

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Installation Guide • Installationshandbuch • Manuel d'installation • Guida di installazione •
Installatiehandleiding • 安装指南 • Guía de instalación • Руководство по монтажу • Kurulum
kılavuzu • Guia de Instalação • 설치 지침서 • Інструкція з монтажу

VLT® Frequency Converters, 90–400 kW

D1h–D8h (FC 102/FC 103/FC 202/FC 301/FC 302)



vlt-drives.danfoss.com

VLT®

1 Instructions

1.1 Safety and Installation Awareness

Before starting installation, read all safety guidelines and precautions in this installation guide. Additional documentation such as the product-specific operating guide, design guide, and programming guide, as well as the functional safety guides can be accessed by scanning the QR code on the front cover. PC tools and MyDrive® ecoSmart™ can be downloaded at www.danfoss.com.

1.2 Qualified Personnel

Only qualified personnel are allowed to install, commission, and maintain drives. Qualified personnel are trained individuals who are familiar with and authorized to mount and wire the drive in accordance with pertinent laws and regulations. Also, qualified personnel must be familiar with the instructions and safety measures described in this installation guide.

1.3 Safety Symbols

The following symbols are used in this guide:

⚠ D A N G E R ⚠

Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

⚠ W A R N I N G ⚠

Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

⚠ C A U T I O N ⚠

Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

N O T I C E

Indicates information considered important, but not hazard-related (for example, messages relating to property damage).

1.4 Safety Precautions

⚠ W A R N I N G ⚠

LACK OF SAFETY AWARENESS

This guide gives important information on preventing injury and damage to the equipment or the system. Ignoring this information can lead to death, serious injury, or severe damage to the equipment.

- Make sure to fully understand the dangers and safety measures present in the application.
- Before performing any electrical work on the drive, lock out and tag out all power sources to the drive.

⚠ W A R N I N G ⚠

LIFTING HEAVY LOAD

The drive is heavy. Lifting heavy objects incorrectly can result in death, injury, or property damage.

- Follow local safety regulations on lifting.
- Check the weight of the drive. The weight is provided on the outside of the shipping box.
- If lifting equipment is used, ensure that it is in proper working condition and can safely lift the weight of the drive.
- Test lift the drive to verify the proper center of gravity lift point. Reposition if not level.

⚠ W A R N I N G ⚠**HAZARDOUS VOLTAGE**

AC drives contain hazardous voltage when connected to the AC mains or connected on the DC terminals. Failure to perform installation, start-up, and maintenance by qualified personnel can result in death or serious injury.

- Only qualified personnel must perform installation, start-up, and maintenance.

⚠ W A R N I N G ⚠**DISCHARGE TIME**

The drive contains DC-link capacitors, which can remain charged even when the drive is not powered. High voltage can be present even when the warning indicator lights are off. Failure to wait the specified time after power has been removed before performing service or repair work can result in death or serious injury.

- Stop the motor.
- Disconnect all power sources, including permanent magnet type motors.
- Wait for capacitors to discharge fully. The discharge time is shown on the nameplate. See [Illustration 1](#).
- Verify full discharge by measuring the voltage level.

⚠ W A R N I N G ⚠**UNINTENDED START**

When the drive is connected to the AC mains or connected on the DC terminals, the motor may start at any time, causing risk of death, serious injury, and equipment or property damage.

- Stop the drive and motor before configuring parameters.
- Make sure that the drive cannot be started by external switch, a fieldbus command, an input reference signal from the control panel, or after a cleared fault condition.
- Disconnect the drive from the mains whenever safety considerations make it necessary to avoid unintended motor start.
- Check that the drive, motor, and any driven equipment are in operational readiness.

⚠ C A U T I O N ⚠**INTERNAL FAILURE HAZARD**

An internal failure in the drive can result in serious injury when the drive is not properly closed.

- Ensure that all safety covers are in place and securely fastened before applying power.

⚠ W A R N I N G ⚠**ELECTRICAL SHOCK AND FIRE HAZARD**

The drive can cause a DC current in the ground conductor. Failure to use a Type B residual current-operated protective device (RCD) can lead to the RCD not providing the intended protection which can result in death, fire, or other serious hazard.

- Use an RCD device.
- When an RCD is used for protection against electrical shock or fire, use only a Type B device on the supply side.

⚠ WARNING ⚠

INDUCED VOLTAGE

Induced voltage from output motor cables that run together can charge equipment capacitors, even with the equipment turned off and locked out/tagged out. Failure to run output motor cables separately, or to use shielded cables, could result in death or serious injury.

- Run output motor cables separately or use shielded cables.
- Simultaneously lock out/tag out all the drives.

⚠ WARNING ⚠

ELECTRICAL SHOCK HAZARD

Due to the stray capacitance of the shielded motor cable, the leakage currents exceed 3.5 mA. Failure to properly ground the drive can result in death or serious injury.

- Ensure that minimum size of the ground conductor complies with the local safety regulations for high touch current equipment.
- Use a reinforced ground conductor according to IEC 60364-5-54 cl. 543.7 or local safety regulations for equipment with leakage current >3.5 mA.
- For reinforced grounding:
Use a ground conductor with a cross-section of at least 10 mm² (8 AWG) Cu or 16 mm² (6 AWG) Al, or an extra ground conductor of the same cross-sectional area as the original ground conductor as specified by IEC 60364-5-54, with a minimum cross-sectional area of 2.5 mm² (14 AWG) mechanically protected or 4 mm² (12 AWG) not mechanically protected.
Use a ground conductor inside an enclosure or otherwise protected throughout its length against mechanical damage.
Use a ground conductor that is part of a multi-conductor power cable with a minimum PE conductor cross-section of 2.5 mm² (14 AWG) that is permanently connected or plugged in by an industrial connector. The multi-conductor power cable must be installed with an appropriate strain relief.

⚠ CAUTION ⚠

THERMISTOR INSULATION

Risk of personal injury or equipment damage.

- To meet PELV insulation requirements, use only thermistors with reinforced or double insulation.

N O T I C E

EXCESSIVE HEAT AND PROPERTY DAMAGE

Overcurrent can generate excessive heat within the drive. Failure to provide overcurrent protection can result in risk of fire and property damage.

- Use additional protective devices such as short-circuit protection or motor thermal protection between the drive and the motor for applications with multiple motors.
- Input fusing is required to provide short circuit and overcurrent protection. If fuses are not factory-supplied, the installer must provide them.

N O T I C E

PROPERTY DAMAGE

Protection against motor overload is not active by default. The ETR function provides class 20 motor overload protection. Failure to set the ETR function means that motor overload protection is not provided and property damage can occur if the motor overheats.

- Enable the ETR function. See the application guide for more information.

1.5 Required Tools

- Lifting aid
- Tape measure
- Drill with assorted bits
- Screwdrivers (Torx, Phillips, slotted)
- Wrench with 7–17 mm sockets
- Socket extensions
- Sheet metal punch and/or pliers
- Wire crimper

1.6 Verifying the Shipment and the Contents

Make sure that the items supplied and the information on the nameplate match the order. The nameplate is on the exterior of the drive.

NOTICE

The type code is used in the fuse table. Write down the type code (T/C) and serial number (S/N) for future reference.

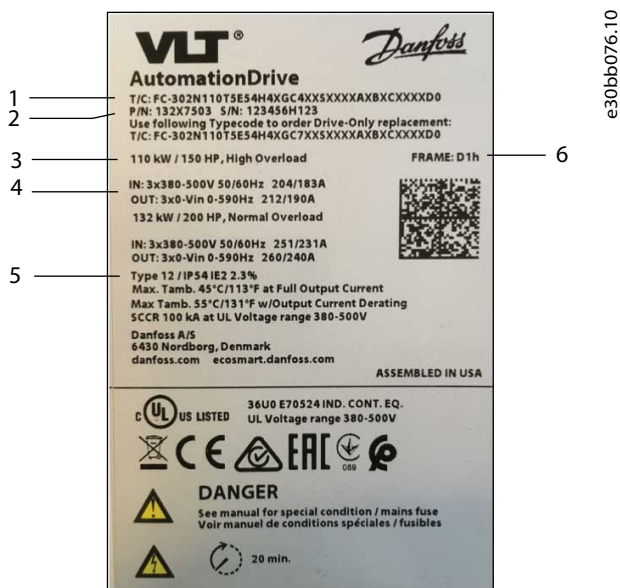


Illustration 1: Example of the Type Code on the Nameplate

1	Type code	4	Input/output voltage, frequency, and current
2	Part number and serial number	5	Enclosure protection rating
3	Power rating	6	Enclosure size

1.7 EMC-compliant Installation

For more information, refer to the product-specific operating guide.

- Use shielded cables for motor (unshielded cables in metal conduit are acceptable), brake, DC, and control wiring.
- Ensure that motor, brake, and DC cables are as short as possible to reduce the interference level from the entire system. Provide a minimum space of 200 mm (7.9 in) between mains input, motor cables, and control cables.
- Convey the currents back to the drive using a metal mounting plate. Ensure good electrical contact from the mounting plate through the mounting screws to the metal frame of the enclosure.

- If the shield connection points have a voltage potential difference, connect a low impedance equalizing wire parallel to the shielded cable.
- When using relays, control cables, a signal interface, fieldbus, or brake, connect the shield to the enclosure at both ends. If the ground path has high impedance, is noisy, or is carrying current, break the shield connection on 1 end to avoid ground current loops.

1.8 Installing the Drive

The installation location is important.

Full output current is available when the following installation conditions are met. For temperatures and altitudes outside this range, consult the Derating sections in the product-specific design guide.

- Maximum surrounding air temperature: 45 °C (113 °F) average over 24 hours and 50 °C (122 °F) for 1 hour.
- Minimum surrounding air temperature: 0 °C (32 °F).
- Altitude < 1000 m (3280 ft) above sea level.

Procedure

1. Identify the enclosure size. See [Illustration 1](#).
2. Identify any options that need extra wiring and setup by using the type code. See step 1 in the Illustrations section.

Scanning the QR code on the cover opens the documentation search page. Use the option number to search for related documentation. For example, use *MCA 120* to search for VLT® PROFINET MCA 120 documentation.

3. Make sure that the operating environment and electrical installation meet the following standards.
 - a. Indoor unconditioned/pollution degree 2.
 - b. Overvoltage category 3.
4. Review the wiring diagram. See step 2 in the Illustrations section.

All wiring must comply with local and national regulations regarding cross-section and ambient temperature requirements. Loose connections can cause equipment faults or reduced performance. Tighten the terminals according to the proper torque value shown in step 9 in the Illustrations section.

5. Review the fuse specifications. See step 3 in the Illustrations section.

The drive can be suitable for use on a circuit capable of delivering up to 100 kA short circuit current rating (SCCR) at 480/600 V. For circuit breaker and switch SCCR ratings, see the product-specific design guide.

6. Review the power cable specifications. See step 4 in the Illustrations section.

Use copper wire with a minimum 70 °C (158 °F) rating. For aluminum wire, see the product-specific design guide.

7. Install the drive following the numbered steps in the Illustrations section. Certain illustrations/steps pertain to specific enclosure sizes and are marked as such.
 - a. Attach accessory bag components to the drive (step 5).
 - b. Mount the drive on or against a solid, non-combustible mounting surface such as concrete or metal (step 6). Ensure proper cooling by providing minimum clearance above and below the drive.

D3h–D4h are wall mounted, D1h–D2h and D5h–D6h are wall or floor mounted, and D7h–D8h are floor mounted.

- c. Create cable openings in the cable entry plate (step 7).
 - d. Install the control wiring (step 8).
 - e. Install the motor, mains, and ground wiring (step 9).
 - f. Route the control cables (step 10)
8. Securely fasten the cover to the drive.
 9. Perform initial drive and motor setup. Consult the product-specific programming guide.

Functional safety options require extra wiring and parameter configuration. See the specific functional safety operating guide, such as the Safe Torque Off Operating Guide, for more information on installing the safety option.

1.9 Power Losses and Efficiency

For power loss data including part load losses, see <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Handbuch

1.1 Bewusstsein hinsichtlich Sicherheit und Installation

Lesen Sie vor Beginn der Installation alle Sicherheitsrichtlinien und Schutzmaßnahmen in dieser Installationsanleitung. Weitere Dokumente, wie die produktspezifische Bedienungsanleitung, das Projektierungshandbuch, das Programmierhandbuch und die Handbücher zur funktionalen Sicherheit können durch Scannen des QR-Codes an der Frontabdeckung aufgerufen werden. Die PC-Tools und MyDrive® ecoSmart™ können unter www.danfoss.com heruntergeladen werden.

1.2 Qualifiziertes Personal

Nur qualifiziertes Personal darf -Frequenzumrichter installieren, in Betrieb nehmen und warten. Unter qualifiziertem Personal sind geschulte Personen zu verstehen, die mit der Montage und Verkabelung des Frequenzumrichters gemäß den geltenden Gesetzen und Vorschriften vertraut sind und die dafür erforderliche Autorisierung besitzen. Darüber hinaus muss das qualifizierte Personal mit den in dieser Installationsanleitung enthaltenen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen vertraut sein.

1.3 Sicherheitssymbole

Folgende Symbole kommen in diesem Handbuch zum Einsatz:

⚠ G E F A H R ⚠

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird.

⚠ W A R N U N G ⚠

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

⚠ V O R S I C H T ⚠

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügigen bis mittelschweren Verletzungen führen kann.

H I N W E I S

Zeigt Informationen als wichtig, jedoch nicht gefahrenbezogen an (zum Beispiel Meldungen hinsichtlich Sachbeschädigungen).

1.4 Sicherheitsmaßnahmen

⚠ W A R N U N G ⚠

MANGELNDES SICHERHEITSBEWUSSTSEIN

Diese Installationsanleitung enthält wichtige Informationen zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden am Gerät oder System. Die Nichtbeachtung der vorliegenden Informationen kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder schweren Schäden am Gerät führen.

- Stellen Sie sicher, dass Sie die in der Anwendung bestehenden Gefahren und die vorhandenen Sicherheitsmaßnahmen vollständig verstehen.
- Vor der Durchführung von Elektroarbeiten am Frequenzumrichter sind alle Stromquellen vom Frequenzumrichter zu trennen, abzusperrern und zu kennzeichnen (Lockout/Tagout).

⚠ W A R N U N G ⚠**HEBEN SCHWERER LASTEN**

Der Frequenzumrichter ist schwer. Ein unsachgemäßes Anheben schwerer Gegenstände kann zum Tod, zu Verletzungen oder zu Sachschäden führen.

- Befolgen Sie die lokalen Sicherheitsvorschriften für Hebearbeiten.
- Überprüfen Sie das Gewicht des Frequenzumrichters. Das Gewicht ist auf der Außenseite der Versandkiste angegeben.
- Vergewissern Sie sich bei Verwendung von Hebezeugen, dass diese ordnungsgemäß funktionieren und das Gewicht des Frequenzumrichters sicher heben können.
- Heben Sie das Gerät probeweise etwas an, um den richtigen Schwerpunkt zum Anheben zu finden. Ändern Sie die Position, falls es nicht gerade angehoben wird.

⚠ W A R N U N G ⚠**GEFÄHRLICHE SPANNUNG**

Frequenzumrichter führen gefährliche Spannung, wenn sie an das Versorgungsnetz oder die DC-Klemmen angeschlossen werden. 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.

⚠ W A R N U N G ⚠**ENTLADEZEIT**

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-Anzeigeleuchten nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen. 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 alle Stromquellen, einschließlich Permanentmagnetmotoren.
- Warten Sie, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben. Die Entladezeit ist auf dem Typenschild angegeben. Siehe [Abbildung 2](#).
- Überprüfen Sie die vollständige Entladung durch eine Messung des Spannungsniveaus.

⚠ W A R N U N G ⚠**UNERWARTETER ANLAUF**

Wenn der Frequenzumrichter an das Versorgungsnetz oder die DC-Klemmen angeschlossen ist, kann der Motor jederzeit anlaufen, was zum Tod oder zu schweren Verletzungen sowie zu Geräte- oder Sachschäden führen kann.

- Stoppen Sie den Frequenzumrichter und den Motor vor jeder Konfiguration von Parametern.
- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter nicht über einen externen Schalter, einen Feldbusbefehl, ein Sollwerteingangssignal von der Bedieneinheit oder nach der Quittierung eines Fehlerzustandes gestartet werden kann.
- Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors aus Sicherheitserwägungen unerwünscht, trennen Sie den Frequenzumrichter ggf. vom Netz.
- Prüfen Sie, ob der Frequenzumrichter, der Motor und alle angetriebenen Geräte betriebsbereit sind.

⚠ V O R S I C H T ⚠

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.

⚠ W A R N U N G ⚠

STROMSCHLAG- UND BRANDGEFAHR

Der Frequenzumrichter kann einen Gleichstrom im Erdleiter verursachen. Wird es unterlassen, eine Fehlerstromsicherheit (Fehlerstromschutzschalter) des Typs B zu verwenden, kann der Fehlerstromschutzschalter möglicherweise nicht den vorgesehenen Schutz bieten. Dies kann zum Tod und zu schweren Verletzungen führen!

- Verwenden Sie einen Fehlerstromschutzschalter (RCD).
- Wird ein Fehlerstromschutzschalter zum Schutz vor Stromschlag oder zur Brandverhinderung verwendet, ist auf der Versorgungsseite nur eine Vorrichtung des Typs B zulässig.

⚠ W A R N U N G ⚠

INDUZIERTER SPANNUNG

Eine von nebeneinander verlegten Motorausgangskabeln induzierte Spannung kann die Gerätekapazitoren aufladen, selbst wenn das Gerät ausgeschaltet, gesperrt und verriegelt ist. Wenn Motorausgangskabel nicht separat verlegt oder keine abgeschirmten Kabel verwendet werden, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Verlegen Sie Motorkabel separat oder verwenden Sie abgeschirmte Kabel.
- Sperren/verriegeln Sie alle Frequenzumrichter gleichzeitig.

⚠ W A R N U N G ⚠

GEFAHR EINES STROMSCHLAGS

Aufgrund der Streukapazität des abgeschirmten Motorkabels überschreiten die Ableitströme 3,5 mA. Fehlende oder nicht vorschriftsgemäße Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Stellen Sie sicher, dass der Mindestquerschnitt des Erdleiters den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Geräte mit hohem Berührungstrom entspricht.
- Verwenden Sie einen verstärkten Erdleiter gemäß IEC 60364-5-54 Kl. 543.7 oder gemäß den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Geräte mit einem Ableitstrom >3,5 mA.
- Gehen Sie zur verstärkten Erdung wie folgt vor:
Verwenden Sie einen Erdleiter mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm² (8 AWG) Cu, 16 mm² (6 AWG) Al oder einen zusätzlichen Erdleiter mit demselben Querschnitt wie der ursprüngliche Erdleiter gemäß IEC 60364-5-54, mit einem Mindestquerschnitt von 2,5 mm² (14 AWG) (mechanisch geschützt) bzw. 4 mm² (12 AWG) (mechanisch ungeschützt).
Verwenden Sie einen Erdleiter, der vollständig von einem Gehäuse umschlossen oder anderweitig über die gesamte Länge gegen mechanische Beschädigungen geschützt ist.
Verwenden Sie einen Erdleiter, der Teil eines mehradrigen Leistungskabels mit einem Mindest-Schutzleiterquerschnitt von 2,5 mm² (14 AWG) ist, das fest angeschlossen oder über einen Industriestecker eingesteckt ist. Das mehradrige Leistungskabel muss mit einer geeigneten Zugentlastung installiert werden.

⚠ V O R S I C H T ⚠

THERMISTORISOLIERUNG

Gefahr von Personenschäden oder Sachschäden!

- Um die PELV-Anforderungen zu erfüllen, müssen Sie Thermistoren verstärken oder zweifach isolieren.

H I N W E I S**ÜBERMÄSSIGE WÄRME UND SACHSCHÄDEN**

Überstrom kann zu übermäßiger Wärme im Umrichter führen. Bei fehlendem Überstromschutz besteht die Gefahr von Feuer und Sachschäden.

- Verwenden Sie bei Anwendungen mit mehreren Motoren 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.

H I N W E I S**GEFAHR VON SACHSCHÄDEN**

Der Schutz vor Motorüberlastung ist standardmäßig nicht aktiv. Die ETR-Funktion bietet einen Motorüberlastschutz der Klasse 20. Wird die ETR-Funktion nicht eingestellt, ist kein thermischer Motorüberlastschutz aktiviert und bei einer Motorüberhitzung kann es zu Sachschäden kommen.

- Aktivieren Sie die ETR-Funktion. Weitere Informationen finden Sie in der Anwendungsanleitung.

1.5 Erforderliche Werkzeuge

- Hubvorrichtung
- Maßband
- Bohrmaschine mit einer Auswahl von Bohreinsätzen
- Schraubendreher (Torx-, Kreuzschlitz- und Schlitzschraubendreher)
- Schraubenschlüssel mit Schlüsseleinsätzen (7–17 mm)
- Schlüsseleinsatzverlängerungen
- Blechstanze und/oder Zange
- Kabelcrimper

1.6 Überprüfung der Sendung und des Inhalts

Stellen Sie sicher, dass alle mitgelieferten Teile und die Angaben auf dem Typenschild mit der Bestellung übereinstimmen. Das Typenschild befindet sich an der Außenseite des Frequenzumrichters.

H I N W E I S

Der Typencode wird in der Sicherungstabelle verwendet. Notieren Sie den Typencode (T/C) und die Seriennummer (S/N), damit Sie diese Angaben ggf. nachschlagen können.

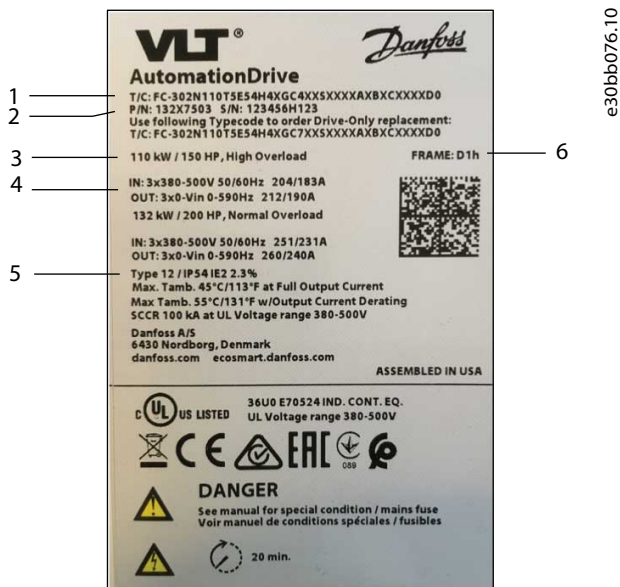


Abbildung 1: Beispiel für den Typencode auf dem Typenschild

1	Typencode	4	Eingangs-/Ausgangsspannung, Frequenz und Strom
2	Teilenummer und Seriennummer	5	Schutzart
3	Nennleistung	6	Baugröße

1.7 EMV-gerechte Installation

Weitere Informationen hierzu finden Sie in produktspezifischen Bedienungsanleitung.

- Verwenden Sie für Motor-, Brems-, DC- und Steuerkabel abgeschirmte Kabel (ungeschirmte Kabel in Metallrohren sind ebenfalls zulässig).
- Stellen Sie sicher, dass die Motor-, Brems- und Gleichstromkabel so kurz wie möglich gehalten werden, um das Störungs-niveau des Gesamtsystems zu reduzieren. Halten Sie einen Mindestabstand von 200 mm (7,9 in) zwischen Netzanschluss, Motorkabeln sowie Steuerleitungen ein.
- Führen Sie die Ableitströme mithilfe einer Montageplatte aus Metall zum Frequenzumrichter zurück. Durch die Montageschrauben muss stets ein guter elektrischer Kontakt von der Montageplatte zum Metallrahmen des Gehäuses gewährleistet sein.
- Schließen Sie einen niederohmigen Ausgleichsdraht parallel zum abgeschirmten Kabel an, wenn die Anschlusspunkte des Schirmgeflechts eine Spannungspotenzialdifferenz aufweisen.
- Bei Verwendung von Relais, Steuerleitungen, Signalgeber, Feldbus oder Bremse verbinden Sie die Abschirmung an beiden Enden mit dem Gehäuse. Wenn die Erdung eine hohe Impedanz hat, rauscht oder Strom führt, unterbrechen Sie die Abschirmung an einem Ende, um Masseschleifen zu vermeiden.

1.8 Installation des Frequenzumrichters

Der Einbauort ist wichtig.

Der volle Ausgangsstrom steht zur Verfügung, wenn die folgenden Installationsbedingungen erfüllt sind. Für Temperaturen und Höhen außerhalb dieses Bereichs lesen Sie bitte die Abschnitte zur Leistungsreduzierung im produktspezifischen Projektierungshandbuch.

- Maximale Umgebungslufttemperatur: 45 °C im Mittel über 24 Stunden und 50 °C während 1 Stunde.
- Maximale Temperatur der Umgebungsluft: 0 °C.
- Höhe weniger als 1000 m über Meereshöhe.

Vorgehensweise

1. Ermitteln Sie die Gehäusegröße. Siehe [Abbildung 2](#).

2. Identifizieren Sie mithilfe des Typencodes alle Optionen, die eine zusätzliche Verdrahtung und Einrichtung erfordern. Siehe Schritt 1 im Abschnitt Abbildungen.

Durch Scannen des QR-Codes auf der Abdeckung wird die Seite Dokumentationssuche geöffnet. Verwenden Sie die Optionsnummer, um nach der zugehörigen Dokumentation zu suchen. Verwenden Sie zum Beispiel *MCA 120*, um nach der Dokumentation für VLT® PROFINET MCA 120 zu suchen.

3. Stellen Sie sicher, dass die Betriebsumgebung und die elektrische Installation den folgenden Normen entsprechen.
 - a. Innenräume nicht klimatisiert/Verschmutzungsgrad 2.
 - b. Überspannungskategorie 3.
4. Überprüfen Sie den Schaltplan. Siehe Schritt 2 im Abschnitt Abbildungen.

In Bezug auf Querschnitte und Umgebungstemperaturen müssen alle Leitungen lokale und nationale Vorschriften erfüllen. Lockere oder lose Anschlüsse können zu Gerätefehlern oder Leistungseinbußen führen. Ziehen Sie die Klemmen mit dem in Schritt 9 im Abschnitt Abbildungen angegebenen Drehmoment an.

5. Überprüfen Sie die Sicherungsspezifikationen. Siehe Schritt 3 im Abschnitt Abbildungen.

Der Frequenzumrichter kann für den Einsatz in einem Stromkreis mit einem Kurzschluss-Nennstrom (SCCR) von maximal 100 kA bei 480/600 V geeignet sein. Angaben zu den SCCR-Nennwerten des Hauptschalters und Schalters finden Sie im produktspezifischen Projektierungshandbuch.

6. Überprüfen Sie die Spezifikationen des Leistungskabels. Siehe Schritt 4 im Abschnitt Abbildungen.

Verwenden Sie Kupferdraht mit einem Nennwert von mindestens 70 °C. Angaben für Aluminiumdraht finden Sie im produktspezifischen Projektierungshandbuch.

7. Installieren Sie den Frequenzumrichter gemäß den nummerierten Schritten im Abschnitt Abbildungen. Beachten Sie, dass sich manche Abbildungen/Schritte auf bestimmte Gehäusegrößen beziehen und entsprechend gekennzeichnet sind.
 - a. Befestigen Sie die Komponenten des Montagezubehörs am Frequenzumrichter (Schritt 5).
 - b. Montieren Sie den Frequenzumrichter auf oder an einer festen, nicht brennbaren Montagefläche wie Beton oder Metall (Schritt 6). Sorgen Sie für ausreichende Kühlung, indem Sie einen freien Mindestabstand über und unter dem Frequenzumrichter einhalten.

D3h–D4h sind für die Wandmontage vorgesehen, D1h–D2h und D5h–D6h sind für die Wand- oder Bodenmontage ausgelegt und D7h–D8h kommen auf dem Boden montiert zum Einsatz.

- c. Stellen Sie Kabelöffnungen in der Kabeleinführungsplatte her (Schritt 7).
 - d. Installieren Sie die Steuerleitungen (Schritt 8).
 - e. Installieren Sie die Motor-, Netz- und Erdungskabel (Schritt 9).
 - f. Verlegen Sie die Steuerleitungen (Schritt 10).
8. Befestigen Sie die Abdeckung sicher am Frequenzumrichter.
 9. Führen Sie die Ersteinrichtung von Frequenzumrichter und Motor durch. Schlagen Sie hierzu im produktspezifischen Programmierhandbuch nach.

Funktionale Sicherheitsoptionen erfordern eine zusätzliche Verdrahtung und Parameterkonfiguration. Weitere Informationen zur Installation der Sicherheitsoption finden Sie in der spezifischen Bedienungsanleitung zur funktionalen Sicherheit, wie z. B. in der Bedienungsanleitung zu „Safe Torque Off“.

1.9 Leistungsverluste und Wirkungsgrad

Informationen zu Leistungsverlusten, inklusive Teillastverlusten, finden Sie unter <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Instructions

1.1 Sensibilisation à la sécurité et à l'installation

Avant de commencer l'installation, lisez toutes les consignes et précautions de sécurité figurant dans ce guide d'installation. Des documents supplémentaires comme le manuel d'utilisation spécifique au produit, le manuel de configuration et le guide de programmation, ainsi que les guides de sécurité fonctionnelle, sont accessibles via le QR code sur le capot avant. Les outils PC et MyDrive® ecoSmart™ peuvent être téléchargés sur www.danfoss.com.

1.2 Personnel qualifié

Seul le personnel qualifié est habilité à installer, mettre en service et entretenir les variateurs. Le personnel qualifié désigne les personnes formées qui connaissent et sont habilitées à monter et à câbler le variateur conformément aux lois et réglementations en

vigueur. Le personnel qualifié doit également être familiarisé avec les instructions et les mesures de sécurité décrites dans le présent guide d'installation.

1.3 Symboles de sécurité

Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel :

⚠ D A N G E R ⚠

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera des blessures graves, voire mortelles.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ A T T E N T I O N ⚠

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures superficielles à modérées.

R E M A R Q U E

Donne des informations considérées comme importantes, mais ne présentant pas de danger (p. ex. messages concernant des dégâts matériels).

1.4 Précautions de sécurité

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

MANQUE DE SENSIBILISATION À LA SÉCURITÉ

Ce guide contient des informations importantes visant à éviter les blessures et les dommages causés à l'équipement ou au système. Si ces informations ne sont pas prises en compte, cela risque d'entraîner des blessures graves voire mortelles, ou de provoquer des dommages importants sur l'équipement.

- Veiller à bien comprendre les dangers et les mesures de sécurité liés à l'application concernée.
- Avant d'effectuer des travaux d'électricité sur le variateur, verrouiller et étiqueter toutes les sources d'alimentation du variateur.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

LEVAGE DE CHARGE LOURDE

Le variateur est lourd. Le levage incorrect d'objets lourds peut entraîner la mort, des blessures ou des dommages matériels.

- Respecter les réglementations de sécurité locales concernant le levage.
- Vérifier le poids du variateur. Le poids est indiqué sur l'extérieur du carton d'expédition.
- En cas d'utilisation d'un équipement de levage, s'assurer qu'il est en bon état de fonctionnement et peut soulever en toute sécurité le poids du variateur.
- Tester le levage du variateur pour vérifier le centre de gravité du point de levage. Repositionner s'il n'est pas de niveau.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

TENSION DANGEREUSE

Les variateurs de fréquence contiennent une tension dangereuse lorsqu'ils sont raccordés au réseau CA ou aux bornes CC. Le non-respect de la réalisation de l'installation, du démarrage et de la maintenance par du personnel qualifié peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- L'installation, le démarrage et la maintenance ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠**TEMPS DE DÉCHARGE**

Le variateur contient des condensateurs de bus CC qui peuvent rester chargés même lorsque le variateur n'est pas alimenté. Une haute tension peut être présente même lorsque les voyants d'avertissement sont éteints. Le non-respect du temps d'attente spécifié après la mise hors tension avant un entretien ou une réparation peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Arrêter le moteur.
- Débrancher toutes les sources d'alimentation, y compris les moteurs à magnétisation permanente.
- Attendre que les condensateurs soient complètement déchargés. Le temps de décharge est indiqué sur la plaque signalétique. Voir [Illustration 3](#).
- Vérifier que la décharge est complète en mesurant le niveau de tension.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠**DÉMARRAGE NON INTENTIONNEL**

Lorsque le variateur est raccordé au réseau CA ou aux bornes CC, le moteur peut démarrer à tout moment, ce qui peut entraîner un risque de mort, de blessures graves ou de dégâts matériels.

- Arrêter le variateur et le moteur avant de configurer les paramètres.
- S'assurer que le variateur ne peut pas être démarré par un commutateur externe, une commande de bus de terrain, un signal de référence d'entrée provenant du panneau de commande, ou après la suppression d'une condition de défaut.
- Débrancher le variateur du réseau si la sécurité des personnes l'exige, afin d'éviter un démarrage imprévu du moteur.
- Vérifier que le variateur, le moteur et tout équipement entraîné soient prêts à fonctionner.

⚠ A T T E N T I O N ⚠**DANGER DE PANNE INTERNE**

Une panne interne dans le variateur peut entraîner des blessures graves si le variateur n'est pas correctement fermé.

- Avant d'appliquer de la puissance, s'assurer que tous les caches de sécurité sont en place et fermement fixés.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠**RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE ET D'INCENDIE**

Le variateur peut entraîner un courant CC dans le conducteur de terre. Si un relais de protection différentielle (RCD) de type B n'est pas utilisé, il se peut que le RCD ne fournisse pas la protection prévue, ce qui peut entraîner la mort, des incendies ou d'autres dangers graves.

- Utiliser un RCD.
- Lorsqu'un RCD est utilisé comme protection contre les chocs électriques ou les incendies, utiliser uniquement un dispositif de type B du côté alimentation.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠**TENSION INDUITE**

La tension induite des câbles moteur de sortie acheminés ensemble peut charger les condensateurs de l'équipement, même lorsque l'équipement est hors tension et verrouillé/étiqueté. Le fait de ne pas acheminer les câbles moteur de sortie séparément ou de ne pas utiliser de câbles blindés peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Acheminer séparément les câbles moteur de sortie ou utiliser des câbles blindés.
- Verrouiller/étiqueter tous les variateurs en même temps.

⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠**RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE**

En raison de la capacité parasite du câble moteur blindé, les courants de fuite sont supérieurs à 3,5 mA. Le fait de ne pas mettre correctement le variateur à la terre peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- S'assurer que la taille minimale du conducteur de terre est conforme aux réglementations de sécurité locales relatives aux équipements à courant de contact élevé.
- Utiliser un conducteur de terre renforcé conformément à la norme CEI 60364-5-54 cl. 543.7 ou aux réglementations de sécurité locales relatives aux équipements avec un courant de fuite >3,5 mA.
- Pour une mise à la terre renforcée :
Utiliser un conducteur de terre d'une section minimale de 10 mm² (8 AWG) Cu ou 16 mm² (6 AWG) Al, ou un conducteur de terre supplémentaire de la même section que le conducteur de terre d'origine tel que spécifié par la norme CEI 60364-5-54, avec une section minimale de 2,5 mm² (14 AWG) à protection mécanique ou de 4 mm² (12 AWG) sans protection mécanique. Utiliser un conducteur de terre à l'intérieur d'une protection ou protégé sur toute sa longueur contre les dommages mécaniques.
Utiliser un conducteur de terre qui fait partie d'un câble de puissance multiconducteur avec une section de conducteur PE minimale de 2,5 mm² (14 AWG) et qui est raccordé à demeure ou branché au moyen d'un connecteur industriel. Le câble de puissance multiconducteur doit être installé avec un serre-câble approprié.

⚠ A T T E N T I O N ⚠**ISOLATION THERMISTANCE**

Risque de blessures ou de dommages à l'équipement.

- Pour satisfaire aux exigences d'isolation PELV, utiliser uniquement des thermistances à isolation renforcée ou double.

R E M A R Q U E**CHALEUR EXCESSIVE ET DÉGÂTS MATÉRIELS**

Un surcourant peut produire une chaleur excessive dans le variateur. Si une protection contre les surcourants n'est pas prévue, cela peut entraîner un risque d'incendie et des dégâts matériels.

- Utiliser des dispositifs de protection supplémentaires tels qu'une protection contre les courts-circuits ou une protection thermique du moteur entre le variateur et le moteur pour les applications à moteurs multiples.
- Des fusibles d'entrée sont nécessaires pour assurer une protection contre les courts-circuits et les surcourants. S'ils ne sont pas installés en usine, les fusibles doivent être fournis par l'installateur.

R E M A R Q U E**DÉGÂTS MATÉRIELS**

La protection contre les surcharges du moteur n'est pas activée par défaut. La fonction ETR assure une protection du moteur contre la surcharge de classe 20. En l'absence de réglage de la fonction ETR, la protection du moteur contre la surcharge n'est pas assurée et des dommages matériels peuvent survenir en cas de surchauffe du moteur.

- Activer la fonction ETR. Voir le guide d'application pour plus d'informations.

1.5 Outils nécessaires

- Aide au levage
- Ruban à mesurer
- Foret avec mèches assorties
- Tournevis (Torx, Phillips, à fente)
- Clé avec douilles de 7–17 mm
- Extensions de douille

- Poinçon pour tôle et/ou pince
- Pince à sertir

1.6 Vérification de l'expédition et du contenu

S'assurer que les éléments fournis et les informations de la plaque signalétique correspondent à la commande. La plaque signalétique se trouve sur la partie externe du variateur.

REMARQUE

Le code type est utilisé dans le tableau des fusibles. Noter le code type (T/C) et le numéro de série (S/N) pour référence ultérieure.

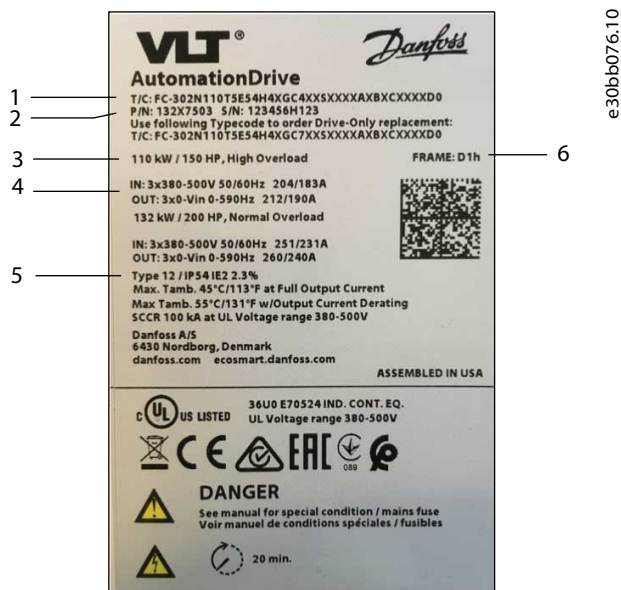


Illustration 1: Exemple de code type sur la plaque signalétique

1 Code type	4 Entrées/sorties Tension, fréquence et courant
2 Référence et numéro de série	5 Indice de protection du variateur
3 Dimensionnement puissance	6 Format du variateur

1.7 Installation conforme aux critères CEM

Pour plus d'informations, se reporter au manuel d'utilisation spécifique au produit.

- Utiliser des câbles blindés pour le moteur (des câbles non blindés dans un conduit métallique sont acceptables), le frein, CC et le câblage de commande.
- Veiller à utiliser des câbles moteur, du frein et CC aussi courts que possible pour réduire le niveau d'interférences émises par le système dans son ensemble. Prévoir un espace d'au moins 200 mm (7,9 po) entre l'entrée réseau, les câbles moteur et les câbles de commande.
- Réacheminer les courants vers le variateur à l'aide d'une plaque de montage métallique. Assurer un bon contact électrique entre la plaque de montage et le châssis métallique de la protection en passant par les vis de montage.
- Si les points de raccordement du blindage présentent une différence de potentiel de tension, connecter un fil d'égalisation à faible impédance parallèle au câble blindé.
- En cas d'utilisation de relais, de câbles de commande, d'une interface signal, d'un bus de terrain ou d'un frein, raccorder le blindage au coffret aux deux extrémités. Si le chemin de mise à la terre présente une impédance élevée, est bruyant ou est porteur de courant, rompre le raccordement du blindage à 1 extrémité pour éviter des boucles de courant à la terre.

1.8 Installation du variateur

L'emplacement d'installation est important.

Le courant de sortie total est disponible lorsque les conditions d'installation suivantes sont remplies. Pour les températures et altitudes en dehors de cette plage, se reporter au chapitre Déclassement dans le manuel de configuration du produit.

- Température de l'air ambiant maximale : 45 °C (113 °F) moyenne sur 24 heures et 50 °C (122 °F) pendant 1 heure.
- Température minimale de l'air ambiant : 0 °C (32 °F).
- Altitude < 1000 m (3280 pi) au-dessus du niveau de la mer.

Procédure

1. Identifier le format du variateur. Voir [Illustration 3](#).
2. Identifier toutes les options nécessitant un câblage et une configuration supplémentaires à l'aide du code type. Voir l'étape 1 de la section Illustrations.

Le code QR figurant sur le capot permet d'ouvrir la page de recherche de documentation. Utiliser le numéro d'option pour rechercher la documentation correspondante. Par exemple, utiliser *MCA 120* pour rechercher la documentation sur le VLT® PROFINET MCA 120.

3. S'assurer que l'environnement et l'installation électrique répondent aux normes suivantes.
 - a. Intérieur non climatisé/degré de pollution 2.
 - b. Catégorie de surtension 3.
4. Examiner le schéma de câblage. Voir l'étape 2 de la section Illustrations.

L'ensemble du câblage doit être conforme aux réglementations nationales et locales en matière de sections de câble et de température ambiante. Des raccords desserrés peuvent être à l'origine de défauts de l'équipement ou d'une baisse des performances. Serrer les bornes en respectant le couple de serrage approprié indiqué à l'étape 9 de la section Illustrations.

5. Vérifier les spécifications des fusibles. Voir l'étape 3 de la section Illustrations.

L'utilisation du variateur convient sur un circuit capable de délivrer un courant nominal de court-circuit (SCCR) allant jusqu'à 100 kA à 480/600 V. Pour les caractéristiques nominales du disjoncteur et du commutateur SCCR, se reporter au manuel de configuration du produit.

6. Examiner les spécifications du câble de puissance. Voir l'étape 4 de la section Illustrations.

Utiliser un fil de cuivre d'une valeur nominale minimale de 70 °C (158 °F). Pour les câbles en aluminium, se reporter au manuel de configuration du produit.

7. Installer le variateur en suivant les étapes numérotées de la section Illustrations. Certaines illustrations/étapes concernent des tailles spécifiques de boîtier de protection et sont signalées comme telles.
 - a. Fixer les éléments du sac d'accessoires au variateur (étape 5).
 - b. Monter le variateur sur ou contre une surface de montage solide et non combustible, comme du béton ou du métal (étape 6). Assurer un refroidissement correct en laissant un dégagement minimum au-dessus et en dessous du variateur.

Les D3h-D4h sont montés sur le mur, les D1h-D2h et D5h-D6h sont montés sur le mur ou sur le sol et les D7h-D8h sont montés sur le sol.

- c. Créer des ouvertures de câble dans la plaque passe-câbles (étape 7).
 - d. Installer le câblage de commande (étape 8).
 - e. Installer le câblage du moteur, du réseau et de terre (étape 9).
 - f. Acheminer les câbles de commande (étape 10).
8. Fixer solidement le capot au variateur.
 9. Effectuer la configuration initiale du variateur et du moteur. Consulter le guide de programmation du produit concerné.

Les options de sécurité fonctionnelles nécessitent un câblage et un paramétrage supplémentaires. Voir le manuel d'utilisation de la sécurité fonctionnelle spécifique, tel que le manuel d'utilisation de la fonction Safe Torque Off, pour plus d'informations sur l'installation de l'option de sécurité.

1.9 Pertes de puissance et efficacité

Pour les données de perte de puissance, y compris les pertes à charge partielle, voir <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Istruzioni

1.1 Consapevolezza in materia di sicurezza e installazione

Prima di iniziare l'installazione, leggere tutte le linee guida di sicurezza e le precauzioni contenute nella presente guida di installazione. È possibile accedere alla documentazione aggiuntiva, come la guida operativa specifica del prodotto, la guida alla progettazione e la guida alla programmazione, nonché le guide alla sicurezza funzionale, scansionando il codice QR sulla copertina. Gli strumenti per PC e MyDrive® ecoSmart™ possono essere scaricati all'indirizzo www.danfoss.com.

1.2 Personale qualificato

Solo il personale qualificato è autorizzato a installare, mettere in funzione e mantenere i convertitori di frequenza. Con personale qualificato si intendono coloro che hanno familiarità con il convertitore di frequenza e sono autorizzati a montarlo e a cablarlo in conformità con le leggi e i regolamenti pertinenti. Inoltre, il personale qualificato deve avere dimestichezza con tutte le istruzioni e le misure di sicurezza descritte in questa guida di installazione.

1.3 Simboli di sicurezza

Nella presente guida vengono usati i seguenti simboli:

⚠ PERICOLO ⚠

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, causa morte o lesioni gravi.

⚠ AVVISO ⚠

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare morte o lesioni gravi.

⚠ ATTENZIONE ⚠

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare lesioni lievi o modeste.

NOTA

Indica informazioni considerate importanti, ma non inerenti al pericolo (ad esempio messaggi relativi a danni materiali).

1.4 Precauzioni di sicurezza

⚠ AVVISO ⚠

MANCANZA DI CONSAPEVOLEZZA IN MATERIA DI SICUREZZA

Questa guida fornisce informazioni importanti sulla prevenzione di lesioni e danni all'apparecchiatura o al sistema. Ignorare queste informazioni può causare morte, lesioni gravi o danni gravi all'apparecchiatura.

- Assicurarsi di comprendere appieno i pericoli e le misure di sicurezza presenti nell'applicazione.
- Prima di eseguire qualsiasi lavoro elettrico sul convertitore di frequenza, bloccare e segnalare tutte le fonti di alimentazione al convertitore stesso.

⚠ A V V I S O ⚠

SOLLEVAMENTO CARICO PESANTE

Il convertitore di frequenza è pesante. Il sollevamento scorretto di oggetti pesanti può causare morte, lesioni o danni materiali.

- Attenersi alle norme di sicurezza locali in materia di sollevamento.
- Verificare il peso del convertitore di frequenza. Il peso è indicato all'esterno della scatola di spedizione.
- Se si utilizzano dispositivi di sollevamento, assicurarsi che siano in condizioni operative adeguate e che possano sollevare in sicurezza il peso del convertitore di frequenza.
- Sollevare il convertitore di frequenza per verificare il corretto baricentro di sollevamento. Riposizionare se non è in piano.

⚠ A V V I S O ⚠

TENSIONE PERICOLOSA

I convertitori di frequenza sono soggetti a tensioni pericolose quando sono collegati alla rete CA o ai morsetti CC. Se l'installazione, l'avviamento e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato sussiste il rischio di lesioni gravi o mortali.

- L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

⚠ A V V I S O ⚠

TEMPO DI SCARICA

Il convertitore di frequenza contiene condensatori del collegamento CC che possono rimanere carichi anche quando il convertitore non è alimentato. Dopo lo spegnimento delle spie luminose può essere ancora presente alta tensione. Il mancato rispetto del tempo di attesa indicato dopo il disinserimento dell'alimentazione e prima di effettuare lavori di manutenzione o di riparazione può causare lesioni gravi o mortali.

- Arrestare il motore.
- Scollegare tutte le fonti di alimentazione, quali i motori del tipo a magneti permanenti.
- Attendere che i condensatori si scarichino completamente. Il tempo di scarica è indicato sulla targa. Vedere [Illustrazione 4](#).
- Verificare che la scarica sia completa misurando il livello di tensione.

⚠ A V V I S O ⚠

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA o ai morsetti CC, il motore può avviarsi in qualsiasi momento, determinando il rischio di morte, lesioni gravi, danni all'apparecchiatura o alle cose.

- Arrestare il convertitore di frequenza e il motore prima di configurare i parametri.
- Assicurarsi che il convertitore di frequenza non possa essere avviato tramite un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dal pannello di controllo né dopo il ripristino di una condizione di guasto.
- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete elettrica se per motivi di sicurezza è necessario evitare un avviamento del motore involontario.
- Controllare che il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata siano pronti per il funzionamento.

⚠ A T T E N Z I O N E ⚠

RISCHIO DI GUASTO INTERNO

Un guasto interno nel convertitore di frequenza può provocare lesioni gravi quando il convertitore di frequenza non è chiuso correttamente.

- Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutte le coperture di sicurezza siano al loro posto e fissate in modo sicuro.

⚠ A V V I S O ⚠**PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE E INCENDIO**

Il convertitore di frequenza può provocare una corrente CC nel conduttore di terra. In caso di mancato utilizzo di un dispositivo di protezione a corrente residua (RCD) di tipo B, l'RCD può non fornire la protezione prevista e pertanto comportare morte, incendio o altri gravi rischi.

- Utilizzare un dispositivo RCD.
- Se si utilizza un RCD come protezione da scosse elettriche o incendio, prevedere un solo dispositivo di tipo B sul lato di alimentazione.

⚠ A V V I S O ⚠**TENSIONE INDOTTA**

La tensione indotta da cavi motore di uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi di uscita del motore o dell'uso di cavi schermati può causare morte o lesioni gravi.

- Posare i cavi motore di uscita separatamente o usare cavi schermati.
- Disinserire simultaneamente tutti i convertitori di frequenza.

⚠ A V V I S O ⚠**PERICOLO SCOSSE ELETTRICHE**

La capacità parassita del cavo motore schermato determina correnti di dispersione superiori a 3,5 mA. Una messa a terra non appropriata del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

- Assicurarsi che le dimensioni minime del conduttore di terra siano conformi alle norme di sicurezza locali per apparecchiature con considerevole corrente di dispersione.
- Utilizzare un conduttore di terra rinforzato in conformità con la norma IEC 60364-5-54 cl. 543.7 o con le norme di sicurezza locali per apparecchiature con corrente di dispersione >3,5 mA.
- Per la messa a terra rinforzata:
Utilizzare un conduttore di terra con una sezione trasversale di almeno 10 mm² (8 AWG) in rame o 16 mm² (6 AWG) in alluminio, oppure un conduttore di terra aggiuntivo della stessa area della sezione trasversale del conduttore di terra originale come specificato dalla norma IEC 60364-5-54, con una sezione trasversale minima di 2,5 mm² (14 AWG) protetto meccanicamente o 4 mm² (12 AWG) non protetto meccanicamente.
Utilizzare un conduttore di terra all'interno di un contenitore o comunque protetto per tutta la lunghezza da danni meccanici.
Utilizzare un conduttore di terra inserito in un cavo di potenza multiconduttore con una sezione trasversale minima del conduttore PE di 2,5 mm² (14 AWG) che sia permanentemente collegato o collegato da un connettore industriale. Il cavo di potenza a più conduttori deve essere installato con un pressacavo adeguato.

⚠ A T T E N Z I O N E ⚠**ISOLAMENTO TERMISTORE**

Rischio di lesioni personali o di danni alle apparecchiature.

- Per soddisfare i requisiti di isolamento PELV, utilizzare solo termistori con isolamento rinforzato o doppio.

N O T A**CALORE ECCESSIVO E DANNI ALLE COSE**

La sovracorrente può generare calore eccessivo all'interno del convertitore di frequenza. La mancata applicazione di protezione da sovracorrente può provocare rischio di incendi e danni alle cose.

- Usare dispositivi di protezione aggiuntivi come la protezione da cortocircuito o la protezione termica del motore tra il convertitore di frequenza e il motore per applicazioni con motori multipli.
- Sono necessari fusibili di ingresso per fornire una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. Se non sono stati installati in fabbrica, i fusibili devono comunque essere forniti dall'installatore.

N O T A**DANNI ALLE COSE**

La protezione da sovraccarico motore non è attiva per impostazione predefinita. La funzione ETR fornisce una protezione da sovraccarico motore classe 20. La mancata impostazione della funzione ETR significa non proteggere i motori da sovraccarico, con possibili danni alle cose in caso di surriscaldamento del motore.

- Abilitare la funzione ETR. Per ulteriori informazioni consultare la guida applicativa.

1.5 Utensili richiesti

- Ausilio di sollevamento
- Metro a nastro
- Trapano con punte assortite
- Cacciaviti (torx, Phillips, a lama piatta)
- Brugola con bussole da 7–17 mm
- Estensioni prese
- Punzone e/o pinza per lamiera
- Crimpatrice per cavi

1.6 Verifica della spedizione e del contenuto

Assicurarsi che gli elementi forniti e le informazioni sulla targa corrispondano all'ordine. La targa si trova all'esterno del convertitore di frequenza.

N O T A

Il codice tipo è utilizzato nella tabella dei fusibili. Annotare il codice tipo (T/C) e il numero seriale (S/N) per riferimenti futuri.

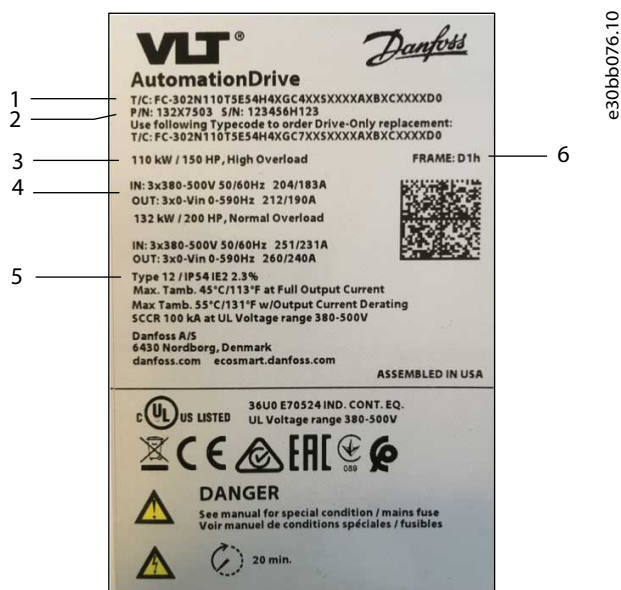


Illustrazione 1: Esempio di codice tipo riportato sulla targa

1	Codice tipo	4	Tensione, frequenza e corrente di ingresso/uscita
2	Codice articolo e numero seriale	5	Grado di protezione contenitore
3	Potenza nominale	6	Dimensioni meccaniche

1.7 Impianto conforme ai requisiti EMC

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla Guida operativa specifica del prodotto.

- Usare cavi schermati per il motore (sono ammessi cavi non schermati in canaline metalliche), il freno, i cavi CC e i cavi di controllo.
- Assicurarsi che i cavi motore, i cavi del freno e i cavi CC siano corti il più possibile per ridurre il livello di interferenza dell'intero sistema. Fornire uno spazio minimo di 200 mm (7,9 pollici) tra cavi di ingresso della rete, cavi motore e cavi di comando.
- Ricondurre le correnti nel convertitore di frequenza con una piastra di montaggio in metallo. Assicurare un buon contatto elettrico dalla piastra di montaggio al frame metallico del contenitore per mezzo delle viti di montaggio.
- Se i punti di collegamento dello schermo presentano potenziali di tensione differenti, collegare un filo di equalizzazione a bassa impedenza parallelamente al cavo schermato.
- Se si utilizzano relè, cavi di comando, un'interfaccia di segnale, bus di campo o freno collegare lo schermo al contenitore su entrambe le estremità. Se il percorso a terra ha un'impedenza elevata, provoca disturbo o trasporta corrente, interrompere il collegamento dello schermo a una delle estremità per evitare correnti di terra ad anello.

1.8 Installazione del convertitore di frequenza

La posizione di installazione è importante.

La piena corrente di uscita è disponibile quando sono soddisfatte le seguenti condizioni di installazione. Per temperature e altitudini al di fuori di questo intervallo, consultare le sezioni Declassamento nella Guida alla Progettazione specifica del prodotto.

- Temperatura massima dell'aria circostante: 45 °C (113 °F) in media nelle 24 ore e 50 °C (122 °F) per 1 ora.
- Temperatura minima dell'aria circostante: 0 °C (32 °F).
- Altitudine <1.000 m (3.280 piedi) sopra il livello del mare.

Procedura

1. Identificare le dimensioni del contenitore. Vedere [Illustrazione 4](#).

2. Identificare eventuali opzioni che richiedono un cablaggio e una configurazione aggiuntivi utilizzando il codice tipo. Vedere il passaggio 1 nella sezione Illustrazioni.

Tramite la scansione del codice QR sulla copertina si apre la pagina di ricerca della documentazione. Utilizzare il numero dell'opzione per cercare la documentazione correlata. Ad esempio, utilizzare *MCA 120* per cercare la documentazione relativa a VLT® PROFINET MCA 120.

3. Assicurarsi che l'ambiente operativo e l'installazione elettrica soddisfino i seguenti standard.

- a. Interni non condizionati/grado di inquinamento 2.
- b. Categoria di sovratensione 3.

4. Esaminare lo schema elettrico. Vedere il passaggio 2 nella sezione Illustrazioni.

Tutti i fili devono essere conformi alle norme locali e nazionali relative ai requisiti in termini di sezioni trasversali e temperature ambiente. Collegamenti allentati possono causare guasti all'apparecchiatura o prestazioni ridotte. Serrare i morsetti secondo il valore di coppia corretto mostrato nel passaggio 9 della sezione Illustrazioni.

5. Rivedere le specifiche dei fusibili. Vedere il passaggio 3 della sezione Illustrazioni.

Questo convertitore di frequenza può essere adatto per l'uso su un circuito in grado di fornire 100 kA di corrente nominale di cortocircuito (SCCR) a 480/600 V. Per i valori nominali dell'interruttore e dell'SCCR dell'interruttore, vedere la Guida alla Progettazione specifica del prodotto.

6. Rivedere le specifiche del cavo di potenza. Vedere il passaggio 4 della sezione Illustrazioni.

Utilizzare un filo di rame con una resistenza minima di 70 °C (158 °F). Per il filo di alluminio, consultare la Guida alla Progettazione specifica del prodotto.

7. Installare il convertitore di frequenza seguendo i passaggi numerati della sezione Illustrazioni. Alcune illustrazioni si riferiscono a dimensioni meccaniche specifiche e sono contrassegnate come tali.

- a. Fissare al convertitore di frequenza i componenti della busta per accessori (passaggio 5).
- b. Montare il convertitore di frequenza su o contro una superficie di montaggio solida e non combustibile, come cemento o metallo (passaggio 6). Assicurare un corretto raffreddamento fornendo uno spazio minimo sopra e sotto il convertitore di frequenza.

I modelli D3h-D4h sono montati a parete, i modelli D1h-D2h e D5h-D6h sono montati a parete o a pavimento, mentre i modelli D7h-D8h sono montati a pavimento.

- c. Praticare delle aperture per il cavo nella piastra ingresso cavo (passaggio 7).
- d. Installare i cavi di controllo (passaggio 8).
- e. Installare i cavi motore, di rete e di messa a terra (passaggio 9).
- f. Posare i cavi di comando (passaggio 10).

8. Fissare saldamente il coperchio al convertitore di frequenza.

9. Eseguire l'impostazione iniziale del convertitore di frequenza e del motore. Consultare la Guida alla Programmazione specifica del prodotto.

Le opzioni di sicurezza funzionale richiedono un cablaggio supplementare e la configurazione dei parametri. Vedere la guida operativa specifica sulla sicurezza funzionale, come la Guida operativa Safe Torque Off, per maggiori informazioni sull'installazione dell'opzione di sicurezza.

1.9 Perdite di potenza ed efficienza

Per i dati sulle perdite di potenza, quali le perdite di carico parziali, vedere <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Instructies

1.1 Veiligheids- en installatiebewustzijn

Lees alle veiligheidsrichtlijnen en voorzorgsmaatregelen in deze installatiehandleiding door voordat u de installatie gaat uitvoeren. Aanvullende documentatie, zoals de productspecifieke bedieningshandleiding, design guide en programmeerhandleiding, en de handleidingen over functionele veiligheid, zijn toegankelijk door de QR-code op het frontpaneel te scannen. Pc-tools en MyDrive® ecoSmart™ kunnen worden gedownload op www.danfoss.com.

1.2 Gekwalificeerd personeel

De installatie, inbedrijfstelling en bediening van frequentieregelaars mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel. Gekwalificeerd personeel wordt gedefinieerd als opgeleide personen die vertrouwd zijn met en bevoegd zijn om de fre-

quentieregelaar te monteren en te bedraden volgens de relevante wetten en voorschriften. Het gekwalificeerde personeel moet eveneens op de hoogte zijn van de instructies en veiligheidsmaatregelen die in deze installatiehandleiding staan beschreven.

1.3 Veiligheidssymbolen

In dit document worden de volgende symbolen gebruikt:

⚠ GEVAAR ⚠

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als die niet wordt vermeden, leidt tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ WAARSCHUWING ⚠

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als die niet wordt vermeden, kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ VOORZICHTIG ⚠

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als die niet wordt vermeden, kan leiden tot licht of matig letsel.

LET OP

Geeft informatie aan die belangrijk wordt geacht maar niet verband houdt met gevaar (zoals meldingen in verband met materiële schade).

1.4 Veiligheidsmaatregelen

⚠ WAARSCHUWING ⚠

ONVOLDOENDE VEILIGHEIDSBEWUSTZIJN

Deze handleiding bevat belangrijke informatie over het voorkomen van lichamelijk letsel en schade aan de apparatuur of het systeem. Het negeren van deze informatie kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of ernstige schade aan de apparatuur.

- Zorg ervoor dat u de gevaren en veiligheidsmaatregelen in de toepassing volledig begrijpt.
- Voordat u elektrische werkzaamheden aan de frequentieregelaar uitvoert, moet u alle voedingen naar de frequentieregelaar onderbreken volgens de lockout-tagout-procedure.

⚠ WAARSCHUWING ⚠

ZWARE LASTEN TILLEN

De frequentieregelaar is zwaar. Verkeerd tillen van zware voorwerpen kan leiden tot lichamelijk letsel, de dood of materiële schade.

- Volg de lokale veiligheidsvoorschriften voor tillen op.
- Controleer het gewicht van de frequentieregelaar. Het gewicht wordt aangegeven op de buitenzijde van de verzenddoos.
- Als u hijsapparatuur gebruikt, moet u ervoor zorgen dat die in goede staat verkeert en het gewicht van de frequentieregelaar veilig kan hijsen.
- Hijs de frequentieregelaar bij wijze van test iets omhoog om het juiste zwaartepunt voor het hijsen te bepalen. Maakt aanpassingen als de frequentieregelaar niet waterpas is.

⚠ WAARSCHUWING ⚠

GEVAARLIJKE SPANNING

Frequentieregelaars bevatten gevaarlijke spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding of de DC-klemmen. Als installatie, opstarten en onderhoud niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

⚠ W A A R S C H U W I N G ⚠**ONTLADINGSTIJD**

De frequentieregelaar bevat DC-tussenkringcondensatoren die geladen kunnen blijven, ook wanneer de frequentieregelaar niet van spanning wordt voorzien. Er kan hoge spanning aanwezig zijn, ook als de waarschuwingslampjes niet branden. Als u de aangegeven wachttijd na afschakeling niet in acht neemt voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Stop de motor.
- Koppel alle voedingsbronnen los, inclusief die van permanentmagneetmotoren.
- Wacht tot de condensatoren volledig ontladen zijn. De vereiste ontladingstijd wordt aangegeven op het typeplaatje. Zie [Afbeelding 5](#).
- Meet het spanningsniveau om te controleren op volledige ontlading.

⚠ W A A R S C H U W I N G ⚠**ONBEDOELDE START**

Wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op de DC-klemmen, kan de motor op elk moment starten, wat kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen.

- Stop de frequentieregelaar en de motor voordat u parameters gaat configureren.
- Verzekert dat de motor niet kan worden gestart door een externe schakelaar, een veldbuscommando, een ingangsreferentiesignaal vanaf het bedieningspaneel of door het opheffen van een foutconditie.
- Onderbreek de netvoeding naar de frequentieregelaar altijd wanneer een onbedoelde motorstart moet worden voorkomen vanwege de veiligheid.
- Controleer of de frequentieregelaar, motor en alle aangedreven werktuigen bedrijfsklaar zijn.

⚠ V O O R Z I C H T I G ⚠**GEVAAR BIJ INTERNE FOUT**

Een interne fout in de frequentieregelaar kan leiden tot ernstig letsel als de frequentieregelaar niet goed is gesloten.

- Controleer voordat u de spanning inschakelt of alle veiligheidsafdekkingen op hun plaats zitten en stevig zijn vastgezet.

⚠ W A A R S C H U W I N G ⚠**GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN EN BRAND**

De frequentieregelaar kan een DC-stroom veroorzaken in de aardgeleider. Als er geen reststroomapparaat (RCD) van type B wordt gebruikt als beveiliging tegen elektrische schokken, zal de RCD mogelijk niet de beoogde beveiliging bieden, wat kan leiden tot dodelijk letsel, brand of andere ernstige gevaren.

- Gebruik een RCD-apparaat.
- Bij gebruik van een RCD als beveiliging tegen elektrische schokken of brand mag aan de voedingszijde van dit product uitsluitend een RCD van type B worden gebruikt.

⚠ W A A R S C H U W I N G ⚠**GEÏNDUCEERDE SPANNING**

Door geïnduceerde spanning vanuit motorkabels die bij elkaar in de buurt lopen, kunnen de condensatoren van de apparatuur worden opgeladen, ook wanneer die apparatuur is uitgeschakeld en vergrendeld (lockout-tagout). Wanneer u de motorkabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd motorkabels van elkaar gescheiden of gebruik afgeschermd kabels.
- Vergrendel alle frequentieregelaars tegelijk (lockout-tagout).

⚠ W A A R S C H U W I N G ⚠**GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN**

Vanwege de parasitaire capaciteit van de afgeschermdde motorkabels zijn de lekstromen groter dan 3,5 mA. Een onjuiste aarding van de frequentieregelaar kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Zorg ervoor dat de minimumafmetingen van de aardgeleider voldoet aan de lokale veiligheidsvoorschriften voor apparatuur met hoge aanraakstroom.
- Gebruik voor apparatuur met een lekstroom > 3,5 mA een versterkte aardgeleider volgens IEC 60364-5-54 bepaling 543.7 of volgens de lokale veiligheidsvoorschriften.
- Voor versterkte aarding:
Gebruik een aardleiding met een doorsnede van minimaal 10 mm² (8 AWG) Cu of 16 mm² (6 AWG) Al, of een extra aardgeleider met dezelfde doorsnede als de originele aardgeleider zoals gespecificeerd in IEC 60364-5-54, met een minimale doorsnede van 2,5 mm² (14 AWG) met mechanische beveiliging of 4 mm² (12 AWG) zonder mechanische beveiliging.
Gebruik een aardgeleider die omsloten is door een behuizing of op andere wijze over de gehele lengte beschermd is tegen mechanische schade.
Gebruik een aardleiding van een meeraderige voedingskabel met een minimale PE-geleiderdoorsnede van 2,5 mm² (14 AWG) die permanent of via een industriële connector is aangesloten. De meeraderige voedingskabel moet worden geïnstalleerd met een adequate trekbelasting.

⚠ V O O R Z I C H T I G ⚠**THERMISTORISOLATIE**

Er bestaat een risico op lichamelijk letsel of schade aan apparatuur.

- Om te voldoen aan de PELV-isolatievereisten, moeten thermistors zijn voorzien van versterkte of dubbele isolatie.

L E T O P**MATERIËLE SCHADE DOOR TE VEEL WARMTE**

Overstroom kan te veel warmte in de frequentieregelaar produceren. Als er geen overstroombeveiliging wordt geïnstalleerd, kan dat leiden tot brand en materiële schade.

- Gebruik voor toepassingen met meerdere motoren aanvullende beschermende apparatuur, zoals een kortsluitbeveiliging of thermische motorbeveiliging tussen de frequentieregelaar en de motor.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in kortsluitbeveiliging en overstroombeveiliging. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moet de installateur ze plaatsen.

L E T O P**SCHADE AAN EIGENDOMMEN**

Er wordt niet standaard voorzien in beveiliging tegen overbelasting van de motor. De ETR-functie biedt bescherming tegen overbelasting van de motor, klasse 20. Als u de ETR-functie niet activeert, betekent dit dat de motor niet wordt beschermd tegen overbelasting en dat er materiële schade kan ontstaan als de motor oververhit raakt.

- Activeer de ETR-functie. Zie de toepassingsgids voor meer informatie.

1.5 Benodigd gereedschap

- Hijswerktuig
- Rolmaat
- Boor met verschillende bits
- Schroevendraaiers (torx, kruiskop, platkop)
- Dopsleutel met 7-17 mm doppen
- Verlengstukken voor dopsleutel

- Metaalpons en/of tang
- Striptang

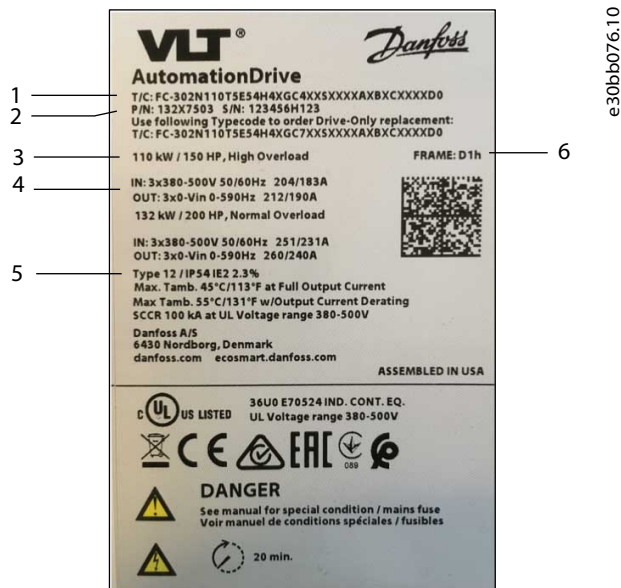
1.6 De levering en de inhoud controleren

Controleer of de geleverde artikelen en de informatie op het typeplaatje overeenkomen met de bestelgegevens. Het typeplaatje bevindt zich aan de buitenkant van de frequentieregelaar.

L E T O P

De typecode wordt gebruikt in de zekeringtabel. Noteer de typecode (T/C) en het serienummer (S/N) voor toekomstig gebruik.

Nederlands



Afbeelding 1: Voorbeeld van de typecode op het typeplaatje

1	Typecode	4	In/uitgangsspanning, -frequentie en -stroom
2	Onderdeelnummer en serienummer	5	Beschermingsklasse behuizing
3	Vermogensklasse	6	Behuizingsgrootte

1.7 EMC-correcte installatie

Zie de productspecifieke bedieningshandleiding voor meer informatie.

- Gebruik afgeschermd kabels voor de motor (niet-afgeschermd kabels in metalen kabelgoten zijn toegestaan), de rem-, DC- en stuurkabels.
- Zorg dat de motor-, rem- en DC-kabels zo kort mogelijk worden gehouden, om het interferentieniveau van het totale systeem te beperken. Houd een afstand van minimaal 200 mm (7,9 in) aan tussen netvoedingsingang, motorkabels en stuurkabels.
- Voer de stromen naar de frequentieregelaar terug met behulp van een metalen montageplaat. Zorg voor een goed elektrisch contact van de montageplaat, via de montagebouten, naar het metalen frame van de behuizing.
- Als de aansluitpunten van de afscherming niet dezelfde potentiaal hebben, sluit dan een vereffeningsdraad met lage impedantie aan, parallel aan de afgeschermd kabel.
- Bij gebruik van afgeschermd kabels voor relais, stuurkabels, signaalinterface, veldbus of rem moet u de afscherming aan beide uiteinden op de behuizing aansluiten. Als het pad naar aarde een hoge impedantie heeft of stroomvoerend is, moet u de aansluiting van de afscherming aan 1 kant onderbreken om aardlussen te vermijden.

1.8 De frequentieregelaar installeren

De installatielocatie is belangrijk.

De volledige uitgangsstroom is beschikbaar wanneer aan de volgende installatievoorwaarden is voldaan. Zie de sectie Derating in de productspecifieke design guide voor temperaturen en hoogtes buiten dit bereik.

- Maximale omgevingstemperatuur: gemiddeld 45 °C (113 °F) over 24 uur en 50 °C (122 °F) gedurende 1 uur.
- Minimale temperatuur van de omgevingslucht: 0 °C (32 °F).
- Hoogte < 1000 m (3280 ft) boven zeeniveau.

Procedure

1. Identificeer de behuizingsgrootte. Zie [Afbeelding 5](#).
2. Raadpleeg de typecodes om opties te identificeren die extra bedrading en configuratie vereisen. Zie stap 1 in de sectie Afbeeldingen.

Door de QR-code op het frontpaneel te scannen, wordt de zoekpagina voor documentatie geopend. Gebruik het optie-nummer om naar gerelateerde documentatie te zoeken. Gebruik bijvoorbeeld *MCA 120* om te zoeken naar documentatie over VLT® PROFINET MCA 120.

3. Zorg ervoor dat de bedrijfsomgeving en de elektrische installatie aan de volgende normen voldoen.
 - a. Binnen zonder klimaatregeling/verontreinigingsgraad 2.
 - b. Overspanningscategorie 3.
4. Raadpleeg het bedradingschema. Zie stap 2 in de sectie Afbeeldingen.

De volledige bedrading moet voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van dwarsdoorsneden en omgevingstemperatuur. Losse aansluitingen kunnen leiden tot apparatuurfouten of verminderde prestaties. Zet de klemmen vast met het juiste aanhaalmoment zoals aangegeven in stap 9 in de sectie Afbeeldingen.

5. Raadpleeg de zekeringspecificaties. Zie stap 3 in de sectie Afbeeldingen.

De frequentieregelaar is geschikt voor gebruik in een circuit dat kan voorzien in een nominale kortsluitstroom (SCCR) van maximaal 100 kA bij 480/600 V. Zie de productspecifieke design guide voor de SCCR-waarden van circuitbreakers en schakelaars.

6. Raadpleeg de specificaties van de voedingskabels. Zie stap 4 in de sectie Afbeeldingen.

Gebruik koperdraad met een nominale temperatuur van minimaal 70 °C (158 °F). Zie de productspecifieke design guides voor aluminium draad.

7. Volg de genummerde stappen in de sectie Afbeeldingen om de frequentieregelaar te installeren. Bepaalde afbeeldingen hebben betrekking op specifieke behuizingsgroottes en zijn als zodanig gemarkeerd.
 - a. Bevestig de onderdelen uit de accessoiretas op de frequentieregelaar (stap 5).
 - b. Monteer de frequentieregelaar op of aan een massief, niet-brandbaar montageoppervlak zoals beton of metaal (stap 6). Zorg voor adequate koeling door een minimale vrije ruimte boven en onder de frequentieregelaar aan te houden.

D3h-D4h zijn voor wandmontage, D1h-D2h en D5h-D6h voor wand- of vloermontage en D7h-D8h voor vloermontage.

- c. Maak openingen in de kabelinvoerplaat (stap 7).
 - d. Installeer de kabels voor besturing (stap 8).
 - e. Installeer de bedrading van motor, netvoeding en aarde (stap 9).
 - f. Leg de stuurkabels (stap 10).
8. Bevestig de afdekking stevig op de frequentieregelaar.
 9. Voer de basisprogrammering voor de frequentieregelaar en de motor uit. Raadpleeg de productspecifieke programmeerhandleiding.

Voor functionele-veiligheidsopties is extra bedrading en parameterconfiguratie vereist. Zie de afzonderlijke bedieningshandleiding voor functionele veiligheid, zoals de Bedieningshandleiding Safe Torque Off, voor meer informatie over het installeren van de veiligheidsoptie.

1.9 Vermogensverliezen en rendement

Zie <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com> voor gegevens over vermogensverliezen, inclusief verliezen door deelbelastingen.

1 说明

1.1 安全与安装基础

在开始安装之前，请阅读本安装指南和操作指南中所有的安全准则和预防措施。通过扫描前盖上的二维码，可以访问产品专用的操作指南、设计指南、编程指南及功能安全文档等等。PC 工具和 MyDrive® ecoSmart 可从 www.danfoss.com 下载。

1.2 具备资质的人员

仅允许具备资质的人员安装、调试和维护变频器。具备相应资质的人员是指经过培训，熟悉并授权按照相关法律和法规安装变频器并为其接线的人员。此外，具备资质的人员还必须熟悉本安装指南中所述的说明和安全措施。

1.3 安全符号

本指南使用了下述符号：

▲ 危险 ▲

表明某种危险情况，如果不避免该情况，将可能导致死亡或严重伤害。

▲ 警告 ▲

表明某种危险情况，如果不避免该情况，将可能导致死亡或严重伤害。

▲ 注意 ▲

表明某种危险情况，如果不避免该情况，将可能导致轻度或中度伤害。

注意

表明重要信息，但不涉及危险情况（例如，与财物损失相关的信息）。

1.4 安全事项

▲ 警告 ▲

缺少安全意识

本指南提供了有关防止人身伤害和设备或系统损坏的重要信息。忽略此信息将会导致死亡、严重人身伤害或严重的设备损坏。

- 确保完全理解相关应用中存在的危险和应采取的安全措施。
- 在变频器上执行任何电气操作前，请对变频器的所有电源上锁挂牌。

▲ 警告 ▲

起吊大重量物品

变频器很重。不正确地提升重物可能会导致死亡、受伤或财产损失。

- 请遵守有关起吊的地方安全法规。
- 查看变频器的重量。重量标记在运输箱外部。
- 如果使用起重设备，则确保设备处于正常工作状态，可以安全起吊变频器的重量。
- 试着起吊变频器，以验证起吊点的重心是否正确。如果不水平，请重新调整提升索。

⚠ 警告 ⚠

危险电压

变频器与交流主电源相连或连接到直流端子时带有危险电压。如果执行安装、启动和维护工作的人员缺乏资质，将可能导致死亡或严重伤害。

- 仅限具备资质的人员执行安装、启动和维护工作。

⚠ 警告 ⚠

放电时间

变频器包含直流回路电容器，即使变频器未通电，该电容器仍可能带电。即使警告指示灯熄灭，也可能存在高压。在切断电源后，如果在规定的时间结束之前就执行维护或修理作业，则可能导致死亡或严重伤害。

- 停止电机。
- 断开所有电源，包括永磁电机。
- 等待电容器完全放电。放电时间在铭牌上示出。请参阅图**解 6**。
- 通过测量电压水平来确定是否完全放电。

⚠ 警告 ⚠

意外启动

当变频器连接到交流主电源或直流端子时，电机可能会随时启动，从而导致死亡、重伤以及设备或财产损失的风险。

- 配置参数之前停止变频器和电机。
- 确保变频器无法通过外部开关、现场总线命令、控制面板的输入参考值信号或消除故障状态后启动。
- 为安全起见而必须避免电机意外启动时，请将变频器与主电源断开。
- 检查变频器、电机和任何传动设备是否处于运行就绪状态。

⚠ 注意 ⚠

内部故障危险

如果变频器关闭不当，其内部故障可能导致严重伤害。

- 接通电源前，确保所有安全盖板安装到位且牢靠固定。

⚠ 警告 ⚠

电击和火灾危险

变频器可在接地导体中产生直流电流。未使用 B 型漏电保护器 (RCD) 可能会导致 RCD 无法提供预期的保护功能，从而可能导致死亡、火灾或其他严重危害。

- 使用 RCD 装置。
- 使用 RCD 提供保护防止电击或火灾时，只能在电源侧使用 B 型装置。

⚠ 警告 ⚠

感生电压

如果将输出电机电缆布置在一起，感生电压可能会对设备电容器进行充电，即使设备处于断电并上锁挂牌状态，也会如此。如果未单独布置电机输出电缆或使用屏蔽电缆，则可能导致死亡或严重伤害。

- 应单独布置输出电机电缆或使用屏蔽电缆。
- 同时对所有变频器进行上锁挂牌。

⚠ 警告 ⚠

存在触电危险

由于屏蔽电机电缆上的杂散电容，泄漏电流超过 3.5 mA。如果变频器未正确接地，将可能导致死亡或严重伤害。

- 确保接地导线的最小尺寸符合当地有关大接触电流设备的安全法规要求。
- 对于漏电流超过 3.5 mA 的设备，使用符合 IEC 60364-5-54 条款 543.7 或当地安全法规的加强型接地导线。
- 对于加强型接地：
 - 使用横截面积至少为 10 mm² (8 AWG) 铜制或 16 mm² (6 AWG) 铝制接地导线，或者横截面积与 IEC 60364-5-54 指定的原始接地导线相同、最小横截面积为 2.5 mm² (14 AWG) 机械保护或 4 mm² (12 AWG) 未进行机械保护的额外接地导线。
 - 在机箱内使用接地导线，或在整个长度范围内采取保护措施，防止机械损坏。
 - 使用接地导线，该接地导线属于多芯电源线的一部分，最小 PE 导体横截面积为 2.5 mm² (14 AWG)，并且由工业连接器永久连接或插入。多芯电源线必须安装有适合的应力消除装置。

⚠ 注意 ⚠

热敏电阻绝缘

可能导致人身伤害或设备损坏。

- 为了符合 PELV 绝缘要求，必须在热敏电阻上使用加强绝缘或双重绝缘。

注意

过热和财产损失。

过电流会使变频器内部过热。如果不提供过电流保护，可能引发火灾和财产损失。

- 对于具有多个电机的应用，需要在变频器和电机之间使用诸如短路保护或电机热保护等额外的保护装置。
- 需要使用输入侧熔断器来提供短路和过电流保护。如果出厂时没有配置熔断器，则应由安装方提供。

注意

财产损害

默认情况下，不启用防止电机过载的保护功能。ETR 功能提供 20 级电机过载保护。未设置 ETR 功能意味着，在电机过热的情况下，将无法提供电机过载保护，进而导致财产受损。

- 启用 ETR 功能。有关详细信息，请参阅应用指南。

1.5 所需工具

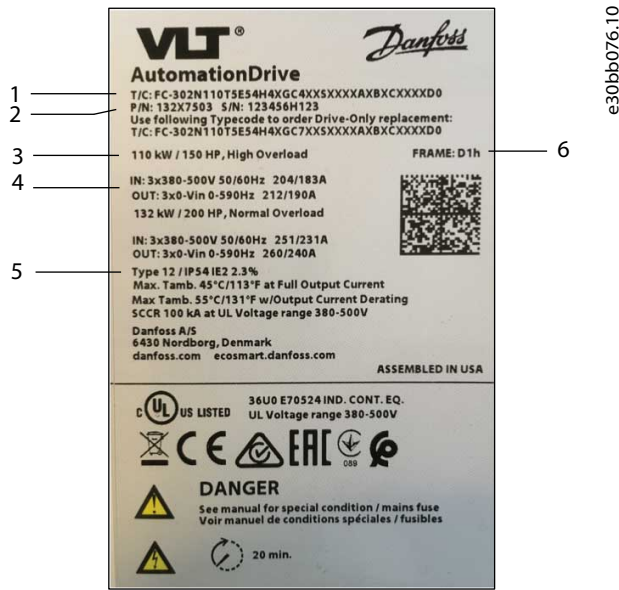
- 起吊辅助装置
- 卷尺
- 配各种钻头的电钻
- 螺丝刀（梅花型、十字槽型、槽型）
- 带有 7-17 毫米套筒的扳手
- 套筒加长件
- 金属板冲头和/或钳子
- 压线钳

1.6 验货

确保提供的物品及铭牌上的信息与订单一致。铭牌位于变频器外部。

注意

型号代码在保险丝表中使用。记下型号代码 (T/C) 和序列号 (S/N)，以供将来参考。



图解 1: 铭牌上的型号代码示例

1	型号代码	4	输入/输出电压、频率和电流
2	部件号和序列号	5	机箱防护等级
3	额定功率	6	机箱规格

1.7 符合 EMC 规范的安装

有关详细信息，请参阅产品专用的编程指南。

- 对电机、制动、直流和控制线路使用屏蔽电缆（可以使用位于金属导管中的非屏蔽电缆）。
- 确保电机、制动和直流电缆尽可能短，以降低整个系统的干扰水平。在主电源输入、机电缆和控制电缆之间至少提供 200 毫米（7.9 英寸）的间隙。
- 使用金属安装板将电流送回变频器。确保从安装板到固定螺钉再到机箱的金属机架都保持良好的电气接触。
- 如果屏蔽连接点存在电压电位差，请将低阻抗均衡线与屏蔽电缆并行连接。
- 使用继电器、控制电缆、信号接口、现场总线或制动时，请将屏蔽丝网的两端都连接到机箱。如果接地通路的阻抗高、噪声高或带电，则在一端断开屏蔽丝网的连接以避免形成接地电流回路。

1.8 安装变频器

安装位置很重要。

满足以下安装条件时，将提供完全输出电流。如果温度和海拔高度超出以下范围，请参阅产品专用设计指南的“降容”一节。

- 最高环境气温：24 小时内平均气温为 45 °C (113 °F)、1 小时内平均气温为 50 °C (122 °F)。
- 最低环境气温：0 °C (32 °F)。
- 海拔不超过 1000 米（3280 英尺）。

步骤

1. 确认机箱规格。请参阅图解 6。
2. 通过类型代码确认需要额外接线和设置的选件。请见图表部分的第 1 步。

扫描封面的二维码可打开文档搜索页面。使用选件编号搜索相关文档。例如，使用 MCA 120 搜索 VLT® PROFINET MCA 120 文档。

3. 确保工作环境和电气安装符合以下标准。
 - a. 室内无空调 / 污染等级 2。
 - b. 过压类别 3。

4. 查看接线图。请见图表部分的第 2 步。

所有接线都必须符合国家和地方法规中关于横截面积和环境温度的要求。连接松动会导致设备故障或降低性能。按照图表部分第 9 步所示的正确扭矩值拧紧端子。

5. 查看保险丝规格。请见图表部分的第 3 步。

本变频器适用于 480/600 V 下最高可提供 100kA 额定短路电流 (SCCR) 的电路。有关断路器和开关 SCCR 额定值，请参阅产品专用设计指南。

6. 查看电源线规格。请见图表部分的第 4 步。

使用额定值至少为 70 °C (158 °F) 的铜线。如果是铝线，请参阅产品专用设计指南。

7. 按照图表部分所述的步骤安装变频器。一些图表/步骤与特定机箱规格有关，并进行了相应标记。

- a. 将附件包组件连接到变频器（第 5 步）。
- b. 将变频器安装在不可燃的实心安装表面上，比如混凝土或金属（第 6 步）。在变频器上方和下方留出最小间隙，确保能够进行冷却。

D3h-D4h 为壁挂式，D1h-D2h 和 D5h-D6h 为壁挂式或落地式，D7h-D8h 为落地式。

- c. 在电缆进线板中开口（第 7 步）。
- d. 安装控制线缆（第 8 步）。
- e. 安装电机线、主电源线和接地线（第 9 步）。
- f. 敷设控制电缆（第 10 步）。

8. 将盖板牢靠固定在变频器上。

9. 对变频器和电机进行初始设置。请参阅产品专用编程指南。

功能安全选件需要额外的接线和参数配置。有关如何安装安全选件的更多信息，请参阅专门的功能安全操作指南，如 Safe Torque Off 操作指南。

1.9 功率损耗和效率

有关功率损耗数据（包括部分负载损耗），请访问 <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>。

1 Instrucciones

1.1 Introducción a la seguridad y la instalación

Antes de comenzar con la instalación, lea todas las directrices y precauciones de seguridad de esta guía de instalación. Es posible acceder a documentación adicional, como la guía de funcionamiento, la guía de diseño y la guía de programación específicas del producto, así como a las guías de seguridad funcional, escaneando el código QR que aparece en la portada. Las herramientas para PC y MyDrive® ecoSmart™ se pueden descargar en www.danfoss.com.

1.2 Personal cualificado

Solo el personal cualificado está autorizado a instalar, poner en marcha y realizar el mantenimiento de los convertidores de frecuencia. El personal cualificado es personal formado que conoce y tiene autorización para montar y cablear el convertidor de frecuencia de acuerdo con la legislación y la normativa pertinentes. Asimismo, el personal cualificado debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en esta guía de instalación.

1.3 Símbolos de seguridad

En esta guía se han utilizado los siguientes símbolos:

▲ PELIGRO ▲

Indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, producirán lesiones graves e incluso la muerte.

▲ ADVERTENCIA ▲

Indica situaciones peligrosas que, de no evitarse, pueden dar lugar a lesiones graves e incluso la muerte.

▲ PRECAUCIÓN ▲

Indica situaciones peligrosas que, de no evitarse, pueden dar lugar a lesiones leves o moderadas.

A V I S O

Indica información importante pero no relativa a peligros (por ejemplo, mensajes relacionados con daños materiales).

1.4 Medidas de seguridad

⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

FALTA DE PRECAUCIÓN RESPECTO A LAS CUESTIONES DE SEGURIDAD

Esta guía ofrece información importante sobre cómo evitar lesiones y daños a los equipos o al sistema. Si no se tiene en cuenta esta información, podrían producirse importantes desperfectos en los equipos, lesiones graves o incluso muertes.

- Asegúrese de comprender plenamente los peligros y las medidas de seguridad presentes en la aplicación.
- Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico en el convertidor, bloquee y etiquete todas las fuentes de alimentación del convertidor.

⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

ELEVACIÓN DE CARGAS PESADAS

El convertidor de frecuencia es pesado. Elevar objetos pesados de forma incorrecta puede provocar la muerte, lesiones personales o daños materiales.

- Siga las normas de seguridad locales sobre elevación.
- Compruebe el peso del convertidor. El peso se indica en la parte exterior de la caja de envío.
- Si se utiliza un equipo de elevación, asegúrese de que esté en buenas condiciones de funcionamiento y que pueda levantar el peso del convertidor de frecuencia de forma segura.
- Pruebe a elevar el convertidor para verificar que el punto de elevación esté en el centro de gravedad adecuado. Si no está nivelado, vuelva a colocarlo.

⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

TENSIÓN PELIGROSA

Los convertidores de frecuencia contienen una tensión peligrosa cuando están conectados a la red de CA o a terminales de CC. Si la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.

⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

TIEMPO DE DESCARGA

El convertidor contiene condensadores de enlace de CC que podrán seguir cargados aunque el convertidor esté apagado. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador de advertencia estén apagadas. Si, después de desconectar la alimentación, no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.

- Pare el motor.
- Desconecte todas las fuentes de alimentación, incluidos los motores de magnetización permanente.
- Espere a que los condensadores se descarguen por completo. El tiempo de descarga se indica en la placa de características. Consulte [Ilustración 7](#).
- Verifique la descarga completa midiendo el nivel de tensión.

⚠ A D V E R T E N C I A ⚠**ARRANQUE ACCIDENTAL**

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA o a los terminales de CC, el motor puede arrancar en cualquier momento, lo que generaría el riesgo de sufrir lesiones graves o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos.

- Detenga el convertidor y el motor antes de configurar los parámetros.
- Asegúrese de que el convertidor de frecuencia no pueda arrancarse mediante un conmutador externo, una orden de bus de campo, una señal de referencia de entrada desde el panel de control o por la eliminación de un estado de fallo.
- Desconecte el convertidor de la red de alimentación siempre que las consideraciones de seguridad lo requieran, para evitar un arranque accidental del motor.
- Compruebe que el convertidor, el motor y cualquier equipo accionado estén listos para funcionar.

⚠ P R E C A U C I Ó N ⚠**PELIGRO DE FALLO INTERNO**

Si el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado, un fallo interno en el mismo puede causar lesiones graves.

- Asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén colocadas y fijadas de forma segura antes de suministrar electricidad.

⚠ A D V E R T E N C I A ⚠**RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA E INCENDIO**

El convertidor puede generar una intensidad de CC en el conductor de tierra. Si no se utiliza un dispositivo de protección de intensidad residual de tipo B (RCD), es posible que el RCD no proporcione la protección prevista y, por lo tanto, pueda producirse la muerte, un incendio u otros peligros graves.

- Utilice un dispositivo RCD.
- Cuando se utilice un RCD para protección frente a descargas eléctricas o incendios, emplee únicamente un dispositivo de tipo B en la fuente de alimentación

⚠ A D V E R T E N C I A ⚠**TENSIÓN INDUCIDA**

La tensión inducida desde los cables de motor de salida que están juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado/etiquetado. No colocar separados los cables de salida del motor o no utilizar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Coloque los cables de motor de salida separados o utilice cables apantallados.
- Bloquee/etiquete todos los convertidores de frecuencia de forma simultánea.

⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Debido a las capacidades parásitas del cable de motor apantallado, las corrientes de fuga sobrepasan los 3,5 mA. No realizar una toma de tierra adecuada del convertidor de frecuencia puede provocar lesiones graves e incluso la muerte.

- Asegúrese de que el tamaño mínimo del conductor de tierra cumpla con las normas de seguridad locales para equipos con una alta corriente de contacto.
- Utilice un conductor de tierra reforzado según IEC 60364-5-54 cl. 543.7 o las normas de seguridad locales para equipos con corriente de fuga >3,5 mA.
- Para conexión a tierra reforzada:
Utilice un conductor de tierra con una sección transversal de al menos 10 mm² (8 AWG) Cu o 16 mm² (6 AWG) Al, o un conductor de tierra adicional con la misma área de sección transversal que el conductor de tierra original, según se especifica en la norma IEC 60364-5-54, con una área transversal mínima de 2,5 mm² (14 AWG) con protección mecánica o 4 mm² (12 AWG) sin protección mecánica.
Utilice un conductor de tierra dentro de una protección o bien protéjalo a lo largo de todo su recorrido para evitar daños mecánicos.
Utilice un conductor de tierra que forme parte de un cable de alimentación multiconductor con una sección transversal mínima de cable PE de 2,5 mm² (14 AWG) que se conecte de forma fija o se enchufe mediante un conector industrial. El cable de alimentación multiconductor debe instalarse con un protector contra tirones adecuado.

⚠ P R E C A U C I Ó N ⚠

AISLAMIENTO DEL TERMISTOR

Riesgo de lesiones personales o daños al equipo.

- Para cumplir los requisitos de aislamiento PELV, utilice únicamente termistores con aislamiento reforzado o doble.

A V I S O

EXCESO DE CALOR Y DAÑOS MATERIALES

La sobreintensidad puede generar un exceso de calor en el interior del convertidor. Si no se suministra protección de sobreintensidad, puede producirse un riesgo de incendio y daños materiales.

- Utilice dispositivos de protección adicionales, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor, entre el convertidor de frecuencia y el motor para aplicaciones con múltiples motores.
- Es necesario un fusible de entrada para proporcionar protección de sobreintensidad y contra cortocircuitos. Si no vienen instalados de fábrica, el instalador deberá suministrar los fusibles.

A V I S O

DAÑOS MATERIALES

La protección contra sobrecargas en el motor no está activada por defecto. La función ETR proporciona protección contra sobrecargas del motor de clase 20. Si no se ajusta la función de ETR, no se dispondrá de protección de sobrecarga del motor y podrán producirse daños materiales en caso de sobrecalentamiento del motor.

- Active la función ETR. Para obtener más información, consulte la guía de aplicación.

1.5 Herramientas necesarias

- Elemento de elevación
- Metro
- Taladro con diferentes brocas
- Destornilladores (Torx, Phillips, ranurados)
- Llave de tubo con adaptadores de 7–17 mm
- Extensiones de llaves

- Punzón y/o alicates para chapa metálica
- Engastador de cables

1.6 Verificación del envío y del contenido

Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de la placa de características coincidan con el pedido. La placa de características se encuentra en la parte externa del convertidor.

A V I S O

El código descriptivo se utiliza en la tabla de fusibles. Anote el código descriptivo (T/C) y el número de serie (S/N) para futuras consultas.

Español

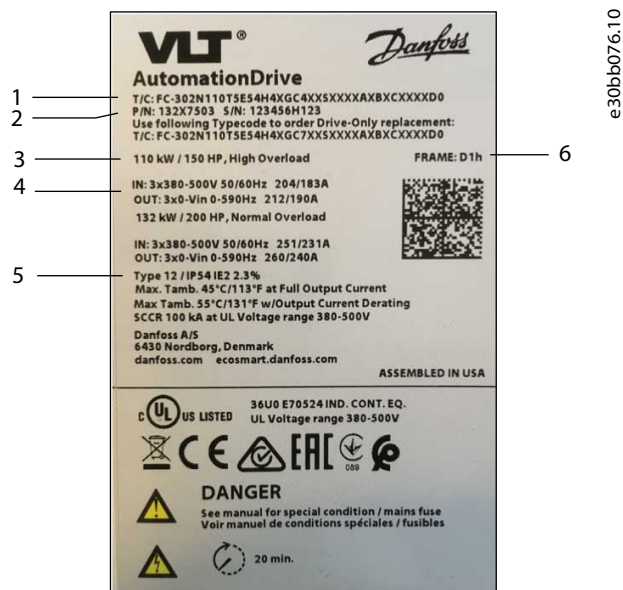


Ilustración 1: Ejemplo del código descriptivo de la placa de características

1	Código descriptivo	4	Corriente, frecuencia y tensión de entrada/salida
2	Referencia y número de serie	5	Grado de protección de las protecciones
3	Potencia de salida	6	Tamaño del alojamiento

1.7 Instalación conforme a EMC

Si desea obtener más información, consulte la guía de funcionamiento específica del producto.

- Utilice cables apantallados para el motor (se aceptan cables no apantallados en conductos de metal), el freno, la CC y el cableado de control.
- Asegúrese de que los cables del motor, el freno y la CC sean lo más cortos posible para reducir el nivel de interferencias de todo el sistema. Deje un espacio libre mínimo de 200 mm (7,9 in) entre los cables de entrada de alimentación, del motor y de control.
- Devuelva las corrientes a la unidad mediante una placa de montaje metálica. Asegúrese de que la placa de montaje y el bastidor de metal de la protección hagan buen contacto eléctrico a través de los tornillos de montaje.
- Si los puntos de conexión de la pantalla tienen una diferencia de potencial de tensión, conecte un cable equalizador de baja impedancia en paralelo al cable apantallado.
- Al usar relés, cables de control, interfaz de señales, bus de campo o freno, conecte la pantalla a la protección por ambos lados. Si la trayectoria de conexión a tierra tiene una alta impedancia, es ruidosa o está bajo tensión, interrumpa la conexión de la pantalla en un extremo para evitar los lazos de corriente a tierra.

1.8 Instalación del convertidor

La ubicación de la instalación es importante.

La intensidad de salida máxima está disponible cuando se cumplen las siguientes condiciones de instalación. Para temperaturas y altitudes fuera de estos intervalos, consulte los apartados dedicados a la Reducción de potencia en la guía de diseño específica del producto.

- Temperatura máxima del aire circundante: 45 °C (113 °F) de media durante un periodo de 24 horas y 50 °C (122 °F) para un periodo de una hora.
- Temperatura mínima del aire circundante: 0 °C (32 °F).
- Altitud <1000 m (3280 pies) sobre el nivel del mar.

Procedimiento

1. Identifique el tamaño de la protección. Consulte [Ilustración 7](#).
2. Identifique las opciones que necesiten cableado y ajustes adicionales utilizando el código descriptivo. Consulte el paso 1 de la sección Ilustraciones.

Al escanear el código QR de la portada se abre la página de búsqueda de documentación. Utilice el número de opción para buscar la documentación relacionada. Por ejemplo, utilice *MCA 120* para buscar la documentación de VLT® PROFINET MCA 120.

3. Asegúrese de que el entorno de funcionamiento y la instalación eléctrica cumplan con las siguientes normas.
 - a. Grado 2 de contaminación/sin acondicionamiento en interiores.
 - b. Categoría de sobretensión 3.
4. Revise el diagrama de cableado. Consulte el paso 2 de la sección Ilustraciones.

Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre requisitos de sección transversal y temperatura ambiente. Las conexiones flojas pueden provocar fallos o una reducción del rendimiento en el equipo. Apriete los terminales de acuerdo con el valor de par de apriete correcto que se muestra en el paso 9 de la sección Ilustraciones.

5. Revise las especificaciones de los fusibles. Consulte el paso 3 de la sección Ilustraciones.

El convertidor puede ser adecuado para su uso en un circuito capaz de proporcionar una intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) máxima de 100 kA a 480/600 V. Para conocer la clasificación SCCR de magnetotérmicos y conmutadores, consulte la guía de diseño específica del producto.

6. Revise las especificaciones del cable de alimentación. Consulte el paso 4 de la sección Ilustraciones.

Utilice cable de cobre para una temperatura nominal mínima de 70 °C (158 °F). Para cables de aluminio, consulte la guía de diseño específica del producto.

7. Instale el convertidor de frecuencia siguiendo los pasos numerados en la sección Ilustraciones. Algunos pasos e ilustraciones corresponden a un tamaño de bastidor específico y están identificadas como tales.
 - a. Fije las piezas de la bolsa de accesorios al convertidor (paso 5).
 - b. Monte el convertidor sobre o contra una superficie de montaje sólida y no combustible como, por ejemplo, una superficie de hormigón o metal (paso 6). Asegúrese de que la refrigeración sea adecuada dejando un espacio mínimo por encima y por debajo del convertidor.

D3h-D4h son dispositivos para montaje en pared, D1h-D2h y D5h-D6h son dispositivos para montaje en pared o suelo, y D7h-D8h son dispositivos para montaje en suelo.

- c. Cree aberturas para cables en la placa de entrada de cables (paso 7).
 - d. Instale el cableado de control (paso 8).
 - e. Instale el cableado del motor, de alimentación de red y de conexión a tierra (paso 9).
 - f. Tienda los cables de control (paso 10).
8. Fije firmemente la cubierta al convertidor.
 9. Realice el primer accionamiento y ajuste el motor. Consulte la guía de programación específica del producto.

Las opciones de seguridad funcional requieren cableado adicional y la configuración de parámetros. Para obtener más información sobre la instalación de la opción de seguridad, consulte la guía de funcionamiento de seguridad funcional específica, como la guía de funcionamiento de Safe Torque Off.

1.9 Pérdidas de potencia y eficiencia

Para conocer los datos de pérdida de potencia, incluidas las pérdidas a carga parcial, consulte <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Инструкции

1.1 Техника безопасности и требования к установке

Перед началом установки ознакомьтесь со всеми указаниями по технике безопасности и мерами предосторожности, приведенными в данном руководстве по установке. Отсканировав QR-код на передней крышке, можно получить доступ к дополнительной документации, например руководству по эксплуатации конкретного изделия, руководству по проектированию и руководству по программированию или функциональным руководствам по технике безопасности. Инструменты для ПК и ПО MyDrive® ecoSmart™ можно загрузить по адресу www.danfoss.com.

1.2 Квалифицированный персонал

Монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание преобразователей частоты должны выполняться только квалифицированным персоналом. Квалифицированным считается обученный персонал, хорошо знающий работу по монтажу и подключению преобразователя частоты и получивший допуск к выполнению таких работ в соответствии с применимыми законами и правилами. Кроме того, квалифицированный персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом руководстве по установке.

1.3 Символы безопасности

В этом руководстве используются следующие символы:

⚠ О П А С Н О ⚠

Указывает на опасную ситуацию; если не принять меры предосторожности, существует риск летального исхода или серьезных травм.

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

Указывает на опасную ситуацию; если не принять меры предосторожности, существует риск летального исхода или серьезных травм.

⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

Указывает на опасную ситуацию; если не принять меры для ее недопущения, возможно получение незначительных травм или травм средней тяжести.

У В Е Д О М Л Е Н И Е

Обозначает важную информацию, не связанную с предотвращением опасности для жизни или здоровья (например, сообщения о возможности повреждения имущества).

1.4 Меры предосторожности

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

ЗНАНИЕ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

В этом руководстве содержится важная информация о том, как предотвратить травмы персонала и повреждение оборудования или системы. Игнорирование этой информации может привести к смерти, серьезной травме или серьезному повреждению оборудования.

- Обязательно полностью ознакомьтесь с информацией об опасностях и мерах безопасности, относящихся к вашему применению.
- Перед выполнением любых электротехнических работ на преобразователе частоты заблокируйте подключения всех источников питания преобразователя частоты и установите предупредительные таблички.

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠**ПОДЪЕМ ТЯЖЕЛЫХ ГРУЗОВ**

Преобразователь частоты имеет большой вес. Неправильный подъем тяжелых предметов может привести к летальному исходу, травмированию персонала или повреждению оборудования.

- При подъеме соблюдайте местные нормы и правила техники безопасности.
- Проверьте массу преобразователя частоты. Масса указана на внешней поверхности транспортировочной коробки.
- Если используется подъемное оборудование, убедитесь, что оно находится в надлежащем рабочем состоянии и может безопасно поднять вес преобразователя частоты.
- Выполните пробный подъем преобразователя частоты, чтобы определить центр тяжести. Измените точку подъема, если груз поднимается неровно.

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠**ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока или к клеммам постоянного тока, содержат опасное напряжение. Установка, запуск и техобслуживание оборудования должны выполняться квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Установка, запуск и техобслуживание оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом.

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠**ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ**

В цепи постоянного тока преобразователя частоты установлены конденсаторы, которые остаются заряженными даже после отключения питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если индикаторы предупреждений погасли. Несоблюдение указанного периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Остановите двигатель.
- Отключите все источники питания, в том числе двигатели с постоянными магнитами.
- Дождитесь полной разрядки конденсаторов. Время разрядки указано на паспортной табличке. См. [Рисунок 8](#).
- Убедитесь в полной разрядке, измерив уровень напряжения.

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠**НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК**

Если преобразователь частоты подключен к сети переменного тока или клеммам источника постоянного тока, двигатель может запуститься в любой момент, что может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования или имущества.

- Перед настройкой параметров остановите преобразователь частоты и двигатель.
- Убедитесь в том, что преобразователь частоты невозможно запустить внешним переключателем, командой по промышленной шине, входным сигналом задания с панели управления или в результате сброса после устранения неисправности.
- Отсоединяйте преобразователь частоты от сети каждый раз, когда для обеспечения безопасности требуется предотвратить непреднамеренный пуск двигателя.
- Убедитесь в том, что преобразователь частоты, двигатель и все подключенное оборудование находятся в состоянии готовности к эксплуатации.

⚠ ВНИМАНИЕ ⚠

ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО ОТКАЗА

Если преобразователь частоты не закрыт должным образом, внутренняя неисправность в нем может привести к серьезным травмам.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ВОЗГОРАНИЯ

Преобразователь частоты может вызвать появление постоянного тока в проводе заземления. Отсутствие датчика остаточного тока (RCD) типа В может привести к отсутствию необходимой защиты и, как следствие, стать причиной смерти, возгорания или других опасных ситуаций.

- Используйте датчик остаточного тока (RCD).
- Когда RCD используется для защиты от поражения электрическим током или возгорания, на стороне питания допускается использовать только устройство типа В.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Индукционное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования, даже когда оборудование выключено и заблокировано/вывешены предупредительные таблички. Несоблюдение требований к раздельной прокладке выходных кабелей двигателя или использованию экранированных кабелей может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Прокладывайте выходные кабели двигателя отдельно или используйте экранированные кабели.
- Выполняйте блокировку/вывешивание предупредительных табличек одновременно для всех преобразователей частоты.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ

Из-за паразитной емкости экранированного кабеля двигателя токи утечки превышают 3,5 мА. Неправильно выполненное заземление преобразователя частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Убедитесь в том, что минимальный размер провода заземления соответствует местным нормам и правилам техники безопасности для оборудования с большим током прикосновения.
- Для оборудования с током утечки > 3,5 мА используйте усиленный провод заземления в соответствии с IEC 60364-5-54 пар. 543.7 или местными нормами и правилами техники безопасности.
- Для создания усиленного заземления:
Используйте медный провод заземления с поперечным сечением не менее 10 мм² (8 AWG), или алюминиевый провод заземления с поперечным сечением не менее 16 мм² (6 AWG), или дополнительный провод заземления того же поперечного сечения, что и оригинальный провод заземления, как указано в IEC 60364-5-54, с минимальным поперечным сечением 2,5 мм² (14 AWG) (с защитой от механических повреждений) или 4 мм² (12 AWG) (без защиты от механических повреждений).
Используйте провод заземления, полностью закрытый корпусом или защищенный от механических повреждений иным способом по всей длине.
Используйте провод заземления с поперечным сечением минимум 2,5 мм² (14 AWG), входящий в состав многожильного силового кабеля и постоянно подсоединенный или подключаемый с помощью разъема промышленного класса. Многожильный силовой кабель должен быть оснащен надлежащей системой компенсации натяжения.

▲ ВНИМАНИЕ ▲**ИЗОЛЯЦИЯ ТЕРМИСТОРА**

Существует опасность травм или повреждения оборудования.

- Для соответствия требованиям к изоляции PELV используйте в термисторах усиленную или двойную изоляцию.

УВЕДОМЛЕНИЕ**ПЕРЕГРЕВ И ПОВРЕЖДЕНИЕ ИМУЩЕСТВА**

Перегрузка по току может привести к чрезмерному нагреву компонентов внутри преобразователя частоты. Отсутствие защиты от перегрузки по току может привести к пожару и повреждению имущества.

- В системах с несколькими двигателями между преобразователем частоты и двигателем используйте дополнительное защитное оборудование, такое как устройство защиты от короткого замыкания или устройство тепловой защиты двигателя.
- Для защиты от короткого замыкания и перегрузки по току должны быть установлены входные предохранители. Если предохранители отсутствуют в заводской комплектации, их должен установить специалист во время монтажа.

УВЕДОМЛЕНИЕ**ПОВРЕЖДЕНИЕ ИМУЩЕСТВА**

Защита двигателя от перегрузки не активна по умолчанию. Функции защиты с помощью электронного теплового реле (ЭТР) обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20. Если не настроить функцию ЭТР, защита двигателя от перегрузки остается отключенной и перегрев двигателя может привести к повреждению оборудования.

- Включите функцию ЭТР. См. дополнительную информацию в руководстве по применению.

1.5 Необходимый инструмент

- Подъемное приспособление
- Рулетка
- Дрель с различными сверлами
- Отвертки (Torx, Phillips, шлицевые)
- Ключ с головками 7–17 мм
- Удлинители для ключей
- Пробойник и/или плоскогубцы для листового металла
- Обжимные щипцы

1.6 Проверка поставки и комплектности

Убедитесь, что поставляемое оборудование и сведения на паспортной табличке соответствуют заказу. Паспортная табличка расположена на внешней поверхности преобразователя частоты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Код типа используется в таблице предохранителей. Запишите код типа (T/C) и серийный номер (S/N) для использования в будущем.

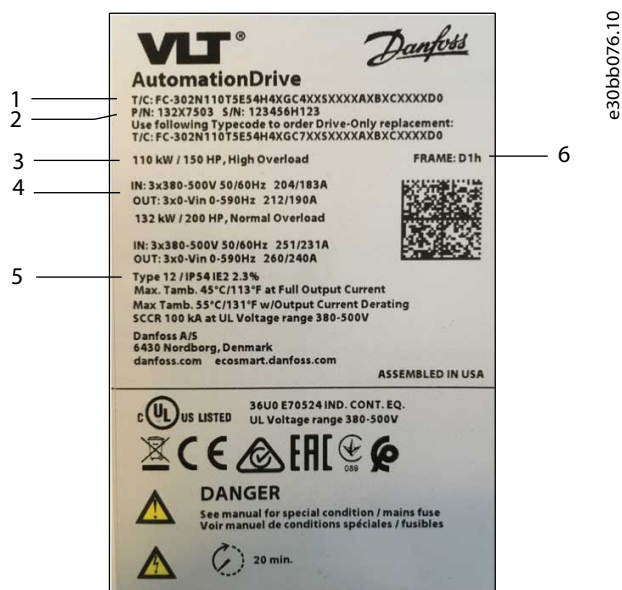


Рисунок 1: Пример кода типа на паспортной табличке

1	Код типа	4	Входное/выходное напряжение, частота и ток
2	Номер по каталогу и серийный номер	5	Класс защиты корпуса
3	Номинальная мощность	6	Размер корпуса

1.7 Монтаж с учетом требований ЭМС

Подробнее см. в руководстве по эксплуатации соответствующего продукта.

- Используйте экранированные кабели для цепей двигателя (приемлемо использовать неэкранированные кабели в металлических кабелепроводах), тормоза, цепей постоянного тока и подключения элементов управления.
- Используйте как можно более короткие кабели двигателя, тормоза и цепей постоянного тока, чтобы уменьшить уровень помех, создаваемых всей системой. Обеспечьте минимальное расстояние 200 мм (7,9 дюйма) между кабелями питания, кабелями двигателя и кабелями управления.
- Возвращайте токи назад на преобразователь частоты через металлическую монтажную пластину. Следует обеспечить хороший электрический контакт монтажной пластины с металлической рамой корпуса преобразователя частоты через крепежные винты.
- При наличии разности потенциалов между точками подключения экрана для выравнивания потенциалов подключите провод с низким импедансом параллельно экранированному кабелю.
- В кабелях подключения реле, кабелях управления, а также в кабелях сигнальных интерфейсов, промышленной шины и тормоза экран должен присоединяться к корпусу на обоих концах. Если контур заземления имеет высокий импеданс, на нем присутствуют шумы или по нему протекает ток, разорвите подключение экрана на одном конце, чтобы исключить протекание тока через контур заземления.

1.8 Установка преобразователя частоты

Место установки имеет большое значение.

Полный выходной ток доступен при соблюдении следующих условий установки. Если температура и высота над уровнем моря выходят за пределы этих диапазонов, см. раздел «Снижение номинальных характеристик» в руководстве по проектированию соответствующего изделия.

- Макс. температура окружающего воздуха: 45 °C (113 °F) в среднем в течение 24 часов и 50 °C (122 °F) в течение 1 часа.
- Мин. температура окружающего воздуха: 0 °C (32 °F).
- Высота < 1 000 м (3 280 футов) над уровнем моря.

Процедура

1. Определите размер корпуса. См. [Рисунок 8](#).

2. Определите любые опции, требующие дополнительной проводки и настройки, используя код типа. См. шаг 1 в разделе «Иллюстрации».

При сканировании QR-кода на передней крышке открывается страница поиска документации. Используйте номер опции для поиска соответствующей документации. Например, используйте MCA 120 для поиска документации по VLT® PROFINET MCA 120.

3. Убедитесь, что условия эксплуатации и электрическая установка соответствуют следующим стандартам.
 - a. Помещение без кондиционирования/степень загрязнения 2.
 - b. Категория по перенапряжению 3.
4. Ознакомьтесь со схемой электрических соединений. См. шаг 2 в разделе «Иллюстрации».

Вся проводка должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения проводов и температуры окружающей среды. Ослабленные соединения могут привести к отказам в работе оборудования или ухудшению рабочих характеристик. Затяните клеммы, используя значения момента затяжки из шага 9 раздела «Иллюстрации».

5. Проверьте характеристики предохранителей. См. шаг 3 в разделе «Иллюстрации».

Преобразователь частоты подходит для использования в схеме, способной при напряжении 480/600 В выдавать ток короткого замыкания (SCCR) не более 100 кА. Номинальные характеристики автоматических выключателей и переключателей SCCR см. в руководстве по проектированию соответствующего изделия.

6. Проверьте технические характеристики силового кабеля. См. шаг 4 в разделе «Иллюстрации».

Используйте медный провод с теплостойкостью не менее 70 °C (158 °F). Информацию о применении алюминиевых проводов см. в руководстве по проектированию соответствующего изделия.

7. Установите преобразователь частоты, выполнив шаги, обозначенные цифрами в разделе «Иллюстрации». Некоторые иллюстрации/шаги относятся к определенным размерам корпусов и обозначены соответствующим образом.
 - a. Установите на преобразователь частоты компоненты из пакета с комплектом принадлежностей (шаг 5).
 - b. Установите преобразователь частоты на твердой негорючей монтажной поверхности, например бетонной или металлической (шаг 6). Для надлежащего охлаждения оставьте зазор не меньше минимального над преобразователем частоты и под ним.

D3h–D4h предназначены для настенного монтажа, D1h–D2h и D5h–D6h могут монтироваться на стене или на полу, а D7h–D8h — на полу.
 - c. Прodelайте отверстия для кабелей в пластине для ввода кабелей (шаг 7).
 - d. Установите проводку для подключения элементов управления (шаг 8).
 - e. Установите проводку двигателя, сети питания и заземления (шаг 9).
 - f. Проложите кабели управления (шаг 10)

8. Надежно закрепите крышку преобразователя частоты.

9. Выполните начальную настройку преобразователя частоты и двигателя. Подробнее см. в соответствующем руководстве по программированию.

При установке плат обеспечения безопасности необходимо проложить дополнительную проводку и настроить соответствующие параметры. Более подробную информацию об установке плат обеспечения безопасности см. в руководстве по эксплуатации конкретного устройства функциональной безопасности, например в руководстве по эксплуатации функции Safe Torque Off.

1.9 Потери мощности и КПД

Данные о потерях мощности, в том числе потерях при частичной нагрузке, см. по адресу <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Talimatlar

1.1 Güvenlik ve Kurulumla İlgili Dikkat Edilecek Hususlar

Kurulumu başlamadan önce, bu kurulum kılavuzundaki tüm güvenlik yönergelerini ve önlemlerini okuyun. Ürüne özel işletim, tasarım ve programlama kılavuzları gibi ek belgelere ve ayrıca işlevsel güvenlik kılavuzlarına ön kapaktaki QR kodu taranarak erişilebilir. PC araçları ve MyDrive® ecoSmart™ www.danfoss.com adresinden indirilebilir.

1.2 Kalifiye Personel

Sürücülerin kurulumunu, işleme alınmasını ve bakımını yalnızca kalifiye personelin yapmasına izin verilir. Kalifiye personel, sürücüyü ilgili yasa ve yönetmeliklere uygun olarak monte etme ve kablolama konusunda bilgili ve yetkili eğitilmiş kişilerdir. Ayrıca kalifiye personel, bu kurulum kılavuzunda açıklanan talimatlara ve güvenlik önlemlerine aşina olmalıdır.

1.3 Güvenlik Sembolleri

Bu kılavuzda aşağıdaki semboller kullanılmıştır:

⚠ TEHLİKE ⚠

Kaçınılmadığı takdirde ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olacak tehlikeli durumları gösterir.

⚠ UYARI ⚠

Kaçınılmadığı takdirde ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilen tehlikeli durumları gösterir.

⚠ DİKKAT ⚠

Kaçınılmadığı takdirde küçük veya orta ölçekli yaralanmalara neden olabilen tehlikeli durumları gösterir.

B İ L D İ R İ M

Önemli olan ancak tehlikeyle ilgili olmadığı düşünülen bilgileri (ör. maddi hasarla ilgili mesajlar) gösterir.

1.4 Güvenlik Önlemleri

⚠ UYARI ⚠

GÜVENLİK FARKINDALIĞININ EKSİKLİĞİ

Bu kılavuz, yaralanmaları ve ekipmanın veya sistemin zarar görmesini önlemeyle ilgili önemli bilgiler verir. Bu bilgilerin göz ardı edilmesi can kaybına, ciddi yaralanmaya veya ekipmanda ciddi hasara yol açabilir.

- Uygulamada bulunan tehlikeleri ve güvenlik önlemlerini tam olarak anladığınızdan emin olun.
- Sürücü üzerinde herhangi bir elektrik çalışması yapmadan önce, sürücüye giden tüm güç kaynaklarını kilitleyin ve etiketleyin.

⚠ UYARI ⚠

AĞIR YÜK TAŞIMA

Sürücü ağırdır. Ağır nesnelerin yanlış kaldırılması ölüme, yaralanmaya veya maddi hasara neden olabilir.

- Kaldırma ile ilgili yerel güvenlik yönetmeliklerine uyun.
- Sürücünün ağırlığını kontrol edin. Ağırlık, sevkiyat ambalajının dış kısmında belirtilmiştir.
- Kaldırma ekipmanı kullanılıyorsa ekipmanın uygun çalışma koşullarında olduğundan ve sürücünün ağırlığını güvenli bir şekilde kaldırabileceğinden emin olun.
- Ağırlık merkezinin uygun kaldırma noktasını doğrulamak için sürücüyü test kaldırmasına tabi tutun. Dengede değilse yeniden konumlandırın.

⚠ UYARI ⚠

TEHLİKELİ VOLTAJ

AC sürücüler, AC şebekesine bağlandıklarında veya DC terminallerine bağlandıklarında tehlikeli voltaj içerir. Kurulum, başlatma ve bakımın kalifiye personel tarafından yapılması, ölüme veya ciddi yaralanmalara neden olabilir.

- Kurulum, çalıştırma ve bakım işlemlerini yalnızca kalifiye personel gerçekleştirmelidir.

⚠ U Y A R I ⚠

TAHLİYE SÜRESİ

Sürücü, çalıştırılmadığında dahi yüklü kalmaya devam edebilen DC bağlantı kapasitörleri içerir. Uyarı göstere ışıkları sönmük olsa bile yüksek voltaj mevcut olabilir. Güç kesildikten sonra servis veya onarım çalışması yapmadan önce belirtilen sürenin beklenmesi, ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilir.

- Motoru durdurun.
- Sabit mıknatıslı motorlar da dahil olmak üzere tüm güç kaynaklarının bağlantısını kesin.
- Kapasitörlerin tamamen tahliye olmasını bekleyin. Tahliye süresi isim plakasında gösterilmiştir. Bkz. [Çizim 9](#).
- Gerilim seviyesini ölçerek tam tahliye gerçekleştiğini doğrulayın.

⚠ U Y A R I ⚠

İSTENMEYEN BAŞLATMA

Sürücü AC şebekesine veya DC terminallerine bağlandığında, motor herhangi bir zamanda çalışabilir ve ölüm, ciddi yaralanma ve ekipman veya mal hasarı riskine neden olabilir.

- Parametreleri yapılandırmadan önce sürücüyü ve motoru durdurun.
- Sürücünün harici anahtar, bir fieldbus komutu, kontrol panelinden bir giriş referans sinyali veya temizlenmiş bir hata koşullundan sonra başlatılmayacağından emin olun.
- Güvenlik koşulları, motorun istenmeden başlamasının önlenmesini gerektirdiğinde sürücünün şebekeyle bağlantısını kesin.
- Sürücü, motor ve sürülen ekipmanının işleme hazır durumda olup olmadığını kontrol edin.

⚠ D I K K A T ⚠

DAHİLİ ARIZA TEHLİKESİ

Sürücü uygun şekilde kapatılmadığında, sürücüde bir dahili arıza ciddi yaralanmayla sonuçlanabilir.

- Güç uygulamadan önce tüm güvenlik kapaklarının yerinde ve iyice kapatılmış olduğundan emin olun.

⚠ U Y A R I ⚠

ELEKTRİK ÇARPMASI VE YANGIN TEHLİKESİ

Sürücü, topraklama iletkeninde DC akımına sebep olabilir. B Tipi artık akımla çalışan koruyucu cihazın (RCD) kullanılmaması, ölüm, yangın veya diğer ciddi tehlikelerle sonuçlanabilecek şekilde RCD'nin amaçlanan korumayı sağlamamasına neden olabilir.

- RCD cihazı kullanın.
- Elektrik çarpmasına veya yangına karşı koruma amacıyla RCD kullanıldığı hallerde, besleme tarafında yalnızca B Tipi bir cihaz kullanın.

⚠ U Y A R I ⚠

ENDÜKLENMİŞ VOLTAJ

Birlikte çalışan çıkış motor kablolarından gelen endüklenen voltaj, ekipman kapalı ve kilitli/etiketli olsa bile ekipman kapasitörlerini şarj edebilir. Çıkış motor kablolarının ayrı döşenmemesi veya blendajlı kablo kullanılmaması ölüme veya ciddi yaralanmalara yol açabilir.

- Çıkış motor kablolarını ayrı çalıştırın veya blendajlı kablolar kullanın.
- Tüm sürücüleri aynı anda devre dışı bırakarak kilitleyin ve etiketleyin.

⚠ U Y A R I ⚠

ELEKTRİK ÇARPMASI TEHLİKESİ

Blendajlı motor kablosunun kaçak kapasitansı nedeniyle kaçak akımlar 3,5 mA'yı aşar. Sürücünün uygun şekilde topraklanmaması, ölüme veya ciddi yaralanmalara yol açabilir.

- Topraklama iletkeninin minimum boyutunun, yüksek temas akımı ekipmanı için yerel güvenlik yönetmeliklerine uygun olduğundan emin olun.
- IEC 60364-5-54 madde 543.7'ye veya yerel güvenlik yönetmeliklerine uygun olarak kaçak akımı >3,5 mA olan takviyeli bir topraklama iletkeni kullanın.
- Takviyeli topraklama için:
En az 10 mm² kesitli (8 AWG) Bakır veya 16 mm² kesitli (6 AWG) Alüminyum bir topraklama iletkeni veya IEC 60364-5-54'te tarif edildiği üzere orijinal topraklama iletkeni ile aynı kesit alanına sahip ek bir topraklama iletkeni kullanın. İletkenler mekanik olarak korunan 2,5 mm² (14 AWG) minimum kesit alanlı veya mekanik olarak korunmayan 4 mm² (12 AWG) kesit alanlı olmalıdır.
Muhafaza içinde bulunan veya uzunluğu boyunca mekanik hasara karşı korunmuş bir topraklama iletkeni kullanın. Kalıcı olarak bağlanan veya sanayi tipi prizle takılan, minimum 2,5 mm² kesitli (14 AWG) PE iletken ile bir çok iletkenli güç kablosunun parçası olarak çalışan topraklama iletkeni kullanın. Çok iletkenli güç kablosu uygun bir gerginlik giderici kullanılarak monte edilmelidir.

⚠ D I K K A T ⚠

TERMİSTÖR YALITIMI

Kişisel yaralanma ya da donanım hasarı riski.

- PELV yalıtım maddesi gerekliliklerini karşılamak için yalnızca güçlendirilmiş veya çift yalıtım maddeli termistörler kullanın.

B I L D İ R İ M

AŞIRI ISI VE MADDİ HASAR

Aşırı akım, sürücü içinde aşırı ısı oluşturabilir. Aşırı akım korumasının sağlanmaması yangına ve maddi hasar riskine neden olabilir.

- Birden fazla motor içeren uygulamalar söz konusu olduğunda sürücü ile motor arasında kısa devre koruması veya motor termal koruması gibi ek koruyucu cihazlar kullanın.
- Giriş sigortası, kısa devreye ve aşırı akıma karşı koruma sağlamak için gereklidir. Sigortalar fabrikada takılmadıysa bunları montajcı tedarik etmelidir.

B I L D İ R İ M

MADDİ HASAR

Motor aşırı yüküne karşı koruma varsayılan olarak etkin değildir. ETR işlevi, sınıf 20 motor aşırı yük koruması sağlar. ETR işlevinin ayarlanamaması, motor aşırı yük korumasının sağlanmadığı ve motorun aşırı ısınması durumunda maddi hasar meydana gelebileceği anlamına gelir.

- ETR işlevini etkinleştirin. Daha fazla bilgi için uygulama kılavuzuna bakın.

1.5 Gerekli Aletler

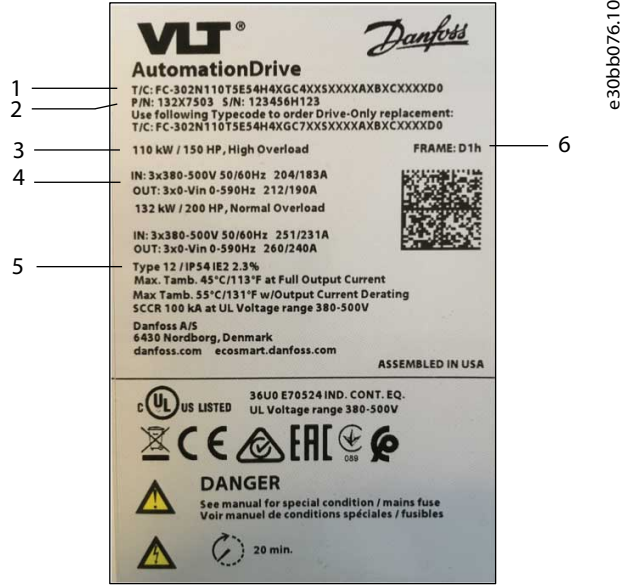
- Kaldırma gereci
- Şerit metre
- Çeşitli matkap uçlarıyla delin
- Tornavidalar (Torx, Phillips, düz yarık)
- 7-17 mm lokmal anahtar
- Lokma uzantıları
- Sac metal zimba ve/veya pense
- Kablo sıkıştırıcı

1.6 Sevkiyatın ve İçeriğin Doğrulanması

Tedarik edilen parçaların ve isim plakasındaki bilgilerin siparişe eşleştikten emin olun. İsim plakası sürücünün dışındadır.

B İ L D İ R İ M

Tür kodu sigorta tablosunda kullanılır. İleride başvurmak için tür kodunu (T/C) ve seri numarasını (S/N) yazın.



Çizim 1: İsim Plakasındaki Tür Kodu Örneği

1	Tür kodu	4	Giriş/çıkış voltajı, frekansı ve akımı
2	Parça numarası ve seri numarası	5	Muhafaza etme derecesi
3	Güç değeri	6	Muhafaza boyutu

1.7 EMC Uyumlu Kurulum

Daha fazla bilgi için ürüne özel işletim kılavuzuna bakın.

- Motor (metal kanalda blendajsız kablolar kabul edilebilir), fren, DC ve kontrol kablolarına için blendajlı kablolar kullanın.
- Tüm sistemden gelen parazit seviyesini azaltmak için motor, fren ve DC kablolarını mümkün olduğunca kısa tutun. Şebeke girişi, motor kabloları ve kontrol kabloları arasında minimum 200 mm (7,9 inç) boşluk bırakın.
- Akımları bir metal montaj plakası kullanarak sürücüye geri yönlendirin. Montaj plakasından, montaj vidaları aracılığıyla muhafazanın metal şasisine elektrik temasının iyi olmasını sağlayın.
- Blendaj bağlantı noktalarında voltaj potansiyel farkı varsa blendajlı kabloya paralel olarak düşük empedans dengeleme teli bağlayın.
- Röleler, kontrol kabloları, sinyal arabirimi, fieldbus veya fren kullanılacağı zaman blendajı her iki uçtan muhafazaya bağlayın. Toprak yolunun empedansı yüksekse, gürültülüysen veya akım taşıyorsa, toprak akımı döngülerini önlemek için ekran bağlantısını 1 uçtan kesin.

1.8 Sürücünün Kurulumu

Kurulum yeri önemlidir.

Aşağıdaki kurulum koşulları sağlandığında tam çıkış akımı kullanılabilir. Bu aralığın dışındaki sıcaklıklar ve rakımlar için, ürüne özel tasarım kılavuzundaki Azaltma bölümlerine bakın.

- Maksimum ortam hava sıcaklığı: 24 saat boyunca ortalama 45°C (113°F) ve 1 saat boyunca 50°C (122°F).
- Minimum ortam hava sıcaklığı: 0°C (32°F).
- Rakım deniz seviyesinden < 1000 m (3280 ft).

Prosedür

1. Muhafaza boyutunu belirleyin. Bkz. [Çizim 9](#).
2. Tip kodunu kullanarak ekstra kablolar ve kurulum gerektiren seçenekleri belirleyin. Resimler bölümündeki adım 1'e bakın.

Kapaktaki QR kodunun taranması, dokümantasyon arama sayfasını açar. İlgili belgeleri aramak için seçenek numarasını kullanın. Örneğin, VLT® PROFINET MCA 120 belgelerini aramak için MCA 120'yi kullanın.

3. Çalışma ortamının ve elektrik kurulumunun aşağıdaki standartları karşıladığından emin olun.
 - a. İç mekan koşulsuz/kirlilik derecesi 2.
 - b. Aşırı Voltaj Kategorisi 3.
4. Kablo şemasını gözden geçirin. Resimler bölümündeki adım 2'ye bakın.

Tüm kablo tesisatı, kablo kesiti ve ortam sıcaklığı gereklilikleriyle ilgili ulusal ve yerel düzenlemelere uygun olmalıdır. Gevşek bağlantılar ekipman arızalarına veya düşük performansa neden olabilir. Terminalleri, Resimler bölümündeki adım 9'da gösterilen doğru tork değerine göre sıkın.

5. Sigorta teknik özelliklerini gözden geçirin. Resimler bölümündeki adım 3'e bakın.

Sürücü, 480/600 V'da 100 kA kısa devre akım değeri (SCCR) teslim etme kapasitesine sahip bir devrede kullanım için uygundur. Devre kesici ve anahtar SCCR değerleri için, ürüne özel tasarım kılavuzuna bakın.

6. Güç kablosu teknik özelliklerini inceleyin. Resimler bölümündeki adım 4'e bakın.

Minimum 70°C (158°F) dereceli bakır tel kullanın. Alüminyum tel için ürüne özel tasarım kılavuzuna bakın.

7. Sürücüyü Çizimler bölümünde numaralandırılmış adımları izleyerek kurun. Belirli çizimler/adımlar belirli muhafaza boyutlarına aittir ve bu şekilde işaretlenmiştir.
 - a. Aksesuar çantası bileşenlerini sürücüyü takın (adım 5).
 - b. Sürücüyü beton veya metal gibi yanmaz, sağlam bir montaj yüzeyi üzerine veya üzerine monte edin (adım 6). Sürücünün üstünde ve altında minimum açıklık sağlayarak uygun soğutmayı sağlayın.

D3h-D4h duvara montajlı, D1h-D2h ve D5h-D6h duvara veya zemine montajlı, D7h-D8h ise zemine montajlıdır.

- c. Kablo giriş plakasında kablo açıklıkları oluşturun (adım 7).
 - d. Kontrol kablolarını yapın (adım 8).
 - e. Motoru, şebekeyi ve topraklama kablolarını takın (adım 9).
 - f. Kontrol kablolarını döşeyin (adım 10).
8. Kapağı güvenli bir şekilde sürücüyü sabitleyin.
9. İlk sürücü ve motor kurulumunu gerçekleştirin. Ürüne özgü programlama kılavuzuna başvurun.

İşlevsel güvenlik seçenekleri ekstra kablo tesisatı ve parametre yapılandırması gerektirir. Güvenlik seçeneğinin kurulumu hakkında daha fazla bilgi için Safe Torque Off İşletim Kılavuzu gibi özel işlevsel güvenlik işletim kılavuzuna bakın.

1.9 Güç Kayıpları ve Verimlilik

Kısmi yük kayıpları da dahil olmak üzere güç kaybı verileri için bkz. <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Instruções

1.1 Conscientização sobre segurança e instalação

Antes de iniciar a instalação, leia todas as orientações de segurança e precauções contidas neste guia de instalação. Documentação adicional, como o guia de operação, o guia de design e o guia de programação específicos do produto, e os guias de segurança funcional, pode ser acessada com a leitura do código QR contido na tampa frontal. As ferramentas para PC e o MyDrive® ecoSmart™ podem ser baixados em www.danfoss.com.

1.2 Pessoal qualificado

Somente pessoal qualificado tem permissão para instalar, comissionar e manter os conversores. Pessoal qualificado são pessoas treinadas que estão familiarizadas e autorizadas a montar e a conectar o conversor em conformidade com as leis e regulamentações pertinentes. Além disso, o pessoal qualificado precisa estar familiarizado com as instruções e medidas de segurança descritas neste guia de instalação.

1.3 Símbolos de Segurança

Os seguintes símbolos são usados neste guia:

⚠ PERIGO ⚠

Indica uma situação perigosa que, se não for prevenida, resultará em morte ou ferimentos graves.

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

Indica uma situação perigosa que, se não for prevenida, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ CUIDADO ⚠

Indica uma situação perigosa que, se não for prevenida, poderá resultar em ferimentos leves ou moderados.

A V I S O

Indica informações consideradas importantes, mas não relacionadas a riscos (por exemplo, mensagens relacionadas a danos materiais).

1.4 Precauções de segurança

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

FALTA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE SEGURANÇA

Este guia fornece informações importantes sobre como evitar lesões e danos ao equipamento ou sistema. Ignorar estas informações pode levar à morte, a lesões graves ou a danos graves ao equipamento.

- Certifique-se de entender completamente os perigos e as medidas de segurança presentes na aplicação.
- Antes de realizar qualquer trabalho elétrico no conversor, bloqueie e sinalize todas as fontes de energia para o conversor.

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

IÇAMENTO DE CARGA PESADA

O conversor é pesado. Levantar objetos pesados incorretamente pode resultar em morte, lesões ou danos materiais.

- Siga as normas de segurança locais sobre elevação.
- Verifique o peso do conversor. O peso é fornecido na parte externa da caixa de transporte.
- Se equipamento de içamento for usado, certifique-se de que ele esteja em condições de trabalho adequadas e tenha capacidade para levantar com segurança o peso do conversor.
- Teste o içamento do conversor para verificar o ponto de içamento correto do centro da gravidade. Reposicione-o se não estiver nivelado.

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

TENSÃO PERIGOSA

Os conversores de frequência contêm tensão perigosa quando conectados à rede elétrica CA ou conectados aos terminais CC. Deixar de realizar a instalação, a inicialização e a manutenção por pessoal qualificado pode resultar em morte ou lesões graves.

- Somente pessoal qualificado deve realizar a instalação, a inicialização e a manutenção.

⚠ A D V E R T Ê N C I A ⚠

TEMPO DE DESCARGA

O conversor contém capacitores no barramento CC, que podem permanecer carregados até mesmo quando o conversor não estiver ligado. Pode haver alta tensão presente mesmo quando as luzes indicadoras de advertência estiverem apagadas. Se o tempo especificado após a energia ter sido desligada não for aguardado para executar ou serviço de manutenção, isto pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Pare o motor.
- Desconecte todas as fontes de alimentação, incluindo motores de ímã permanente.
- Aguarde os capacitores se descarregarem por completo. O tempo de descarga é mostrado na plaqueta de identificação. Consulte [Ilustração 10](#).
- Verifique a descarga completa medindo o nível de tensão.

⚠ A D V E R T Ê N C I A ⚠

PARTIDA ACIDENTAL

Quando o conversor está conectado à rede elétrica CA, ou conectado aos terminais CC, o motor pode dar partida a qualquer momento, causando risco de morte, ferimentos graves e danos à propriedade ou ao equipamento.

- Pare o conversor e o motor antes de configurar parâmetros.
- Certifique-se de que o conversor não possa ser iniciado por interruptor externo, um comando de fieldbus, um sinal de referência de entrada do painel de controle ou após uma condição de falha resolvida.
- Desconecte o conversor da rede elétrica sempre que houver necessidade por considerações de segurança, para evitar a partida involuntária do motor.
- Verifique se o conversor, o motor e qualquer equipamento acionado está pronto para ser operado.

⚠ C U I D A D O ⚠

RISCO DE FALHA INTERNA

Uma falha interna no conversor pode resultar em lesões graves quando o conversor não estiver fechado corretamente.

- Assegure que todas as tampas de segurança estão no lugar e bem presas antes de aplicar energia.

⚠ A D V E R T Ê N C I A ⚠

PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO E INCÊNDIO

O conversor pode gerar uma corrente CC no condutor de aterramento. A não utilização de um dispositivo de proteção operado por corrente residual (RCD) Tipo B pode levar o RCD a não fornecer a proteção pretendida, o que pode resultar em morte, incêndio ou outros perigos graves.

- Use um dispositivo RCD.
- Quando um RCD for usado para proteção contra choque elétrico ou incêndio, use somente um dispositivo Tipo B no lado da alimentação.

⚠ A D V E R T Ê N C I A ⚠

TENSÃO INDUZIDA

A tensão induzida dos cabos de motor de saída que correm juntos pode carregar os capacitores do equipamento, mesmo com o equipamento desligado e bloqueado/sinalizado. Não passar os cabos de motor de saída separadamente ou não usar cabos blindados pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Passe os cabos de motor de saída separadamente ou use cabos blindados.
- Bloqueie/sinalize simultaneamente todos os conversores.

⚠ A D V E R T Ê N C I A ⚠

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO

Devido à capacitância parasita do cabo de motor blindado, as correntes de fuga excedem 3,5 mA. Não aterrar o conversor corretamente pode resultar em morte ou lesões graves.

- Certifique-se de que a dimensão mínima do condutor de aterramento está em conformidade com as normas de segurança locais para equipamentos de elevada corrente de fuga.
- Use um condutor de aterramento reforçado de acordo com a norma IEC 60364-5-54 cl. 543.7 ou as normas de segurança locais para equipamentos com corrente de fuga >3,5 mA.
- Para aterramento reforçado:
Use um condutor de aterramento com uma seção transversal mínima de 10 mm² (8 AWG) Cu ou 16 mm² (6 AWG) Al, ou um condutor de aterramento adicional com a mesma seção transversal do condutor de aterramento original, conforme especificado na norma IEC 60364-5-54, com uma seção transversal mínima de 2,5 mm² (14 AWG) mecanicamente protegida ou 4 mm² (12 AWG) não mecanicamente protegida.
Use um condutor de aterramento dentro de um gabinete metálico ou protegido em todo o seu comprimento contra danos mecânicos.
Use um condutor de aterramento que faça parte de um cabo de energia multicondutor com seção transversal mínima do condutor de PE de 2,5 mm² (14 AWG) conectado permanentemente ou conectado por um conector industrial. O cabo de energia multicondutor deve ser instalado com um alívio de tensão adequado.

⚠ C U I D A D O ⚠

ISOLAMENTO DO TERMISTOR

Risco de ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

- Para atender aos requisitos de isolamento PELV, use apenas termistores com isolamento reforçado ou duplo.

A V I S O

CALOR EXCESSIVO E DANOS À PROPRIEDADE

Sobrecorrente pode gerar calor excessivo dentro do conversor. Não fornecer uma proteção contra sobrecorrente pode resultar em riscos de incêndio e danos materiais.

- Use dispositivos de proteção adicionais, como proteção contra curto-circuito ou proteção térmica do motor entre o conversor e o motor para aplicações com vários motores.
- O uso de fusíveis de entrada é necessário para fornecer proteção contra curto-circuito e sobrecorrente. Se os fusíveis não forem fornecidos de fábrica, devem ser fornecidos pelo instalador.

A V I S O

DANOS À PROPRIEDADE

A proteção contra sobrecarga do motor não está ativa por padrão. A função ETR oferece proteção de sobrecarga do motor classe 20. A falha na configuração da função ETR significa que a proteção contra sobrecarga do motor não é fornecida e danos à propriedade podem ocorrer se o motor superaquecer.

- Ative a função ETR. Consulte o guia de aplicação para obter mais informações.

1.5 Ferramentas necessárias

- Auxílio de elevação
- Fita métrica
- Furadeira com brocas variadas
- Chaves de fenda (Torx, Phillips, fenda)
- Chave inglesa com soquetes de 7–17 mm
- Prolongamentos de soquetes

- Perfurador de chapa metálica e/ou alicate
- Crimpador de fios

1.6 Verificação da entrega e do conteúdo

Certifique-se de que os itens fornecidos e as informações na plaqueta de identificação correspondam ao pedido. A plaqueta de identificação fica na parte externa do conversor.

A V I S O

O código do tipo é usado na tabela de fusíveis. Anote o código do tipo (C/T) e o número de série (N/S) para consulta futura.

Português do Brasil

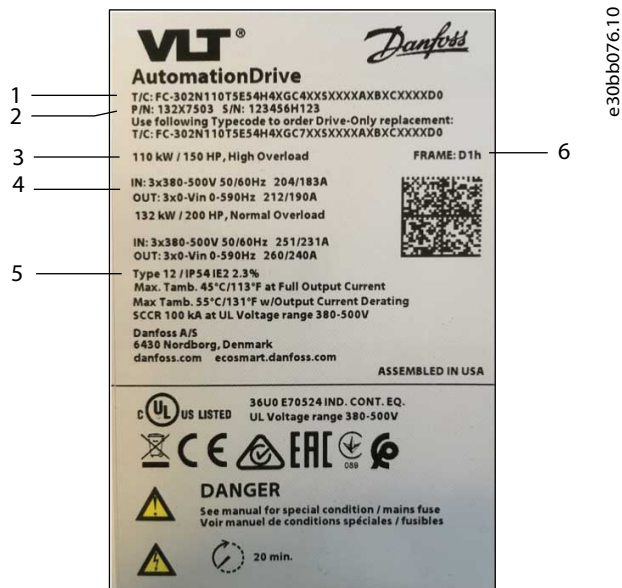


Ilustração 1: Exemplo de código do tipo na plaqueta de identificação

1	Código do tipo	4	Tensão, frequência e corrente de entrada/saída
2	Número de peça e número de série	5	Características nominais de proteção do gabinete
3	Valor nominal da potência	6	Tamanho do gabinete

1.7 Instalação compatível com EMC

Para obter mais informações, consulte o guia de operação específico do produto.

- Use cabos blindados para o motor (são aceitáveis cabos não blindados em conduítes metálicos), freio, CC e fiação de controle.
- Certifique-se de que os cabos de motor, freio e CC sejam o mais curto possível para reduzir o nível de interferência de todo o sistema. Forneça uma distância mínima de 200 mm (7,9 pol.) entre os cabos de entrada da rede elétrica, cabos do motor e cabos de controle.
- Coloque as correntes de volta no conversor usando uma placa de montagem metálica. Garanta um bom contato elétrico da placa de montagem com os parafusos de montagem até o chassi metálico do gabinete.
- Se houver uma diferença de potencial de tensão nos pontos de conexão da blindagem, conecte um fio de equalização de baixa impedância paralelo ao cabo blindado.
- Ao usar relés, cabos de controle, uma interface de sinal, fieldbus ou freio, conecte a blindagem ao gabinete nas duas extremidades. Se o percurso de terra tiver uma alta impedância, for ruidoso ou estiver transportando corrente, quebre a conexão de blindagem em uma extremidade para evitar malhas de corrente de terra.

1.8 Instalação do drive

O local de instalação é importante.

A corrente de saída total estará disponível quando estas condições de instalação forem atendidas. Para temperaturas e altitudes fora dessa faixa, consulte as seções de derating no guia de design específico do produto.

- Temperatura máxima do ar circundante: Média de 45 °C (113 °F) ao longo de 24 horas, e 50 °C (122 °F) por 1 hora.
- Temperatura mínima do ar circundante: 0 °C (32 °F).
- Altitude < 1.000 m (3.280 pés) acima do nível do mar.

Procedimento

1. Identifique o tamanho do gabinete. Consulte [Ilustração 10](#).
2. Identifique todos os opcionais que precisam de fiação e configuração adicionais por meio do código do tipo. Consulte a etapa 1 na seção Ilustrações.

A leitura do código QR na tampa abre a página de pesquisa de documentação. Use o número do opcional para procurar documentação relacionada. Por exemplo, use *MCA 120* para procurar a documentação do VLT® PROFINET MCA 120.

3. Certifique-se de que o ambiente operacional e a instalação elétrica atendam às seguintes normas.
 - a. Interno não condicionado/grau de poluição 2.
 - b. Categoria de sobretensão 3.
4. Revise o diagrama de fiação. Consulte a etapa 2 na seção Ilustrações.

Toda a fiação deverá estar em conformidade com as regulamentações locais e nacionais com relação à seção transversal e aos requisitos de temperatura ambiente. Conexões soltas podem causar falhas no equipamento ou menor desempenho. Aperte os terminais de acordo com o valor de torque adequado mostrado na etapa 9, na seção Ilustrações.

5. Revise as especificações do fusível. Consulte a etapa 3 na seção Ilustrações.

O conversor pode ser adequado para uso em um circuito capaz de fornecer características nominais da corrente de curto-circuito (SCCR) de até 100 kA a 480/600 V. Para saber as características nominais do disjuntor e da chave SCCR, consulte o guia de design específico do produto.

6. Revise as especificações do cabo de energia. Consulte a etapa 4 na seção Ilustrações.

Use fio de cobre com características nominais mínimas de 70 °C (158 °F). Para fio de alumínio, consulte o guia de design específico do produto.

7. Instale o conversor seguindo os passos enumerados na seção Ilustrações. Certas ilustrações/etapas se referem a tamanhos específicos de gabinete e são marcadas como tais.
 - a. Prenda os componentes da sacola de acessórios no conversor (etapa 5).
 - b. Monte o conversor sobre ou junto a uma superfície de montagem sólida e não inflamável, como concreto ou metal (etapa 6). Garanta uma refrigeração adequada fornecendo espaço livre mínimo acima e abaixo do conversor.

D3h–D4h são montados na parede, D1h–D2h e D5h–D6h são montados na parede ou no piso, e D7h–D8h são montados no piso.

- c. Crie aberturas para cabos na placa de entrada de cabos (etapa 7).
 - d. Instale a fiação de controle (etapa 8).
 - e. Instale a fiação do motor, da rede elétrica e de aterramento (etapa 9).
 - f. Passe os cabos de controle (etapa 10).
8. Fixe bem a tampa no conversor.
 9. Faça a configuração inicial do conversor e do motor. Consulte o guia de programação específico do produto.

Os opcionais de segurança funcional exigem fiação adicional e configuração de parâmetros. Consulte o guia de operação de segurança funcional específico, como o Guia de Operação de Safe Torque Off, para obter mais informações sobre como instalar o opcional de segurança.

1.9 Perdas de energia e eficiência

Para obter dados de perda de energia, incluindo perdas de carga parcial, consulte <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1

1.1

mart™ www.danfoss.com 가 QR .PC MyDrive® ecoS-

1.2

가

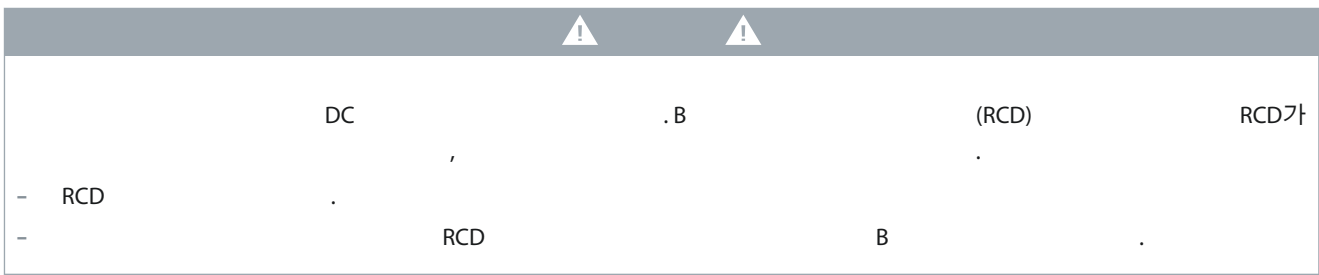
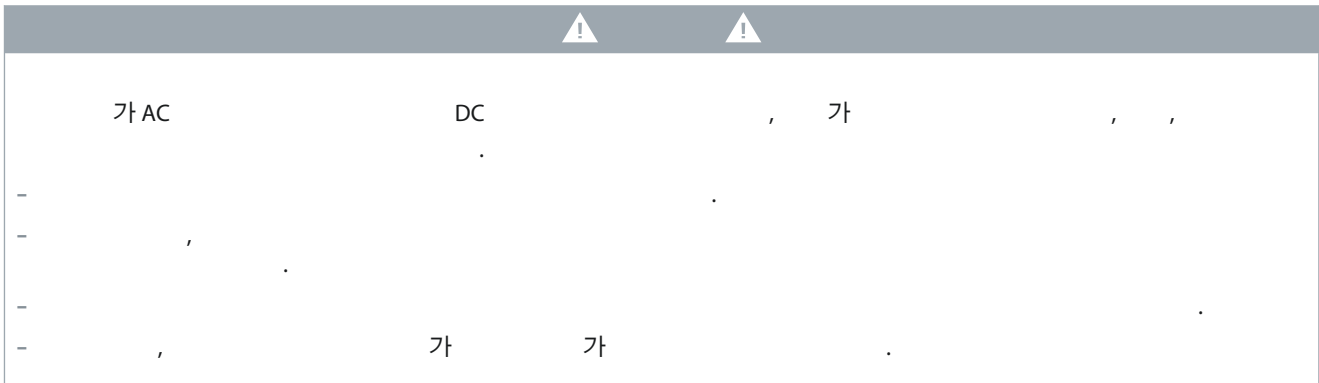
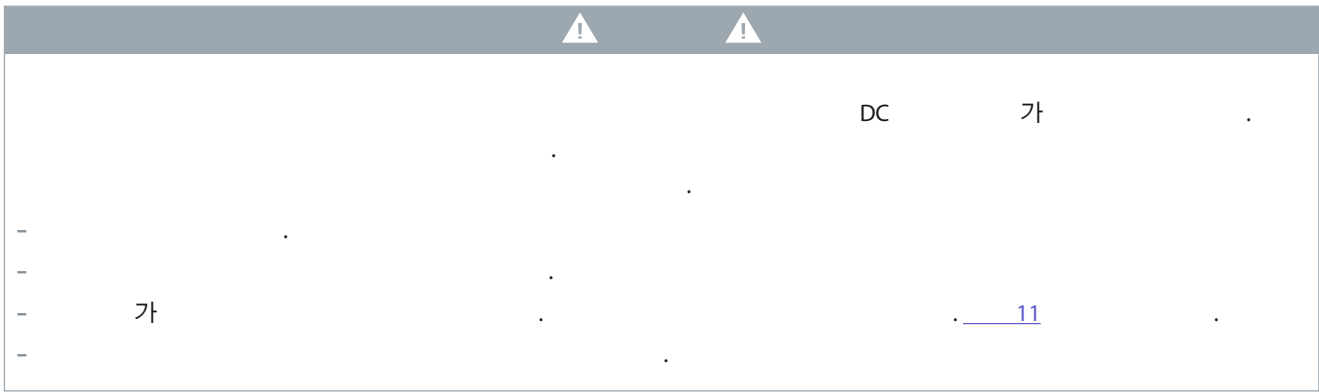
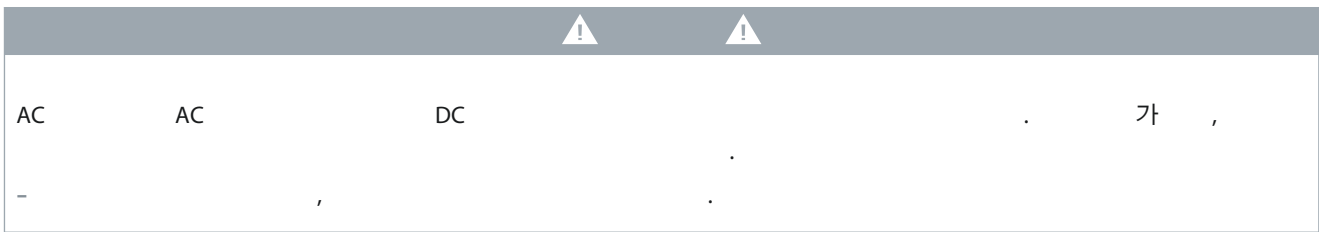
1.3

		▲	▲
		▲	▲
		▲	▲
	(:)

1.4

		▲	▲
-			
-			
		▲	▲
-			
-			
-	가		
-			가 가

한글



⚠ ⚠

가 (/)

-

- (/).

⚠ ⚠

(stray capacitance) 가 3.5mA

- 가

- IEC 60364-5-54 cl. 543.7 가 >3.5mA

-

10mm²(8AWG) Cu 16mm²(6AWG) Al IEC 60364-5-54
 가 (2.5mm²(14AWG)

4mm²(12AWG) 가 PE 2.5mm²(14AWG)

⚠ ⚠

- PELV

- 가

- 가 가

ETR ETR 20

- ETR 가

1.5

-
-
-
- (Torx, Phillips,)
- 7~17mm
-
- /
-

1.6

가

(T/C)	(S/N)

1

2

3

4

5

VLT®
AutomationDrive
 T/C: FC-302N110T5E54H4XGC4XXSXXXXXBXCXXXXD0
 P/N: 132X7503 S/N: 123456H123
 Use following Typecode to order Drive-Only replacement:
 T/C: FC-302N110T5E54H4XGC7XXSXXXXXBXCXXXXD0
 110 kW / 150 HP, High Overload
 IN: 3x380-500V 50/60Hz 204/183A
 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 212/190A
 132 kW / 200 HP, Normal Overload
 IN: 3x380-500V 50/60Hz 251/231A
 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 260/240A
 Type 12 / IP54IE2 2.3%
 Max. Tamb. 45°C/113°F at Full Output Current
 Max. Tamb. 55°C/131°F w/Output Current Derating
 SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-500V
 Danfoss A/S
 6430 Nordborg, Denmark
 danfoss.com ecosmart.danfoss.com
 ASSEMBLED IN USA

6

e30bb076.10

1:

1	
2	4 / ,
3	5
	6

1.7 EMC

- (가), ,DC
- , DC 가 200mm(7.9)
-

- 가 ,
- 가 , 가

1.8

"Derating"

- :24 45°C(113°F), 1 50°C(122°F).
- :0°C(32°F).
- < 1000m(3280).

- 11
- 가 1

QR	가
MCA 120	VLT® PROFINET MCA 120

- 가

- a. / 2
- b. 3

- 2

가	가
9	

- 3

480/600V	100kA	(SCCR)
SCCR		

- 4

70°C(158°F)	가
-------------	---

- 가 /

- a. (5).
- b. 가 (6).

D3h-D4h	, D1h-D2h	D5h-D6h	, D7h-D8h
---------	-----------	---------	-----------

- c. (7).
- d. (8).
- e. (9).
- f. (10).

- 8.
- 9.

가
(: Safe Torque Off)

1.9

<https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>

1 Інструкції

1.1 Безпека й обізнаність щодо встановлення

Перед початком монтажу ознайомтеся з усіма правилами техніки безпеки й заходами безпеки, наведеними в цьому посібнику з монтажу. Додаткова документація, наприклад посібник з експлуатації, посібник з проектування та посібник з програмування, а також посібники з функціональної безпеки можна отримати за допомогою сканування QR-коду на передній кришці. Програмні засоби для ПК та MyDrive® ecoSmart™ можна завантажити за адресою www.danfoss.com.

1.2 Кваліфікований персонал

Монтаж, введення в експлуатацію й технічне обслуговування приводів дозволяється виконувати лише кваліфікованому персоналу. Кваліфікованим персоналом і підготовленими фахівцями вважається кваліфікований персонал, який пройшов навчання, добре знайомий з процедурами й уповноважений монтувати та водити в експлуатацію привод відповідно до чинних законів і нормативних актів. Крім того, персонал має бути ознайомлений з інструкціями та правилами з безпеки, описаними в цьому посібнику з монтажу.

1.3 Символи безпеки

У цьому документі використовуються наведені нижче символи.

⚠ НЕБЕЗПЕКА ⚠

Позначає небезпечну ситуацію, яка, якщо не уникати її, призведе до летальних наслідків або серйозних травм.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ⚠

Позначає небезпечну ситуацію, яка, якщо не уникати її, може призвести до летальних наслідків або серйозних травм.

⚠ УВАГА! ⚠

Позначає небезпечну ситуацію, яка, якщо не уникати її, може призвести до легких травм або травм середньої важкості.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Указує на інформацію, яка вважається важливою, втім не пов'язана з ризиком отримання травм, як-от повідомлення, пов'язані з пошкодженням майна.

1.4 Заходи з безпеки

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ⚠

НЕОБІЗНАНІСТЬ ЩОДО ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ

Цей посібник містить важливу інформацію щодо запобігання травмам і пошкодженню обладнання або системи. Ігнорування цієї інформації може призвести до летальних наслідків, важкої травми чи серйозного пошкодження обладнання.

- Ви повинні повністю розуміти небезпеки, пов'язані із застосуванням, і заходи безпеки, яких необхідно вжити.
- Перед виконанням електромонтажних робіт на приводі заблокуйте його та відзначте усі джерела живлення на приводі.

⚠ П О П Е Р Е Д Ж Е Н Н Я ⚠**ПІДНІМАННЯ ВАЖКОГО ВАНТАЖУ**

Привод важкий. Неправильне піднімання важких предметів може призвести до летальних наслідків, травм або пошкодження майна.

- Дотримуйтеся місцевих правил безпеки під час піднімання.
- Перевірте вагу привода. Вага вказана на зовнішньому боці транспортної коробки.
- Якщо використовується підймальне обладнання, переконайтеся, що воно в належному робочому стані та може безпечно піднімати вагу привода.
- Припідніміть пристрій, щоб упевнитися в належному центрі ваги точки підйому. Змініть положення за наявності перекосу.

⚠ П О П Е Р Е Д Ж Е Н Н Я ⚠**НЕБЕЗПЕЧНА НАПРУГА**

Приводи змінного струму, коли їх підключено до мережі живлення змінного струму або джерела постійного струму, перебувають під небезпечною напругою. Недотримання наведених нижче вимог може призвести до летальних наслідків або серйозних травм.

- Виконувати монтаж, пуск і обслуговування обладнання має лише кваліфікований персонал.

⚠ П О П Е Р Е Д Ж Е Н Н Я ⚠**ЧАС РОЗРЯДЖАННЯ**

У приводі встановлені конденсатори постійного струму, які залишаються зарядженими навіть після відключення від мережі живлення. Висока напруга може бути присутня навіть після згасання попереджувальних індикаторів. Недотримання визначеного періоду очікування після вимкнення живлення перед початком обслуговування може призвести до летальних наслідків або серйозних травм.

- Зупиніть двигун.
- Від'єднайте всі джерела живлення, в тому числі двигуни з постійними магнітами.
- Дочекайтесь повного розрядження конденсаторів. Час розрядження наведено на паспортній табличці. Див. [Ілюстрація 12](#).
- Перевірте повне розрядження, вимірявши рівень напруги.

⚠ П О П Е Р Е Д Ж Е Н Н Я ⚠**НЕПЕРЕДБАЧЕНИЙ ПУСК**

Якщо привод під'єднано до мережі живлення змінного струму або джерела живлення постійного струму, двигун може ввімкнутись у будь-який момент, що може призвести до летальних наслідків, серйозної травми, а також пошкодження обладнання або іншого майна.

- Перед налаштуванням параметрів зупиніть привод і двигун.
- Переконайтеся, що привод не може бути запущено зовнішнім перемикачем, командою через шину послідовного зв'язку, вхідним сигналом завдання від панелі або після усунення несправності.
- Від'єднайте привод від джерела живлення щоразу, коли цього потребують вимоги забезпечення безпеки, аби уникнути непередбаченого пуску двигуна.
- Переконайтеся, що привод, двигун і будь-яке додаткове обладнання перебувають у стані робочої готовності.

⚠ УВАГА! ⚠**ПОТЕНЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА У ВИПАДКУ ВНУТРІШНЬОГО ЗБОЮ**

Внутрішній збій привода може призвести до серйозних травм у випадку його неправильного закриття.

- Перед підключенням до мережі переконайтесь у тому, що всі захисні кришки встановлені на свої місця та надійно закріплені.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ⚠**НЕБЕЗПЕКА УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ І ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖІ**

Привод може спричиняти появу постійного струму в провіднику захисного заземлення. Недотримання вимог щодо використання захисного пристрою диференційного захисту (RCD) Типу В може призвести до того, що RCD не забезпечуватиме очікуваного захисту, що може завершитися летальними наслідками, пожежею або іншою серйозною небезпекою.

- Використовуйте пристрій RCD.
- Коли RCD використовується для захисту від ураження електричним струмом або пожежі, на боці живлення дозволяється встановлювати такий пристрій лише типу В.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ⚠**ІНДУКОВАНА НАПРУГА**

Індукована напруга від вихідних кабелів двигунів, прокладених поруч, може зарядити конденсатори обладнання, навіть якщо обладнання буде вимкнено та ізольовано/позначено. Недотримання вимог щодо роздільного прокладання кабелів двигуна може призвести до летальних наслідків або серйозної травми.

- Прокладайте вихідні кабелі від двигуна роздільно або використовуйте екрановані кабелі.
- Одночасно блокуйте/позначайте всі приводи.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ⚠**НЕБЕЗПЕКА УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ**

Через конструктивну ємність екранованого кабелю двигуна струми витоку перевищують 3,5 mA. Неналежне виконане заземлення привода може призвести до летальних наслідків або серйозних травм.

- Переконайтесь, що мінімальний розмір провідника заземлення відповідає місцевим правилам безпеки для обладнання з високим струмом витоку на доступну частину.
- Використовуйте армований провід заземлення відповідно до стандарту IEC 60364-5-54, пункт 543.7 або місцевих правил техніки безпеки для обладнання зі струмом витоку > 3,5 mA.
- Для армованого заземлення:
Використовуйте дрід заземлення з поперечним перерізом не менше ніж 10 mm² (8 AWG) із міді або 16 mm² (6 AWG) з алюмінію, або заземлювальний провідник із такою самою площею поперечного перерізу, що й оригінальний дрід заземлення, що відповідає стандарту IEC 60364-5-54, з мінімальною площею поперечного перерізу 2,5 mm² (14 AWG) із механічним захистом або 4 mm² (12 AWG) без механічного захисту.
Використовуйте дрід заземлення всередині корпусу або захищений від механічних пошкоджень іншим чином по всій його довжині.
Використовуйте дрід заземлення, який є частиною багатожильного силового кабелю з мінімальним поперечним перерізом PE 2,5 mm² (14 AWG), підключений фіксованим способом або який підключається за допомогою промислового роз'єма. Багатожильний силовий кабель має бути встановлений з відповідним кабельним затискачем.

⚠ УВАГА! ⚠**ІЗОЛЯЦІЯ ТЕРМІСТОРА**

Існує ризик травм або пошкодження обладнання.

- З метою дотримання вимог щодо ізоляції PELV використовуйте лише термістори з підсиленою чи подвійною ізоляцією.

З А С Т Е Р Е Ж Е Н Н Я**ПЕРЕГРІВАННЯ Й ПОШКОДЖЕННЯ МАЙНА**

Надмірний струм може спричиняти перегрівання всередині привода. Якщо не забезпечити захист від надлишкового струму, існує ризик виникнення пожежі та пошкодження майна.

- У застосуваннях із кількома двигунами між приводом і двигунами потрібно використовувати додаткові захисні пристрої, наприклад, пристрій захисту від короткого замикання або тепловий двигун.
- Для захисту від короткого замикання та надлишкового струму потрібно встановити вхідні запобіжники. Якщо запобіжники не постачає виробник, їх має встановити спеціаліст під час монтажу.

З А С Т Е Р Е Ж Е Н Н Я**ПОШКОДЖЕННЯ МАЙНА**

Захист від перевантаження двигуна за замовчуванням не активний. Функція ETP забезпечує захист двигуна класу 20 від перевантажень. За відсутності налаштування функції ETP не буде забезпечено захист від перевантаження двигуна, і перегрівання двигуна може призвести до пошкодження майна.

- Увімкніть функцію ETR. Докладнішу інформацію див. у посібнику з експлуатації.

1.5 Необхідні інструменти

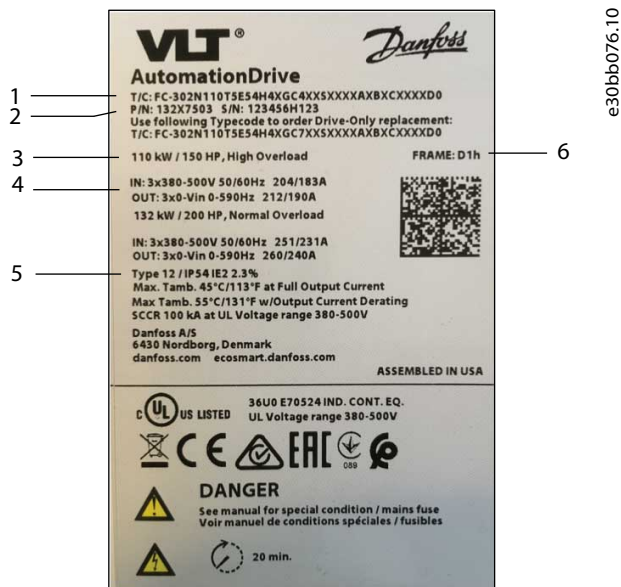
- Підіймальний пристрій
- Вимірювальна рулетка
- Дриль із долотами різного калібру
- Викрутки (Torx, Phillips, шліцьові)
- Гайковий ключ із головками на 7–17 мм
- Роз'єм розширення
- Металевий пробійник та/або плоскогубці
- Обтискач дроту

1.6 Перевірка відправлення й вмісту

Переконайтеся, що обладнання з комплекту постачання й відомості на паспортній табличці відповідають замовленню. Заводська табличка розташована на зовнішньому боці привода.

З А С Т Е Р Е Ж Е Н Н Я

Типовий код використовується в таблиці запобіжників. Запишіть типовий код (T/C) і серійний номер (S/N) для подальшого використання.



Ілюстрація 1: Приклад типового коду на паспортній таблиці

1	Типовий код	4	Вхідна/вихідна напруга, частота й струм
2	Номер за каталогом і серійний номер	5	Клас захисту корпусу
3	Номінальна потужність	6	Тип корпусу

1.7 Монтаж з урахуванням вимог EMC

Для отримання додаткової інформації зверніться до посібника з експлуатації конкретного виробу.

- Використовуйте екрановані кабелі для двигуна (допускаються неекрановані кабелі в металевому кабелепроводі), гальм, постійного струму та кола управління.
- Кабелі двигуна, гальм і постійного струму мають бути якомога коротшими, щоб знизити рівень завад від усієї системи. Забезпечте відстань щонайменше 200 мм (7,9 дюймів) між кабелями вхідного живлення, двигуна й ланцюга живлення.
- Пропустіть струм назад до привода за допомогою металевієї монтажної пластини. Забезпечте належний електричний контакт від монтажної пластини, надійно вкрутивши монтажні гвинти до металевієї рами привода.
- Якщо точки підключення щитка мають різницю потенціалів напруги, підключіть вирівнювальний дріт із низьким імпедансом паралельно екранованому кабелю.
- У разі використання реле, кабелів керування, сигнального інтерфейсу, шини послідовного зв'язку або гальм під'єднайте екран до корпусу з обох боків. Якщо контур заземлення містить сильний опір, зашумлений або пропускає струм, розіскніть з'єднання екрана на 1 кінці, щоб уникнути наявності струму в контурі заземлення.

1.8 Монтаж привода

Місце монтажу має важливе значення.

Повний вихідний струм доступний за дотримання наведених нижче умов монтажу. Температура й висота над рівнем моря виходять за межі цього діапазону, див. розділи «Зниження номінальних характеристик» у посібнику з проектування конкретного виробу.

- Макс. температура повітря навколишнього середовища: 45 °C (113 °F) у середньому протягом 24 годин і 50 °C (122 °F) протягом 1 години.
- Мін. температура повітря навколишнього середовища: 0 °C (32 °F).
- Висота над рівнем моря < 1000 м (3280 футів).

Процедура

1. Визначте розмір корпусу. Див. [Ілюстрація 12](#).

2. Визначте будь-які параметри, які потребують додаткової проводки й налаштування, використовуючи типовий код. Див. крок 1 у розділі «Ілюстрації».

Сканування QR-коду на обкладинці відкриває сторінку пошуку документації. Використовуйте номер опції для пошуку відповідної документації. Наприклад, використовуйте номер *MCA 120* для пошуку документації для VLT® PROFINET MCA 120.

3. Переконайтеся, що робоче середовище й електромонтаж відповідають таким стандартам.

- a. Ступінь забруднення повітря в приміщенні 2
- b. Категорія перенапруги 3.

4. Перегляньте схему підключення. Див. крок 2 у розділі «Ілюстрації».

Уся проводка має відповідати національним і місцевим нормам і правилам щодо перерізу проводів і температури довкілля. Слабкий контакт може призвести до збоїв у роботі обладнання або зниження робочих характеристик. Затягніть клемми відповідно до належного значення крутного моменту, наведеного в кроці 9 у розділі «Ілюстрації».

5. Перевірте характеристики запобіжників. Див. крок 3 у розділі «Ілюстрації».

Привод може бути придатним для використання в схемі, здатній забезпечувати номінальний струм короткого замикання до 100 кА (SCCR) за напруги 480/600 В. Для автоматичного вимикача й перемикача номінальних значень SCCR див. посібник із проектування конкретного виробу.

6. Ознайомтеся з технічними характеристиками кабелю живлення. Див. крок 4 у розділі «Ілюстрації».

Використовуйте мідний дріт із номіналом щонайменше 70 °C (158 °F). Інформацію щодо алюмінієвого дроту див. у посібнику з проектування конкретного виробу.

7. Установіть привод відповідно до пронумерованих кроків у розділі «Ілюстрації». Певні ілюстрації/кроки стосуються конкретних розмірів корпусів і позначені відповідним чином.

- a. Прикріпіть компоненти сумки з аксесуарами до привода (крок 5).
- b. Установіть привод на твердій, незаймистій монтажній поверхні, наприклад бетоні або металі (крок 6). Забезпечте належне охолодження, забезпечивши мінімальну відстань над приводом і під ним.

D3h–D4h монтуються на стіні, D1h–D2h і D5h–D6h монтуються на стіні або на підлозі, а D7h–D8h монтуються на підлозі

- c. Зробіть кабельні отвори в пластині для кабельних входів (крок 7).
- d. Установіть коло управління (крок 8).
- e. Установіть проводку двигуна, електромережі й заземлення (крок 9).
- f. Прокладіть кабелі управління (крок 10)

8. Надійно зафіксуйте кришку на приводі.

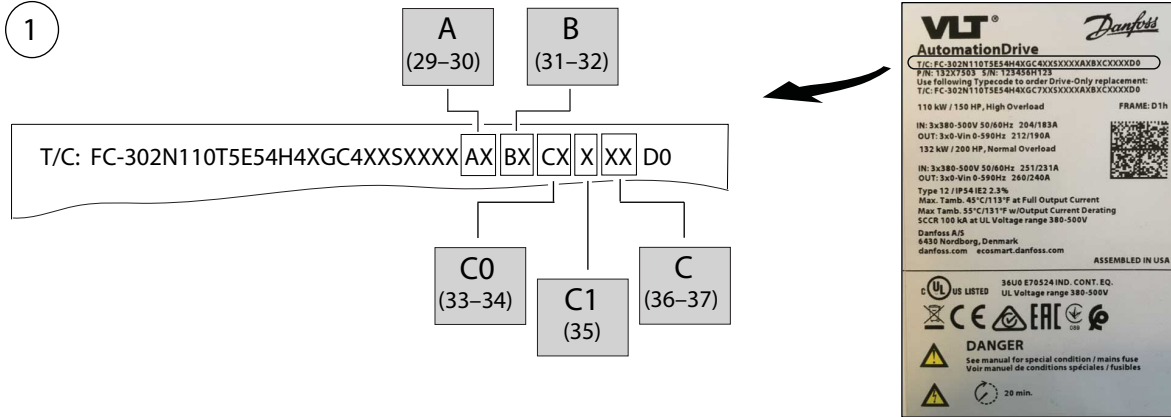
9. Виконайте початкове налаштування привода й двигуна. Зверніться до посібника з програмування для конкретного продукту.

Функціональні опції безпеки потребують додаткової проводки та конфігурації параметрів. Докладнішу інформацію щодо встановлення опції безпеки наведено в посібнику з експлуатації з експлуатації, наприклад посібнику з експлуатації функції Safe Torque Off.

1.9 Втрати потужності й ефективності

Дані щодо втрати потужності, зокрема втрати часткового навантаження, див. на сторінці <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

Illustrations / Abbildungen / Illustrations / Illustrazioni / Afbeeldingen / 图解 / Ilustraciones / Иллюстрации / Çizim / Ilustrações / 그림 / Ілюстрації



e30bb090.10

A (29–30)	
AX	–
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANopen MCA 105
A8	VLT® EtherCAT/IP MCA 124
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® POWERLINK MCA 122
AT	VLT® PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® PROFIBUS Converter MCA 114
AY	VLT® Powerlink MCA 123

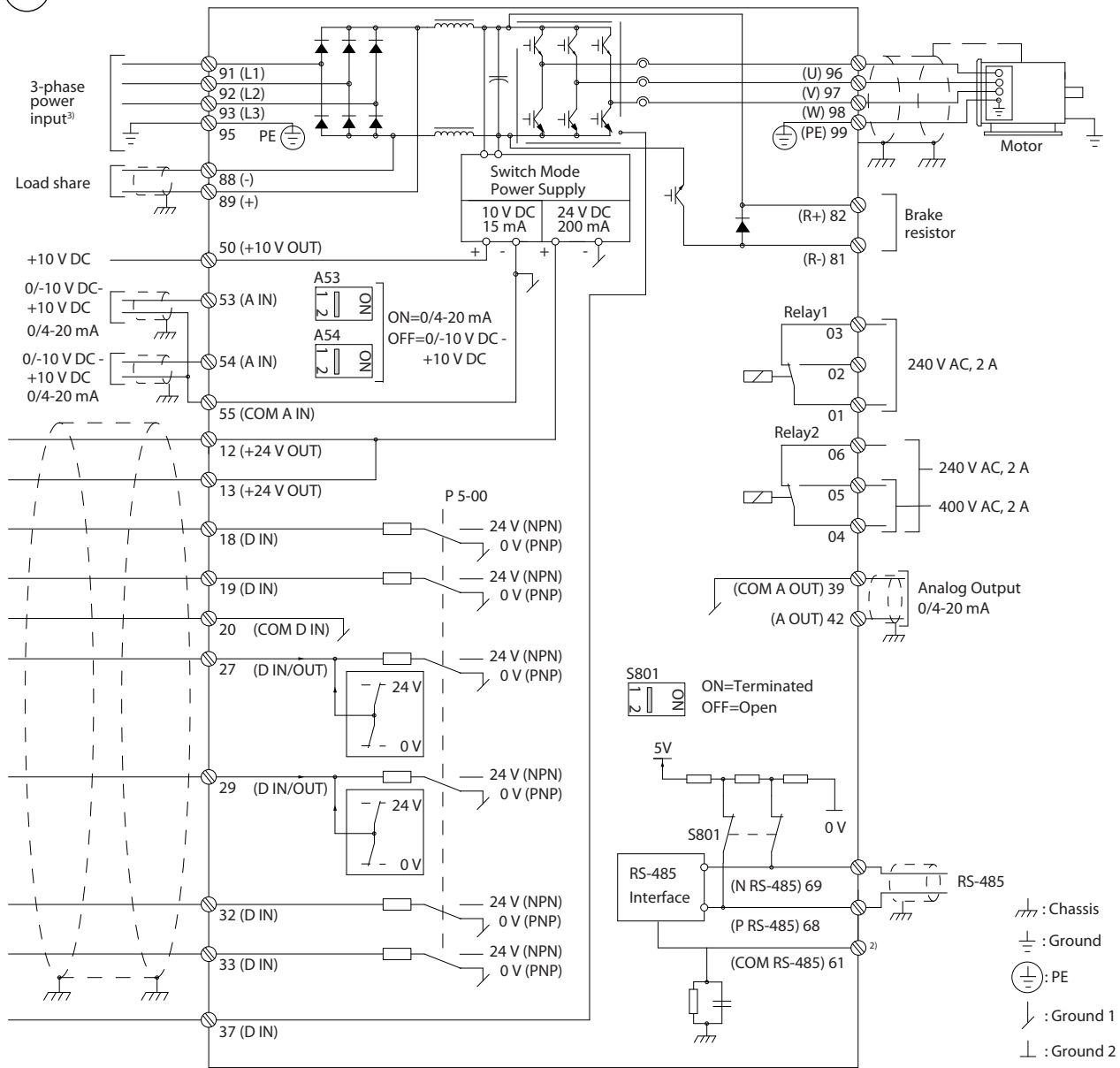
B (31–32)	
BX	–
B0	VLT® Analog I/O Option MCB 109
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input MCB 114
B6	VLT® Safety Option MCB 150
B7	VLT® Safety Option MCB 151
B8	VLT® Safety Option MCB 152
BK	VLT® General Purpose I/O MCB 101
BP	VLT® Relay Card MCB 105
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BY	VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
BZ	VLT® Safe PLC I/O MCB 108

C1 (35)	
X	–
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159

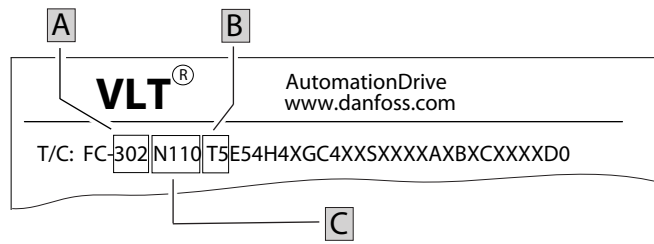
C0 (33–34) + C (36–37)	
CX_XX	–
C4_XX	VLT® Motion Control Option MCO 305
C4_10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350
C4_11	VLT® Position Controller MCO 351

e30bu871.10

2



3



e30bb089.10

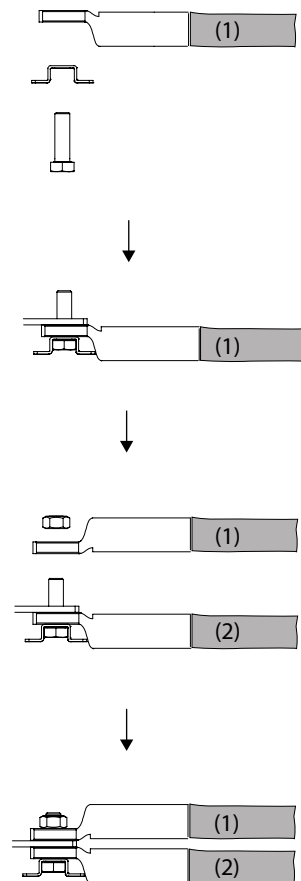
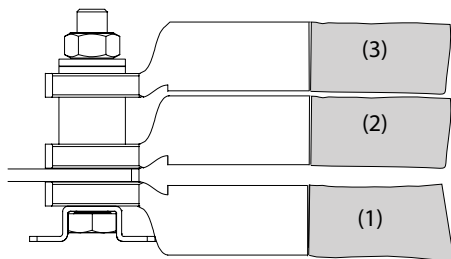
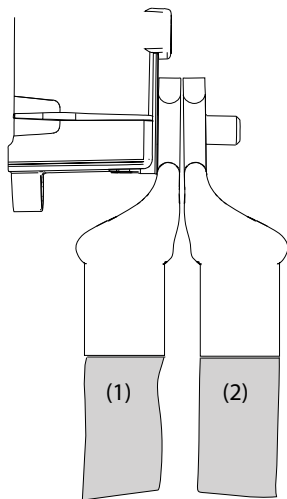
A	B	C	IEC	UL
			 Bussmann P/N	 Bussmann P/N
102/103/202	T2	N55K	170M2620	170M2620
102/103/202	T2	N75K	170M2621	170M2621
102/103/202	T2	N90K	170M4015	170M4015
102/103/202	T2	N110	170M4015	170M4015
102/103/202	T2	N150	170M4016	170M4016
102/103/202	T2	N160	170M4018	170M4018
102/103/202	T4	N110	170M2619	170M2619
102/103/202	T4	N132	170M2620	170M2620
102/103/202	T4	N160	170M2621	170M2621
102/103/202	T4	N200	170M4015	170M4015
102/103/202	T4	N250	170M4016	170M4016
102/103/202	T4	N315	170M4018	170M4018
102/103/202	T7	N75K	170M2616	170M2616
102/103/202	T7	N90K	170M2619	170M2619
102/103/202	T7	N110	170M2619	170M2619
102/103/202	T7	N132	170M2619	170M2619
102/103/202	T7	N160	170M2619	170M2619
102/103/202	T7	N200	170M4015	170M4015
102/103/202	T7	N250	170M4015	170M4015
102/103/202	T7	N315	170M4015	170M4015
102/103/202	T7	N400	170M4015	170M4015

A	B	C	IEC	UL
			 Bussmann P/N	 Bussmann P/N
302	T2	N45K	170M2620	170M2620
302	T2	N55K	170M2621	170M2621
302	T2	N75K	170M4015	170M4015
302	T2	N90K	170M4015	170M4015
302	T2	N110	170M4016	170M4016
302	T2	N150	170M4018	170M4018
302	T5	N90K	170M2619	170M2619
302	T5	N110	170M2620	170M2620
302	T5	N132	170M2621	170M2621
302	T5	N160	170M4015	170M4015
302	T5	N200	170M4016	170M4016
302	T5	N250	170M4018	170M4018
302	T7	N55K	170M2616	170M2616
302	T7	N75K	170M2619	170M2619
302	T7	N90K	170M2619	170M2619
302	T7	N110	170M2619	170M2619
302	T7	N132	170M2619	170M2619
302	T7	N160	170M4015	170M4015
302	T7	N200	170M4015	170M4015
302	T7	N250	170M4015	170M4015
302	T7	N315	170M4015	170M4015

4

	 [mm ² (AWG)]			
	L1/L2/L3	U/V/W	-DC/+DC	R+/R-
D1h	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)
D2h	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
D3h	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)
D4h	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
D5h	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)
D6h	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)
D7h	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
D8h	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)

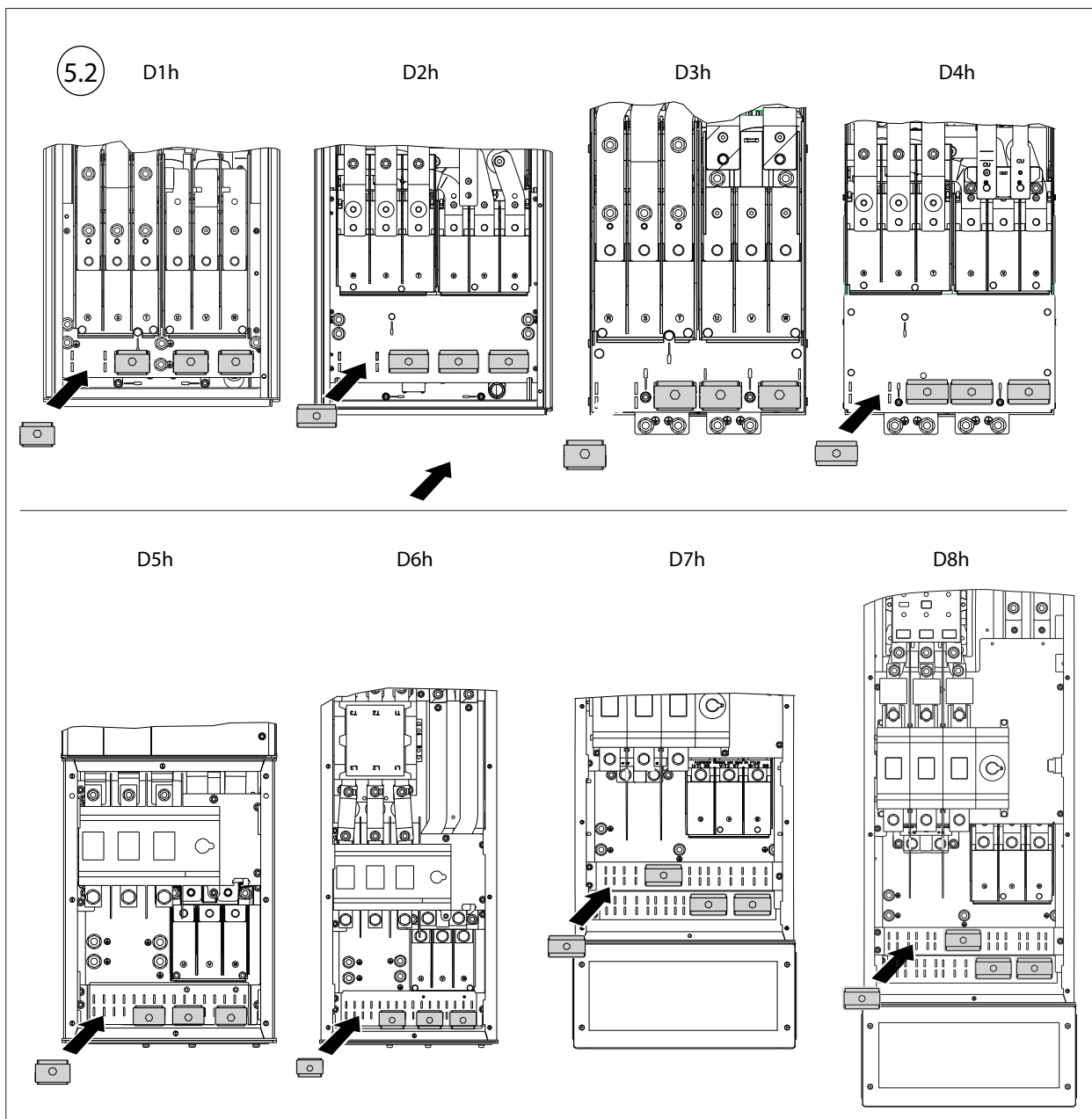
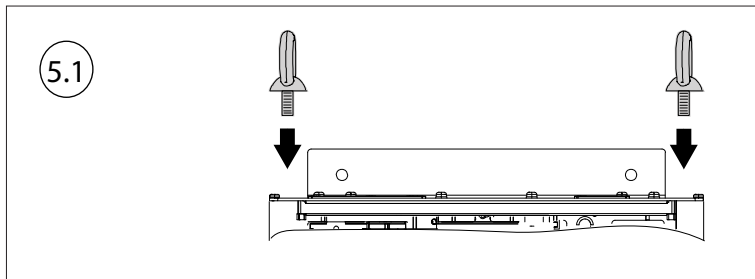
e30bb091.10



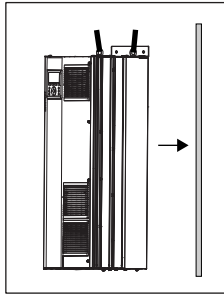
e30bb064.10

5 D1h–D8h


e30bu796.10



6 D1h–D6h



e30bb057.10

	A	A1	A2	B	B1	B2	C	C1	D	
D1h	844 (33.2)	25 (1.0)	20 (0.8)	180 (7.1)	33 (1.3)	–	200 (7.9)	63 (2.5)	225 (8.9)	4 x M10
D2h	1051 (41.4)	25 (1.0)	20 (0.8)	280 (7.1)	33 (1.3)	–	271 (10.7)	75 (2.9)	225 (8.9)	4 x M10
D3h	844 (33.2)	25 (1.0)	20 (0.8)	180 (7.1)	33 (1.3)	–	200 (7.9)	25 (1.0)	225 (8.9)	4 x M10
D4h	1051 (41.4)	25 (1.0)	20 (0.8)	280 (11.0)	33 (1.3)	–	271 (10.7)	40 (1.6)	225 (8.9)	4 x M10
D5h	1276 (50.2)	25 (1.0)	20 (0.8)	180 (7.1)	33 (1.3)	33 (1.3)	200 (7.9)	64 (2.5)	225 (8.9)	4 x M10
D6h	1615 (63.6)	25 (1.0)	20 (0.8)	280 (11.0)	33 (1.3)	33 (1.3)	271 (10.7)	40 (1.6)	225 (8.9)	4 x M10

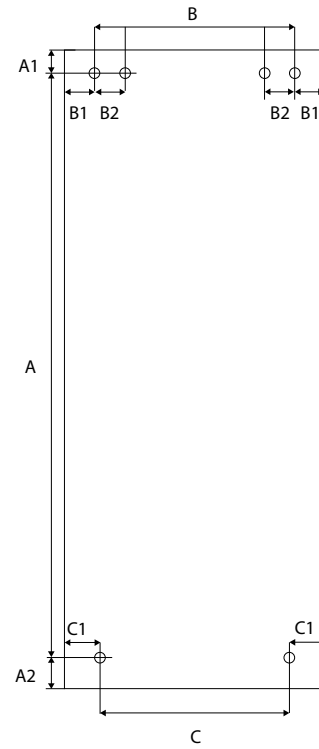
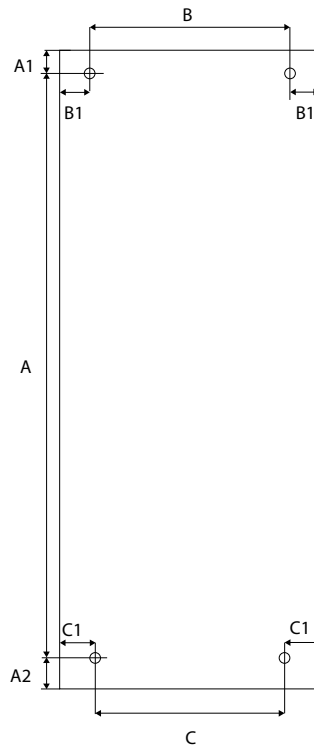
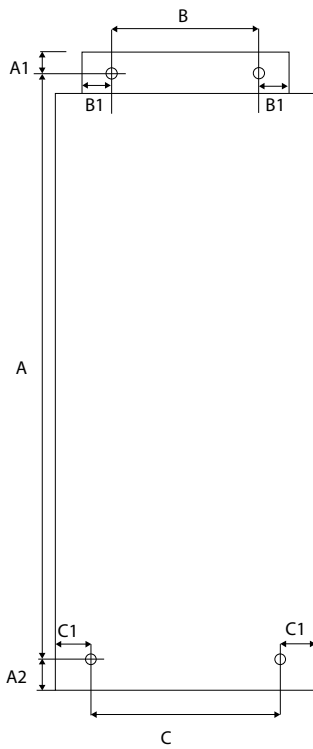
[mm (in)]

6.1

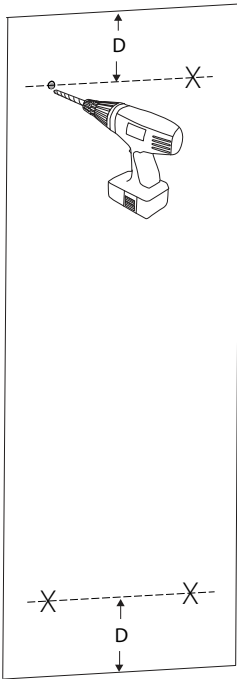
D1h/D2h

D3h/D4h

D5h/D6h



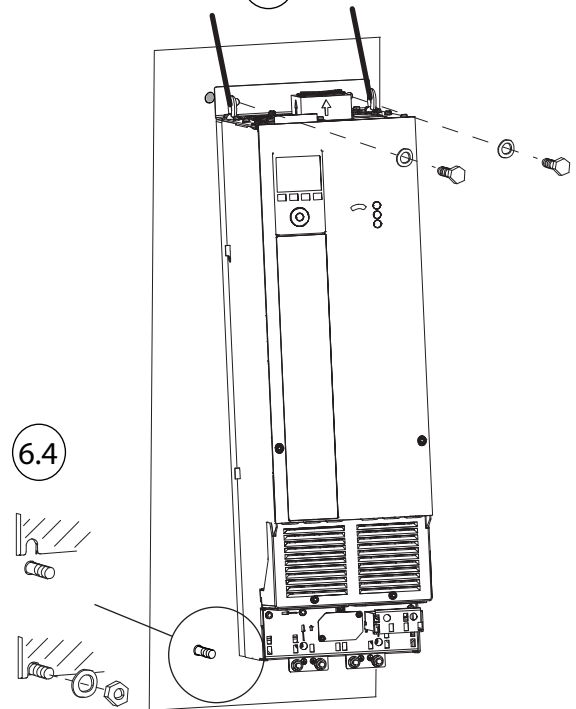
6.2



6.3



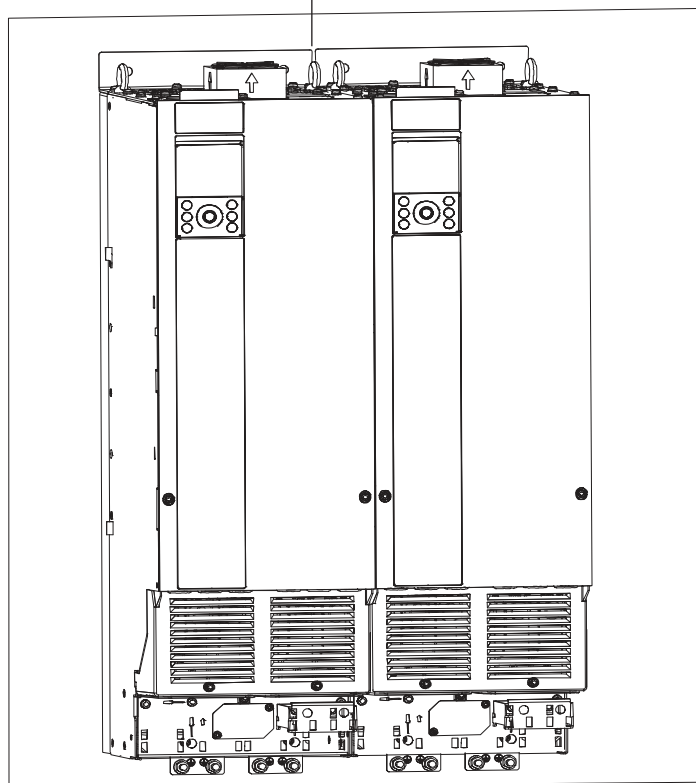
6.5



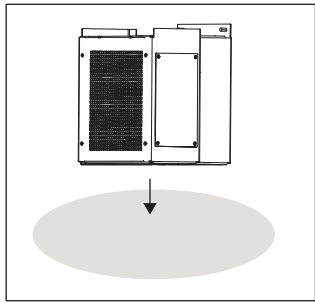
6.4

0 mm (0.0 in)

6.6

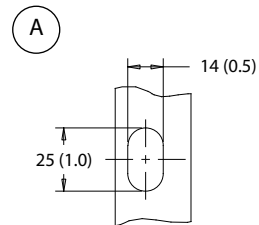
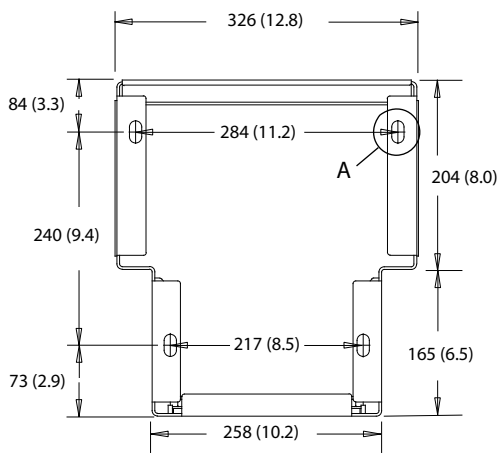


6 D1h–D2h

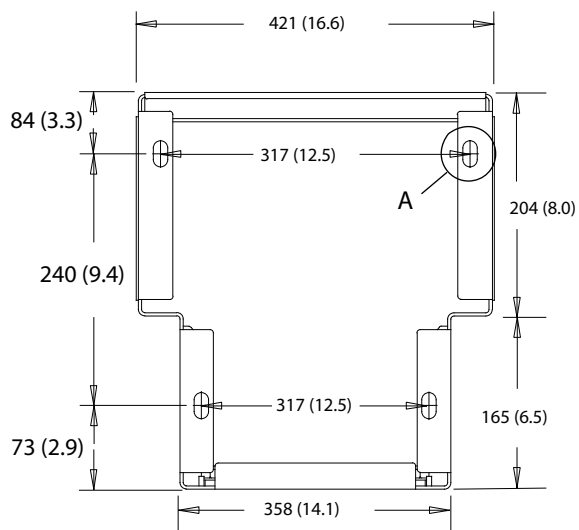


6.1

D1h

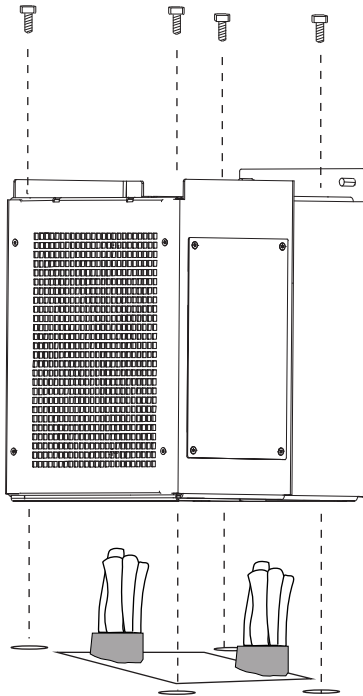


D2h

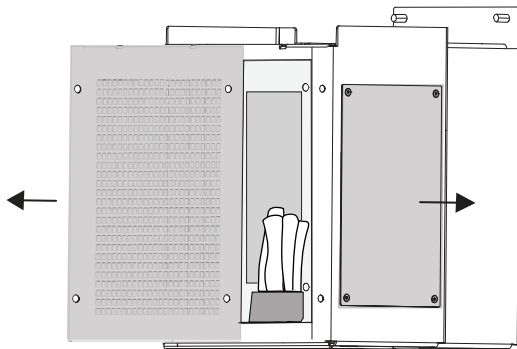


6.2

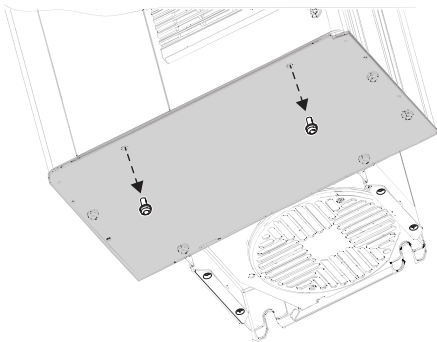
M12 [35 Nm (310 in-lb)]



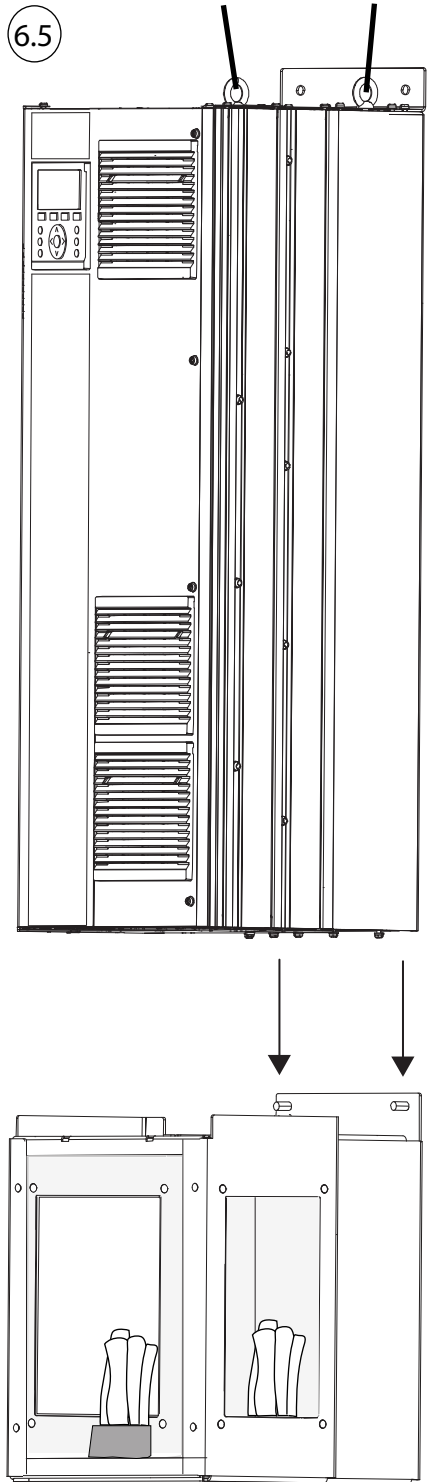
6.3



6.4



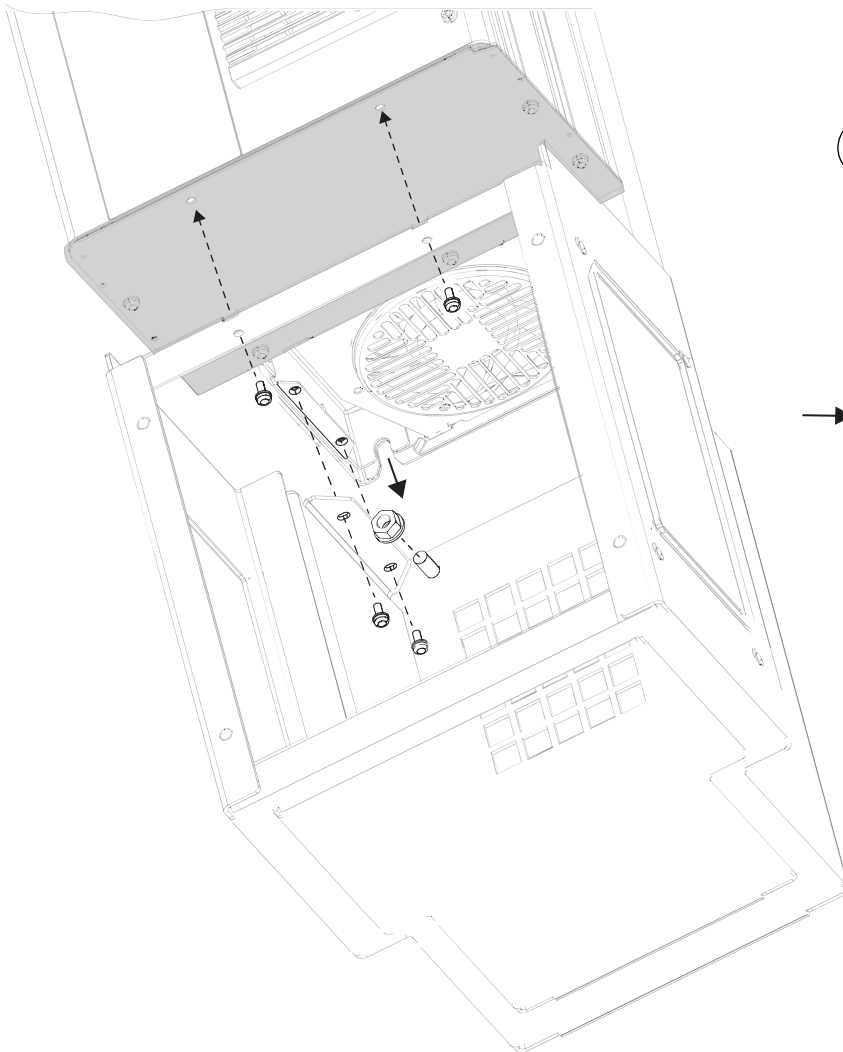
6.5



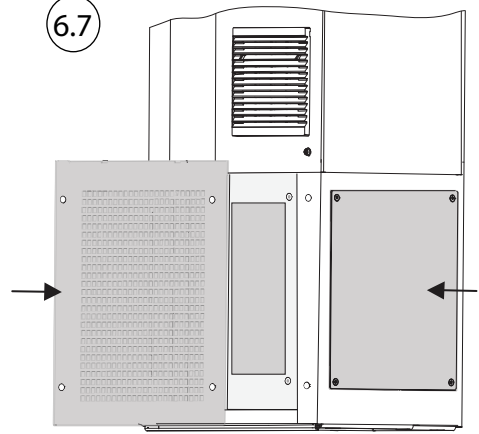
e30bb060.10

e30b097.10

6.6



6.7



T25

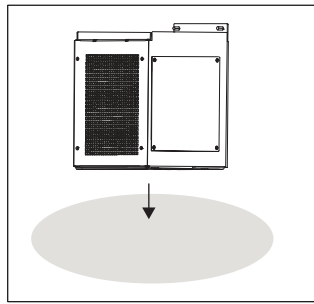


– [2.3 Nm (20 in-lb)]



– [19 Nm (168 in-lb)]

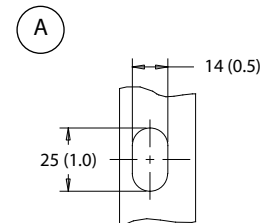
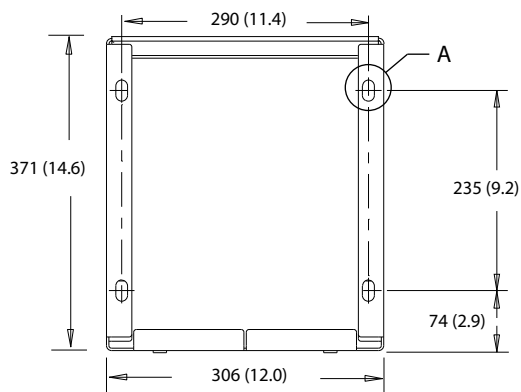
6 D5h–D8h



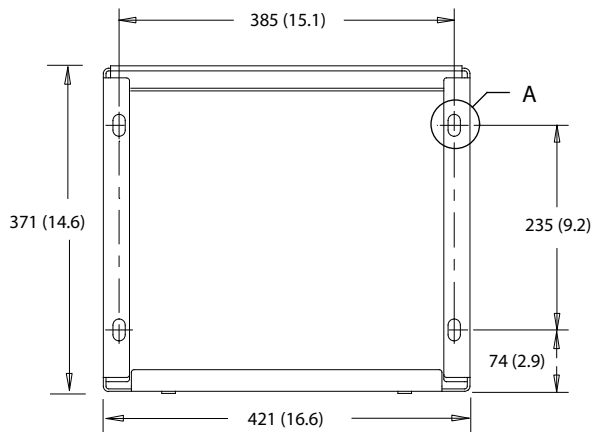
e30b059.10

6.1

D5h–D6h

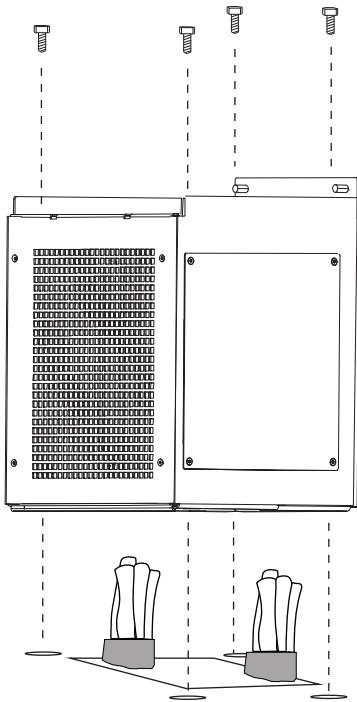


D7h–D8h

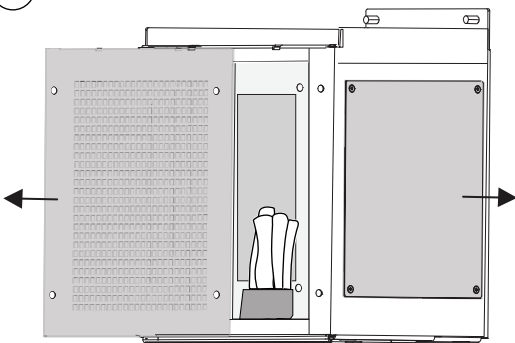


6.2

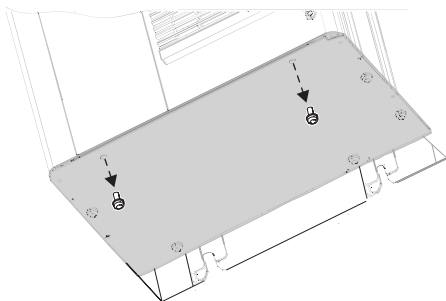
M12 [35 Nm (310 in-lb)]



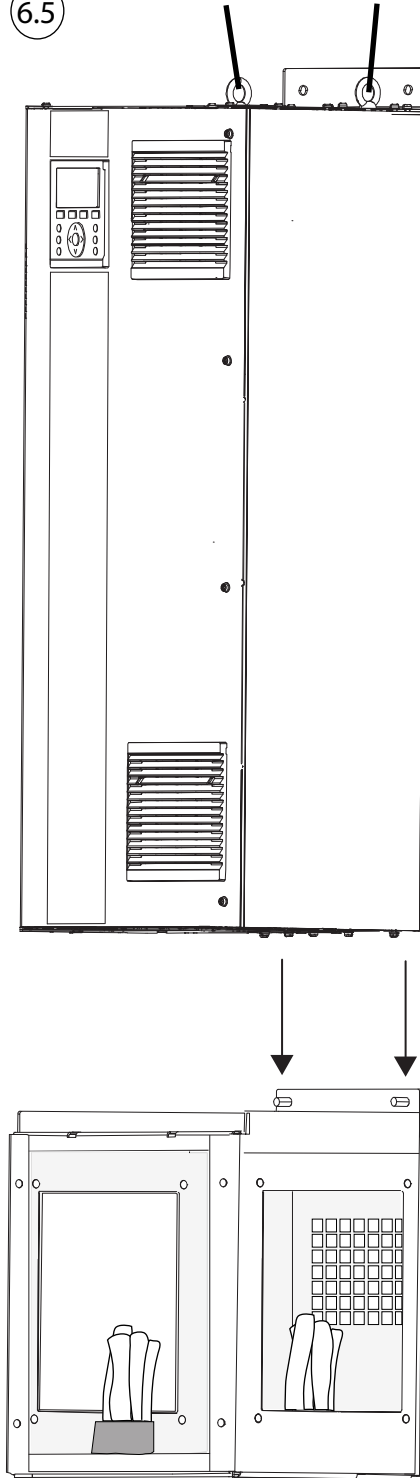
6.3



6.4

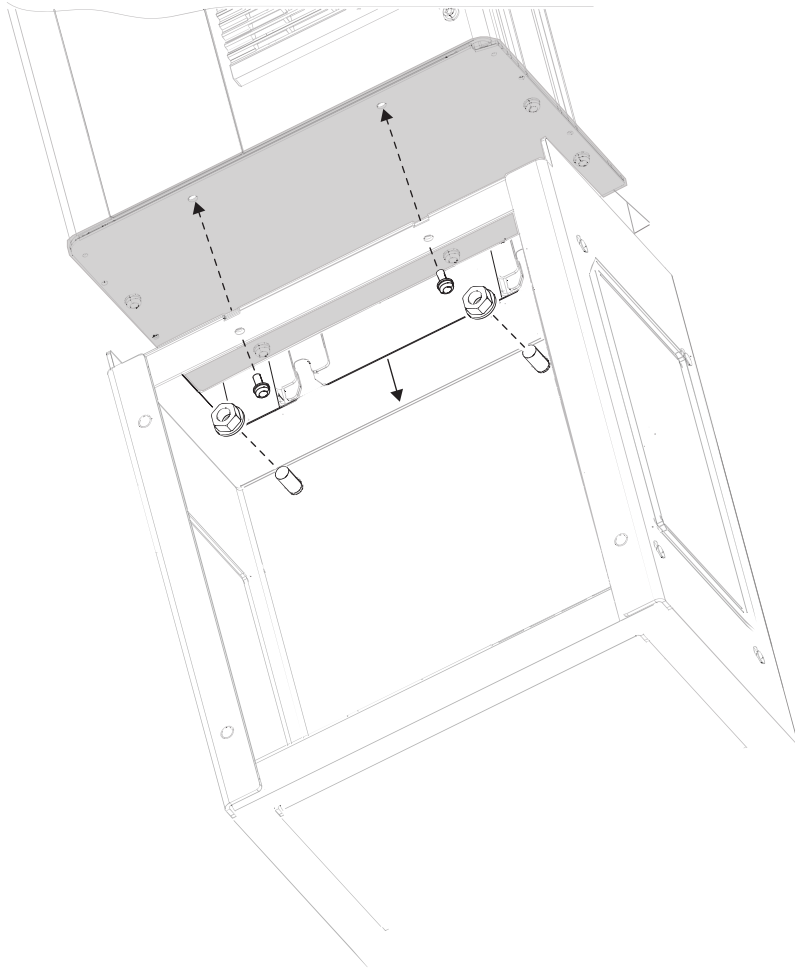


6.5

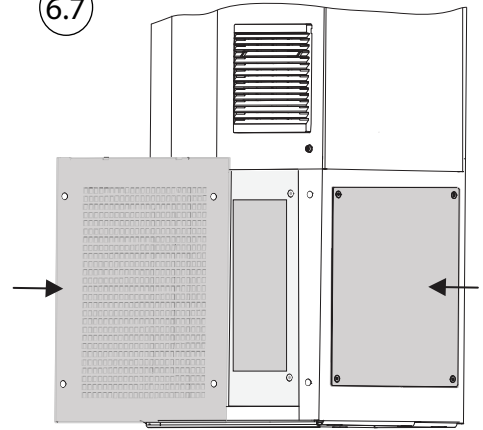


e-30bb096.10

6.6



6.7



e30bb061.10

T25



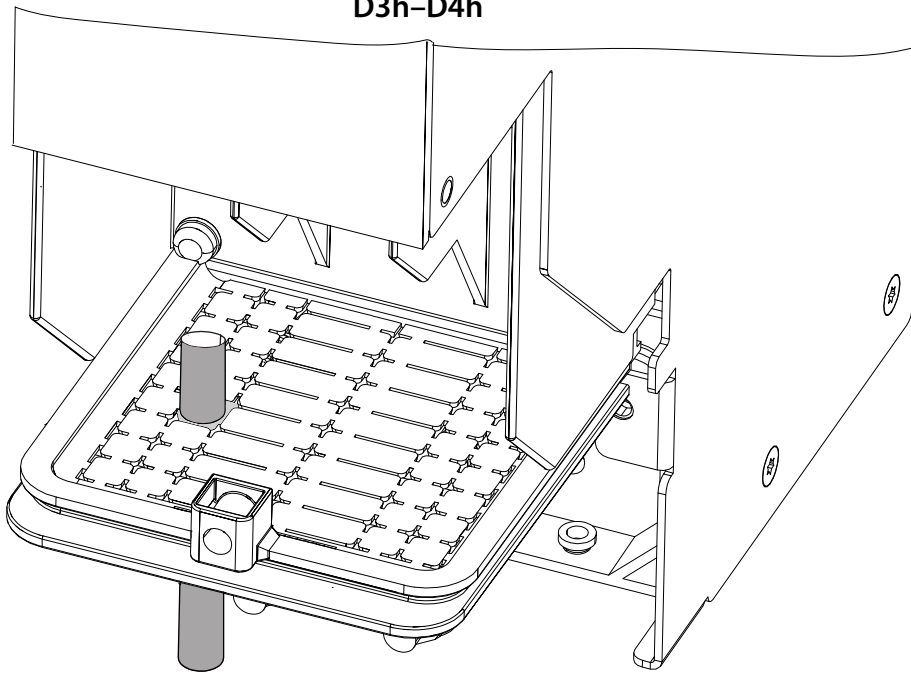
- [2.3 Nm (20 in-lb)]



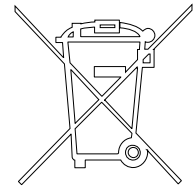
- [19 Nm (168 in-lb)]

7

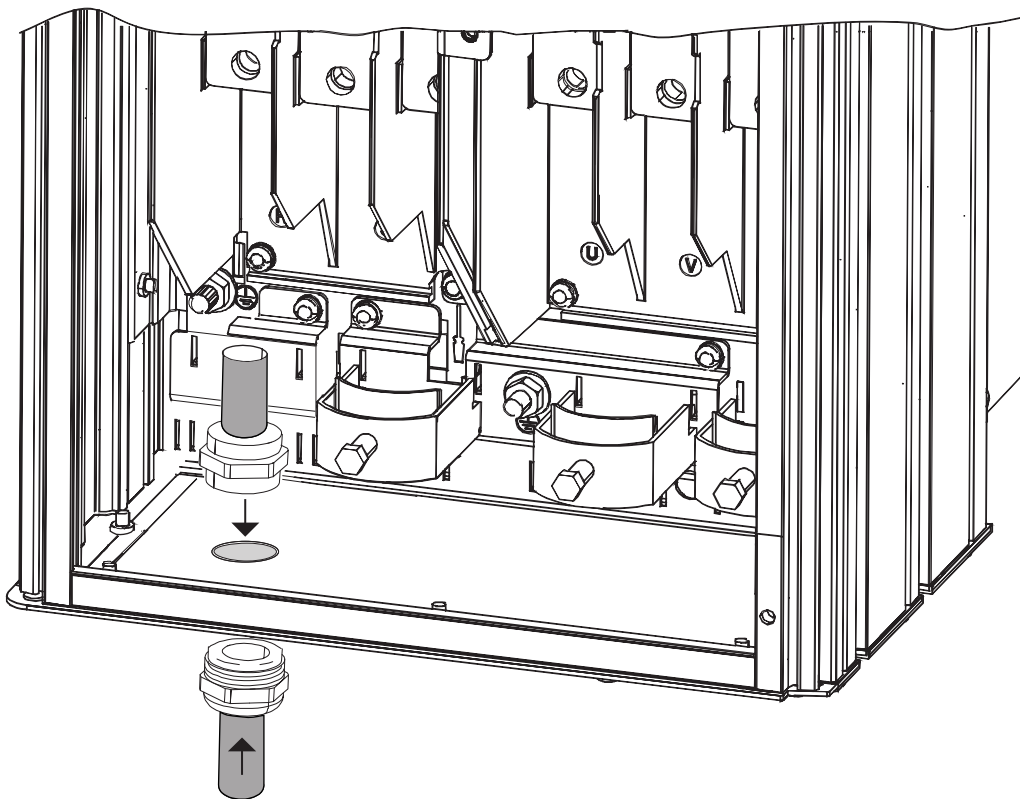
D3h–D4h



e30b6063.10

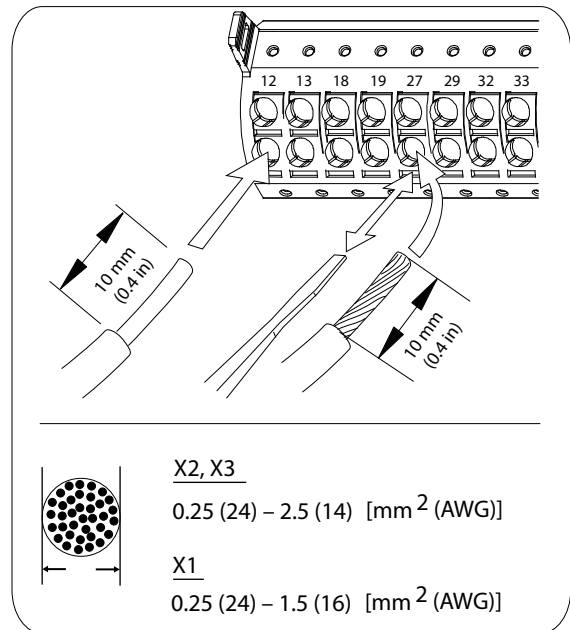
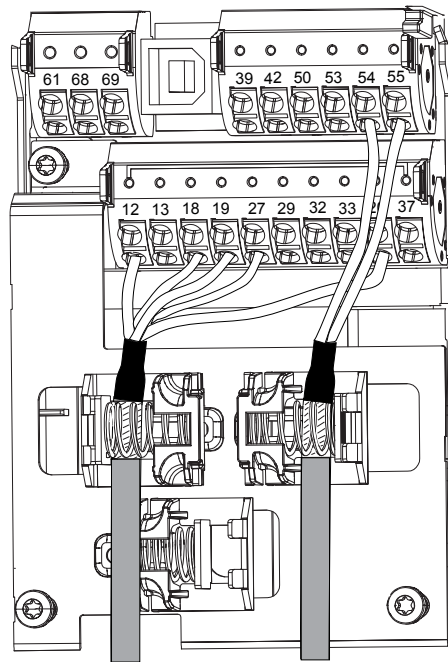
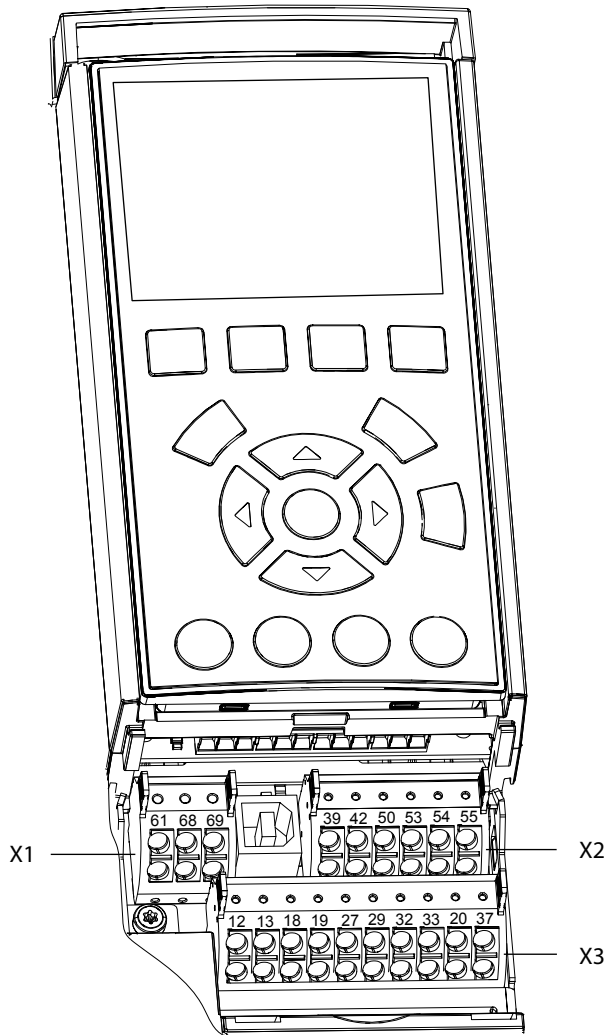


D1h–D2h/D5h–D8h



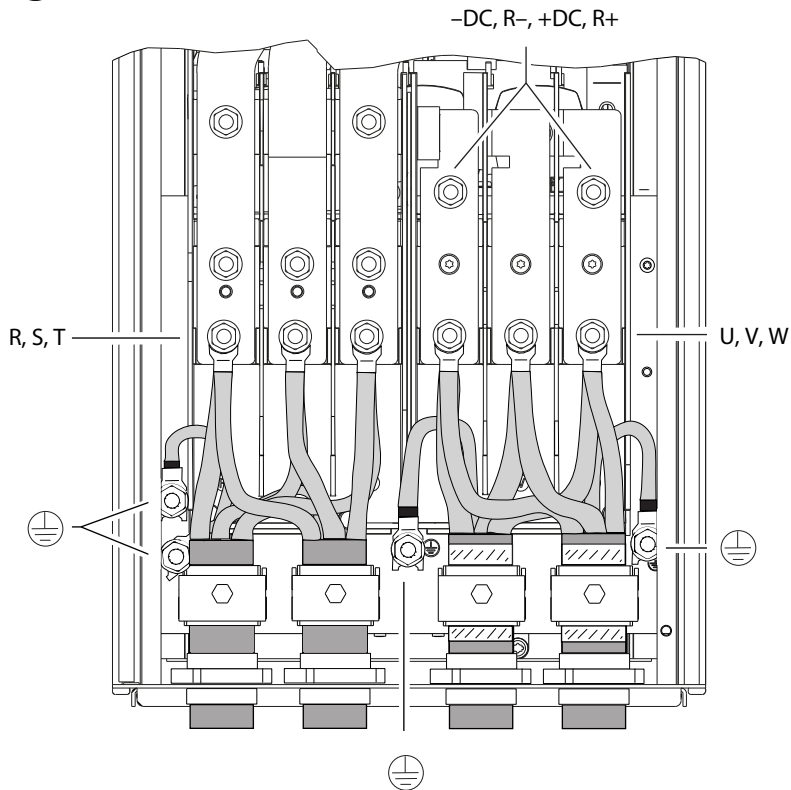
8 D1h–D8h




e30bb062.10



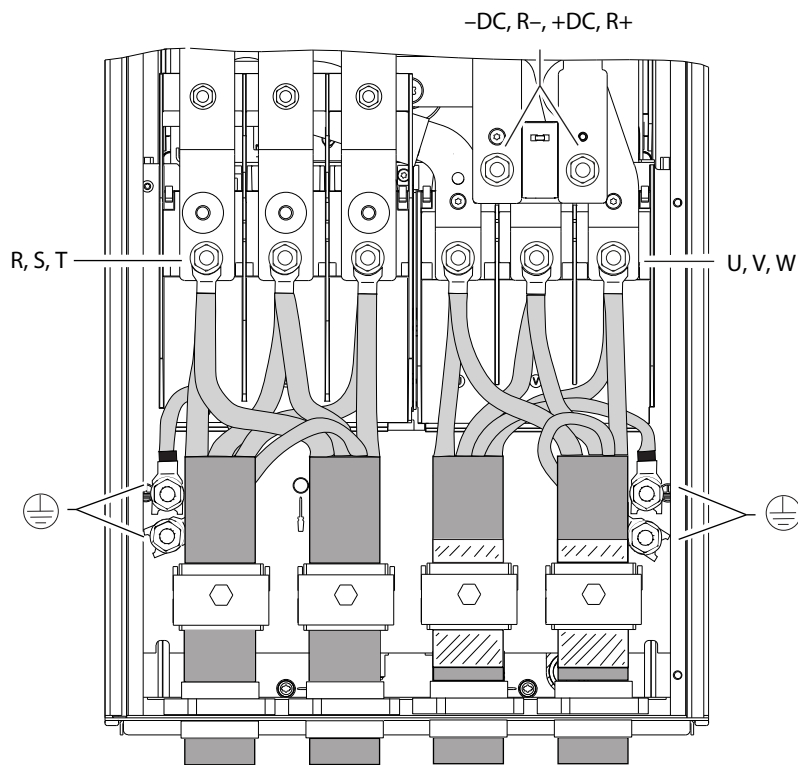
e30bb078.10




9 D1h



D1h	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	 	M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		

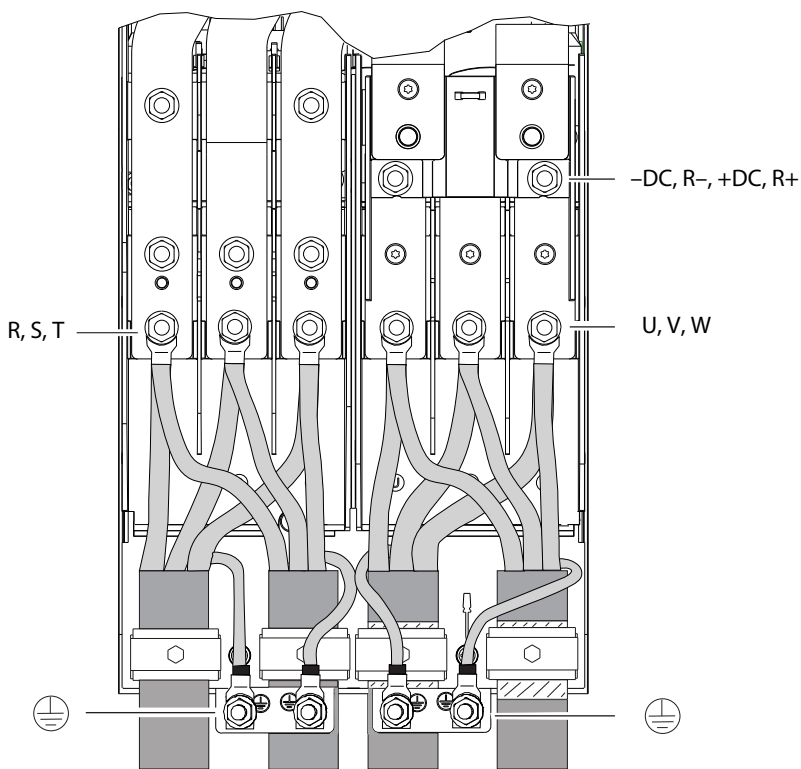
D2h







D2h	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	 	M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		

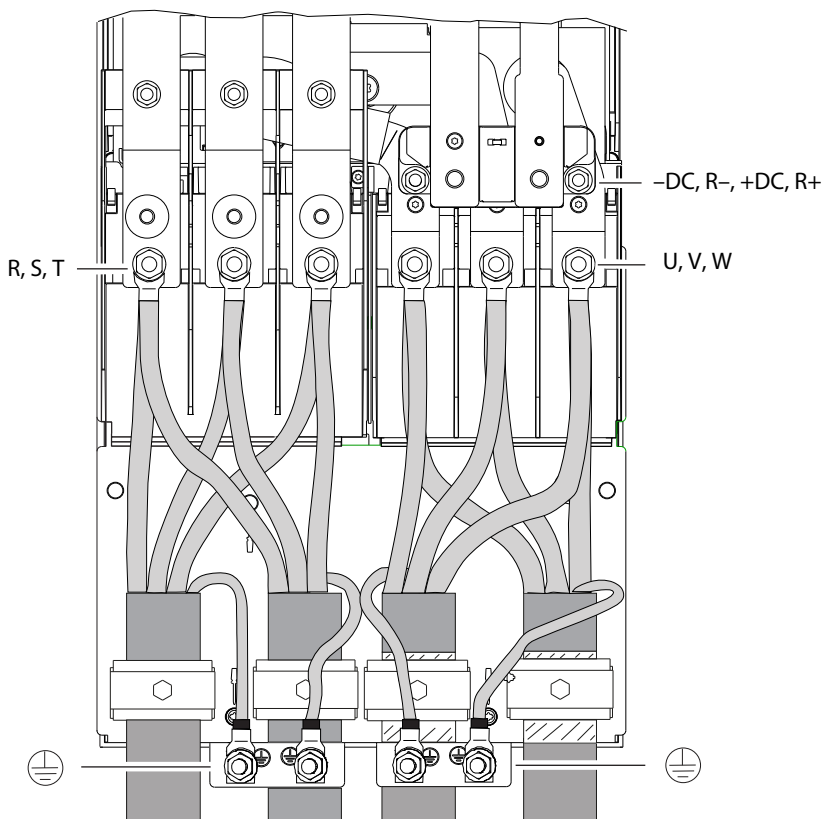
e30bb080.10





D3h



D3h	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	  	M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		17 mm

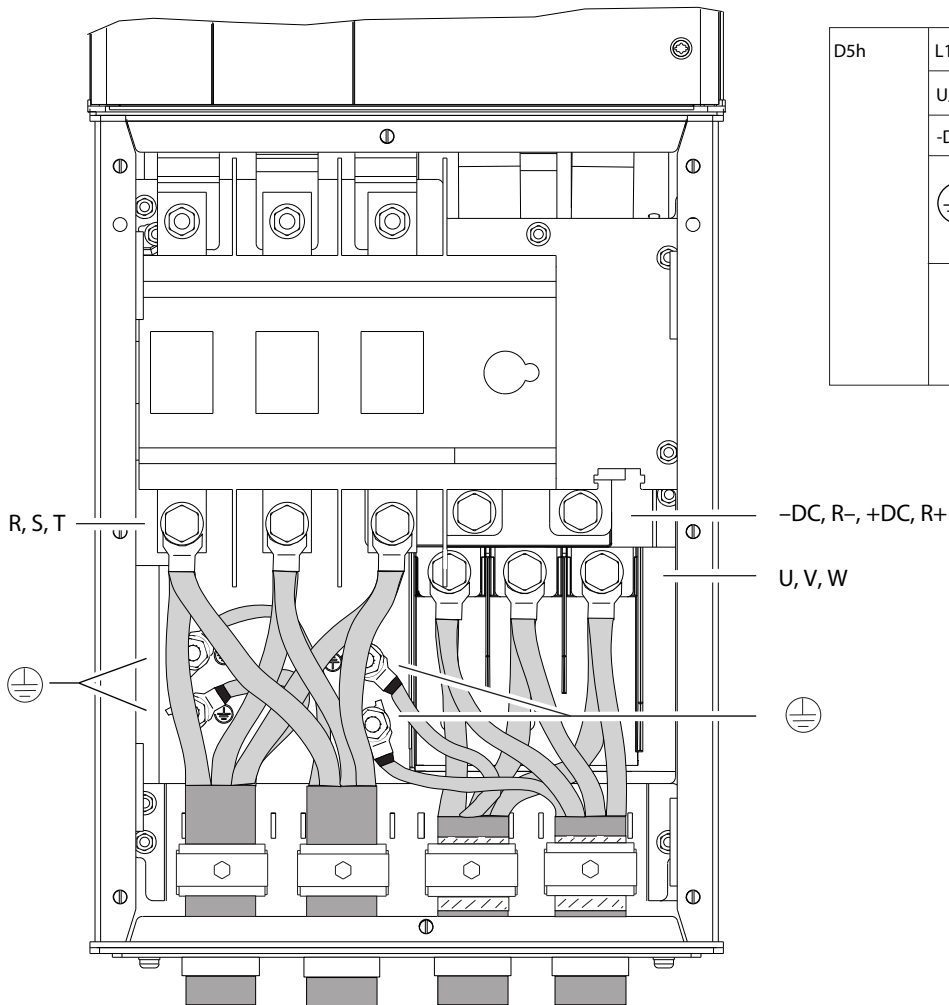
D4h







D4h	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	  	M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		17 mm

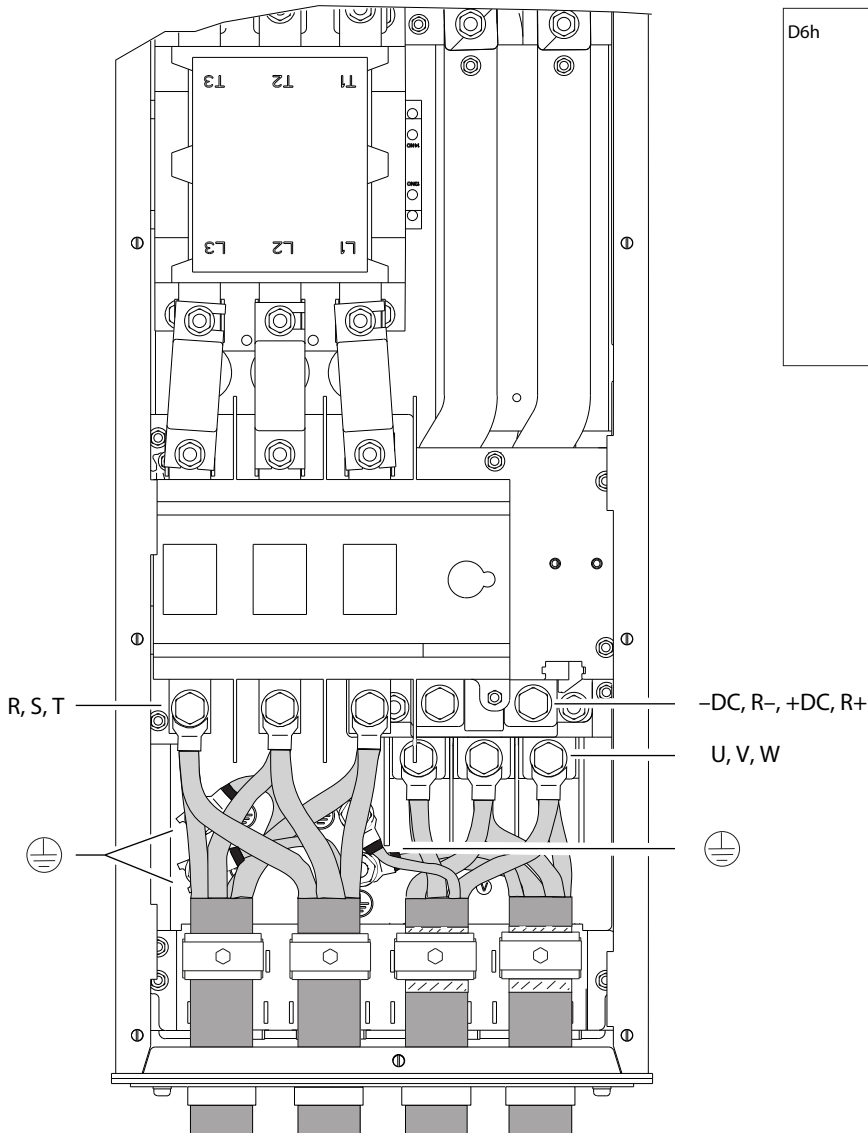
D5h




e30bb082.10



D5h	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	  	M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	 17 mm	

D6h

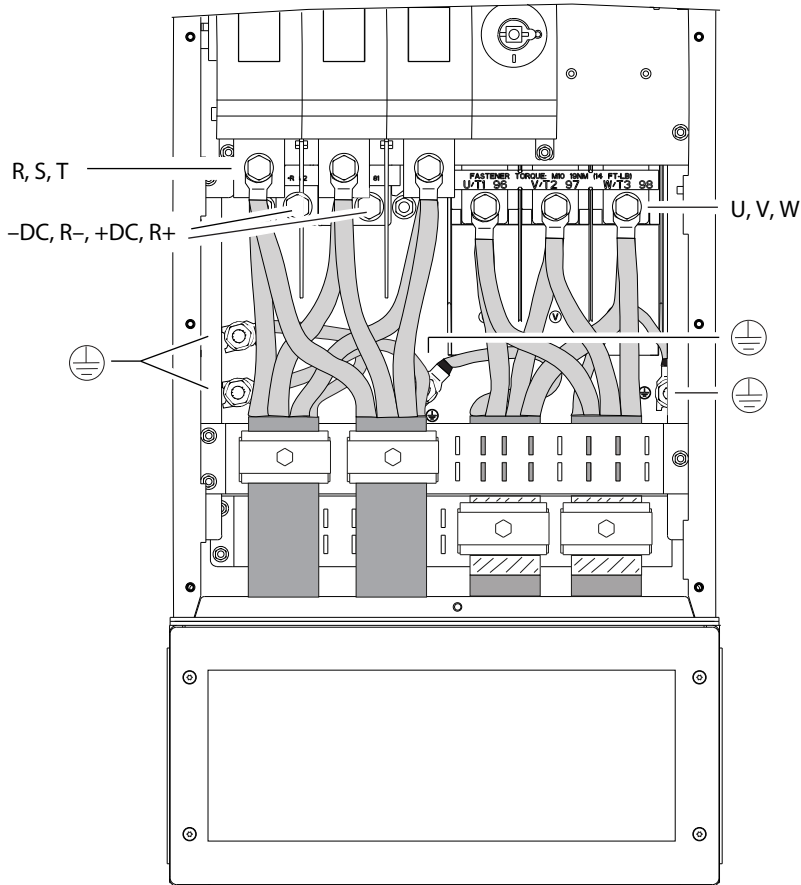






D6h	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	 	M8 [9,6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		17 mm

e30b083.10

D7h

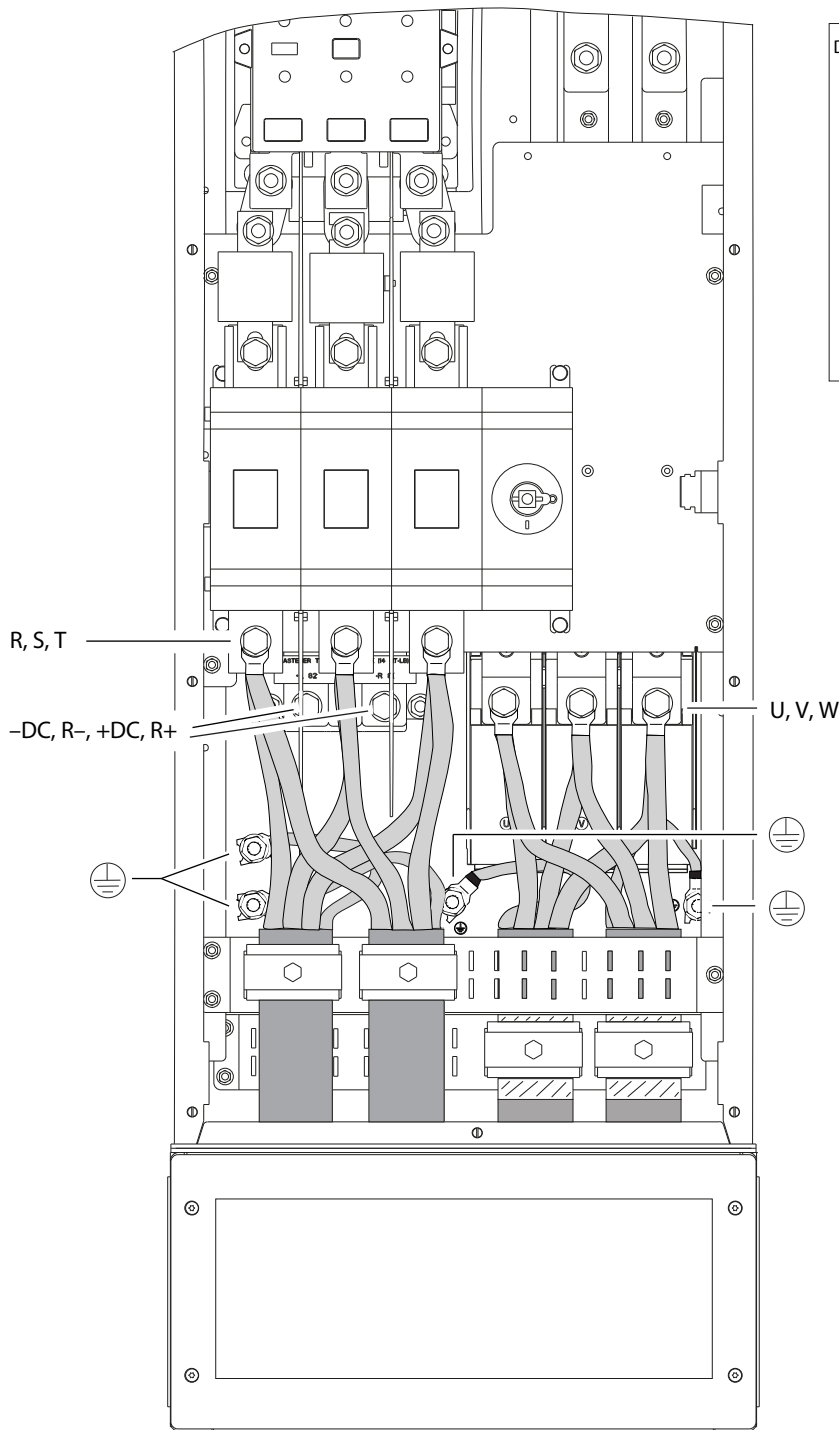
e30bb084.10






D7h	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	  	M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		17 mm

D8h

e30bb085.10



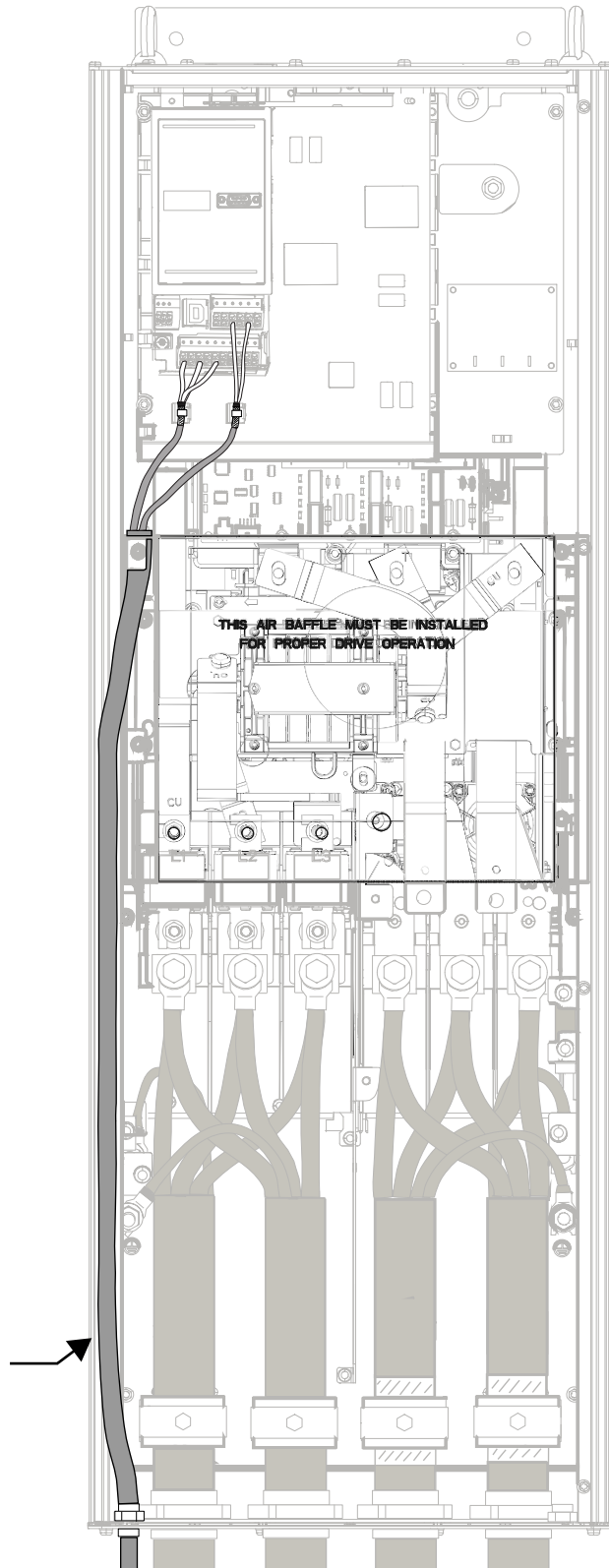
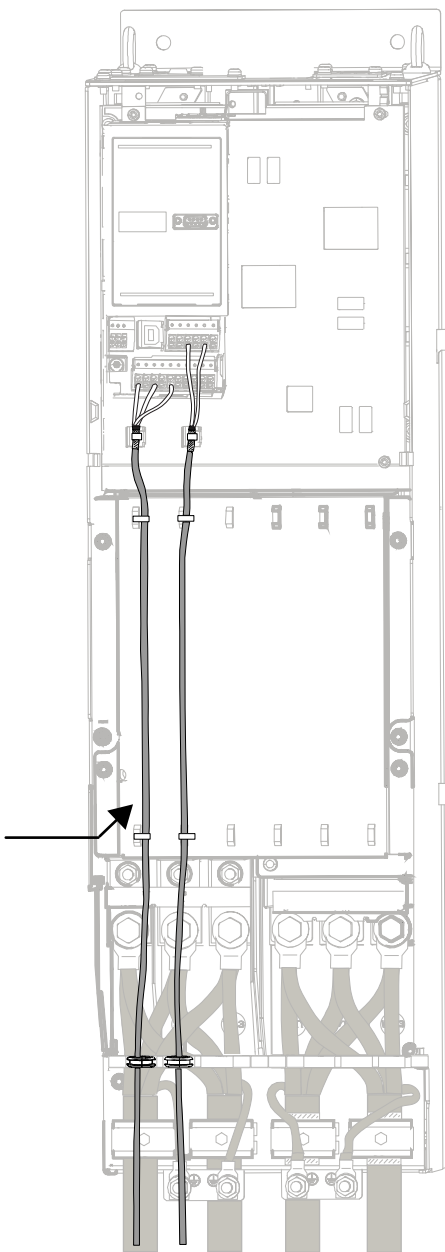
D8h	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
	 	M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		17 mm

10

D3h–D4h

D1h–D2h/D5h–D8h

e30bb094.10



ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

