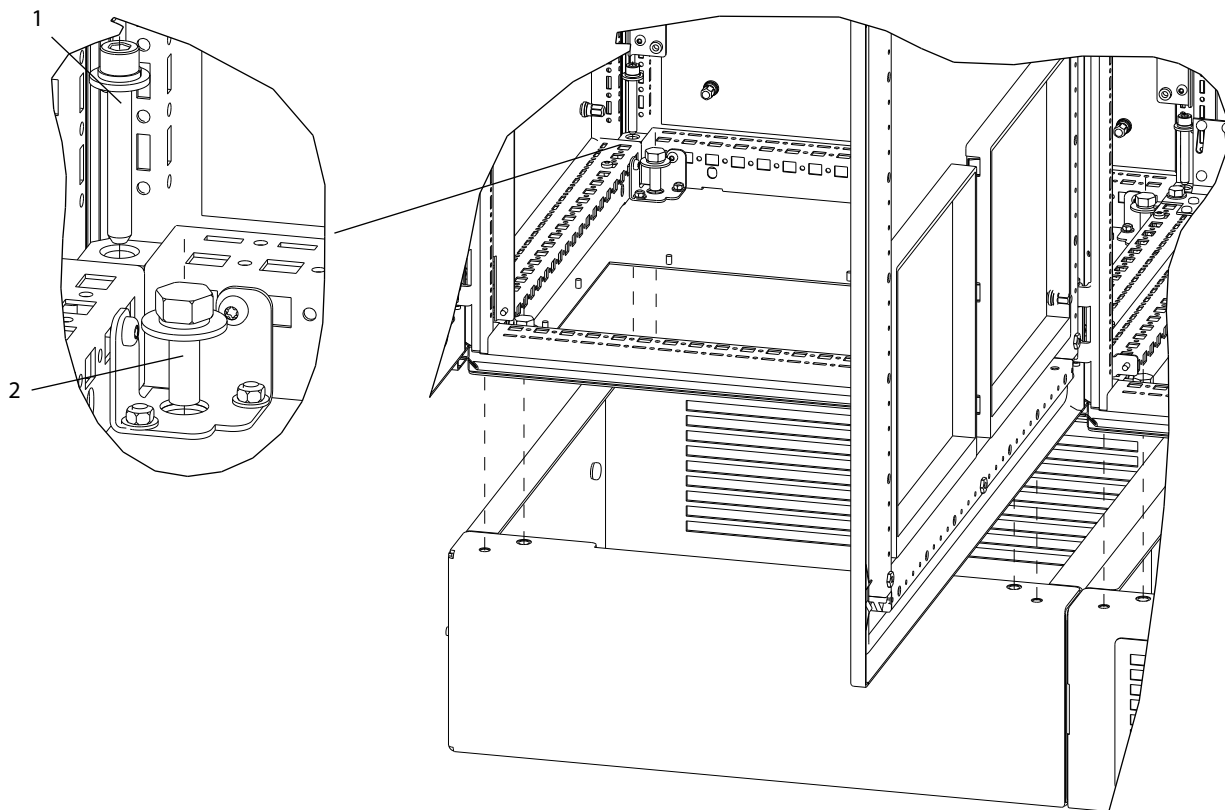
Gewindebohrungen des Sockels ein. Installieren Sie 4 Schrauben pro Schrank. Siehe Abbildung 3.12.

6. Führen Sie alle M10x30-mm-Schrauben mit Zahn- und Unterlegscheiben durch die Bodenplatte in die Gewindebohrungen des Sockels ein. Installieren Sie 4 Schrauben pro Schrank. Siehe Abbildung 3.12.



1:30 BE-494.10

Abbildung 3.11 Ausrichtung des Geräts



1	M8x60-mm-Schraube mit Sicherungsscheibe und Unterlegscheibe
2	M10x30-mm-Schraube mit Zahn- und Unterlegscheibe

Abbildung 3.12 Position der Eckbefestigungen für eine Sockelinstallation (Beispiel)

3.7 Montage eines Standardgeräts ohne Sockel

Obwohl jedes Gerät mit Sockel ausgeliefert wird, kann das Gerät in den folgenden Situationen auch ohne Sockel betrieben werden:

- In Anwendungen, in denen sich unter dem Gerät Freiraum befindet, durch den ein ungehinderter Luftstrom im Schaltschrank gewährleistet ist.
- In Anwendungen, in denen der Bausatz für den rückseitigen Kühlkanal (Einlass Rückts./Auslass Rückts.) verwendet wird.

HINWEIS

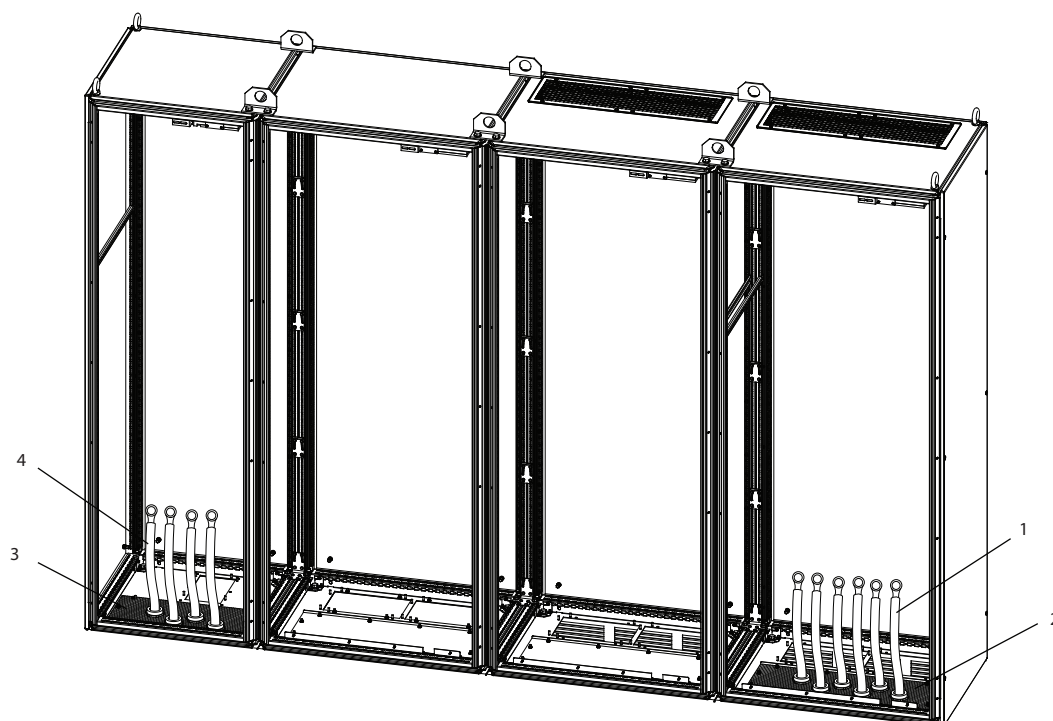
Bereiten Sie die mechanische Installation des VLT® Plus Panel sorgfältig vor, um ein ordnungsgemäßes Ergebnis zu gewährleisten und Zusatzarbeiten während der Installation zu vermeiden. Ziehen Sie die mechanische Zeichnung in diesem Handbuch und in der im Lieferumfang des VLT® Plus Panel enthaltenen Kundendokumentation zurate, um sich mit den Abstandsanforderungen vertraut zu machen.

3.7.1 Herstellen einer Kabeleinführung

Kabel werden durch die Unterseite des Geräts durch eine Bodenplatte aus Metall in den Schaltschrank verlegt. Befestigen Sie die Bodenplatten am Active-Front-End-Frequenzumrichter, um die angegebene Schutzart zu gewährleisten.

3

1. Öffnen Sie den Netzschaltschrank und entfernen Sie die Sechskantmuttern von der Bodenplatte in diesem Schrank. Entfernen Sie die Platte.
2. Öffnen Sie den Motorschaltschrank und entfernen Sie die Muttern von der Bodenplatte in diesem Schrank. Entfernen Sie die Platte.
3. Verwenden Sie eine Blechstanze, um Einführungsöffnungen in die beiden Bodenplatten zu stanzen. Die Abmessungen der Bodenplatten finden Sie in *Kapitel 5.2 Abmessungen*.
4. Bringen Sie die Netz- und Motorbodenplatten wieder an, nachdem das Gerät auf den Boden abgesenkt wurde, wie in *Abbildung 3.13* gezeigt.



130BE105.10

1	Motorkabel	3	Bodenplatte für Netzeinführung. Die Abmessungen finden Sie in <i>Kapitel 5.2 Abmessungen</i> .
2	Bodenplatte für Motorkabeldurchführung. Die Abmessungen finden Sie in <i>Kapitel 5.2 Abmessungen</i> .	4	Netzkabel.

Abbildung 3.13 Kabeleinführung durch die Bodenplatten (Beispiel)

3.7.2 Befestigung des Geräts am Boden

VORSICHT

FALSCHES AUSRICHTUNG, SCHUTZ VOR DYNAMISCHEN LASTEN

Eine falsche Ausrichtung und eine unsachgemäße Installation, insbesondere für Installationen in Umgebungen mit dynamischen Lasten, können Verletzungen und Beschädigungen des Geräts verursachen!

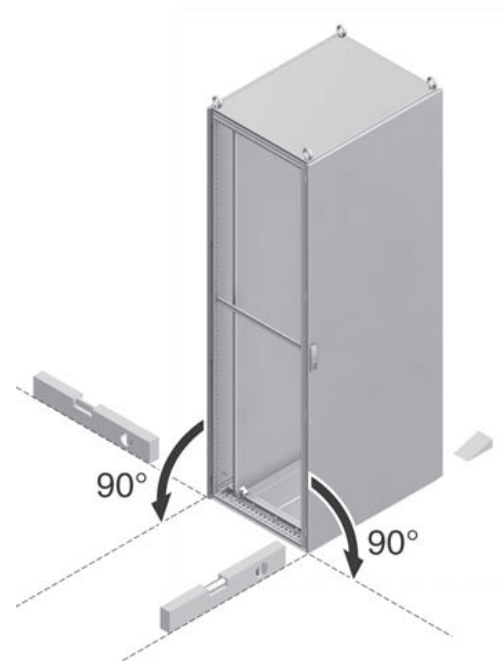
Diese Installationsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

1. Heben Sie das Gerät an und platzieren Sie es auf dem Boden. Siehe *Kapitel 3.5.3 Anheben der Einheit*.
2. Vergewissern Sie sich, dass ein Abstand von mindestens 225 mm zur Luftzirkulation über dem Frequenzumrichter vorhanden ist.
3. Stellen Sie sicher, dass das Gerät an der Oberfläche und den umgebenden Geräten ausgerichtet ist. Siehe *Abbildung 3.11*.
4. Befestigen Sie das Gerät an allen Ecken, wie in *Abbildung 3.16* gezeigt. Die Abbildung zeigt die Befestigung des Geräts mit einer Sechskantmutter an einem im Boden eingelassenen Stift. Das Gerät kann auch mittels anderer Methoden befestigt werden.

HINWEIS

BEFESTIGEN DES GERÄTS

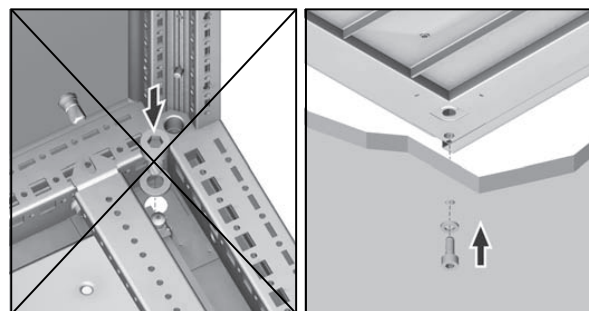
Das Gerät muss sicher am Boden befestigt werden. Für jeden Schaltschrank werden 2 Befestigungen pro Ecke benötigt, also insgesamt 8 Befestigungen pro Schaltschrank.



130BE494.10

3

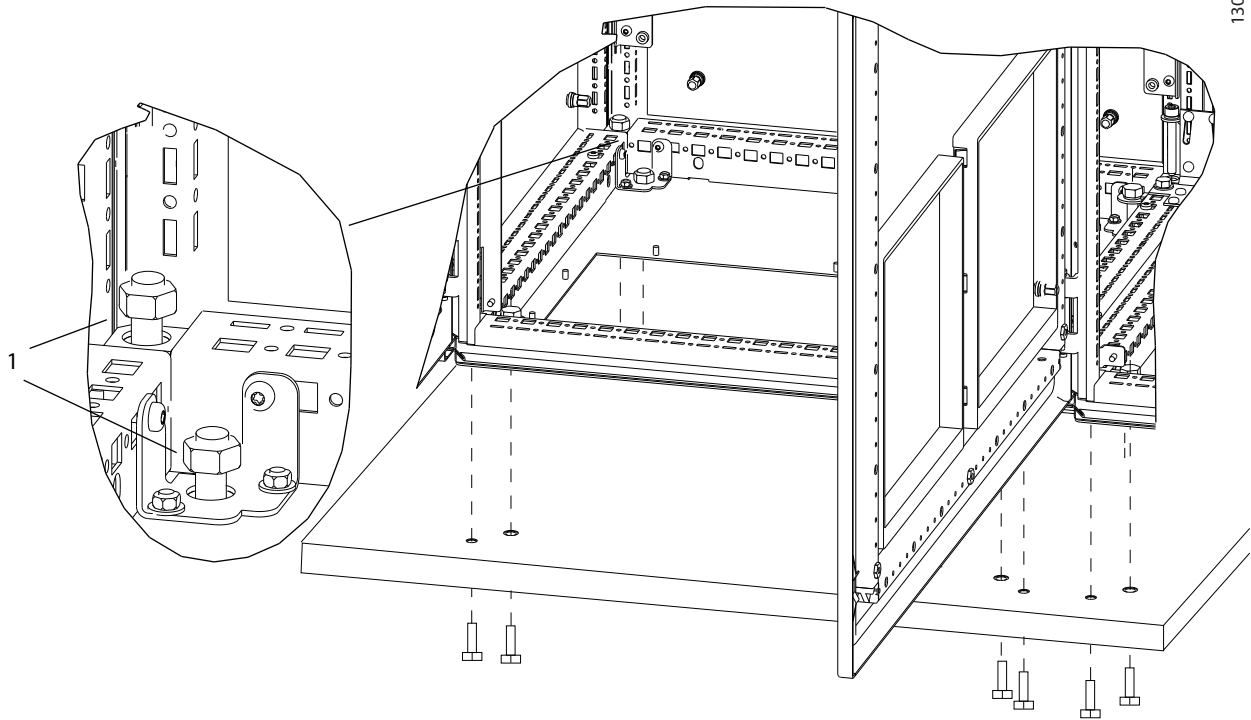
Abbildung 3.14 Ausrichtung des Geräts



130BE496.10

Abbildung 3.15 Prinzip der Schaltschrankmontage in Umgebungen mit dynamischen Lasten (Beispiel)

3



130BE104.10

1 Sechskantmutter an einem in den Boden eingelassenen Stift

Abbildung 3.16 Position der Eckbefestigungen für eine Installation ohne Sockel (Beispiel)

4 Elektrische Installation

4.1 Sicherheitshinweise

Siehe für allgemeine Sicherheitshinweise.

⚠️ WARNUNG

INDUZIERTER SPANNUNG!

Induzierte Spannung von Ausgangsmotorkabeln von verschiedenen Frequenzumrichtern, die nebeneinander verlegt sind, können Gerätekondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte abgeschaltet und verriegelt sind. Die Nichtbeachtung der Empfehlung zum separaten Verlegen von Motorkabeln oder zur Verwendung von abgeschirmten Kabeln kann schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- Verlegen Sie Motorkabel getrennt oder
- verwenden Sie abgeschirmte Kabel
- Verriegeln Sie alle Frequenzumrichter gleichzeitig

⚠️ VORSICHT

STROMSCHLAGEGFAHR

Der Frequenzumrichter kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen.

- Wenn Sie zum Schutz vor elektrischem Schlag einen Fehlerstromschutzschalter (Residual Current Device, RCD) verwenden, muss dieser an der Versorgungsseite vom Typ B sein.

Eine Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann dazu führen, dass der Fehlerstromschutzschalter nicht den gewünschten Schutz bietet.

Überspannungsschutz

- Für Anwendungen mit mehreren Motoren benötigen Sie zusätzliche Schutzvorrichtungen wie einen Kurzschlusschutz oder einen thermischen Motorschutz zwischen Frequenzumrichter und Motor.
- Der Kurzschluss- und Überspannungsschutz wird durch Sicherungen am Eingang gewährleistet. Wenn die Sicherungen nicht Bestandteil der Lieferung ab Werk sind, muss sie der Installateur als Teil der Installation bereitstellen. Die maximalen Nennwerte der Sicherungen finden Sie unter .

Leitungstyp und Nennwerte

- Die Querschnitte und Umgebungstemperaturen aller verwendeten Kabel sollten den örtlichen und nationalen Vorschriften entsprechen.
- Empfehlung für die Verdrahtung des Stromanschlusses: Kupferdraht mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens 75 °C.

Siehe zu empfohlenen Kabelquerschnitten und -typen.

4.1.1 Allgemeine Hinweise zu Verkabelung und Sicherungen

HINWEIS

Befolgen Sie stets die nationalen und lokalen Vorschriften zum Leitungsquerschnitt, zu den Kabeltypen und zur Umgebungstemperatur.

Zum Schutz des Frequenzumrichters müssen Sie entweder die empfohlenen Sicherungen verwenden, oder das Gerät muss über eingebaute Sicherungen verfügen. Informationen zu den empfohlenen Sicherungen finden Sie in *Kapitel 4.4 Sicherungen*. Achten Sie stets auf eine den lokalen Vorschriften entsprechende Sicherung.

Bei Varianten mit Netzschalter ist dieser an der ersten Schaltanlage im Netzkreis vorverdrahtet.

4.2 EMV-gerechte Installation

Führen Sie die folgenden Schritte für eine EMV-konforme Installation durch:

HINWEIS

VERDRILLTE ABSCHIRMUNGSENDEN (PIGTAILS)

Verdrillte Abschirmungsenden erhöhen die Abschirmungsimpedanz bei höheren Frequenzen, wodurch der Abschirmungseffekt reduziert und der Ableitstrom erhöht wird. Vermeiden Sie verdrillte Abschirmungsenden.

- Verbinden Sie die Abschirmung an beiden Enden mit dem Schaltschrank zur Verwendung mit:
 - Relais.
 - Steuerleitungen.
 - einer Signalschnittstelle.
 - Feldbus.
 - Bremse.

Wenn die Erdung eine hohe Impedanz hat, rauscht oder Strom führt, unterbrechen Sie die Abschirmung an einem Ende, um Masseschleifen zu vermeiden.

- Verwenden Sie eine Montageplatte aus Metall, um die Ableitströme zum Gerät zurückzuführen. Durch die Montageschrauben muss stets ein guter elektrischer Kontakt von der Montageplatte zur Gehäusemasse des Frequenzumrichters gewährleistet sein.
- Verwenden Sie immer abgeschirmte Motorausgangskabel. Eine Alternative dazu sind ungeschirmte Motorkabel in Metallrohren.

HINWEIS

INSTALLATION IN GROSSER HÖHENLAGE

Es besteht die Gefahr von Überspannung. Die Isolierung zwischen Komponenten und kritischen Teilen ist ggf. nicht ausreichend und entspricht möglicherweise nicht den PELV-Anforderungen. Reduzieren Sie die Gefahr von Überspannung durch externe Schutzeinrichtungen oder galvanische Trennung.

Kontaktieren Sie Danfoss bei Installationen in einer Höhe von über 1000 m hinsichtlich der PELV-Konformität.

HINWEIS

PELV-KONFORMITÄT

Verhindern Sie elektrischen Schlag, indem Sie eine Stromversorgung vom Typ PELV (Schutzkleinspannung – Protective Extra Low Voltage) verwenden und die Installation gemäß den örtlichen bzw. nationalen Vorschriften für PELV-Versorgungen ausführen.

4.3 Erdung

! WARNUNG

GEFAHR DURCH ABLEITSTROM!

Die Ableitströme überschreiten 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsgemäße Erdung des Frequenzumrichters kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen!

- Lassen Sie die ordnungsgemäße Erdung der Geräte durch einen zertifizierten Elektroinstallateur überprüfen.

Für elektrische Sicherheit

- Erden Sie den Frequenzumrichter gemäß den geltenden Normen und Richtlinien.
- Verwenden Sie für Netzversorgung, Motorkabel und Steuerleitungen einen speziellen Schutzleiter.
- Erden Sie Frequenzumrichter nicht in Reihe hintereinander.
- Halten Sie die Erdungskabel so kurz wie möglich.
- Befolgen Sie die Anforderungen des Motorherstellers an die Motorkabel.
- Mindestleitungsquerschnitt: 10 mm².
- Schließen Sie 2 entsprechend bemessene Erdungskabel in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften getrennt ab.

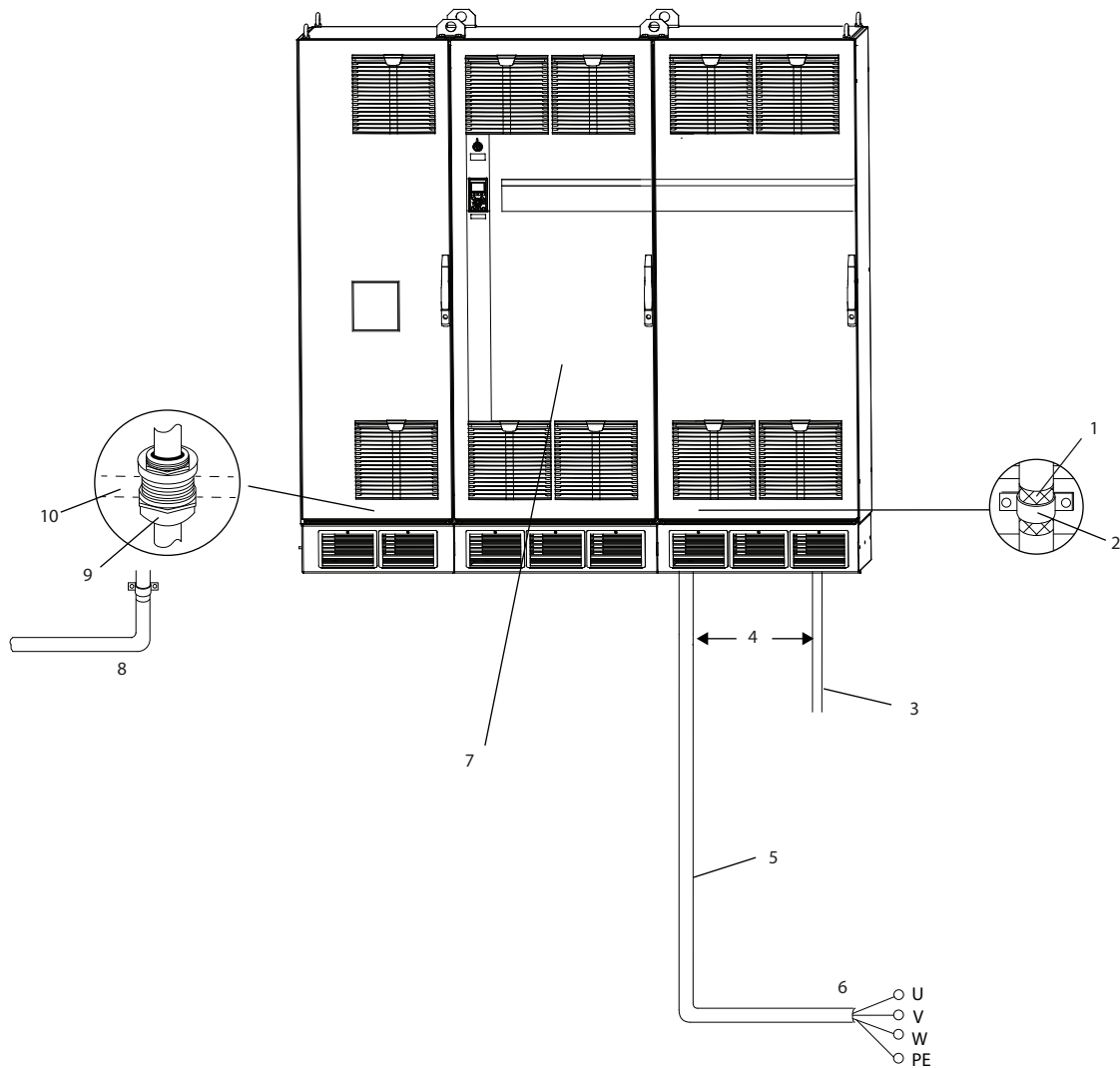
Für eine EMV-gerechte Installation

- Stellen Sie eine Verbindung zwischen Kabelabschirmung und Frequenzumrichter mithilfe der Metallkabelverschraubung oder der beigefügten Klemmen her. Siehe *Abbildung 4.1*.
- Reduzieren Sie Schalttransienten, indem Sie Kabel mit einer hoher Litzenzahl verwenden.
- Verwenden Sie keine verdrehten Abschirmenden (Pigtails).
- Verwenden Sie Zahnscheiben oder Schlitzscheiben mit Schaltschrankmontageschrauben. Eloxierete Aluminiumschaltschränke bieten bei Verwendung von Unterlegscheiben nur einen unzureichenden Erdungskontakt.
- Schleifen Sie lackierte Oberflächen bis auf das blanke Metall ab, um einen Kontakt mit niedriger Impedanz zu erreichen.

HINWEIS

POTENTIALAUSGLEICH

Es besteht die Gefahr von Schalttransienten, wenn das Massepotenzial zwischen Frequenzumrichter und System abweicht. Installieren Sie Ausgleichskabel zwischen den Systemkomponenten. Empfohlener Leitungsquerschnitt: 16 mm² (4 AWG) oder größer.



1	Abisolierte Kabelisolierung	6	Motorkabel, 3 Phasen und Schutzleiter
2	Erdungsschelle für Schirmauflage im Schalt-schrank	7	Zur Vermeidung von Brummschleifen aufgrund von Schwankungen des Erdungs-potentials müssen Sie neben der Steuerleitung ein Potentialausgleichskabel verlegen. Der Mindestleitungsquerschnitt beträgt 16 mm ² (4 AWG).
3	Steuerleitungen	8	Netzkabel, 3 Phasen und verstärkter Schutzleiter
4	Mindestens 200 mm zwischen Steuerlei-tungen, Motorkabel und Netzkabel.	9	EMV-Kabelverschraubung
5	Abgeschirmtes Kabel	10	Bodenplatte zur Kabeleinführung

Abbildung 4.1 EMV-gerechte Installation

4.4 Sicherungen

4.4.1 Motorisolation

Für Motorkabellängen \leq der in *Kapitel 5 Spezifikationen* aufgeführten maximalen Kabellänge, finden Sie die empfohlenen Motorisolationen in *Tabelle 4.1*. Die Spitzenspannung kann aufgrund der Hochspannungsleitungseffekte im Motorkabel die DC-Zwischenkreisspannung um das Doppelte übersteigen und 2,8-mal der Netzspannung entsprechen. Bei einem geringeren Isolationswert eines Motors wird die Verwendung eines dU/dt- oder Sinusfilters empfohlen.

Netzspannung	Motorisolation
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard $U_{LL} = 1300 \text{ V}$
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Verstärkte $U_{LL} = 1600 \text{ V}$
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Verstärkte $U_{LL} = 1800 \text{ V}$
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Verstärkte $U_{LL} = 2000 \text{ V}$

Tabelle 4.1 Motorisolation bei unterschiedlicher Netzspannung

4.4.2 Motorlagerströme

Bei allen Motoren, die bei FC302 mit 90 kW oder höherer Leistung installiert sind, müssen B-seitig (gegenantriebsseitig) isolierte Lager eingebaut werden, um Lagerströme zu beseitigen. Um A-seitige (antriebsseitige) Lager- und Wellenströme auf ein Minimum zu beschränken, ist richtige Erdung von Frequenzumrichter, Motor, angetriebener Maschine und Motor zur angetriebenen Maschine erforderlich.

Vorbeugende Standardmaßnahmen:

1. Verwenden Sie ein isoliertes Lager.
2. Wenden Sie strenge Installationsverfahren an.
 - 2a Stellen Sie sicher, dass Motor und Lastmotor aufeinander abgestimmt sind.
 - 2b Befolgen Sie die EMV-Installationsrichtlinie streng.
 - 2c Verstärken Sie den Schutzleiter (PE), sodass die hochfrequent wirksame Impedanz im PE niedriger als bei den Eingangsstromleitungen ist.
 - 2d Sorgen Sie für eine gute Hochfrequenzverbindung zwischen Motor und Frequenzumrichter. Gewährleisten Sie dies zum Beispiel über ein abgeschirmtes Kabel mit einer 360°-Verbindung im Motor und im Frequenzumrichter.

- 2e Stellen Sie sicher, dass die Impedanz vom Frequenzumrichter zur Gebäudeerdung niedriger als die Erdungsimpedanz der Maschine ist. Dies kann bei Pumpen schwierig sein.
- 2f Stellen Sie eine direkte Erdverbindung zwischen Motor und Last her.
3. Senken Sie die IGBT-Taktfrequenz.
4. Ändern Sie die Wechselrichtersignalform, 60° AVM oder SFAVM.
5. Installieren Sie ein Wellenerdungssystem oder verwenden Sie eine Trennkupplung.
6. Tragen Sie leitfähiges Schmierfett auf.
7. Verwenden Sie, sofern möglich, minimale Drehzahleinstellungen.
8. Versuchen Sie sicherzustellen, dass die Netzspannung zur Erde symmetrisch ist. Dies kann bei IT-, TT-, TN-CS-Netzen oder Systemen mit geerdetem Zweig schwierig sein.
9. Verwenden Sie einen du/dt- oder Sinusfilter.

4.4.3 Führung von Steuerleitungen

Befestigen Sie alle Steuerleitungen entsprechend der vorgesehenen Steuerkabelführung. Schließen Sie die Abschirmungen ordnungsgemäß an, um optimale Störsicherheit zu gewährleisten.

Feldbus-Verbindung

Anschlüsse werden zu den entsprechenden Optionen auf der Steuerkarte hergestellt. Genauere Informationen finden Sie in der entsprechenden Feldbus-Anleitung. Führen Sie das Kabel durch den vorhandenen Kanal im Frequenzumrichter und bündeln Sie dieses mit anderen Steuerleitungen.

5 Spezifikationen

5.1 Überlegungen zur technischen Konstruktion

⚠️ WARNUNG

FUNKTIONALE SICHERHEIT

Das VLT® Plus Panel ist ein mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG konformes Produkt, bietet jedoch keine sicherheitsbezogenen Kontrollfunktionen gemäß der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die CE-Kennzeichnung bezieht sich daher auf die EMV- (2004/108/EG) und LV-Richtlinien.

Wenn Sie keine erforderlichen sicherheitsbezogenen Kontrollmechanismen installieren, kann dies zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen!

- Der Bediener des Schaltschranks muss die ordnungsgemäße Verwendung des Produkts sicherstellen, selbst wenn die Funktion „Safe Torque Off (STO)“ verwendet wird, zum Beispiel für einen ATEX-konformen thermischen Motorschutz. In diesem Fall ist die Sicherheitsfunktion Teil des zugelassenen thermischen Motorschutzes, bei dem die Funktion als geeignete Energieabschaltung verwendet wird.
- Jede andere Verwendung der Sicherheitsfunktionen liegt in der alleinigen Verantwortung des Endbenutzers, einschließlich Zerifizierung, Dokumentation usw.
- Angepasste Varianten können sich unterscheiden und entsprechen nicht der Panel Configurator-Produktbeschreibung.

HINWEIS

Die Informationen zum möglichen Maximalquerschnitt und der Aderzahl entnehmen Sie den Zeichnungen der jeweiligen Hauptkomponenten, an die Netz- und Motorkabel direkt angeschlossen werden können. Die Zeichnungen sind im Lieferumfang des Schaltschranks enthalten.

Elektrische Spezifikationen

Netzversorgung	400 V, 500 V oder 690 V, PEN, 3-phasig, 50 Hz, IT oder TN, je nach Auswahl.
Maximale Kurzschlussfestigkeit	$I_{cw} = 35 \text{ kA}$ an Einspeiseklemmen des Schaltschranks, siehe <i>Tabelle 5.2</i> .
Nennstrom der Montage I_{nA}	In Übereinstimmung mit dem jeweiligen Nennstrom des Frequenzumrichters. HINWEIS Für VLT® AutomationDrive FC302 werden NO-Werte (normale Überlast) für die Ausführung verwendet. Aufgrund der 80%-Ausführungsvorgabe von EN 61439-2 wird die Ausführung für HO-Nutzung (hohe Überlast) angepasst. Detaillierte Informationen entsprechend der Nennleistung finden Sie in den jeweiligen Dokumenten.
RDF	RDF ist für alle Stromkreise auf 1 festgelegt, da nur 1 Frequenzumrichter pro Schaltschrank/Einspeisung vorgesehen ist.
Kabel/Drähte	Verwendete Kabel/Drähte gemäß DIN-Standards, Querschnitt in mm^2 . Jedes angegebene Leistungskabel kann verwendet werden. Berücksichtigen Sie stets die örtlich geltenden Standards.
Energieverkabelung	Die Energieverkabelung wird direkt an den entsprechenden Klemmen von Schaltanlagen, Frequenzumrichter oder Filter vorgenommen.
Kabeleinführung	Untere Kabeleinführung.
Farbcodierung der Adern	Gemäß DIN EN 60204-1.

Tabelle 5.1 Elektrische Spezifikationen

Leistung [kW]	Sicherung ¹⁾	I _{cw} (200 ms)	I _c	Durchlassenergie (200 ms)	I _{cc} für I _{cw} bei 35 kA	I ² t bei 35 kA	PE [mm ²]
90 kW	3NA7 140	2,2 kA	5,6 kA	945 kA ² s	15 kA	400 kA ² s	30x5
110 kW	3NA7 144	2,9 kA	7,4 kA	1673 kA ² s	19,3 kA	780 kA ² s	30x5
132 kW	3NA7 252	4 kA	10,2 kA	3238 kA ² s	24,1 kA	1275 kA ² s	30x10
160 kW	3NA7 260	5,1 kA	12,9 kA	5508 kA ² s	29,5 kA	2150 kA ² s	30x10
200 kW	3NA3 365	7,7 kA	19,5 kA	11409 kA ² s	39,3 kA	2700 kA ² s	30x10
250 kW	3NA3 365	7,7 kA	19,5 kA	11409 kA ² s	39,3 kA	2700 kA ² s	30x10
315 kW	3NA3 372	10,5 kA	26,8 kA	21848 kA ² s	48,7 kA	5400 kA ² s	30x10

Tabelle 5.2 Kurzschlussfestigkeit gemäß DIN EN 61439

1) Siemens-Beispiel; Sicherungen anderer Hersteller mit denselben Merkmalen können verwendet werden.

5
Umgebungsbedingungen, Kühlung und Umweltschutz

Maximale Umgebungstemperatur des Schaltschranks	30 °C
Maximale Innentemperatur des Schaltschranks	40 °C
Maximale Höhenlage für die Aufstellung	1000 m über dem Meeresspiegel
Kühlung	Zwangsbeflüchtung, türmontierte Lüfter und Wärmeabgabe an Oberfläche. Zur Berechnung, IEC 60890-Szenario „Schaltschrank in einer Reihe, Wandmontage, mit Schaltschränken auf beiden Seiten“.
IP-Schutzart des Schaltschranks	Die IP-Schutzart des Schaltschranks ist wählbar. Er ist in den Schutzarten IP21/43/54 gemäß EN 60529 erhältlich.
IP-Schutzart von umschlossenen VLT® Frequenzumrichtern	IP20 für Baugröße D bzw. IP00 für Baugröße E.
IP-Schutzart von umschlossenen Ausgangsfiltern	IP00, montiert in der möglichst niedrigen Position für den niedrigsten Schwerpunkt. Gegebenenfalls ist ein Ausbau der Kondensatorbatterie und eine Umstrukturierung erforderlich. Falls es sich bei der Klemme um eine offene Ausführung handelt, ist eine Abdeckung des Filters vorhanden.
Verschmutzungsgrad	Angegebener Abstand für einen Verschmutzungsgrad der Klasse 3 gemäß Tabelle F.1 in Anhang F von IEC 61439-1.

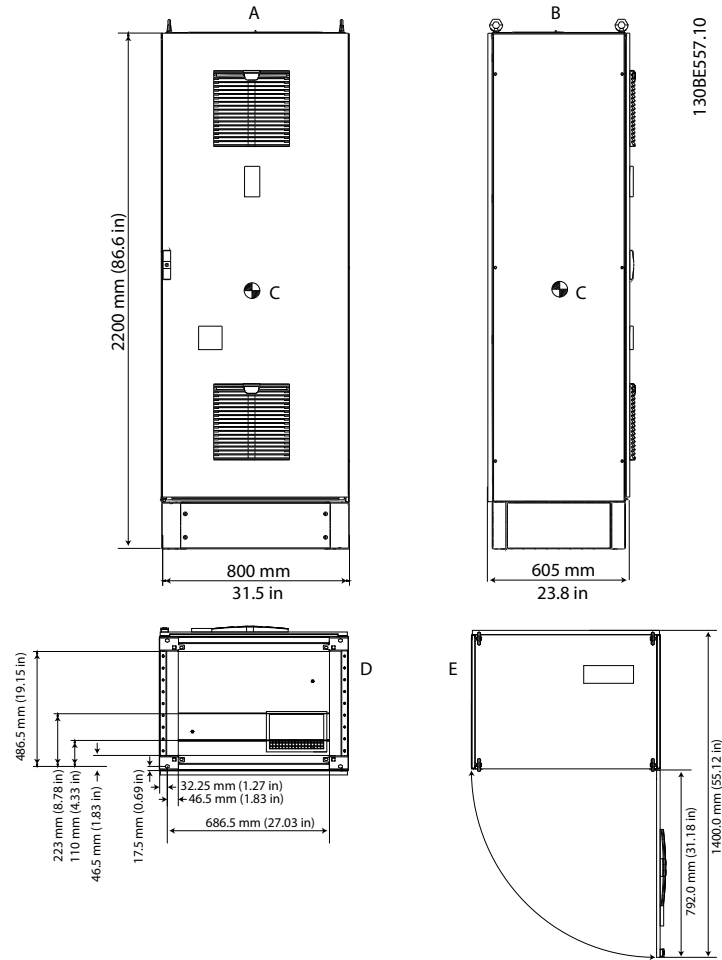
Schaltschrankinformationen

Schaltschrankserie	Rittal TS8, gemäß IEC 62208
Schaltschrankabmessungen	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefe: 600 mm. • Höhe: 2000 mm. • Breite: Abhängig von Schaltanlagen und Nennleistung. Schaltschränke mit einer Breite von mehr als 800 mm verfügen über 2 Türen.
Sockel	200-mm-Sockel (Standard). Optionen: Kein Sockel oder 100-mm-Sockel.
Schließsystem	2-Wege-Schlüssel.
Schaltschrankmontage	Die Schaltschränke sind standortgebunden und müssen auf einem Doppelboden bzw. einer anderen stabilen Oberfläche aufgestellt werden.
Schaltschrankkühlung	Die Kühlluft für die Leistungskomponenten muss vom Doppelboden kommen, ansonsten muss der Kunde geeignete Frontabdeckungen für den Sockel bereitstellen, um eine ausreichende Zuluft zu gewährleisten.
Schaltschranktüren	<ul style="list-style-type: none"> • 1 (für Schaltschrankbreite <800 mm). • 2 (für Schaltschrankbreite >800 mm).

Tabelle 5.3 Schaltschrankinformationen

5.2 Abmessungen

5.2.1 90-kW-Bauform

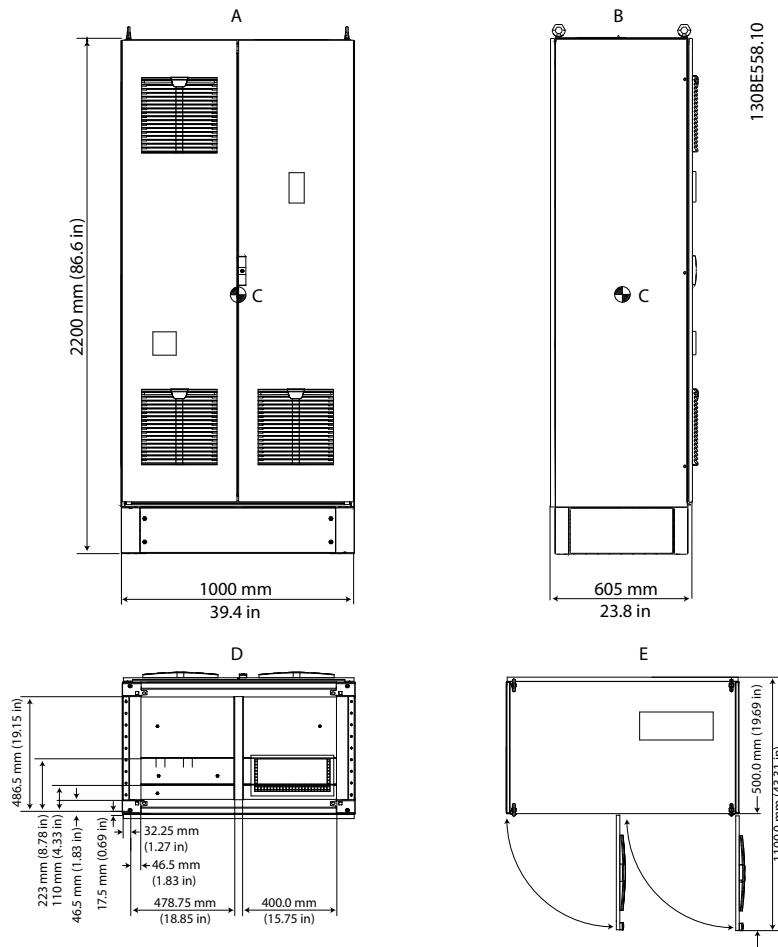


A	Vorderansicht	B	Seitenansicht	C	Schwerpunkt
D	Untersicht	E	Ansicht von oben		

Abbildung 5.1 Front, seitliche Abmessungen, Türabstand und Schwerpunkt für 90-kW-Bauform

5.2.2 250-kW-Bauform

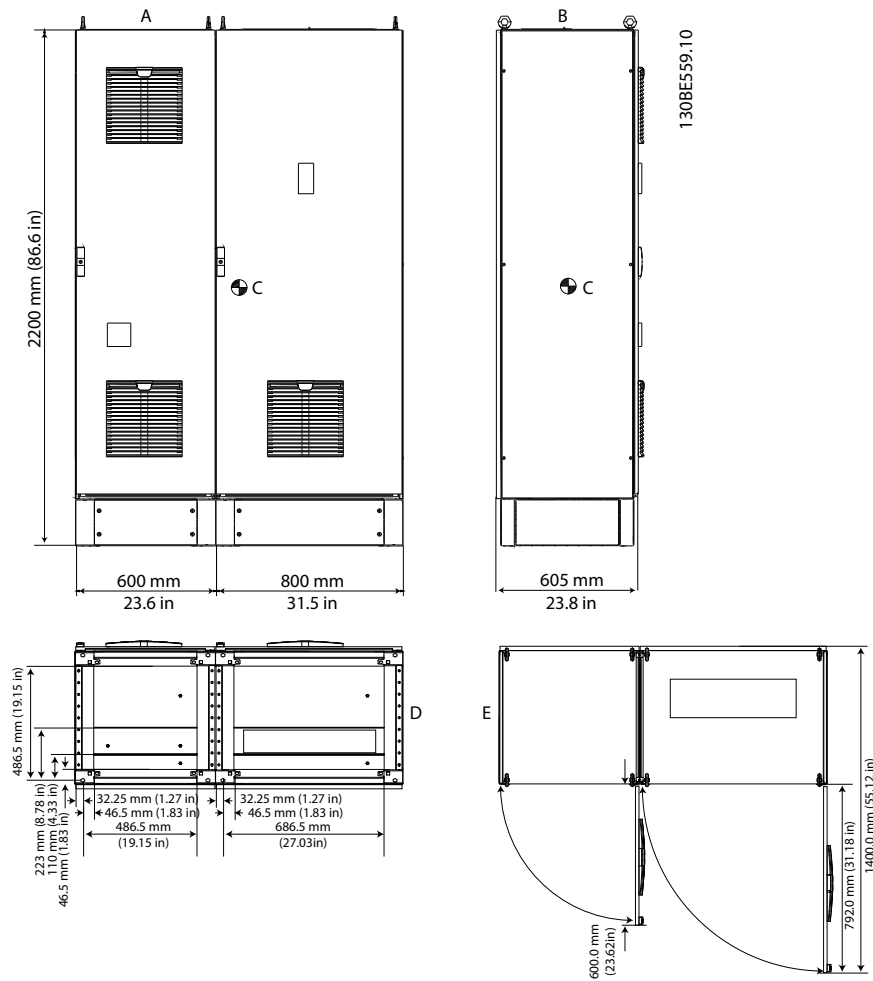
5



A	Vorderansicht	B	Seitenansicht	C	Schwerpunkt
D	Untersicht	E	Ansicht von oben		

Abbildung 5.2 Front, seitliche Abmessungen, Türabstand und Schwerpunkt für 250-kW-Bauform

5.2.3 315-kW- und 400-kW-Bauformen



5

A	Vorderansicht	B	Seitenansicht	C	Schwerpunkt
D	Untersicht	E	Ansicht von oben		

Abbildung 5.3 Front, seitliche Abmessungen, Türabstand und Schwerpunkt für 315-kW- und 400-kW-Bauformen

5.3 Gewichte

▲VORSICHT

ABWEICHENDE GEWICHTSWERTE

Das Gerätegewicht hängt von den jeweiligen Konfigurationen ab. Das Versandgewicht ist von der Verpackungsart abhängig.

Die Werte in *Tabelle 5.4* sind typische Gerätegewichtswerte für Geräte mit

- Schütz
- Trennschalter
- Sicherung
- du/dt-Filter

Die genauen Geräte- und Versandgewichte finden Sie in der Verpackungsdokumentation.

Bauform	Gerätegewicht
90 kW	300 kg
250 kW	450 kg
315 kW	650 kg
400 kW	750 kg

Tabelle 5.4 Gerätegewichte

Index

2

250-kW-Bauform

- Abmessungen..... 34
- Gewicht..... 36
- Schwerpunkt..... 34
- Türabstand..... 34

3

315-kW-Bauform

- Abmessungen..... 35
- Gewicht..... 36
- Schwerpunkt..... 35
- Türabstand..... 35

4

400-kW-Bauform

- Abmessungen..... 35
- Gewicht..... 36
- Schwerpunkt..... 35
- Türabstand..... 35

9

90-kW-Bauform

- Abmessungen..... 33
- Gewicht..... 36
- Schwerpunkt..... 33
- Türabstand..... 33

A

- Abgeschirmtes Kabel..... 29
- Abkürzungen..... 7
- Ableitstrom..... 10, 28
- Auf mehrere Frequenzumrichter..... 27
- Auspacken..... 14

B

- Benötigte Werkzeuge..... 14
- Bestimmungsgemäße Verwendung..... 4
- Burst-Transient..... 28

E

- Eigenschaften..... 4
- Eingangsstrom..... 28, 29
- Elektrische Spezifikationen

 - Elektrische Spezifikationen..... 31
 - Kurzschlussfestigkeit..... 32

- EMV-gerechte Installation..... 27
- EMV-Störungen..... 29
- Entladezeit..... 10

F

- Feldbus-Verbindung..... 30
- Filter..... 13

G

- Garantie..... 14
- Gelieferte Teile..... 14
- Gewicht

 - Einheit..... 36
 - Versand..... 36

H

- Heben

 - Anheben der Einheit..... 15
 - Gabelstapler..... 18
 - Kran..... 16

- Hochspannung..... 9
- Höchsttemperatur..... 13

I

- Installation

 - Befestigung des Geräts am Boden..... 25
 - Befestigung des Geräts am Sockel..... 22
 - Kabeldurchführung am Aufstellungsort..... 12
 - Planung des Aufstellungsorts..... 12
 - Platz am Aufstellungsort..... 12
 - Position der Klemmen..... 12
 - Sockel..... 20

- Instandhaltung..... 13

K

- Kabeldurchführung..... 12
- Kabeleinführung..... 21, 24
- Kabelquerschnitte..... 27
- Kanalkühlung..... 5
- Kondensation..... 13
- Konventionen..... 8
- Kühlung..... 12, 13
- Kurzschlussfestigkeit..... 32

L

- Leistungsreduzierung..... 13
- Luftfeuchtigkeit..... 13
- Luftzirkulation..... 12, 13

M

- Massekabel..... 28
- Motorisolation..... 30
- Motorkabel..... 27, 29

Motorleistung.....	28	Unerwarteter Anlauf.....	9
P		V	
Platz.....	12	Verkabelung.....	27
Position der Klemmen.....	12	W	
Potenzialausgleich.....	28	Windmühlen-Effekt.....	11
Produktvarianten.....	6	Z	
Q		Zwischenkreiskopplung.....	9
Qualifiziertes Personal.....	9		
R			
Reparaturarbeiten.....	11		
S			
Safe Torque Off.....	11		
Schaltschrankheizung.....	13		
Schaltschrankinformationen.....	32		
Schaltschrankleuchte.....	5		
Schalttransienten.....	28		
Sicherheit.....	11		
Sicherungen.....	27		
Steuerleitungen.....	28, 29		
STO.....	11		
<i>Siehe auch Safe Torque Off</i>			
Stopfbuchseneinführung.....	21, 24		
Stromanschluss.....	27		
Symbole.....	7		
T			
Temperatur.....	13		
Thermischer Schutz.....	7		
Transformator-Anzapfungen.....	5		
Türlüfter.....	5		
Typenschild.....	14		
Ü			
Überlegungen zur technischen Konstruktion			
Elektrische Spezifikationen.....	31		
Schaltschrankinformationen.....	32		
Überlegungen zur technischen Konstruktion.....	31		
Umgebungsbedingungen.....	32		
Überspannungsschutz.....	27		
U			
Umgebungsbedingungen.....	13, 32		
Umgebungstemperatur.....	13		
Unerwartete Motordrehung.....	11		



.....
Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen der angemessenen und zumutbaren Änderungen an seinen Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

