

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Installation Guide • Installationshandbuch • Manuel d'installation • Guida di installazione • 安裝  
指南 • Guía de instalación • Guia de Instalação

# iC7-Automation Frequency Converters Quick Installation Guide

FA09-FA12/FK09-FK12/FB09-FB12 (206-1260 A)



[drives.danfoss.com](https://drives.danfoss.com) | **iC7**



Scan to access more  
documentation

# 1 Instructions

## 1.1 Safety and Installation Awareness

A quick installation guide and a safety guide are provided with the drive. Before starting installation, read all safety guidelines and precautions in the safety guide (136R0243). For details on cyber security, see Security Features in the application guide (136R0283). Additional resources - including a design guide, an application guide, and a comprehensive installation guide - can be downloaded at [www.danfoss.com/service-and-support](http://www.danfoss.com/service-and-support).

## 1.2 Required Tools

- Lifting aid
- Measuring tape
- Wrench with extensions and 8, 17, 19 mm sockets
- Torx and slotted screwdrivers (T25, SL1, and SL2)
- Wire crimper
- Sheet metal punch and/or pliers for cable entry plate

## 1.3 Verifying the Shipment and the Contents

Make sure that the items supplied and the information on the product label correspond to the order confirmation. The product label is placed on the lower right corner of the exterior door and also on the interior of the drive.



Illustration 1: Example of the Model Code on the Product Label

1	Model code	5	2D code – accessible by using a Datamatrix ECC 200 compatible barcode reader – containing the model code, code number, serial number, and manufacture date
2	Code number, serial number, and manufacture date (YYWW)	6	Frame designation
3	Power rating	7	Compliance code
4	Input and output voltage, frequency, and current		

## 1.4 EMC-compliant Installation

For EMC-compliant installation, refer to the operating or design guide and follow the electrical installation instructions.

- Use shielded cables for motor (unshielded cables in metal conduit are acceptable), brake, DC, and control wiring.
- Connect the shield to the enclosures at both ends. If the shield connection points have a voltage potential difference, connect a low impedance equalizing wire parallel to the shielded cable. Otherwise, break the shield connection on 1 end to prevent ground current loops.
- Ensure that motor, brake, and DC cables are as short as possible to reduce the interference level from the entire system.
- Provide a minimum 200 mm (7.9 in) separation between mains input, motor cables, and control cables.
- Convey the currents back to the unit using a metal mounting plate. Ensure good electrical contact from the mounting plate through the mounting screws to the drive chassis.

## 1.5 Installing the Drive

### ⚠ WARNING ⚠

#### SHOCK HAZARD

Touching an uncovered motor, mains, or DC connection plug or terminal can result in death or serious injury.

- All plugs and terminal protection covers for the motor, mains, and DC connections must be installed within the IP20 enclosure to provide an IP20 protection rating. If the plug and terminal covers are not installed, the protection rating is considered IP00.

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 section in the design guide.

- Maximum ambient air temperature for high overload operation: 45 °C (113 °F) average over 24 hrs and 50 °C (122 °F) for 1 hr. For low overload, maximum ambient air temperature: 40 °C (104 °F) average over 24 hrs and 45 °C (113 °F) for 1 hr.
- Minimum ambient air temperature: -30 °C (-22 °F).
- Altitude < 1000 m (3280 ft) above sea level.

#### Procedure

1. Identify the frame designation. See [Illustration 1](#).
2. Make sure that the operating environment and electrical installation meet the following standards.
  - a. Indoor unconditioned/pollution degree 2.
  - b. Overvoltage category 3.
3. Review the wiring diagram. See step 1 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 8.

4. Review the fuse specifications. See step 2 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 the respective drive voltage rating. For mains disconnect switch SCCR ratings, see the design guide.

5. Review the power cable specifications. See step 3 in the Illustrations section.

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

6. Install the drive following the numbered steps in the Illustrations section. Certain illustrations/steps pertain to specific frame designations and are marked as such. If the illustration or step applies to all variants, the 2nd character in the frame designation is replaced with an x – for example Fx09 indicates FA09, FB09a, FB09c, FK09a, and FK09c. In instances where FK09 or FK10 frame designations are used, the illustration/step includes both the standard height (a) and extended height (c) variants.
  - a. Attach the components from the accessory bag to the drive (step 4).
  - b. Mount the drive on or against a solid, non-combustible mounting surface such as concrete or metal (step 5). If configured with the heat sink access panel option, provide clearance for the access panel.

FK09a/FB09a, FK09c/FB09c, and FK10a/FB10a can be free-standing if installed with the optional pedestal kit.



- c. Ensure proper cooling by providing necessary clearance around the drive. Wall-mount installations require 225 mm (8.9 in) top and bottom clearance, while floor-mount installations require 225 mm (8.9 in) top clearance only.
- d. Create the openings in the cable entry plate (step 6).
- e. Identify the terminals for functional extensions, fieldbus, power, and ground connections. (step 7).
- f. Install the control wiring (step 8).
- g. Install the motor, mains, and PE ground wiring (step 9).
- h. Route the control cables (step 10).
- 7. Securely fasten the cover to the drive.
- 8. Perform initial drive and motor setup. Consult the *iC7 Series Industry Application Guide*.
- 9. Configure the fieldbus. Consult the *iC7 Series Fieldbus Application Guide*.

### 1.6 Functional Safety (Safe Torque Off)

The drive is shipped with all safe inputs de-energized. Without extra wiring to the safe I/O terminal blocks (X31 and X32), the STO function is always active and the motor will not turn. For more information, refer to the *iC7 Series Functional Safety Operating Guide* (136R0268).

- To disable the STO function, install jumper wires to terminals X31 and X32. See step 7.
- To use the STO function, wire a safety device to 1 or both of the safe I/O terminal blocks. See step 1. To prevent erroneous faults or warnings from occurring, any unused safe I/O terminal blocks must be disabled using jumper wires or a jumper clip. One jumper clip is included in the accessory bag.

**⚠ WARNING ⚠**

**RESIDUAL ROTATION**

The STO function can be used for asynchronous, synchronous, and permanent magnet motors. Two faults can occur in the power semiconductor of the drive. When using synchronous or permanent magnet motors, a residual rotation can result from the faults. The rotation can be calculated to angle = 360/(number of poles). The application using synchronous or permanent magnet motors must consider this residual rotation and ensure that it does not pose a safety risk. The situation is not relevant for asynchronous motors.

**NOTICE**

A successful commissioning test of the STO function is required after the initial installation and after each subsequent change to the installation or application involving the STO.

#### Commissioning test

There are 2 types of commissioning tests based on whether the STO parameter is set for manual restart or automatic restart. For more information on the STO parameter, see the application guide.

- If *Parameter 7.2.1 Safe Torque Off Response = Fault, reset required*, perform the commissioning steps marked with an "M".
- If *Parameter 7.2.1 Safe Torque Off Response = Warning, no reset required*, perform the commissioning steps marked with an "A".

**Table 1: Commissioning Test for STO Functionality**

Type of test	Commissioning steps	X
M/A	Power on the frequency converter.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verify that no safety faults are present.	<input type="checkbox"/>
M/A	Start the motor.	<input type="checkbox"/>
M/A	Without interrupting the mains supply, remove the 24 V DC voltage supply to both STO input terminals using the safety device.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verify that the motor coasts. This process can take some time.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verify that STO activated is shown on the control panel or in the event log.	<input type="checkbox"/>

Type of test	Commissioning steps	X
M/A	If the STO feedback is utilized, verify that STO is activated by checking the state of the STO Feedback.	<input type="checkbox"/>
M/A	Reapply 24 V DC supply to both the STO input terminals.	<input type="checkbox"/>
M/-	Verify that the motor remains in the coasted state and any connected relays remain activated.	<input type="checkbox"/>
M/-	Send a reset signal via fieldbus, digital I/O, or the control panel.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verify that the motor starts up and runs within the original speed range.	<input type="checkbox"/>

## 1.7 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

Eine Schnellinstallationsanleitung und ein Sicherheitshandbuch sind im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten. Lesen Sie vor Beginn der Installation alle Sicherheitsrichtlinien und Schutzmaßnahmen im Sicherheitshandbuch (136R0243). Weitere Informationen zur Cybersicherheit finden Sie unter Sicherheitsfunktionen in der Anwendungsanleitung (136R0283). Weitere Ressourcen – einschließlich eines Projektierungshandbuchs, einer Anwendungsanleitung und einer umfassenden Installationsanleitung – können Sie unter [www.danfoss.com/service-and-support](http://www.danfoss.com/service-and-support) herunterladen.

## 1.2 Erforderliche Werkzeuge

- Hubvorrichtung
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit Verlängerungen sowie 8-, 17- und 19-mm-Steckschlüsseleinsätzen
- Torx- und Schlitzschraubendreher (T25, SL1 und SL2)
- Kabelcrimper
- Blechstanze und/oder Zange für Kabeleinführungsplatte

## 1.3 Überprüfung der Sendung und des Inhalts

Stellen Sie sicher, dass die gelieferten Teile und die Angaben auf dem Typenschild mit der Auftragsbestätigung übereinstimmen. Das Typenschild befindet sich an der unteren rechten Ecke der Außentür und auch im Inneren des Frequenzumrichters.



Abbildung 1: Beispiel für den Typencode auf dem Typenschild

1	Typencode	5	2D-Code – mit einem Datamatrix ECC 200-kompatiblen Barcode-Lesegerät abrufbar – enthält Typencode, Bestellnummer, Seriennummer und Herstellungsdatum
2	Bestellnummer, Seriennummer und Herstellungsdatum (JJWW)	6	Baugröße
3	Nennleistung	7	Konformitätscode
4	Ein- und Ausgangsspannung, Frequenz und Strom		

### 1.4 EMV-gerechte Installation

Informationen zur EMV-gerechten Installation finden Sie im Betriebs- oder Projektierungshandbuch. Halten Sie sich außerdem an die Anweisungen zur fachgerechten Elektroinstallation.

- Verwenden Sie für Motor-, Brems-, DC- und Steuerkabel abgeschirmte Kabel (ungeschirmte Kabel in Metallrohren sind ebenfalls zulässig).
- Verbinden Sie das Schirmgeflecht an beiden Enden mit den Gehäusen. Schließen Sie einen niederohmigen Ausgleichsdraht parallel zum abgeschirmten Kabel an, wenn die Anschlusspunkte des Schirmgeflechts eine Spannungspotenzialdifferenz aufweisen. Anderenfalls unterbrechen Sie die Schirmgeflechtverbindung an einem Ende, um Erdstromschleifen zu vermeiden.
- 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 Gerät zurück. Durch die Montageschrauben muss stets ein guter elektrischer Kontakt von der Montageplatte zum Frequenzrichtergeräthaus gewährleistet sein.

## 1.5 Installation des Frequenzumrichters

### ⚠ W A R N U N G ⚠

#### STROMSCHLAGGEFAHR

Das Berühren eines nicht abgedeckten Motor-, Netz- oder DC-Anschlusssteckers oder -anschlusses kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Alle Stecker und Klemmschutzabdeckungen für die Motor-, Netz- und DC-Anschlüsse müssen innerhalb des IP20-Gehäuses installiert werden, um die Schutzart IP20 zu gewährleisten. Wenn der Stecker und die Klemmenabdeckungen nicht installiert sind, gilt die Schutzart IP00.

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 den Abschnitt zur Leistungsreduzierung im Projektierungshandbuch.

- Maximale Umgebungslufttemperatur beim Betrieb mit hoher Überlast: 45 °C im Mittel über 24 Stunden und 50 °C 1 Stunde lang. Maximale Umgebungslufttemperatur bei geringer Überlast: 40 °C im Mittel über 24 Stunden und 45 °C 1 Stunde lang.
- Minimale Umgebungslufttemperatur: -30 °C.
- Höhe weniger als 1000 m über Meeresspiegel.

#### Vorgehensweise

1. Ermitteln Sie die Baugröße. Siehe [Abbildung 2](#).
2. Stellen Sie sicher, dass die Betriebsumgebung und die elektrische Installation den folgenden Normen entsprechen.
  - a. Innenräume nicht klimatisiert/Verschmutzungsgrad 2.
  - b. Überspannungskategorie 3.
3. Überprüfen Sie den Schaltplan. Siehe Schritt 1 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 gemäß den im Schritt 8 angegebenen Drehmomenten fest.

4. Überprüfen Sie die Sicherungsspezifikationen. Siehe Schritt 2 im Abschnitt Abbildungen.

Der Frequenzumrichter kann für den Einsatz in einem Stromkreis mit einem Kurzschluss-Nennstrom (SCCR) von maximal 100 kA bei der entsprechenden Nennspannung geeignet sein. Die SCCR-Nennwerte des Netztrennschalters finden Sie im Projektierungshandbuch.

5. Überprüfen Sie die Spezifikationen des Leistungskabels. Siehe Schritt 3 im Abschnitt Abbildungen.

Verwenden Sie Kupferdraht mit einem Nennwert von mindestens 70 °C. Für Aluminiumdraht siehe Projektierungshandbuch.

6. Installieren Sie den Frequenzumrichter gemäß den nummerierten Schritten im Abschnitt Abbildungen. Bestimmte Abbildungen/Schritte beziehen sich auf bestimmte Baugrößen und sind entsprechend gekennzeichnet. Wenn die Abbildung bzw. der betreffende Schritt für alle Varianten gilt, wird das 2. Zeichen in der Baugrößenbezeichnung durch ein x ersetzt – z. B. steht Fx09 für FA09, FB09a, FB09c, FK09a und FK09c. In Fällen, in denen die Baugrößenbezeichnungen FK09 oder FK10 verwendet werden, umfasst die Abbildung bzw. der Schritt sowohl die Varianten mit Standardhöhe (a), als auch die Varianten mit erweiterter Höhe (c).
  - a. Befestigen Sie die Komponenten aus dem Montagezubehör am Frequenzumrichter (Schritt 4).
  - b. Montieren Sie den Frequenzumrichter auf oder an einer festen, nicht brennbaren Montagefläche, wie Beton oder Metall (Schritt 5). Bei Konfiguration mit der Option Kühlkörper-Zugang mit Abdeckung muss ausreichend Freiraum für die Zugangsabdeckung gewährleistet werden.

FK09a/FB09a, FK09c/FB09c und FK10a/FB10a können bei Installation mit dem optionalen Sockelbausatz freistehend aufgestellt werden.

- c. Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Kühlung, indem Sie für den erforderlichen Freiraum rund um den Frequenzumrichter sorgen. Bei Wandmontage ist ein Mindestabstand von 225 mm nach oben und unten erforderlich, während bei Bodenmontage nur ein Mindestabstand von 225 mm nach oben eingehalten werden muss.
- d. Stellen Sie die Öffnungen in der Kabeleinführungsplatte her (Schritt 6).
- e. Identifizieren Sie die Anschlüsse für Funktionserweiterungen, vom Feldbus, sowie für die Stromversorgungs- und Erdverbindungen. (Schritt 7).



- f. Installieren Sie die Steuerleitungen (Schritt 8).
- g. Installieren Sie die Motor-, Netz- und Schutzerdungskabel (Schritt 9).
- h. Verlegen Sie die Steuerleitungen (Schritt 10).
- 7. Befestigen Sie die Abdeckung sicher am Frequenzumrichter.
- 8. Führen Sie die Ersteinrichtung von Frequenzumrichter und Motor durch. Lesen Sie das *Industrie-Applikationshandbuch zur iC7-Serie*.
- 9. Konfigurieren Sie den Feldbus. Lesen Sie das *Feldbus-Applikationshandbuch zur iC7-Serie*.

### 1.6 Funktionale Sicherheit (Safe Torque Off)

Alle Sicherheitseingänge des Frequenzumrichters sind bei Auslieferung abgeschaltet. Ohne zusätzliche Verdrahtung zu den Sicherheits-E/A-Klemmenblöcken (X31 und X32) ist die STO-Funktion immer aktiv und der Motor dreht sich nicht. Weitere Informationen finden Sie in der *Bedienungsanleitung zur funktionalen Sicherheit der iC7-Serie* (136R0268).

- Installieren Sie zur Deaktivierung der STO-Funktion Drahtbrücken an den Klemmen X31 und X32. Siehe Schritt 7.
- Verdrahten Sie zur Nutzung der STO-Funktion eine Sicherungseinrichtung an einem oder beiden Sicherheits-E/A-Klemmenblöcken. Siehe Schritt 1. Zur Verhinderung unzutreffender Fehler oder Warnungen müssen alle nicht verwendeten Sicherheits-E/A-Klemmenblöcke mithilfe von Drahtbrücken oder einer Steckbrückenklemme deaktiviert werden. Eine Steckbrückenklemme ist im Montagezubehör enthalten.

#### ⚠ W A R N U N G ⚠

##### RESTDREHUNG

Sie können die STO-Funktion für asynchrone, synchrone und Permanentmagnetmotoren verwenden. Im Leistungshalbleiter des Frequenzumrichters können zwei Fehler auftreten. Bei Verwendung synchroner oder Permanentmagnetmotoren kann dies zu einer Restdrehung führen. Die Drehung ergibt sich mit Winkel = 360/(Polzahl). Bei Anwendungen, die synchrone oder Permanentmagnetmotoren einsetzen, müssen Sie die Restdrehung berücksichtigen und sicherstellen, dass dadurch kein sicherheitskritisches Problem entsteht. Dies trifft nicht auf Asynchronmotoren zu.

#### H I N W E I S

Nach der Ersteinstallation und jeder darauf folgenden Änderung der Installation oder Applikation ist eine erfolgreiche Inbetriebnahmeprüfung der STO-Funktion erforderlich.

#### Inbetriebnahmeprüfung

Es gibt zwei Arten von Inbetriebnahmeprüfungen, je nachdem, ob der STO-Parameter für manuellen oder automatischen Wiederanlauf eingestellt ist. Weitere Informationen zu den STO-Parametern finden Sie im Applikationshandbuch.

- Wenn der *Parameter 7.2.1 Safe Torque Off Response auf „Fehler, Reset erforderlich steht“*, führen Sie die mit einem „M“ gekennzeichneten Inbetriebnahmeschritte durch.
- Wenn der *Parameter 7.2.1 Safe Torque Off Response auf „Warnung, kein Reset erforderlich“ steht*, führen Sie die mit einem „A“ gekennzeichneten Inbetriebnahmeschritte aus.

Tabelle 1: Inbetriebnahmeprüfung für STO-Funktion

Art der Prüfung	Inbetriebnahmeschritte	X
M/A	Den Frequenzumrichter einschalten.	<input type="checkbox"/>
M/A	Stellen Sie sicher, dass keine Sicherheitsfehler vorliegen.	<input type="checkbox"/>
M/A	Starten Sie den Motor.	<input type="checkbox"/>
M/A	Trennen Sie über die Sicherungseinrichtung die 24 V DC-Spannungsversorgung von beiden STO-Eingangsklemmen, ohne die Netzversorgung zu unterbrechen.	<input type="checkbox"/>
M/A	Stellen Sie sicher, dass der Motor in den Freilauf geht. Dieser Vorgang kann einige Zeit in Anspruch nehmen.	<input type="checkbox"/>
M/A	Überprüfen Sie, dass an der Bedieneinheit oder im Ereignisprotokoll „STO aktiviert“ angezeigt wird.	<input type="checkbox"/>

Art der Prüfung	Inbetriebnahmeschritte	X
M/A	Überprüfen Sie bei Verwendung des STO-Rückmeldungssignals, ob STO aktiviert ist, indem Sie den Status der STO-Rückmeldung überprüfen.	<input type="checkbox"/>
M/A	Legen Sie die 24 V DC-Versorgungsspannung wieder an beide STO-Eingangsklemmen an.	<input type="checkbox"/>
M/-	Stellen Sie sicher, dass der Motor im Freilauf und angeschlossene Relais aktiviert bleiben.	<input type="checkbox"/>
M/-	Senden Sie ein Reset-Signal über Feldbus, Digital-E/A oder die Bedieneinheit.	<input type="checkbox"/>
M/A	Stellen Sie sicher, dass der Motor anläuft und innerhalb des ursprünglichen Drehzahlbereichs läuft.	<input type="checkbox"/>

## 1.7 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

Un guide d'installation rapide et un guide de sécurité sont fournis avec le variateur. Avant de commencer l'installation, lire toutes les consignes et précautions de sécurité figurant dans le guide de sécurité (136R0243). Pour plus de détails sur la cybersécurité, voir Fonctionnalités de sécurité dans le guide d'application (136R0283). Des ressources supplémentaires, notamment un manuel de configuration, un guide d'application et un guide d'installation complet, sont disponibles au téléchargement à l'adresse [www.danfoss.com/service-and-support](http://www.danfoss.com/service-and-support).

## 1.2 Outils nécessaires

- Aide au levage
- Mètre-ruban
- Clé avec rallonges et douilles de 8, 17, 19 mm
- Tournevis Torx et vis à fente (T25, SL1 et SL2)
- Pince à sertir
- Poinçon pour tôle et/ou pince pour plaque d'entrée des câbles

## 1.3 Vérification de l'expédition et du contenu

S'assurer que les éléments fournis et les informations disponibles sur l'étiquette du produit correspondent à la commande. L'étiquette du produit se trouve en bas à droite de la porte extérieure et également sur l'intérieur du variateur.

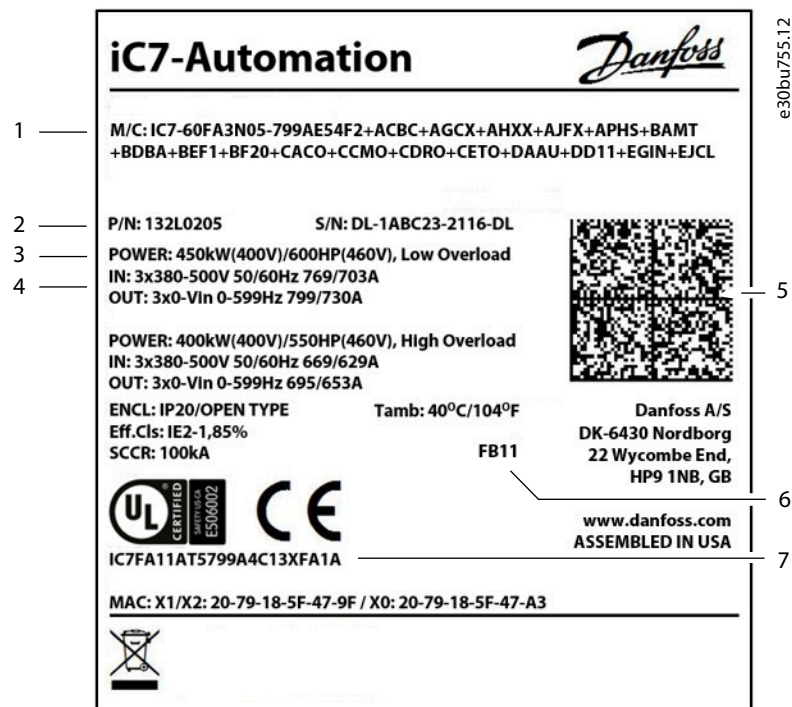


Illustration 1: Exemple de code du modèle sur l'étiquette du produit

1	Code du modèle	5	Code 2D – consultable à l'aide d'un lecteur de codes-barres compatible Datamatrix ECC 200 – contenant le code du modèle, le code produit, le numéro de série et la date de fabrication
2	Code produit, numéro de série et date de fabrication (AAMM)	6	Désignation du châssis
3	Dimensionnement puissance	7	Code de conformité
4	Tension d'entrée et de sortie, fréquence et courant		

## 1.4 Installation conforme aux critères CEM

Pour une installation conforme aux critères CEM, voir le manuel de configuration ou d'utilisation et suivre les instructions d'installation électrique.

- 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.
- Raccorder le blindage au boîtier aux deux extrémités. Si les points de raccordement du blindage présentent une différence de potentiel de tension, connecter un fil d'égalisation à faible impédance parallèlement au câble blindé. Sinon, rompre la connexion du blindage à une extrémité pour empêcher les boucles de courant à la terre.
- 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 au moins 200 mm (7,9 po) de séparation entre l'entrée réseau, les câbles moteur et les câbles de commande.
- Réacheminer les courants vers l'unité à l'aide d'une plaque de montage métallique. Assurer un bon contact électrique à partir de la plaque de montage à travers les vis de montage et jusqu'au châssis du variateur.

## 1.5 Installation du variateur

### ⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

#### RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

Tout contact avec un moteur non couvert, l'alimentation secteur, une fiche de raccordement CC ou une borne peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

- Tous les connecteurs et capots de protection des bornes pour les connexions du moteur, du réseau et CC doivent être installés dans la protection IP20 pour assurer une protection nominale IP20. Si la fiche et les caches du bornier ne sont pas installés, le degré de protection est considéré IP00.

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, voir la section Déclassement du manuel de configuration.

- Température maximale de l'air ambiant pour un fonctionnement en surcharge élevée : 45 °C (113 °F) en moyenne sur 24 heures et 50 °C (122 °F) pendant 1 heure. En faible surcharge, température maximale de l'air ambiant : 40 °C (104 °F) en moyenne sur 24 heures et 45 °C (113 °F) pendant 1 heure.
- Température minimale de l'air ambiant : -30 °C (-22 °F).
- Altitude < 1 000 m (3 280 ft) au-dessus du niveau de la mer.

#### Procédure

1. Identifier la désignation du châssis. Voir [Illustration 3](#).
2. S'assurer que l'environnement de fonctionnement et l'installation électrique répondent aux normes suivantes.
  - a. Intérieur non climatisé/degré de pollution 2.
  - b. Catégorie de surtension 3.
3. Examiner le schéma de câblage. Voir l'étape 1 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 serrés 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 8.

4. Vérifier les spécifications des fusibles. Voir l'étape 2 de la section Illustrations.

Le variateur peut être utilisé sur un circuit capable de délivrer un courant de court-circuit (SCCR) allant jusqu'à 100 kA, à la tension nominale respective du variateur. Pour les caractéristiques nominales SCCR de l'interrupteur-sectionneur secteur, voir le manuel de configuration.

5. Examiner les spécifications du câble de puissance. Voir l'étape 3 de la section Illustrations.

Utiliser un fil de cuivre d'une valeur nominale minimale de 70 °C (158 °F). Pour un fil en aluminium, voir le manuel de configuration.

6. Installer le variateur en suivant les étapes numérotées de la section Illustrations. Certaines illustrations/étapes se rapportent à la désignation du châssis et sont signalées comme telles. Si l'illustration ou l'étape s'applique à toutes les variantes, le 2e caractère de la désignation du châssis est remplacé par un x – par exemple Fx09 indique FA09, FB09a, FB09c, FK09a et FK09c. Dans les cas où les désignations du châssis FK09 ou FK10 sont utilisées, l'illustration/l'étape comprend à la fois les variantes de hauteur standard (a) et de hauteur étendue (c).

- a. Fixer les éléments du sac d'accessoires au variateur (étape 4).
- b. Monter le variateur sur ou contre une surface de montage solide et non combustible, comme du béton ou du métal (étape 5). En cas de configuration avec l'option de panneau d'accès au radiateur, prévoir un dégagement pour le panneau d'accès.

Les modèles FK09a/FB09a, FK09c/FB09c et FK10a/FB10a peuvent être autoportants s'ils sont installés avec le kit de socle en option.

- c. Assurer un refroidissement correct en laissant le dégagement nécessaire autour du variateur. Les installations fixées au mur nécessitent un dégagement supérieur et inférieur de 225 mm (8,9 in), tandis que les installations fixées au sol nécessitent uniquement un dégagement supérieur de 225 mm (8,9 in).
- d. Créer des ouvertures dans la plaque d'entrée des câbles (étape 6).
- e. Identifier les bornes pour les extensions fonctionnelles, le bus de terrain, l'alimentation et la mise à la terre (étape 7).



- f. Installer le câblage de commande (étape 8).
  - g. Installer le câblage du moteur, du réseau et de terre de protection (étape 9).
  - h. Acheminer les câbles de commande (étape 10).
7. Fixer solidement le capot au variateur.
  8. Effectuer la configuration initiale du variateur et du moteur. Consulter le *guide d'application Industrie de la série iC7*.
  9. Configurer le bus de terrain. Consulter le *guide d'application de bus de terrain de la série iC7*.

## 1.6 Sécurité fonctionnelle (Safe Torque Off)

Le variateur est livré avec toutes les entrées de sécurité hors tension. Sans câblage supplémentaire vers les borniers d'E/S de sécurité (X31 et X32), la fonction STO est toujours active et le moteur ne tourne pas. Pour plus d'informations, voir le *Manuel d'utilisation de la sécurité fonctionnelle de la série iC7* (136R0268).

- Pour désactiver la fonction STO, installer des fils cavaliers sur les bornes X31 et X32. Voir l'étape 7.
- Pour utiliser la fonction STO, raccorder un dispositif de sécurité à l'un des borniers d'E/S de sécurité ou aux deux. Voir l'étape 1. Pour éviter les défauts ou les avertissements erronés, il convient de désactiver les borniers d'E/S de sécurité inutilisés à l'aide de fils cavaliers ou d'une pince cavalier. Une pince cavalier est incluse dans le sac d'accessoires.

### ⚠ A V E R T I S S E M E N T ⚠

#### ROTATION RÉSIDUELLE

La fonction STO peut être utilisée pour les moteurs synchrones, asynchrones et les moteurs à magnétisation permanente. Deux défauts peuvent survenir dans le semi-conducteur de puissance du variateur. Lorsque des moteurs synchrones ou des moteurs à magnétisation permanente sont utilisés, une rotation résiduelle peut provenir de défaillances. La rotation peut être calculée comme suit :  $\text{angle} = 360 / (\text{nombre de pôles})$ . L'application utilisant des moteurs synchrones ou à magnétisation permanente doit tenir compte de cette rotation résiduelle et veiller à ce qu'il n'y ait pas de risque en termes de sécurité. Cette situation ne concerne pas les moteurs asynchrones.

### R E M A R Q U E

Un essai de mise en service réussi de la fonction STO est nécessaire après l'installation initiale et après chaque modification ultérieure de l'installation ou de l'application utilisant la fonction STO.

#### Essai de mise en service

Il existe deux types d'essais de mise en service selon que le paramètre STO est réglé pour un redémarrage manuel ou automatique. Pour plus d'informations sur le paramètre STO, voir le guide d'application.

- Si le paramètre 7.2.1 Réponse Safe Torque Off = Défaut, reset requis, effectuer les étapes de mise en service marquées d'un « M ».
- Si le paramètre 7.2.1 Réponse Safe Torque Off = Avertissement, aucun reset requis, effectuer les étapes de mise en service marquées d'un « A ».

Tableau 1: Essai de mise en service de la fonctionnalité STO

Type d'essai	Étapes de mise en service	X
M/A	Mettre le variateur de fréquence sous tension.	<input type="checkbox"/>
M/A	Vérifier qu'il n'y a pas de défaut de sécurité.	<input type="checkbox"/>
M/A	Démarrer le moteur.	<input type="checkbox"/>
M/A	Sans interrompre l'alimentation réseau, couper l'alimentation 24 V CC des deux bornes d'entrée STO à l'aide du dispositif de sécurité.	<input type="checkbox"/>
M/A	Vérifier que le moteur tourne en roue libre. Ce processus peut prendre un certain temps.	<input type="checkbox"/>
M/A	Vérifier que STO activé s'affiche sur le panneau de commande ou dans le journal des événements.	<input type="checkbox"/>
M/A	Si le retour STO est utilisé, vérifier que la fonction STO est activée en vérifiant l'état du retour STO.	<input type="checkbox"/>
M/A	Rétablir l'alimentation 24 V CC aux deux bornes d'entrée STO.	<input type="checkbox"/>

Type d'essai	Étapes de mise en service	X
M/-	Vérifier que le moteur demeure en état de roue libre et que tous les relais raccordés restent activés.	<input type="checkbox"/>
M/-	Envoyer un signal de reset via le bus de terrain, l'E/S numérique ou le panneau de commande.	<input type="checkbox"/>
M/A	Vérifier que le moteur démarre et tourne dans la plage de vitesse d'origine.	<input type="checkbox"/>

## 1.7 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

Insieme al convertitore di frequenza vengono fornite una guida di installazione rapida e una guida alla sicurezza. Prima di iniziare l'installazione, leggere tutte le linee guida e le precauzioni di sicurezza contenute nella guida alla sicurezza (136R0243). Per dettagli sulla sicurezza informatica, vedere Caratteristiche di sicurezza nella guida applicativa (136R0283). Ulteriori risorse, tra cui una guida alla progettazione, una guida applicativa e una guida di installazione completa, possono essere scaricate all'indirizzo [www.danfoss.com/service-and-support](http://www.danfoss.com/service-and-support).

## 1.2 Utensili richiesti

- Ausilio di sollevamento
- Nastro di misurazione
- Brugola con prolunghe e prese da 8, 17, 19 mm
- Cacciaviti per viti Torx e intaglio semplice (T25, SL1 e SL2)
- Crimpatrice per cavi
- Punzone e/o pinza punzonatrice per piastra ingresso cavo

## 1.3 Verifica della spedizione e del contenuto

Assicurarsi che gli elementi forniti e le informazioni sulle etichette del prodotto corrispondano alla conferma d'ordine. L'etichetta del prodotto si trova nell'angolo in basso a destra della porta esterna e anche all'interno del convertitore.

**iC7-Automation**

1 — M/C: IC7-60FA3N05-799AE54F2+ACBC+AGCX+AHXX+AJFX+APHS+BAMT  
+BDBA+BEF1+BF20+CACO+CCMO+CDRO+CETO+DAAU+DD11+EGIN+EJCL

2 — P/N: 132L0205 S/N: DL-1ABC23-2116-DL

3 — POWER: 450kW(400V)/600HP(460V), Low Overload  
IN: 3x380-500V 50/60Hz 769/703A  
OUT: 3x0-VIn 0-599Hz 799/730A

4 — POWER: 400kW(400V)/550HP(460V), High Overload  
IN: 3x380-500V 50/60Hz 669/629A  
OUT: 3x0-VIn 0-599Hz 695/653A

ENCL: IP20/OPEN TYPE Tamb: 40°C/104°F

Eff.Cls: IE2-1,85%

SCCR: 100kA FB11

Danfoss A/S  
DK-6430 Nordborg  
22 Wycombe End,  
HP9 1NB, GB

www.danfoss.com  
ASSEMBLED IN USA

IC7FA11AT5799A4C13XFA1A

MAC: X1/X2: 20-79-18-5F-47-9F / X0: 20-79-18-5F-47-A3

e30bu755.12

Illustrazione 1: Esempio di codice modello sull'etichetta del prodotto

1	Codice modello	5	Codice 2D - accessibile tramite lettore di codici a barre compatibile con Datamatrix ECC 200 - contenente codice modello, codice, numero seriale e data di fabbricazione
2	Numero di codice, numero seriale e data di fabbricazione (AASS)	6	Sigla frame
3	Potenza nominale	7	Codice di conformità
4	Tensione, frequenza e corrente di ingresso e di uscita		

## 1.4 Impianto conforme ai requisiti EMC

Per un'installazione conforme ai requisiti EMC, fare riferimento alla Guida alla Progettazione o al funzionamento e seguire le istruzioni per l'installazione elettrica.

- Usare cavi schermati per il motore (sono ammessi cavi non schermati in canaline metalliche), il freno, i cavi CC e i cavi di controllo.
- Collegare lo schermo dei contenitori a entrambe le estremità. Se i punti di collegamento dello schermo presentano potenziali di tensione differenti, collegare un filo di equalizzazione a bassa impedenza parallelamente al cavo schermato. In caso contrario, interrompere il collegamento dello schermo a una delle estremità per evitare correnti di terra ad anello.
- Assicurarsi che i cavi motore, i cavi del freno e i cavi CC siano il più possibile corti 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 nell'unità con una piastra di montaggio in metallo. È necessario assicurare un buon contatto elettrico dalla piastra di montaggio allo chassis del convertitore di frequenza per mezzo delle viti di montaggio.

## 1.5 Installazione del convertitore di frequenza

### ⚠ A V V I S O ⚠

#### PERICOLO DI SCOSSE

Toccare un motore, una rete, una spina di collegamento CC o un morsetto scoperti può causare la morte o lesioni gravi.

- Per ottenere un grado di protezione IP20, è necessario che tutti i tappi e i coprimorsetti di protezione per i collegamenti del motore, della rete e CC siano installati all'interno del contenitore IP20. Se il tappo e i coprimorsetti non sono installati, il grado di protezione è IP00.

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 la sezione Declassamento nella Guida alla Progettazione.

- Temperatura ambiente massima per funzionamento con sovraccarico elevato: 45 °C (113 °F) in media nelle 24 ore e 50 °C (122 °F) per 1 ora. Per sovraccarico basso, temperatura ambiente massima: 40 °C (104 °F) in media nelle 24 ore e 45 °C (113 °F) per 1 ora.
- Temperatura aria ambiente minima: -30 °C (-22 °F).
- Altitudine <1.000 m (3.280 piedi) sopra il livello del mare.

#### Procedura

1. Individuare la sigla frame. Vedere [Illustrazione 4](#).
2. 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.
3. Esaminare lo schema elettrico. Vedere il passaggio 1 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 8.

4. Rivedere le specifiche dei fusibili. Vedere il passaggio 2 nella 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) alla rispettiva tensione nominale del convertitore. Per i gradi SCCR del sezionatore, vedere la Guida alla Progettazione.

5. Rivedere le specifiche del cavo di potenza. Vedere il passaggio 3 della sezione Illustrazioni.

Utilizzare un filo di rame con una resistenza minima di 70 °C (158 °F). Per il conduttore in alluminio, vedere la guida alla progettazione.

6. Installare il convertitore di frequenza seguendo i passaggi numerati della sezione Illustrazioni. Alcune illustrazioni/passaggi riguardano denominazioni specifiche del telaio e sono contrassegnate come tali. Se l'illustrazione o il passaggio sono validi per tutte le varianti, il secondo carattere della sigla frame viene sostituito da una x, ad esempio Fx09 indica FA09, FB09a, FB09c, FK09a e FK09c. Nei casi in cui vengono utilizzate le sigle frame FK09 o FK10, l'illustrazione/il passaggio include sia la versione standard (a) che quella allungata (c).

- a. Collegare i componenti contenuti nella busta per accessori al convertitore di frequenza (passaggio 4).
- b. Montare il convertitore di frequenza su o contro una superficie di montaggio solida e non combustibile, come cemento o metallo (passaggio 5). Se configurato con l'opzione pannello di accesso del dissipatore, lasciare spazio per il pannello di accesso.

FK09a/FB09a, FK09c/FB09c e FK10a/FB10a possono essere standalone se installati con il kit piedistallo opzionale.

- c. Assicurare un raffreddamento adeguato lasciando lo spazio necessario intorno al convertitore di frequenza. Le installazioni con montaggio a parete richiedono una distanza in alto e in basso di 225 mm (8,9 pollici), mentre le installazioni con montaggio a pavimento richiedono solo una distanza in alto di 225 mm (8,9 pollici).
  - d. Praticare le aperture nella piastra ingresso cavo (passaggio 6).
  - e. Individuare i morsetti per le estensioni di funzionalità, il bus di campo, l'alimentazione e i collegamenti a massa. (passaggio 7).
  - f. Installare i cavi di controllo (passaggio 8).
  - g. Installare i cavi motore, di rete e di messa a terra PE (passaggio 9).
  - h. Posare i cavi di comando (passaggio 10).
7. Fissare saldamente il coperchio al convertitore di frequenza.
8. Eseguire l'impostazione iniziale del convertitore di frequenza e del motore. Consultare la *guida applicativa per l'industria della serie iC7*.
9. Configurare il bus di campo. Consultare la *Guida applicativa dei bus di campo della serie iC7*.

## 1.6 Sicurezza funzionale (Safe Torque Off)

Il convertitore di frequenza viene spedito con tutti gli ingressi di sicurezza disattivati. Senza cablaggio supplementare verso le morsettiere I/O sicure (X31 e X32), la funzione STO è sempre attiva e il motore non gira. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla *Guida operativa per la sicurezza funzionale della serie iC7* (136R0268).

- Per disabilitare la funzione STO, collegare i cavi del ponticello ai morsetti X31 e X32. Vedere il passaggio 7.
- Per utilizzare la funzione STO, collegare un dispositivo di sicurezza a una o a entrambe le morsettiere I/O sicure. Vedere il passaggio 1. Per evitare guasti o avvisi errati, tutte le morsettiere I/O sicure inutilizzate devono essere disabilitate utilizzando cavi a ponticello o una clip per ponticello. Nella busta per accessori è inclusa una clip per ponticello.

### ⚠ A V V I S O ⚠

#### ROTAZIONE RESIDUA

La funzione STO può essere utilizzata per motori asincroni, sincroni e a magneti permanenti. Nel semiconduttore di potenza del convertitore di frequenza possono verificarsi due guasti. Quando si utilizzano motori sincroni o a magneti permanenti, i guasti possono causare una rotazione residua. La rotazione può essere calcolata come  $\text{angolo} = 360 / (\text{numero di poli})$ . L'applicazione che fa uso di motori sincroni o a magneti permanenti deve tenere conto di questa rotazione residua e assicurarsi che non costituisca un rischio per la sicurezza. Tale situazione non è pertinente ai motori asincroni.

### N O T A

È necessario un test riuscito di messa in funzione dell'STO dopo l'installazione iniziale e dopo ogni modifica successiva dell'impianto o applicazione che preveda l'impiego della stessa.



### Test di messa in funzione

Esistono due tipi di test di messa in funzione, a seconda che il parametro STO sia impostato per il riavvio manuale o automatico. Per ulteriori informazioni sul parametro STO, vedere la Guida applicativa.

- Se il parametro 7.2.1 Safe Torque Off Response = Fault, reset required (Risposta Safe Torque Off = Errore, ripristino necessario), eseguire i passaggi di messa in funzione contrassegnate con una "M".
- Se il parametro 7.2.1 Safe Torque Off Response = Warning, no reset required (Risposta Safe Torque Off = Avviso, non è necessario alcun ripristino), eseguire le fasi di messa in funzione contrassegnate con una "A".

Tabella 1: Test di messa in funzione per la funzionalità STO

Tipo di test	Fasi della messa in funzione	X
M/A	Accendere il convertitore di frequenza.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verificare che non siano presenti guasti di sicurezza.	<input type="checkbox"/>
M/A	Avviare il motore.	<input type="checkbox"/>
M/A	Senza interrompere l'alimentazione di rete, rimuovere la tensione di alimentazione a 24 V CC da entrambi i morsetti di ingresso STO usando il dispositivo di sicurezza.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verificare che il motore giri a ruota libera. Questo processo può richiedere del tempo.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verificare che "STO attivata" sia visualizzato sul pannello di controllo o nel registro eventi.	<input type="checkbox"/>
M/A	Se si utilizza la retroazione STO, verificare che la funzione STO sia attivata controllando lo stato della stessa.	<input type="checkbox"/>
M/A	Riapplicare l'alimentazione a 24 V CC a entrambi i morsetti di ingresso STO.	<input type="checkbox"/>
M/-	Verificare che il motore rimanga in rotazione libera e che tutti i relè collegati rimangano attivati.	<input type="checkbox"/>
M/-	Inviare un segnale di ripristino tramite bus di campo, I/O digitale o pannello di controllo.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verificare che il motore si avvii e funzioni nell'intervallo di velocità originale.	<input type="checkbox"/>

## 1.7 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 说明

### 1.1 安全与安装基础

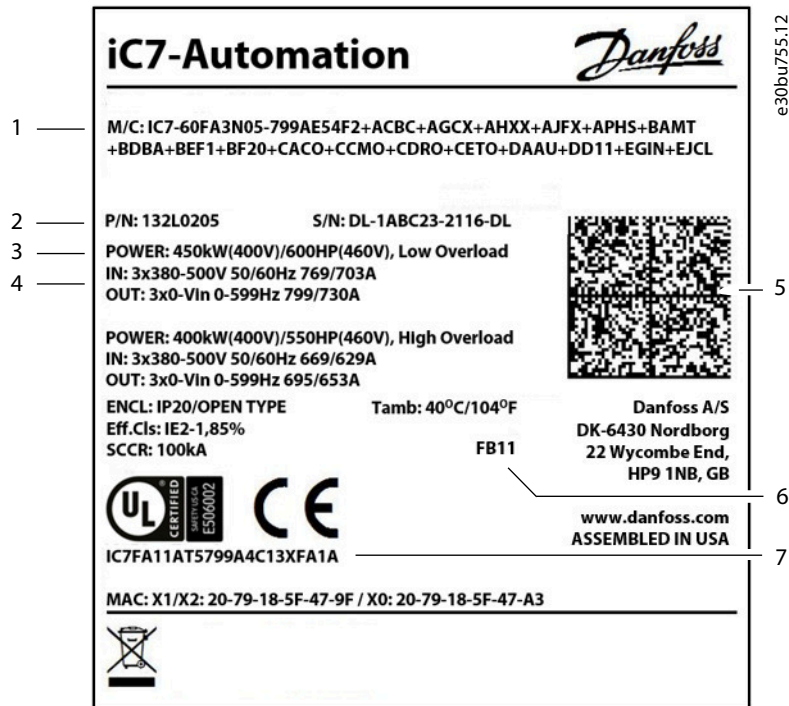
变频器随附有快速安装指南和安全指南。在开始安装之前，请阅读安全指南 (136R0243) 中的所有安全准则及预防措施。有关网络安全的详细信息，请参阅应用指南 (136R0283) 中的安全功能。其他资源 — 包括设计指南、应用指南和综合安装指南 — 可从 [www.danfoss.com/service-and-support](http://www.danfoss.com/service-and-support) 下载。

### 1.2 所需工具

- 起吊辅助装置
- 卷尺
- 带延长件和 8、17、19 mm 套筒的扳手
- 星形和一字螺丝刀 (T25、SL1 和 SL2)
- 压线钳
- 用于电缆入口板的金属板冲头和/或钳子

### 1.3 验货

确保交付的物品和铭牌上的信息与订单确认表一致。产品标签贴在外门右下角处以及变频器内部。



图解 1: 产品标签上的型号代码示例

1	型号代码	5	二维码 - 可使用兼容 Datamatrix ECC 200 的条码阅读器访问 - 包含型号代码、货号、序列号和生产日期
2	货号、序列号和生产日期 (YYWW)	6	机架名称
3	额定功率	7	合规代码
4	输入和输出电压、频率和电流		

## 1.4 符合 EMC 规范的安装

要进行符合 EMC 规范的安装，请参考操作或设计指南，并遵循电气安装说明。

- 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）。
- 将屏蔽层的两端都连接到机箱。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。否则，断开一端的屏蔽层连接，以防出现接地电流回路。
- 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。
- 主电源输入、电机电缆和控制电缆之间的间隙至少应为 200 mm (7.9 in)。
- 使用金属安装板将电流传回设备。确保从安装板到固定螺钉以及变频器机架都保持良好的电气接触。

## 1.5 安装变频器

### 警告

#### 触电危险

触摸未加盖的电机、主电源或直流连接插头或端子会导致严重伤亡。

- 所有用于电机、主电源和直流连接的插头和端子保护盖都必须安装在 IP20 机箱内，以提供 IP20 防护等级。如果未安装插头和端子盖，则防护等级为 IP00。

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此范围，请参阅设计指南中的“降额”一节。

- 在高过载条件下运行时的最高环境空气温度：24 小时内平均温度可达 45 °C (113 °F)、1 小时内的温度可达 50 °C (122 °F)。低过载条件下的最高环境空气温度：24 小时内平均温度可达 40 °C (104 °F)、1 小时内的温度可达 45 °C (113 °F)。
- 最低环境空气温度：-30 °C (-22 °F)。
- 海拔不超过 1000 米 (3280 英尺)。

#### 步骤

1. 确定机架名称。请参考 [图解 5](#)。
2. 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。
3. 查看接线图。请参见“图表”部分中的第 1 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。按第 8 步所示的正确转矩值拧紧端子。

4. 查看保险丝规格。请参见“图表”部分中的第 2 步。

本变频器适用于在相应的变频器额定电压下最高可提供 100 kA 短路电流额定值 (SCCR) 的电路。有关主电源隔离开关 SCCR 额定值，请参阅设计指南。

5. 查看电源线规格。请参见“图表”部分中的第 3 步。

使用额定值至少为 70 °C (158 °F) 的铜线。有关铝线的信息，请参阅设计指南。

6. 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。如果图表或步骤适用于所有型号，则框架名称中的第 2 个字符将被替换为 x - 例如，Fx09 表示 FA09、FB09a、FB09c、FK09a 和 FK09c。在使用 FK09 或 FK10 机架名称的情况下，图表/步骤包括标准高度 (a) 和扩展高度 (c) 两种型号。
  - a. 将附件包中的组件连接到变频器（第 4 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 5 步）。如果配置了散热片检修面板选件，则为检修面板提供间隙。

FK09a/FB09a、FK09c/FB09c 和 FK10a/FB10a 可独立安装（如果与可选的底座套件一起安装）。

- c. 在变频器周围留出必要的间隙，确保正确冷却。壁式安装需要保留 225 mm (8.9 in) 的顶部和底部间隙，而地面安装只需保留 225 mm (8.9 in) 的顶部间隙。
  - d. 在电缆进线板中开口（第 6 步）。
  - e. 确定用于功能扩展、现场总线、电源和接地的接头（第 7 步）。
  - f. 安装控制线缆（第 8 步）。
  - g. 安装电机线缆、主电源线缆和接地线（第 9 步）。
  - h. 敷设控制电缆（第 10 步）。
7. 将盖板牢靠固定在变频器上。
  8. 对变频器和电机进行初始设置。请参阅 [iC7 系列工业应用指南](#)。
  9. 配置现场总线。请参阅 [iC7 系列现场总线应用指南](#)。

## 1.6 功能安全（安全转矩关断）

装运变频器时，所有安全输入都处于断电状态。若未对安全 I/O 接线端子（X31 和 X32）进行额外接线，STO 功能始终处于激活状态，并且电机将不会转动。有关详细信息，请参考 iC7 系列功能安全操作指南 (136R0268)。

- 要禁用 STO 功能，请将跳线安装到端子 X31 和 X32 上。参见步骤 7。
- 要使用 STO 功能，请将一个安全装置连接到一个或两个安全 I/O 接线端子。参见步骤 1。为防止出现错误故障或警告，必须使用跳线或跳线夹禁用任何未使用的安全 I/O 接线端子。附件包中包括一个跳线夹。

### ⚠ 警告 ⚠

#### 残余旋转

STO 功能可用于异步、同步和永磁式电机。变频器的功率半导体内可能发生两种故障。在使用同步或永磁电机时，故障情况可能引起残余旋转。旋转度可以按下述方式计算：角度=360/(极数)。在使用同步或永磁电机的应用中必须考虑这种残余旋转问题，并确保这不会导致安全风险。异步电机不存在此问题。

### 注意

初次安装以及随后每次对系统或涉及 STO 的应用程序进行更改后，都必须对 STO 功能执行成功的调试测试。

#### 调试测试

根据 STO 参数是设置为手动重启还是自动重启，有两种类型的调试测试。有关 STO 参数的更多信息，请参阅应用指南。

- 如果参数 7.2.1 安全转矩关断响应 = 故障，需要复位，请执行标有 "M" 的调试步骤。
- 如果参数 7.2.1 安全转矩关断响应 = 警告，无需复位，请执行标有 "A" 的调试步骤。

表 1: STO 功能的调试测试

测试类型	调试步骤	X
M/A	打开变频器电源。	<input type="checkbox"/>
M/A	确认不存在安全故障。	<input type="checkbox"/>
M/A	启动电机。	<input type="checkbox"/>
M/A	在不断开主电源的情况下，使用安全装置断开两个 STO 输入端子的 24 V 直流电源。	<input type="checkbox"/>
M/A	确认电机是否惯性停车。此过程可能需要一些时间。	<input type="checkbox"/>
M/A	验证控制面板或事件记录中是否指示 STO 已激活。	<input type="checkbox"/>
M/A	如果使用 STO 反馈，则通过检查 STO 反馈的状态来验证 STO 是否激活。	<input type="checkbox"/>
M/A	对两个 STO 输入端子重新施加 24 V 直流电源。	<input type="checkbox"/>
M/-	确认电机是否保持惯性停车状态，并且连接的继电器保持激活状态。	<input type="checkbox"/>
M/-	通过总线、数字 I/O 或控制面板发送复位信号。	<input type="checkbox"/>
M/A	确认电机是否在原先的速度范围内启动和运行。	<input type="checkbox"/>

## 1.7 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

Con el convertidor de frecuencia se incluyen una guía de instalación rápida y una guía de seguridad. Antes de comenzar la instalación, lea todas las directrices y precauciones de seguridad de la guía de seguridad (136R0243). Para obtener más información sobre la ciberseguridad, consulte el apartado Funciones de seguridad en la guía de aplicación (136R0283). Puede descargar recursos adicionales, como una guía de diseño, una guía de aplicación y una guía de instalación completa, en [www.danfoss.com/service-and-support](http://www.danfoss.com/service-and-support).



### 1.2 Herramientas necesarias

- Elemento de elevación
- Cinta métrica
- Llave con alargaderas y vasos de 8, 17 y 19 mm
- Destornilladores Torx y ranurados (T25, SL1 y SL2)
- Engastador de cables
- Punzón de chapa metálica o tenazas para la placa de entrada de cables

### 1.3 Verificación del envío y del contenido

Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de las etiquetas de los productos se correspondan con la confirmación del pedido. La etiqueta del producto se encuentra en el ángulo inferior derecho de la puerta exterior y también en el interior del convertidor.



Ilustración 1: Ejemplo del código de modelo de la etiqueta del producto

1	Código de modelo	5	Código 2D: accesible mediante un lector de códigos de barras compatible con Datamatrix ECC 200, que contiene el código de modelo, el número de serie, el número de pieza y la fecha de fabricación.
2	Código numérico, número de serie y fecha de fabricación (YYWW)	6	Tipo de bastidor
3	Potencia de salida	7	Código de conformidad
4	Tensión de entrada y salida, frecuencia e intensidad		

### 1.4 Instalación conforme a EMC

Para una instalación conforme a EMC, consulte la guía de diseño o funcionamiento y siga las instrucciones para la instalación eléctrica.

- Utilice cables apantallados para el motor (se aceptan cables no apantallados en conductos de metal), el freno, la DC y el cableado de control.
- Conecte la pantalla a las protecciones en ambos extremos. 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. De lo contrario, interrumpa la conexión de la pantalla en el extremo 1 para evitar lazos de corriente a tierra.

- Asegúrese de que los cables del motor, el freno y la DC 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 chasis del convertidor de frecuencia hagan buen contacto eléctrico a través de los tornillos de montaje.

## 1.5 Instalación del convertidor

### ⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

#### RIESGO DE DESCARGA

Touchar un terminal o un enchufe de conexión de DC, red o motor no cubiertos puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Todas las cubiertas de protección de los conectores y terminales del motor, la alimentación de red y las conexiones de DC deben instalarse dentro de un alojamiento IP20 para así obtener una clasificación de protección IP20. Si las cubiertas de los conectores y terminales no están instaladas, la clasificación de protección se considera IP00.

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.

- Temperatura ambiente máxima del aire para un funcionamiento con sobrecarga elevada: 45 °C (113 °F) de media durante un periodo de 24 horas y 50 °C (122 °F) para un periodo de 1 hora. Para una sobrecarga baja, temperatura ambiente máxima del aire: 40 °C (104 °F) de media durante un periodo de 24 horas y 45 °C (113 °F) para un periodo de 1 hora.
- Temperatura ambiente mínima del aire: -30 °C (-22 °F).
- Altitud <1000 m (3280 pies) sobre el nivel del mar.

#### Procedimiento

1. Identificación del tipo de bastidor. Consulte [Ilustración 6](#).
2. 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.
3. Revise el diagrama de cableado. Consulte el paso 1 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 8.

4. Revise las especificaciones de los fusibles. Consulte el paso 2 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 al valor nominal de tensión correspondiente del convertidor de frecuencia. Para conocer los valores nominales de SCCR del interruptor de desconexión de la red, consulte la guía de diseño.

5. Revise las especificaciones del cable de alimentación. Consulte el paso 3 de la sección Ilustraciones.

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

6. Instale el convertidor de frecuencia siguiendo los pasos numerados en la sección Ilustraciones. Ciertas ilustraciones/pasos hacen referencia a un tipo de bastidor determinado y se identifican como tales. Si la ilustración o el paso son válidos para todas las versiones, el segundo carácter de la designación de bastidor se sustituye por una x; por ejemplo, Fx09 indica FA09, FB09a, FB09c, FK09a y FK09c. En los casos en los que se utilizan los tipos de bastidor FK09 o FK10, la ilustración/paso incluye tanto la versión de altura estándar (a) como la de altura extendida (c).
  - a. Acople los componentes de la bolsa de accesorios al convertidor (paso 4).
  - 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 5). Si está configurado con la opción de panel de acceso al disipador, deje espacio libre para el panel de acceso.

FK09a/FB09a, FK09c/FB09c y FK10a/FB10a pueden instalarse en pie si se instalan con el kit de pedestal opcional.

- c. Asegúrese de que la refrigeración sea adecuada dejando el espacio libre necesario alrededor del convertidor. Las instalaciones de montaje en pared requieren 225 mm (8,9 in) de espacio superior e inferior, mientras que las instalaciones de montaje en el suelo solo requieren 225 mm (8,9 in) de espacio superior.
  - d. Cree las aberturas en la placa de entrada de cables (paso 6).
  - e. Identifique los terminales para extensiones de funciones, bus de campo, potencia y conexión a tierra (paso 7).
  - f. Instale el cableado de control (paso 8).
  - g. Instale el cableado del motor, de alimentación de red y de conexión a tierra PE (paso 9).
  - h. Tienda los cables de control (paso 10).
7. Fije firmemente la cubierta al convertidor.
  8. Realice el primer accionamiento y ajuste el motor. Consulte la *Guía de aplicación para la industria de la serie iC7*.
  9. Configure el bus de campo. Consulte la *Guía de aplicación del bus de campo de la serie iC7*.

## 1.6 Seguridad funcional (Safe Torque Off)

El convertidor se envía con todas las entradas seguras desactivadas. Sin cableado adicional en los bloques de terminales de E/S seguras (X31 y X32), la función STO está siempre activa y el motor no gira. Para obtener más información, consulte la *Guía de funcionamiento de seguridad funcional de la serie iC7* (136R0268).

- Para deshabilitar la función STO, instale cables de puente en los terminales X31 y X32. Consulte el paso 7.
- Para utilizar la función STO, conecte un dispositivo de seguridad a uno o ambos bloques de terminales de E/S seguras. Consulte el paso 1. Para evitar fallos o avisos erróneos, los bloques de terminales de E/S seguras que no se utilicen deben desactivarse utilizando cables de puente o una pinza de puente. En la bolsa de accesorios se incluye una pinza de puente.

### ⚠ A D V E R T E N C I A ⚠

#### ROTACIÓN RESIDUAL

La función STO puede utilizarse con motores síncronos, asíncronos y de magnetización permanente. Pueden producirse dos fallos en el semiconductor de potencia del convertidor de frecuencia. Los fallos pueden provocar una rotación residual si se utilizan motores síncronos o de magnetización permanente. La rotación puede calcularse así:  $\text{ángulo} = 360 / (\text{número de polos})$ . La aplicación que usa motores síncronos o de magnetización permanente debe tener en cuenta esta rotación residual y garantizar que no suponga ningún riesgo para la seguridad. Esta situación no es relevante para los motores asíncronos.

### A V I S O

Tras la instalación inicial, y tras cada cambio que se efectúe en la instalación o aplicación, es necesario llevar a cabo una prueba de puesta en marcha correcta de la función STO.

#### Prueba de puesta en servicio

Existen dos tipos de pruebas de puesta en servicio basadas en si el parámetro de STO se ha ajustado para re arranque manual o automático. Para obtener más información sobre el parámetro STO, consulte la guía de aplicación.

- Si el parámetro 7.2.1 Respuesta de Safe Torque Off = Fallo, restablecimiento necesario, ejecute los pasos de puesta en servicio señalados con una «M».
- Si el parámetro 7.2.1 Respuesta de Safe Torque Off = Advertencia, sin restablecimiento necesario, ejecute los pasos de puesta en servicio señalados con una «A».

Tabla 1: Prueba de puesta en servicio para la función STO

Tipo de prueba	Pasos de la puesta en servicio	X
M/A	Encienda el convertidor de frecuencia.	<input type="checkbox"/>
M/A	Compruebe que no haya ningún fallo de seguridad.	<input type="checkbox"/>
M/A	Ponga en marcha el motor.	<input type="checkbox"/>
M/A	Sin interrumpir la alimentación de red, retire el suministro de tensión de 24 V CC que llega a los terminales de entrada STO mediante el uso del dispositivo de seguridad.	<input type="checkbox"/>
M/A	Compruebe que el motor funcione por inercia. Este proceso puede tardar algo de tiempo.	<input type="checkbox"/>

Tipo de prueba	Pasos de la puesta en servicio	X
M/A	Asegúrese de que la función STO activada se muestre en el panel de control o en el registro de eventos.	<input type="checkbox"/>
M/A	Si se utiliza el valor actual de STO, compruebe que la función STO esté activa comprobando el estado del valor actual de STO.	<input type="checkbox"/>
M/A	Vuelva a aplicar un suministro externo de 24 V CC a los dos terminales de entrada de STO.	<input type="checkbox"/>
M/-	Compruebe que el motor permanezca en estado de inercia y que todos los relés conectados permanezcan activos.	<input type="checkbox"/>
M/-	Envíe una señal de reinicio a través de un bus de campo, E/S digital o el panel de control.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verifique que el motor arranque y funcione dentro del rango de velocidad original.	<input type="checkbox"/>

## 1.7 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 Instruções

## 1.1 Conscientização sobre segurança e instalação

Um guia de instalação rápido e um guia de segurança são fornecidos com o conversor. Antes de iniciar a instalação, leia todas as orientações e precauções de segurança contidas no guia de segurança (136R0243). Para obter detalhes sobre segurança cibernética, consulte Recursos de segurança no guia de aplicação (136R0283). Recursos adicionais, incluindo o guia de design, o guia de aplicação e um guia de instalação abrangente, podem ser baixados em [www.danfoss.com/service-and-support](http://www.danfoss.com/service-and-support).

## 1.2 Ferramentas necessárias

- Auxílio de elevação
- Trena
- Chave com extensões e soquetes de 8, 17, 19 mm
- Chaves Torx e de fenda (T25, SL1 e SL2)
- Crimpador de fios
- Perfurador de chapa metálica e/ou alicate para a placa de entrada de cabos

## 1.3 Verificação da entrega e do conteúdo

Certifique-se de que os itens fornecidos e as informações contidas na etiqueta do produto correspondam à confirmação do pedido. A etiqueta do produto fica localizada no canto inferior direito da porta externa e também no interior do conversor.

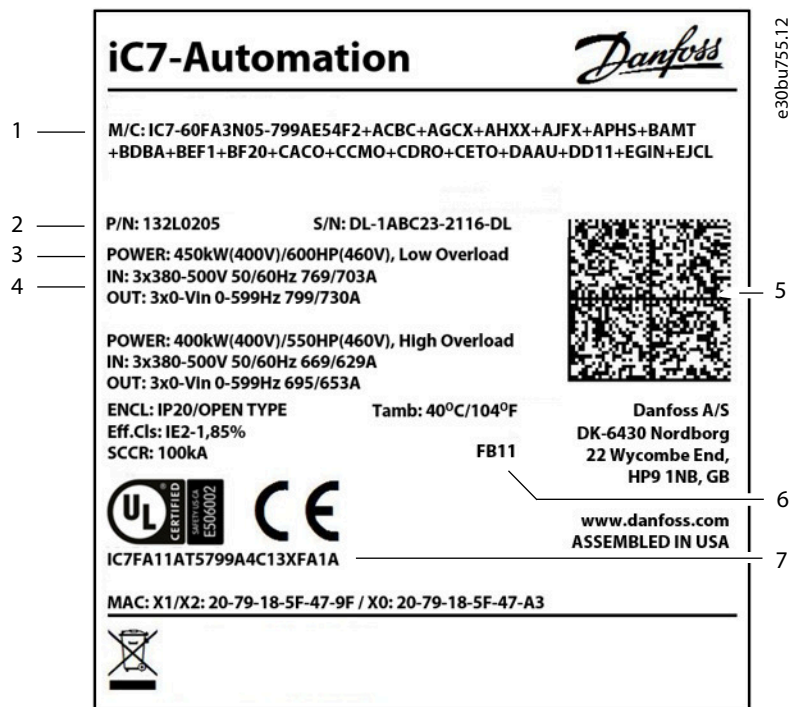


Ilustração 1: Exemplo de Código do Modelo na Etiqueta do Produto

1	Código do modelo	5	Código 2D – acessível usando um leitor de código de barras compatível com Datamatrix ECC 200 – contendo o código do modelo, o código, o número de série e a data de fabricação
2	Código, número de série e data de fabricação (AASS)	6	Tipo de chassi
3	Potência nominal	7	Código de conformidade
4	Tensão, frequência e corrente de entrada e saída		

### 1.4 Instalação compatível com EMC

Para instalações compatíveis com EMC, consulte o guia de design ou de operação e siga as instruções de instalação elétrica.

- Use cabos blindados para o motor (são aceitáveis cabos não blindados em conduítes metálicos), freio, CC e fiação de controle.
- Conecte a blindagem aos gabinetes nas duas extremidades. 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. Caso contrário, quebre a conexão da blindagem em uma extremidade para evitar circuitos de corrente de terra.
- 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 separação 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 na unidade usando uma placa de montagem metálica. Garanta um bom contato elétrico da placa de montagem com os parafusos de montagem até o chassi do conversor.

## 1.5 Instalação do drive

### ⚠ A D V E R T Ê N C I A ⚠

#### PERIGO DE CHOQUE

Tocar em um motor, rede elétrica ou plugue ou terminal de conexão CC descobertos pode resultar em morte ou lesões graves.

- Todos os plugues e tampas de proteção de terminal de motor, rede elétrica e conexões CC precisam ser instalados dentro do gabinete IP20 para fornecer características nominais de proteção IP20. Sem a instalação do plugue e das tampas de terminal, as características nominais de proteção serão consideradas IP00.

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 a seção de Derating no guia de design.

- Temperatura máxima do ar ambiente para operação de sobrecarga alta: Média de 45 °C (113 °F) ao longo de 24 horas, e 50 °C (122 °F) por 1 hora. Para sobrecarga baixa, temperatura máxima do ar ambiente: Média de 40 °C (104 °F) ao longo de 24 horas, e 45 °C (113 °F) por 1 hora.
- Temperatura do ar ambiente mínima: -30 °C (-22 °F).
- Altitude < 1.000 m (3.280 pés) acima do nível do mar.

#### Procedimento

1. Identifique o tipo de chassi. Consulte [Ilustração 7](#).
2. 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.
3. Revise o diagrama de fiação. Consulte a etapa 1 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 desempenho reduzido. Aperte os terminais de acordo com o valor de torque adequado mostrado na etapa 8.

4. Revise as especificações do fusível. Consulte a etapa 2 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 à respectiva tensão nominal do conversor. Para obter as características nominais SCCR da chave de desconexão da rede elétrica, consulte o guia de design.

5. Revise as especificações do cabo de energia. Consulte a etapa 3 na seção Ilustrações.

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

6. Instale o conversor seguindo os passos enumerados na seção Ilustrações. Algumas ilustrações/etapas referem-se a tipos de chassi específicos e estão indicadas como tal. Se a ilustração ou a etapa se aplicar a todas as variantes, o segundo caractere no tipo de chassi é substituído por um x – por exemplo, Fx09 indica FA09, FB09a, FB09c, FK09a e FK09c. Nos casos em que os tipos de chassi FK09 ou FK10 são usados, a ilustração/etapa inclui tanto as variantes de altura padrão (a) quanto a de altura estendida (c).
  - a. Instale os componentes da sacola de acessórios no conversor (etapa 4).
  - b. Monte o conversor sobre ou junto a uma superfície de montagem sólida e não inflamável, como concreto ou metal (etapa 5). Se configurado com o opcional do painel de acesso ao dissipador de calor, forneça espaço para o painel de acesso.

FK09a/FB09a, FK09c/FB09c e FK10a/FB10a podem ser autoportantes se instalados com o kit de pedestal opcional.

- c. Garanta a refrigeração adequada fornecendo a espaço necessário ao redor do conversor. Instalações de montagem na parede exigem 225 mm (8,9 pol.) de folgas superior e inferior, enquanto instalações de montagem no piso exigem 225 mm (8,9 pol.) de folga superior apenas.
- d. Crie as aberturas na placa de entrada de cabos (etapa 6).
- e. Identifique os terminais para extensões funcionais, fieldbus, potência e conexões de terra (etapa 7).
- f. Instale a fiação de controle (etapa 8).
- g. Instale a fiação do motor, da rede elétrica e aterramento PE (etapa 9).
- h. Passe os cabos de controle (etapa 10).

7. Fixe bem a tampa no conversor.



8. Faça a configuração inicial do conversor e do motor. Consulte o *Guia de Aplicação Industrial da Série iC7*.
9. Configure o fieldbus. Consulte o *Guia de Aplicação de Fieldbus da Série iC7*.

## 1.6 Segurança funcional (Safe Torque Off)

O conversor é enviado com todas as entradas seguras desenergizadas. Sem fiação adicional para os blocos de terminais de E/S segura (X31 e X32), a função STO está sempre ativa e o motor não irá girar. Para obter mais informações, consulte o *Guia de Operação de Segurança Funcional da Série iC7* (136R0268).

- Para desabilitar a função STO, instale jumpers nos terminais X31 e X32. Consulte a etapa 7.
- Para usar a função STO, conecte um dispositivo de segurança a um ou aos dois blocos de terminais de E/S segura. Consulte a etapa 1. Para evitar que ocorram falhas ou advertências errôneas, todos os blocos de terminais de E/S segura não utilizados devem ser desativado usando fios de jumper ou um grampo de jumper. Um grampo de jumper está incluso na sacola de acessórios.

### ⚠ A D V E R T Ê N C I A ⚠

#### ROTAÇÃO RESIDUAL

A função STO pode ser usada em motores assíncronos, síncronos e de ímã permanente. Podem ocorrer duas falhas no semicondutor de potência do conversor. Ao usar motores síncronos ou de ímã permanente, uma rotação residual pode resultar das falhas. A rotação pode ser calculada como  $\text{ângulo} = 360/(\text{número de polos})$ . A aplicação que usar motores síncronos ou de ímã permanente deve levar em consideração essa rotação residual e assegurar que não representa um risco de segurança. A situação não é relevante para motores assíncronos.

### A V I S O

É necessário um teste de colocação em funcionamento bem sucedido da função STO após a instalação inicial e após cada modificação subsequente da instalação ou aplicação envolvendo a função STO.

#### Teste de colocação em funcionamento

Há dois tipos de testes de colocação em funcionamento com base em se o parâmetro de STO está definido para nova partida manual ou nova partida automática. Para obter mais informações sobre o parâmetro STO, consulte o guia de aplicação.

- Se o *Parâmetro 7.2.1 Resposta do Safe Torque Off = Falha, uma reinicialização será necessária*; execute as etapas de comissionamento marcadas com um "M".
- Se o *Parâmetro 7.2.1 Resposta do Safe Torque Off = Advertência, não será necessário reinicializar*; execute as etapas de comissionamento marcadas com um "A".

Tabela 1: Teste de colocação em funcionamento da funcionalidade de STO

Tipo de teste	Etapas de colocação em funcionamento	X
M/A	Ligue o conversor de frequência.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verifique se não há falhas de segurança presentes.	<input type="checkbox"/>
M/A	Dê a partida no motor.	<input type="checkbox"/>
M/A	Sem interromper a alimentação de rede elétrica, remova a alimentação de tensão de 24 V CC dos dois terminais de entrada de STO por meio do dispositivo de segurança.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verifique se o motor para por inércia. Esse processo pode levar algum tempo.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verifique se STO ativado é mostrado no painel de controle ou no registro de eventos.	<input type="checkbox"/>
M/A	Se for utilizado o feedback do STO, verifique se o STO está ativo verificando o estado do Feedback do STO.	<input type="checkbox"/>
M/A	Reaplique a alimentação de 24 V CC nos dois terminais de entrada da função STO.	<input type="checkbox"/>

Tipo de teste	Etapas de colocação em funcionamento	X
M/-	Verifique se o motor permanece no estado de parada por inércia e se todos os relés conectados permanecem ativados.	<input type="checkbox"/>
M/-	Envie um sinal de reset via fieldbus, E/S digital ou painel de controle.	<input type="checkbox"/>
M/A	Verifique se o motor dá partida e funciona dentro da faixa de velocidade original.	<input type="checkbox"/>

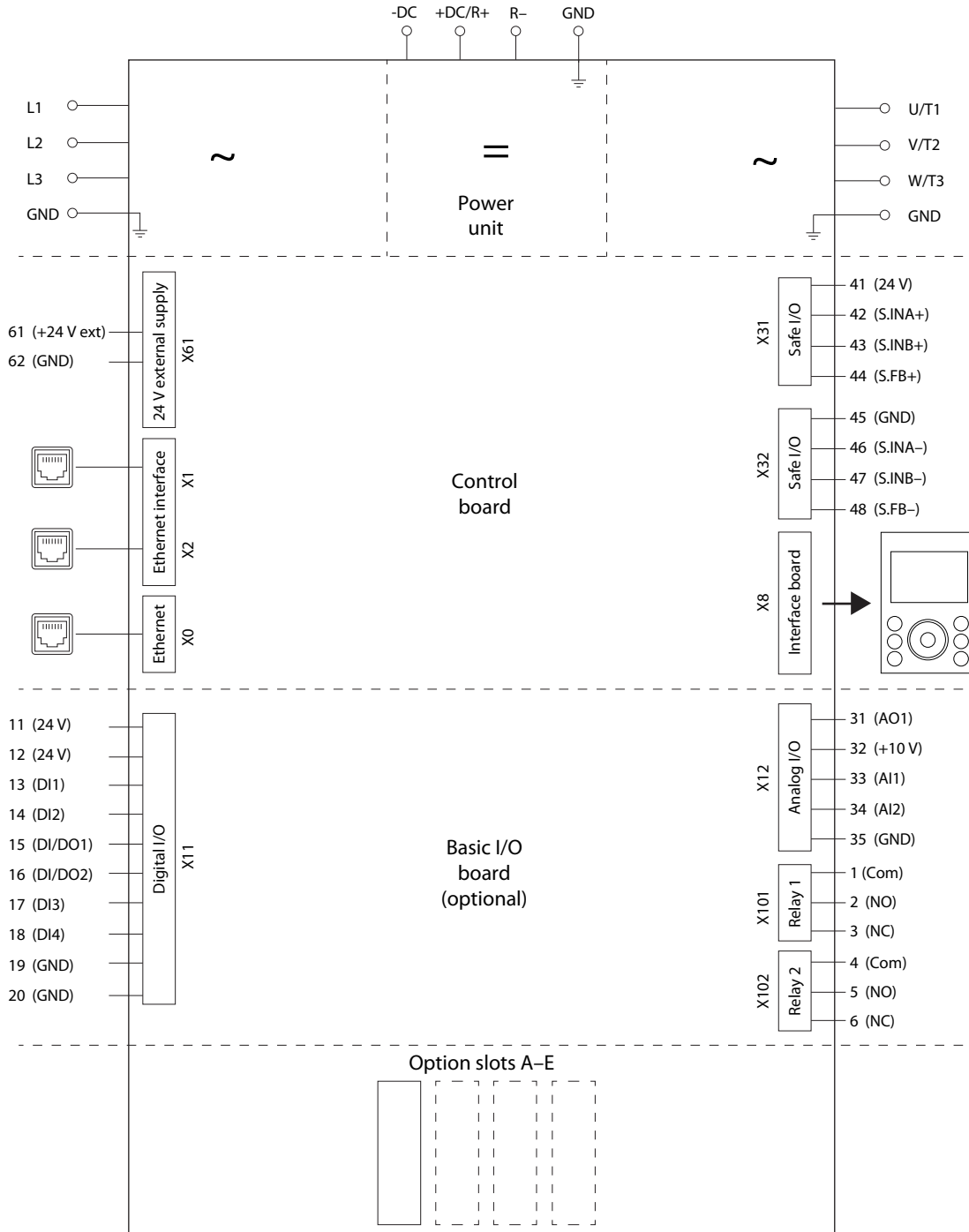
## 1.7 Perdas de energia e eficiência

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

Illustrations / Abbildungen / Illustrations / Illustrazioni / 図解 /  
 Ilustraciones / Ilustrações

1 Fx09–Fx12

e30bu697.12



2 Fx09–Fx12

		IEC		UL		Type 1/12 L (cu. ft)
		Bussmann P/N	Bussmann P/N	Bussmann P/N	Bussmann P/N	
05-206A	FA09	170M2619	170M2619	79 (2.8)		
05-245A	FA09	170M2620	170M2620	79 (2.8)		
05-300A	FA09	170M2621	170M2621	79 (2.8)		
05-385A	FA09	170M9007	170M9007	79 (2.8)		
05-395A	FA10	170M4015	170M4015	138 (4.9)		
05-480A	FA10	170M4016	170M4016	138 (4.9)		
05-588A	FA10	170M4018	170M4018	138 (4.9)		
05-658A	FA11	170M6014	170M6014	384 (13.6)		
05-736A	FA11	170M6014	170M6014	384 (13.6)		
05-799A	FA11	170M7309	170M7309	384 (13.6)		
05-893A	FA12	170M7309	170M7309	460 (16.3)		
05-1000	FA12	170M7309	170M7309	460 (16.3)		
05-1120	FA12	170M7340	170M7340	460 (16.3)		
05-1260	FA12	170M7340	170M7340	460 (16.3)		

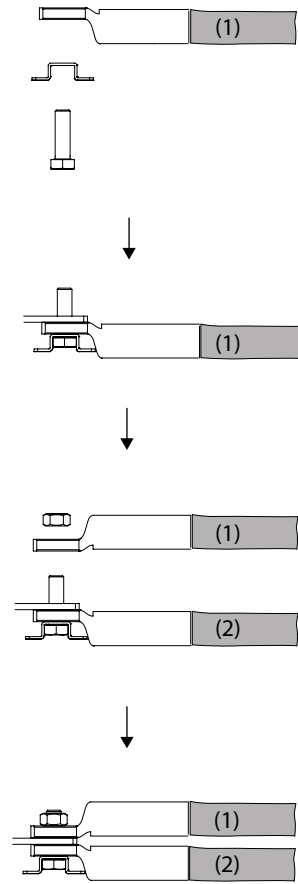
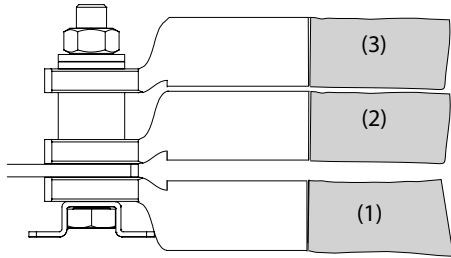
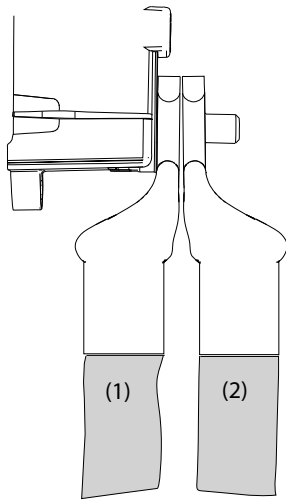
		IEC		UL	
		Bussmann P/N	Bussmann P/N	Bussmann P/N	Bussmann P/N
05-206A	FK09/FB09	170M2619	170M2619		
05-245A	FK09/FB09	170M2620	170M2620		
05-300A	FK09/FB09	170M2621	170M2621		
05-385A	FK09/FB09	170M9007	170M9007		
05-395A	FK10/FB10	170M4015	170M4015		
05-480A	FK10/FB10	170M4016	170M4016		
05-588A	FK10/FB10	170M4018	170M4018		
05-658A	FK11/FB11	170M6014	170M6014		
05-736A	FK11/FB11	170M6014	170M6014		
05-799A	FK11/FB11	170M7309	170M7309		
05-893A	FK12/FB12	170M7309	170M7309		
05-1000	FK12/FB12	170M7309	170M7309		
05-1120	FK12/FB12	170M7340	170M7340		
05-1260	FK12/FB12	170M7340	170M7340		

e30bu749.11

3 Fx09–Fx12

		L1/L2/L3 U/V/W	
		[mm <sup>2</sup> (AWG)]	
05-206A	FA09/FK09/FB09	2x50 (2x1/0)	
05-245A	FA09/FK09/FB09	2x70 (2x2/0)	
05-300A	FA09/FK09/FB09	2x95 (2x3/0)	
05-385A	FA09/FK09/FB09	2x120 (2x4/0), 3x70 (3x2/0)	
05-395A	FA10/FK10/FB10	2x120 (2x4/0), 3x70 (3x2/0)	
05-480A	FA10/FK10/FB10	2x185 (2x350 mcm)	
05-588A	FA10/FK10/FB10	2x240 (2x500), 3x120 (3x4/0)	
05-658A	FA11/FK11/FB11	3x150 (3x300), 4x95 (4x3/0 mcm)	
05-736A	FA11/FK11/FB11	3x185 (3x350), 4x120 (4x4/0 mcm)	
05-799A	FA11/FK11/FB11	3x240 (3x500), 4x150 (4x300 mcm)	
05-893A	FA12/FK12/FB12	3x240 (3x500), 4x185 (4x350 mcm)	
05-1000	FA12/FK12/FB12	4x185 (4x350), 5x150 (5x300 mcm)	
05-1120	FA12/FK12/FB12	4x240 (4x500), 5x185 (5x350 mcm)	
05-1260	FA12/FK12/FB12	4x240 (4x500), 5x185 (5x350 mcm)	

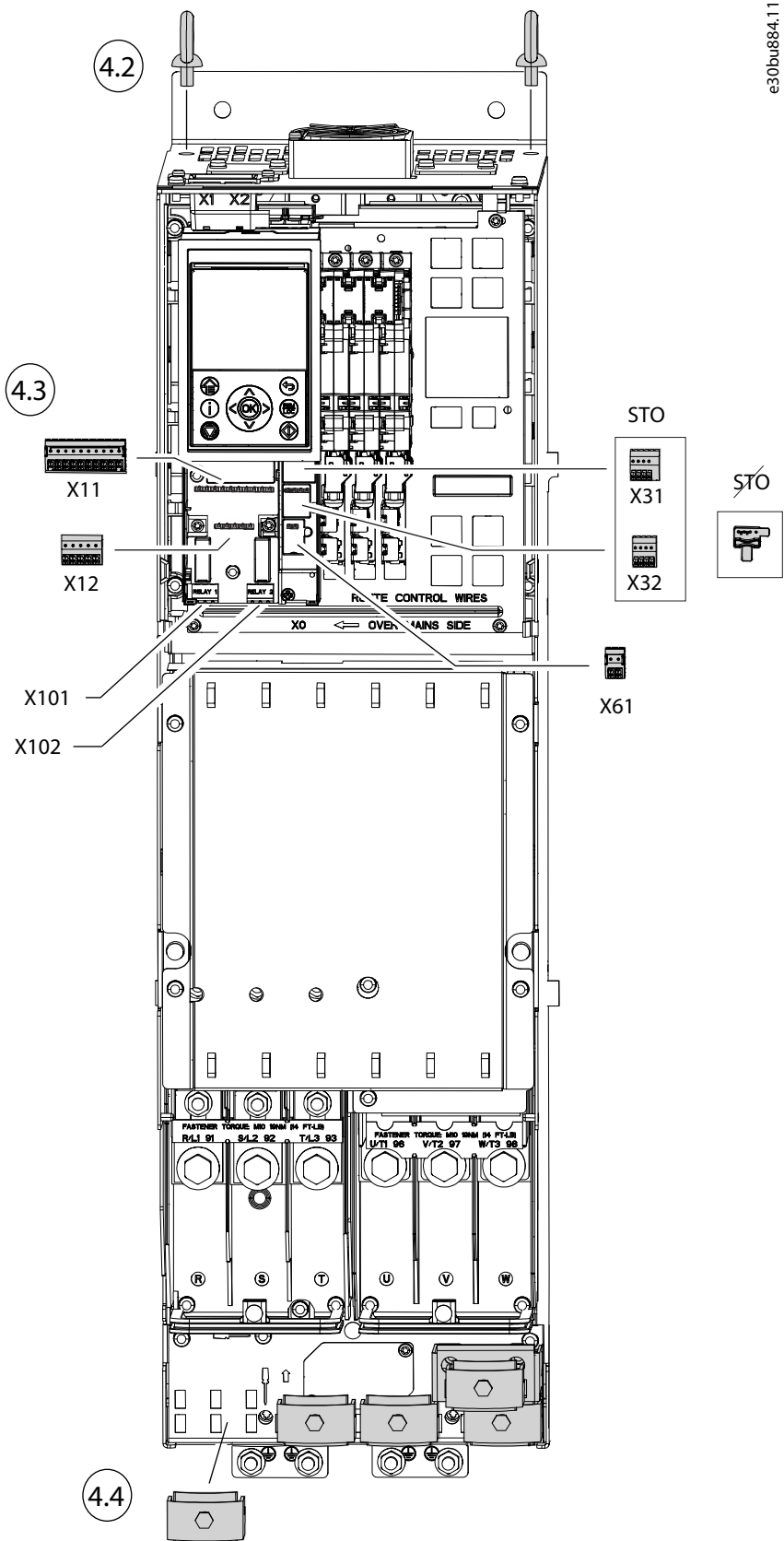
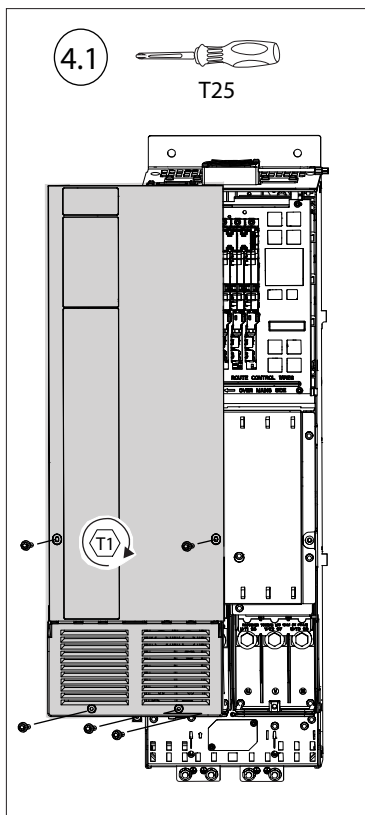
e30bu791.11



e30bu795.10

4 FA09/FA10

e30bu884.11

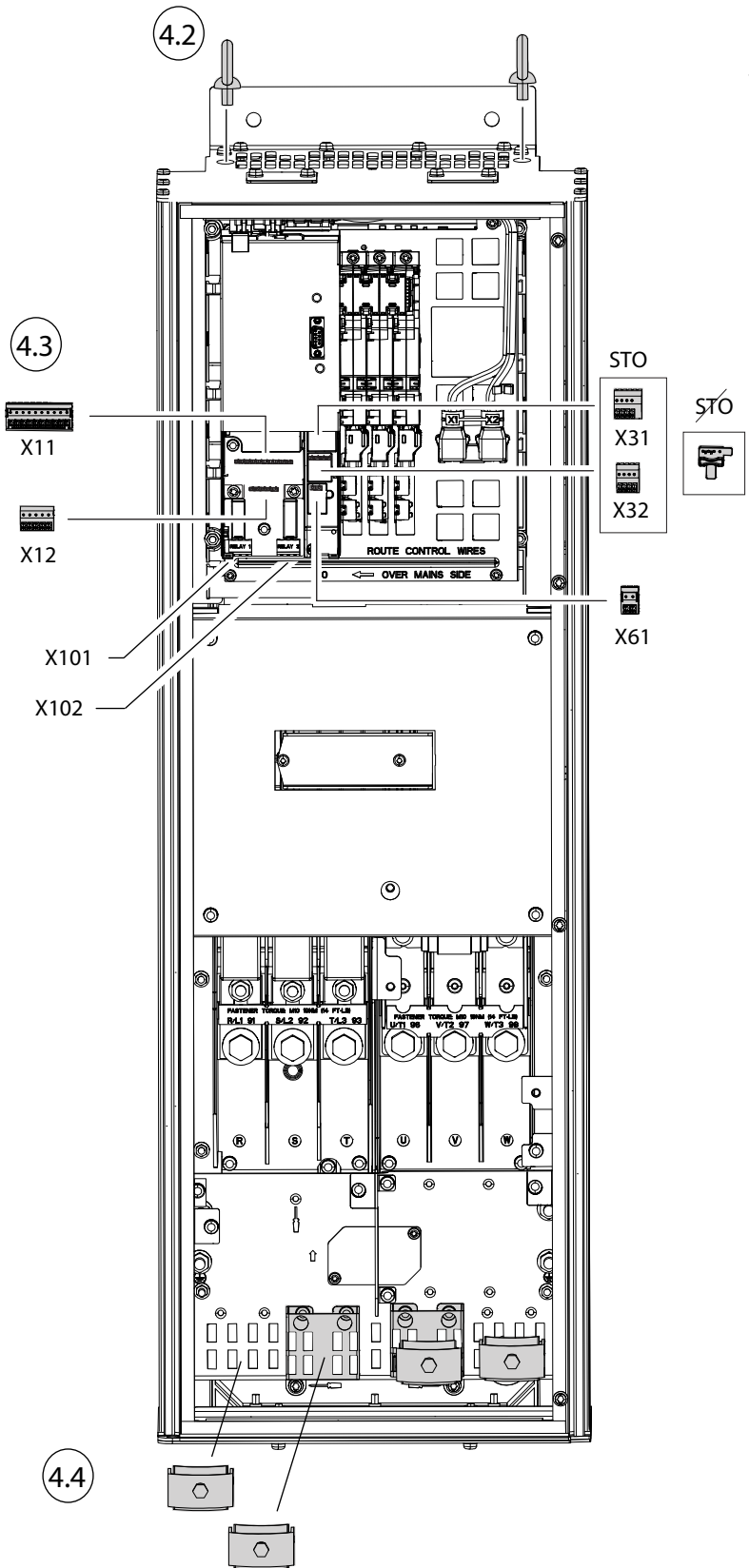
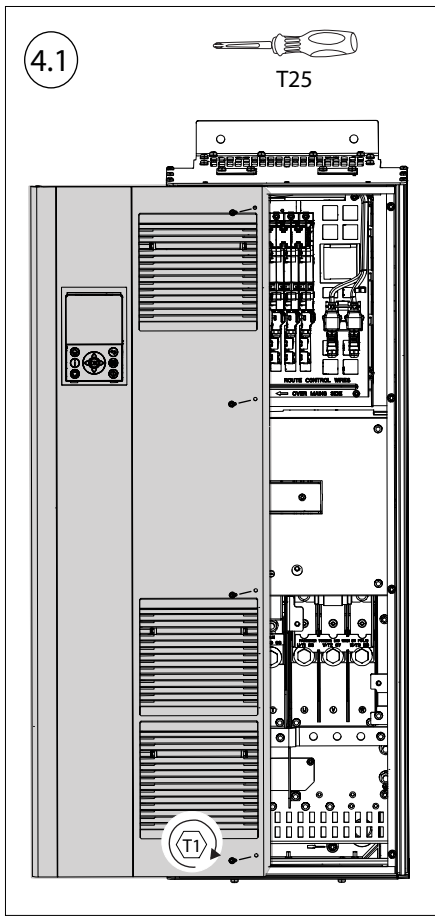


T - [2.3 Nm (20 in-lb)]



FK09–FK10/FB09–FB10

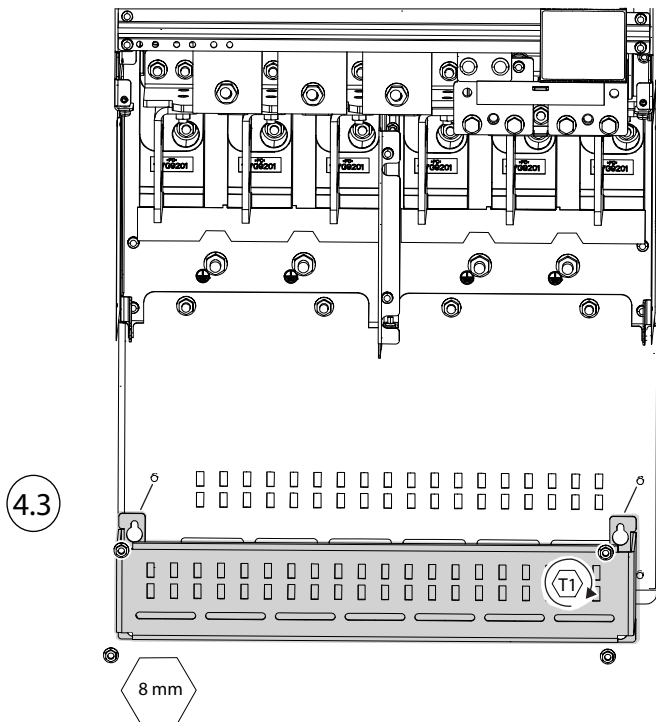
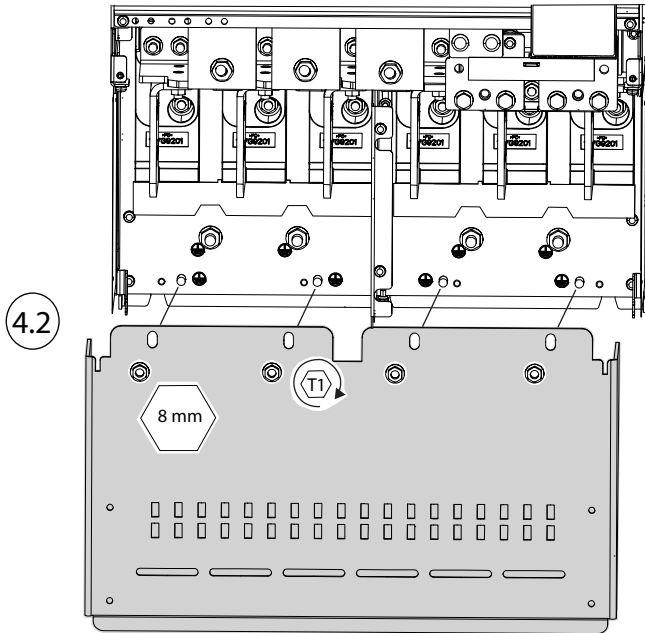
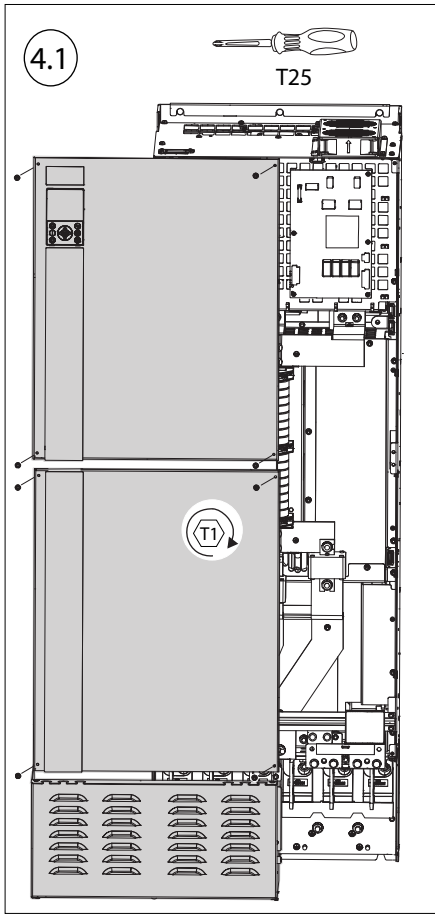
e30bu885.11



Ti - [2.3 Nm (20 in-lb)]

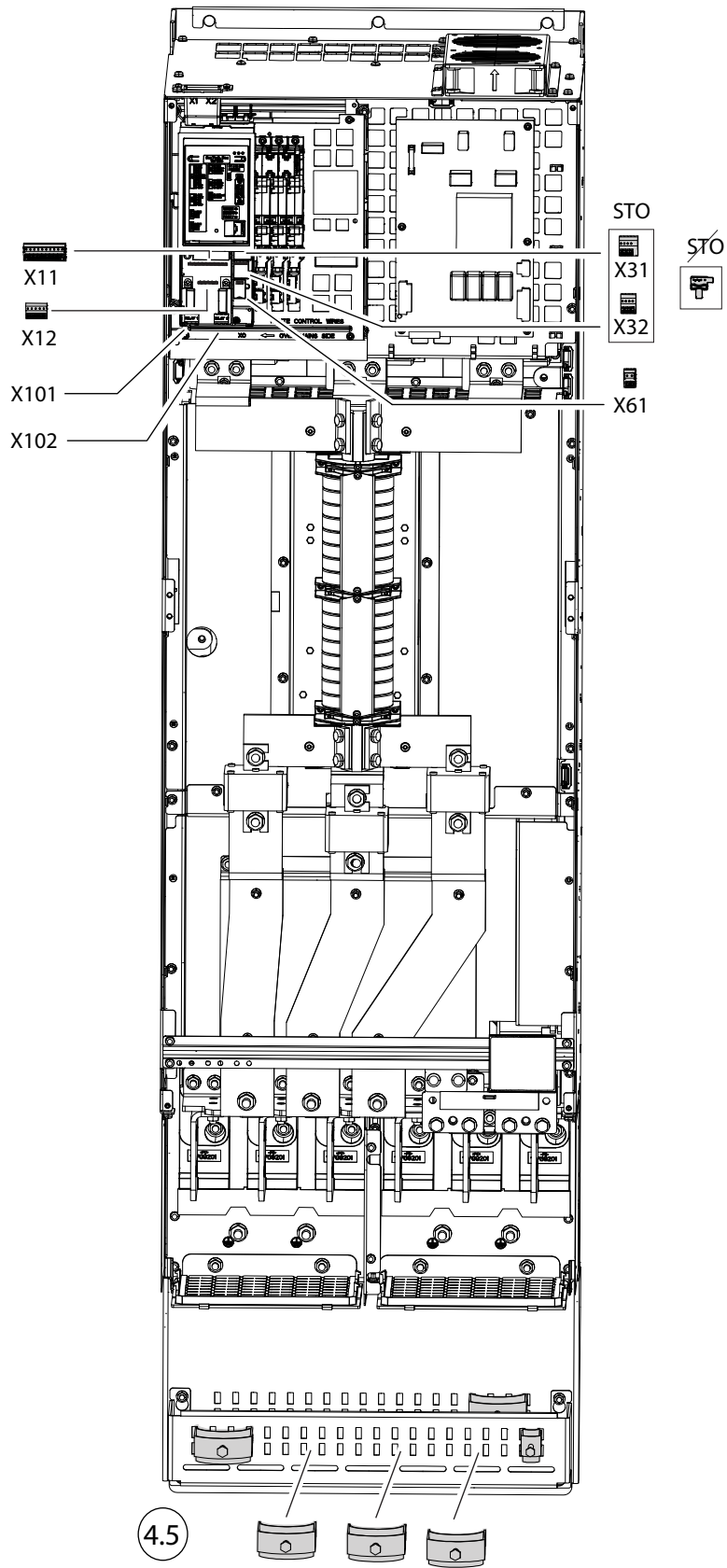
FA11/FA12

e30bu886.11

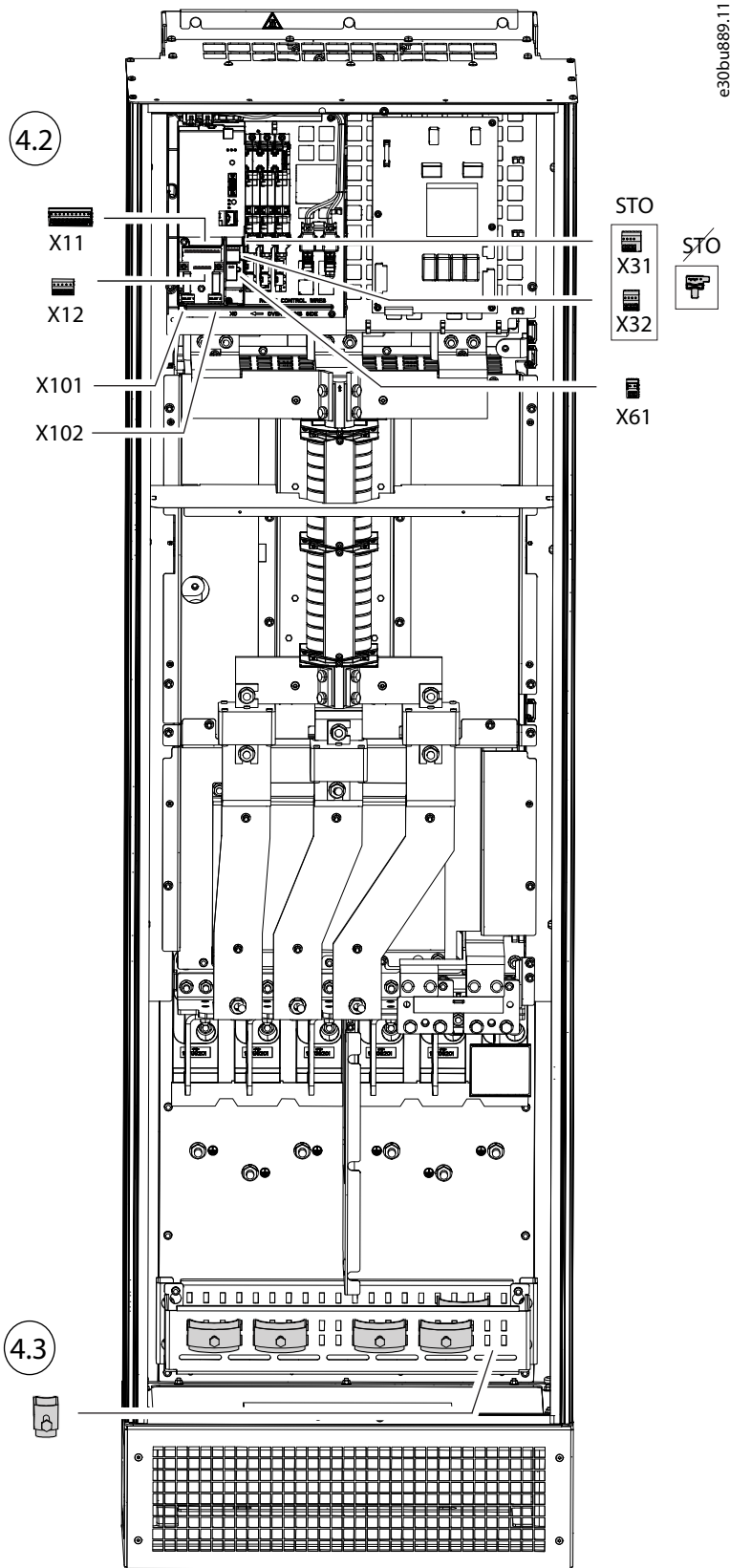
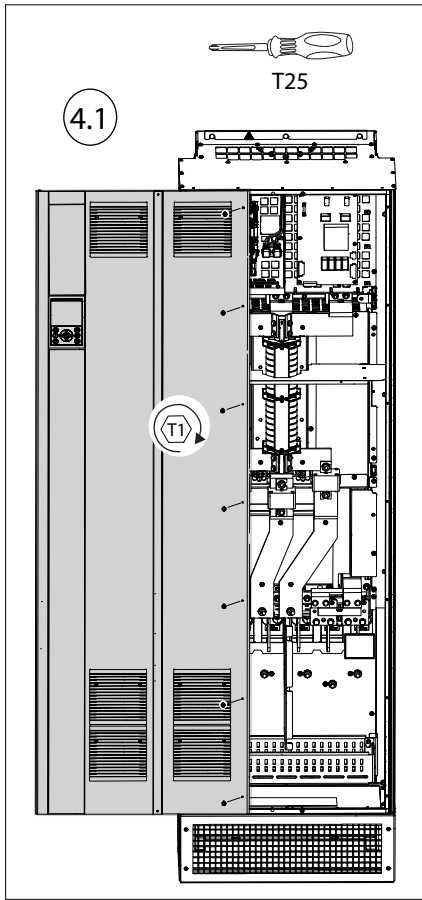


- [2.3 Nm (20 in-lb)]

4.4

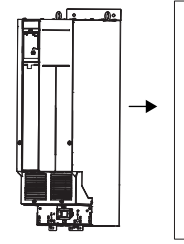


FK11–FK12/FB11–FB12



$\overline{T_i}$  – [2.3 Nm (20 in-lb)]

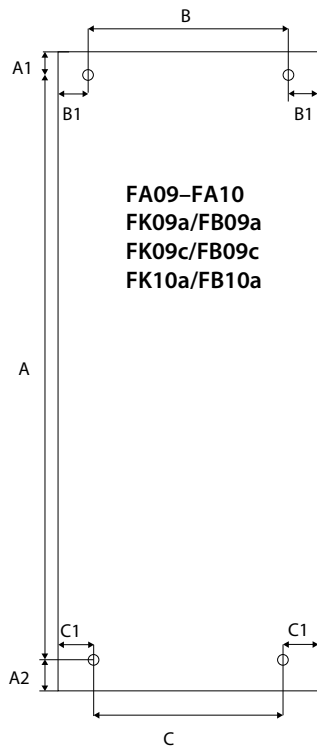
5 FA09–FA12, FK09a/FB09a, FK09c/FB09c, FK10a/FB10a



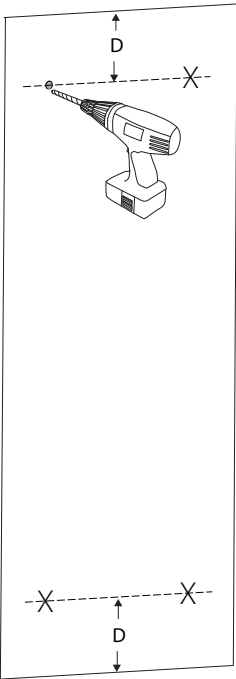
e30bu699.12

[mm (in)]	A	A1	A2	B	B1	C	C1	D	
FA09	844 (33.2)	25 (1.0)	20 (0.8)	180 (7.1)	33.1 (1.3)	200 (7.9)	25 (1.0)	225 (8.9)	4 x M10
FA10	1051 (41.4)	25 (1.0)	20 (0.8)	280 (11.0)	33.1 (1.3)	271 (10.7)	39.5 (1.6)	225 (8.9)	4 x M10
FA11	1545 (60.8)	17.6 (0.7)	15 (0.6)	412 (16.2)	45.6 (1.8)	430 (16.9)	38.5 (1.5)	225 (8.9)	6 x M10
FA12	1545 (60.8)	17.6 (0.7)	15 (0.6)	508 (20.0)	45.6 (1.8)	526 (20.7)	38.5 (1.5)	225 (8.9)	6 x M10
FK09a/FB09a	944 (37.2)	25 (1.0)	24.2 (1.0)	180 (7.1)	33.1 (1.3)	200 (7.9)	63.5 (2.5)	225 (8.9)	4 x M10
FK09c/FB09c	1380 (54.3)	25 (1.0)	18.7 (0.7)	180 (7.1)	33.1 (1.3)	200 (7.9)	63.5 (2.5)	225 (8.9)	4 x M10
FK10a/FB10a	1176 (46.3)	25 (1.0)	24.5 (1.0)	280 (11.0)	33.1 (1.3)	271 (10.7)	74.5 (2.9)	225 (8.9)	4 x M10

5.1



5.2

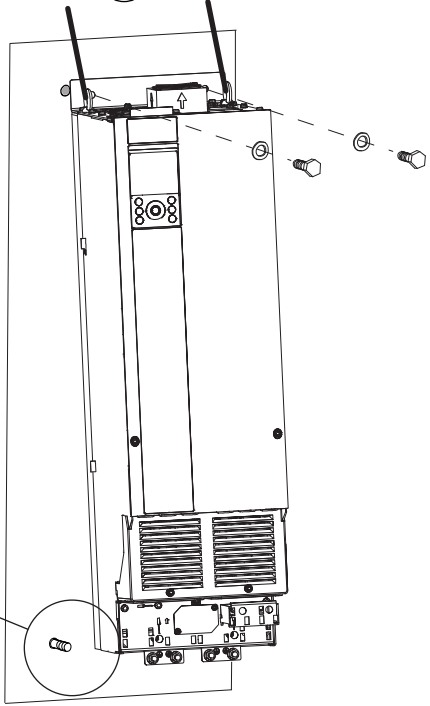
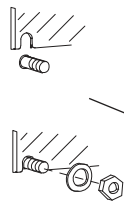


5.3



5.5

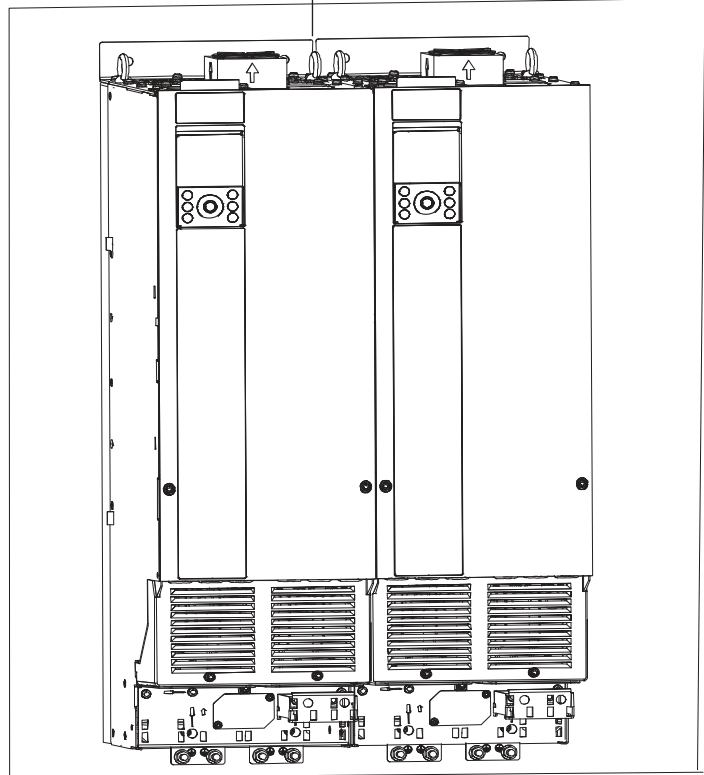
5.4



e30bu816.12

0 mm (0.0 in)

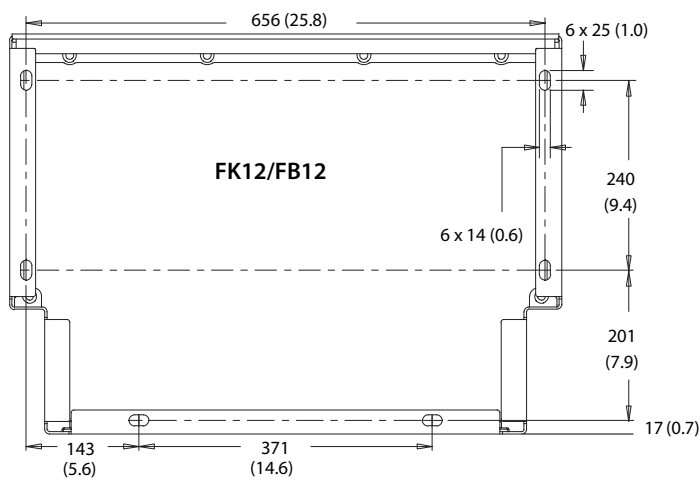
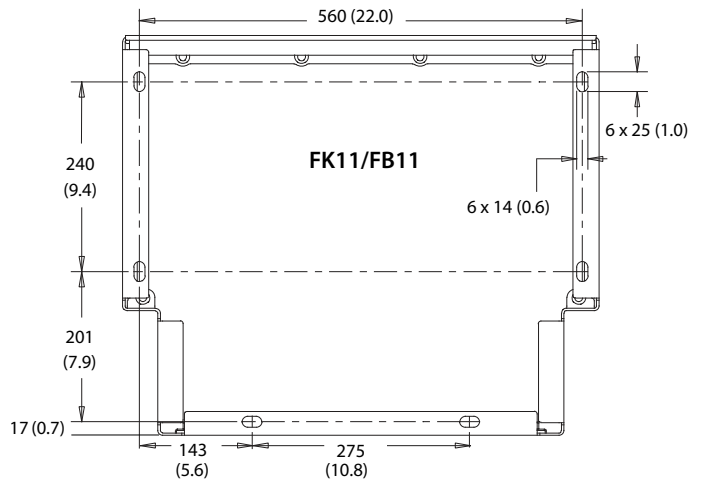
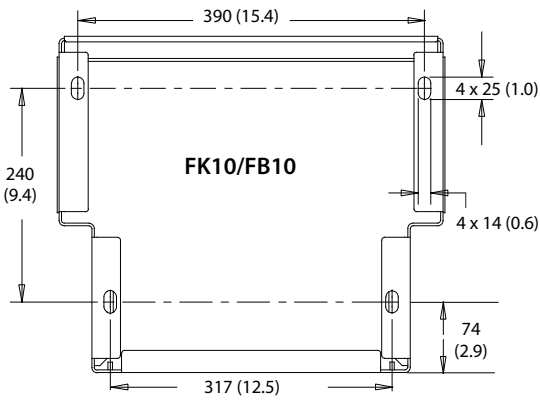
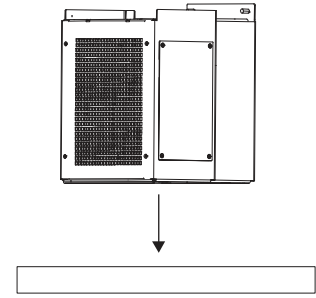
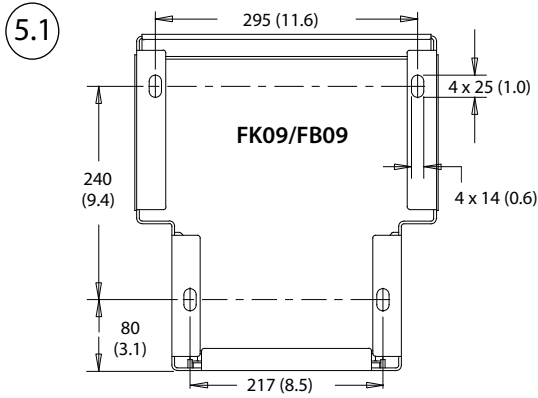
5.6



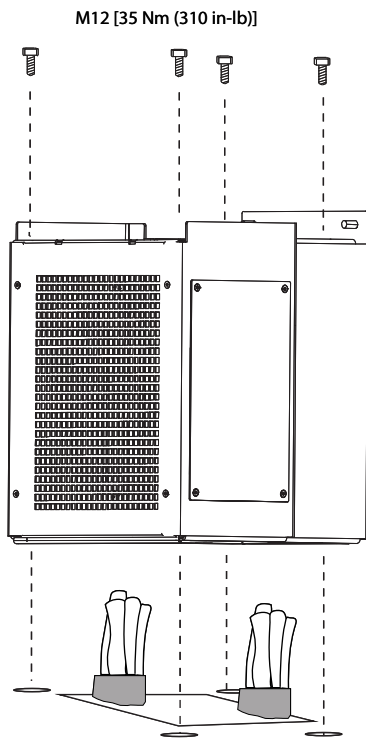


**FK09–FK12/FB09–FB12**

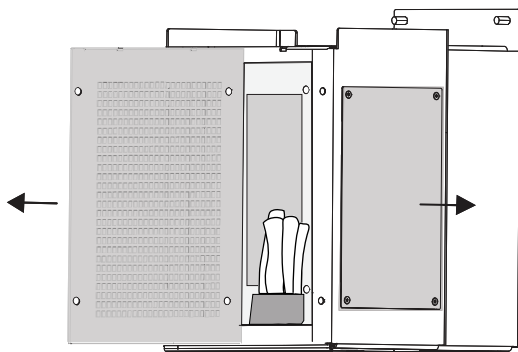
e30bu809.11



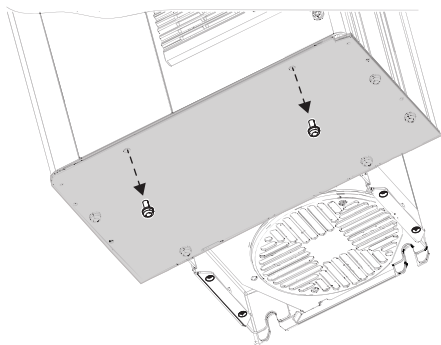
5.2



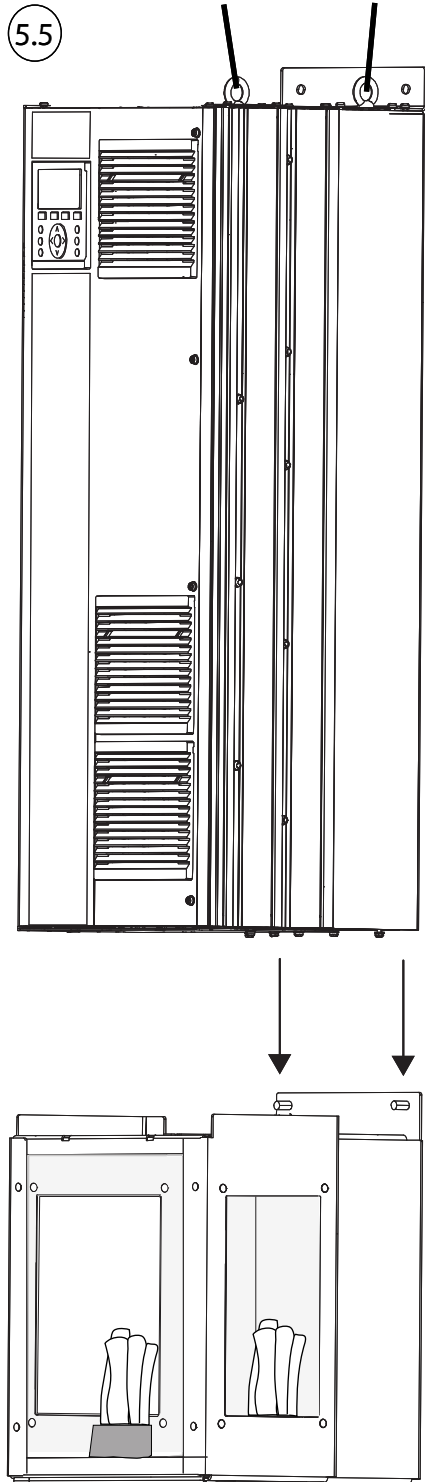
5.3



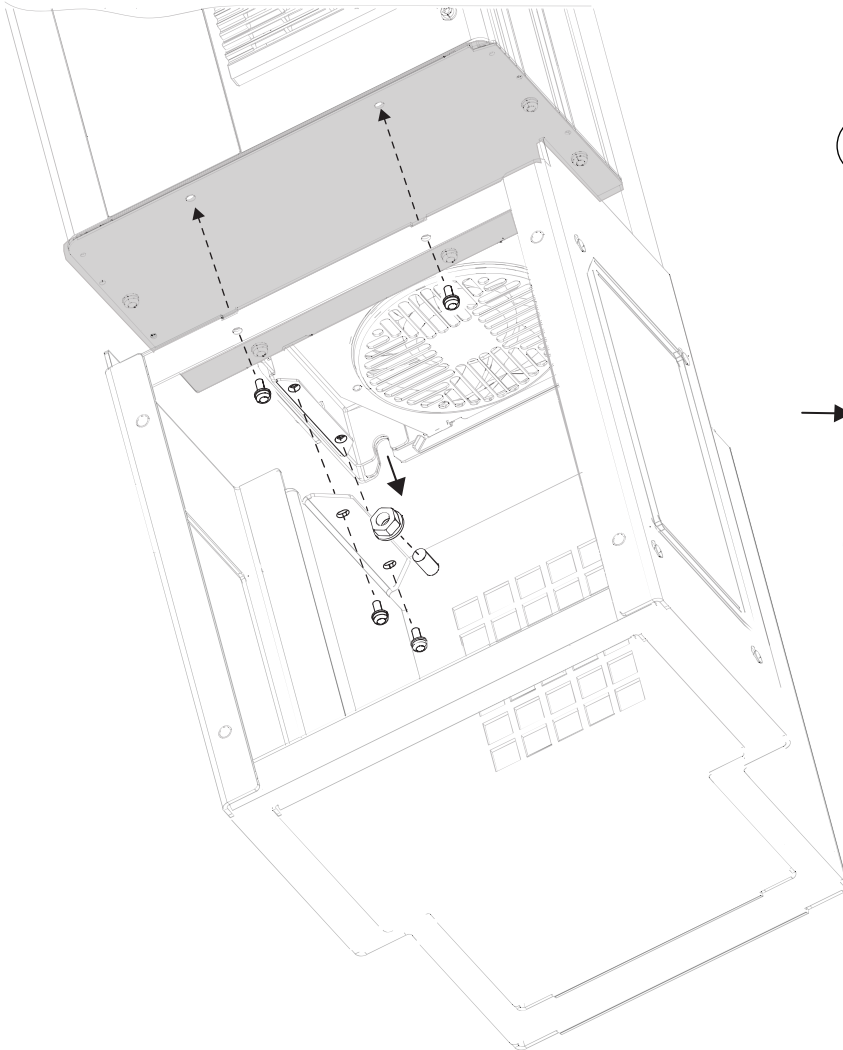
5.4



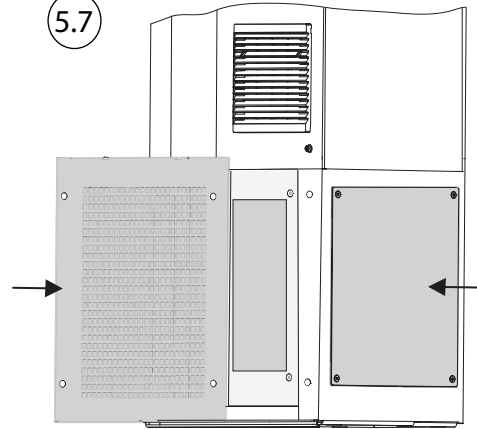
5.5



5.6



5.7



e30bu753.11

T25



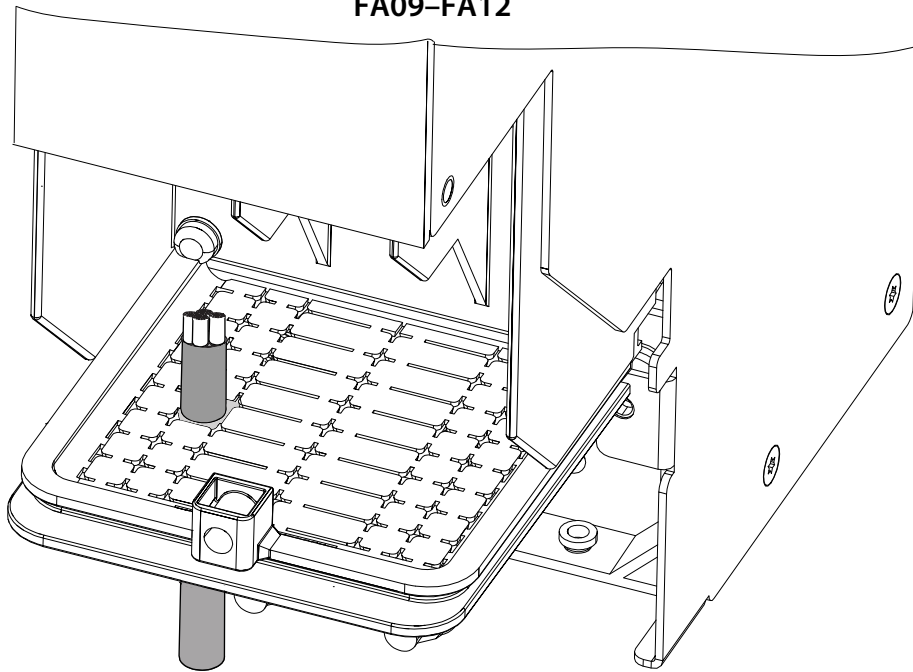
- [2.3 Nm (20 in-lb)]



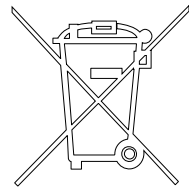
- [19 Nm (168 in-lb)]

6

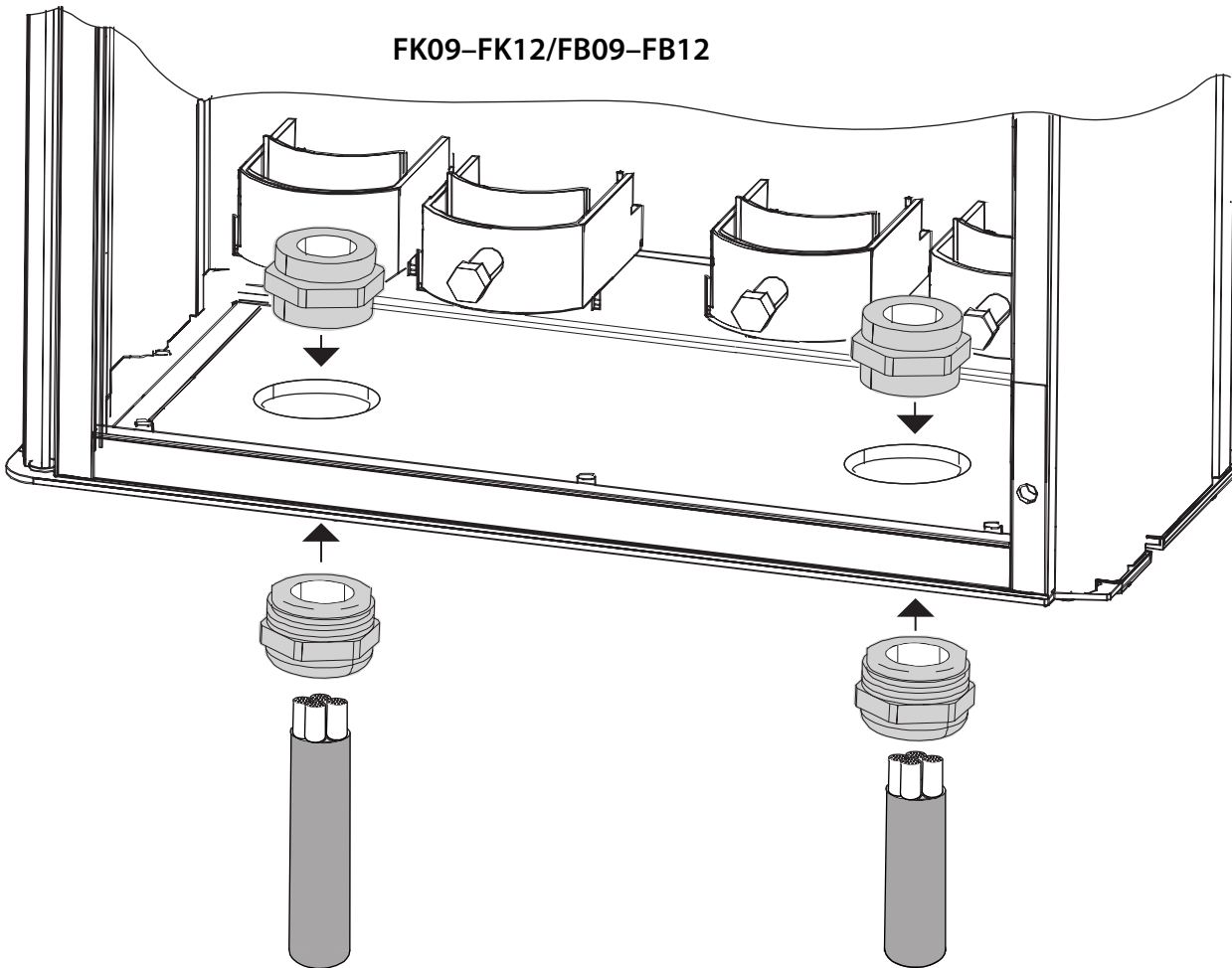
FA09-FA12



e30bu759.11

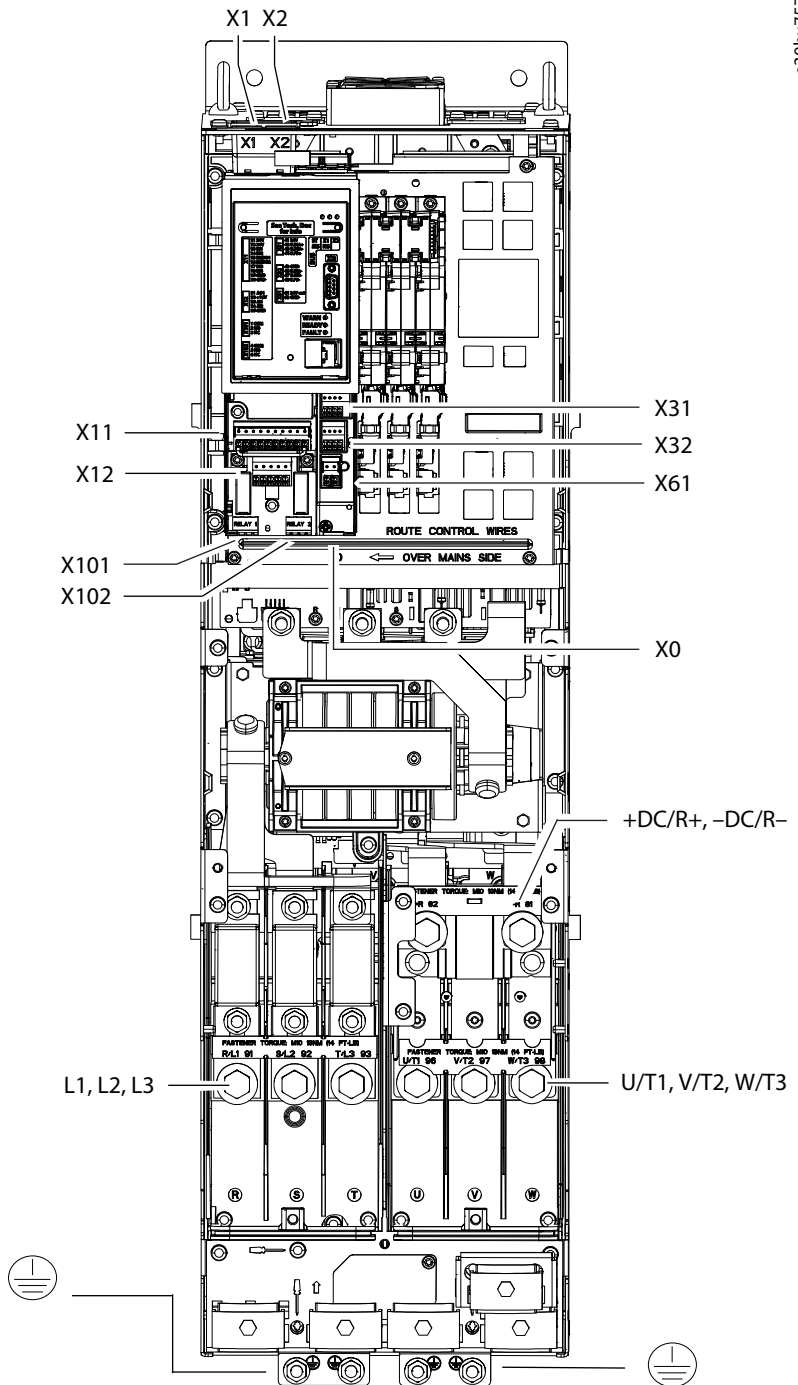
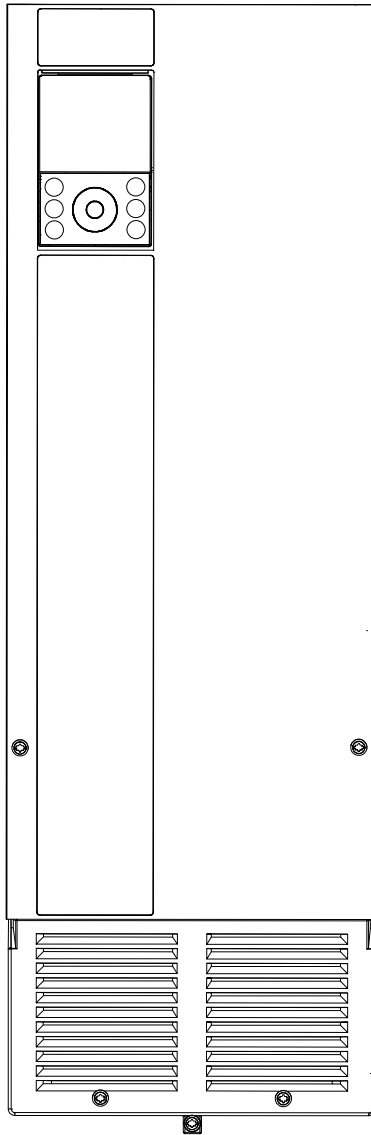


FK09-FK12/FB09-FB12



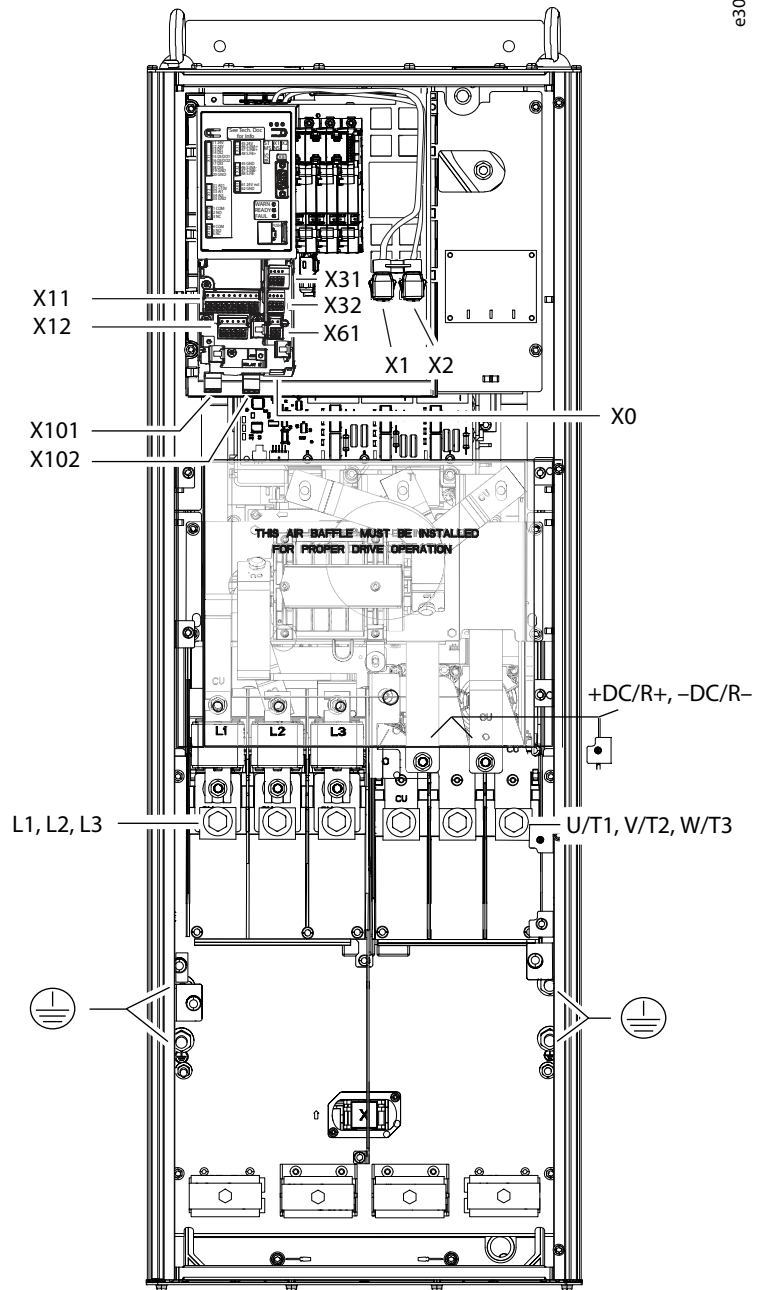
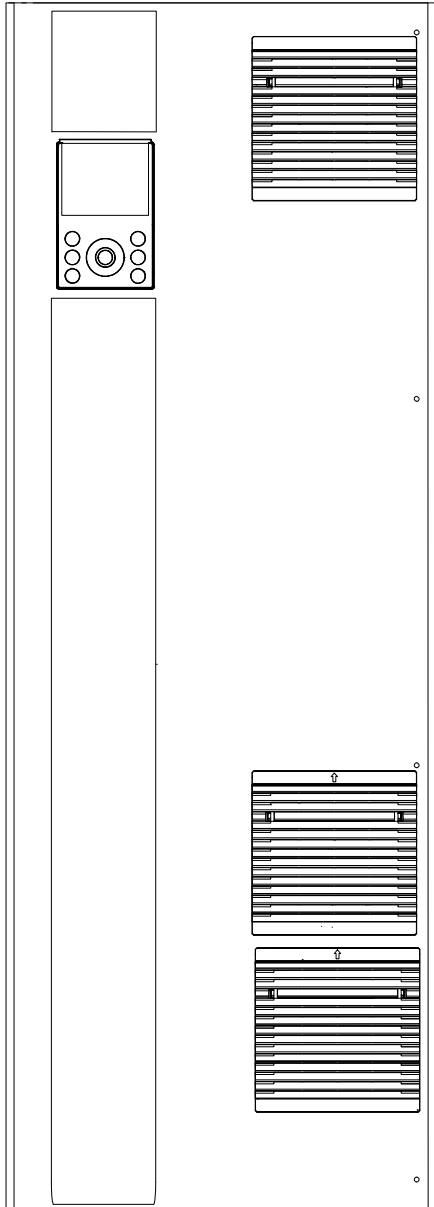
7 FA09-FA10

e30bu757.11



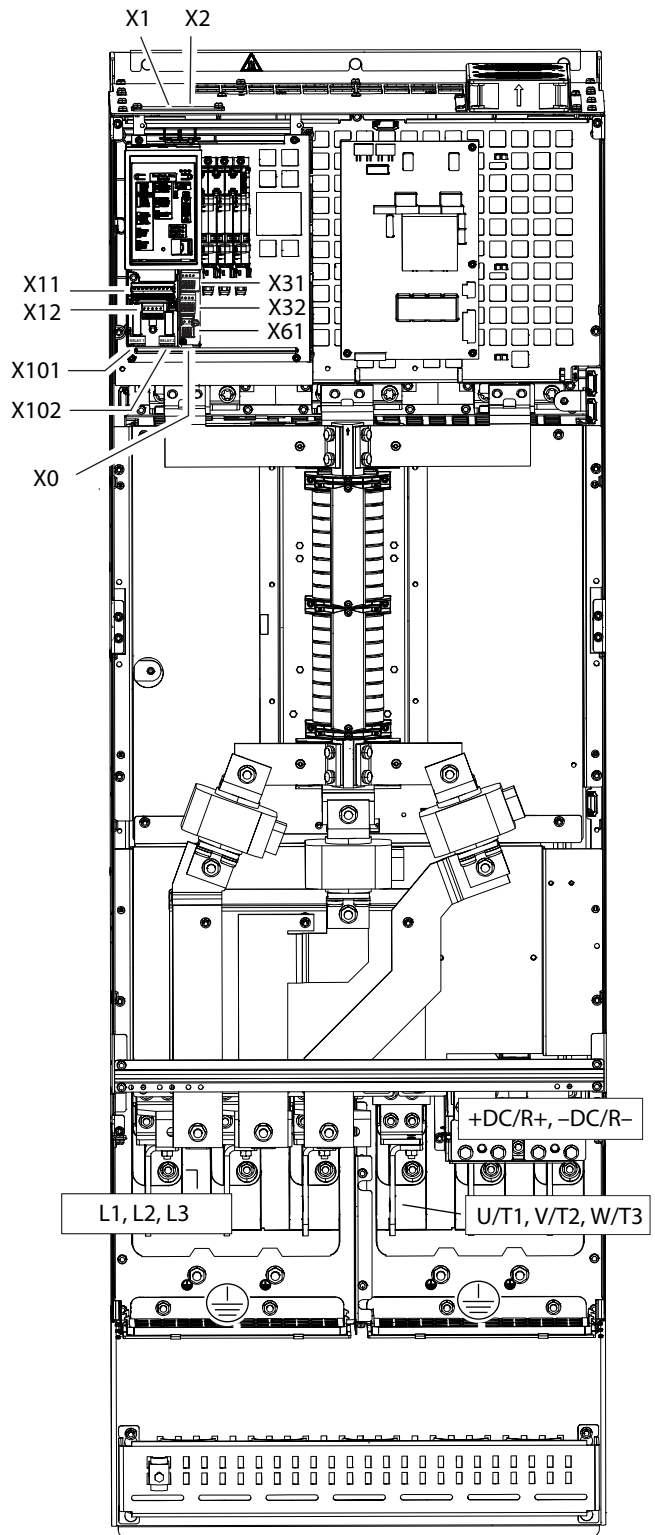
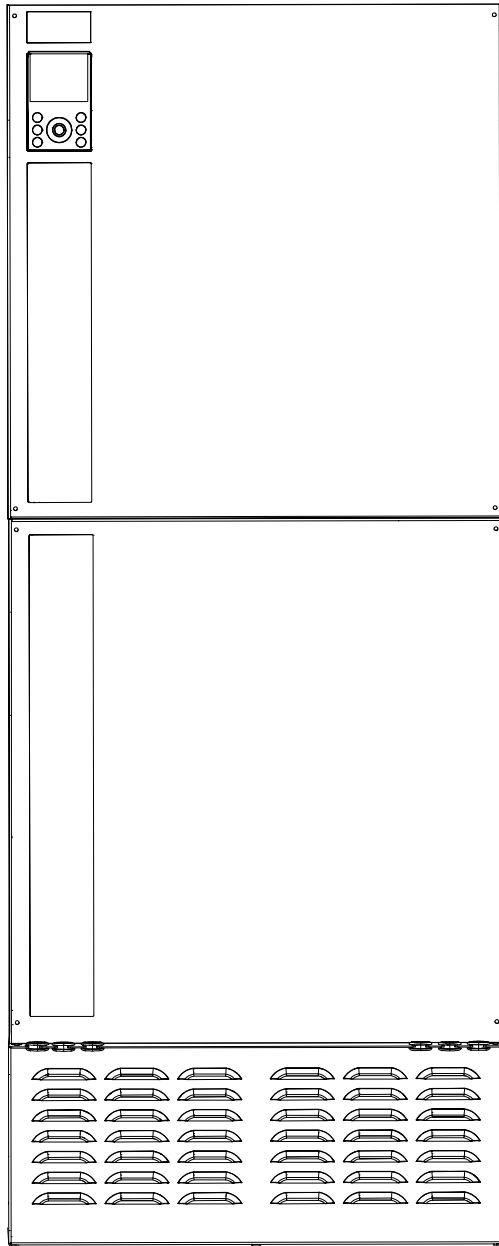
FK09–FK10/FB09–FB10

e30bu698.11





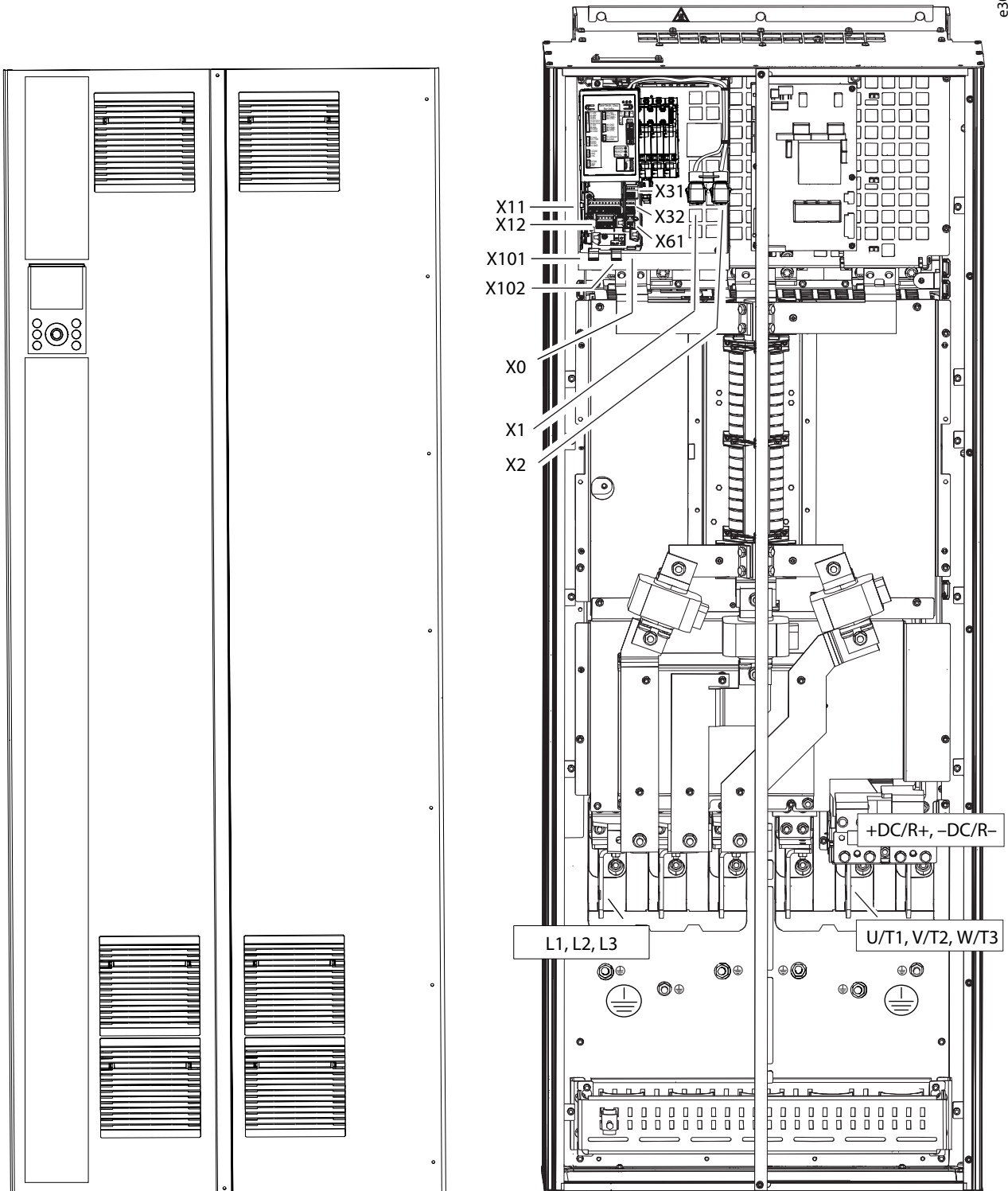
FA11-FA12



e30bu813.11

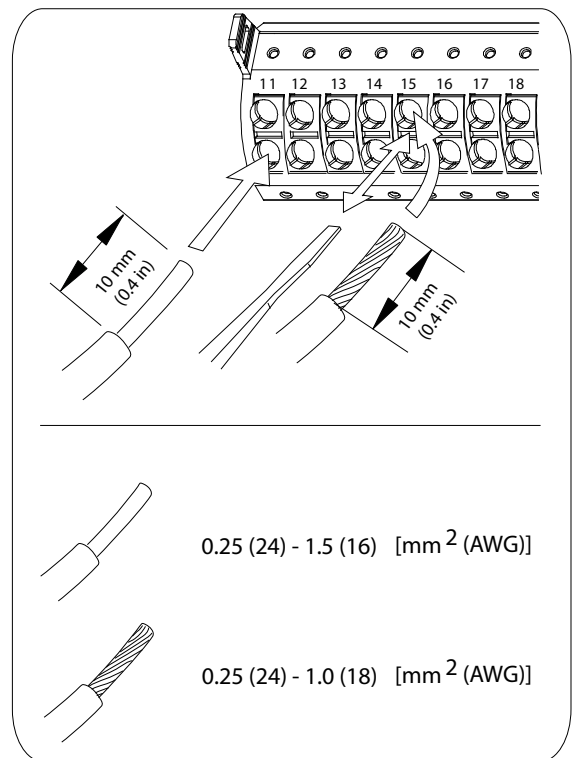
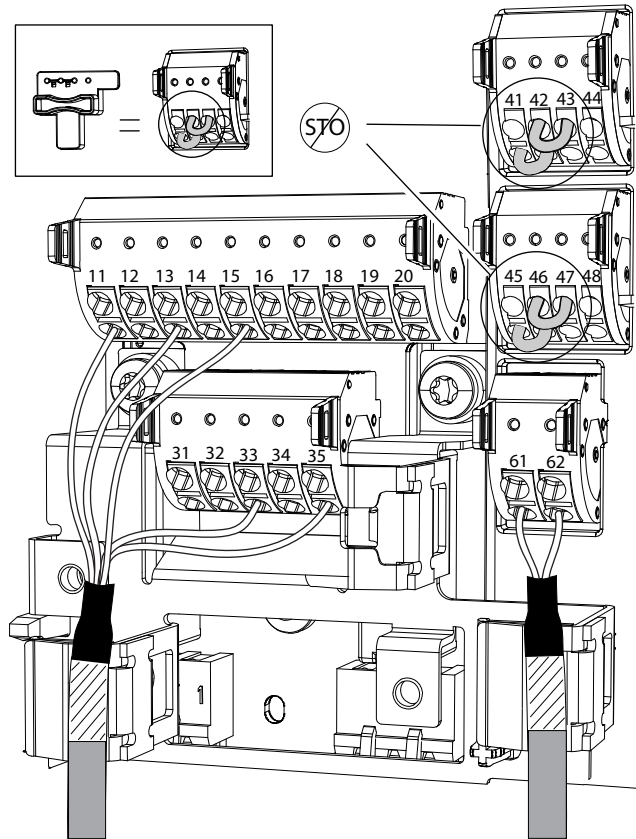
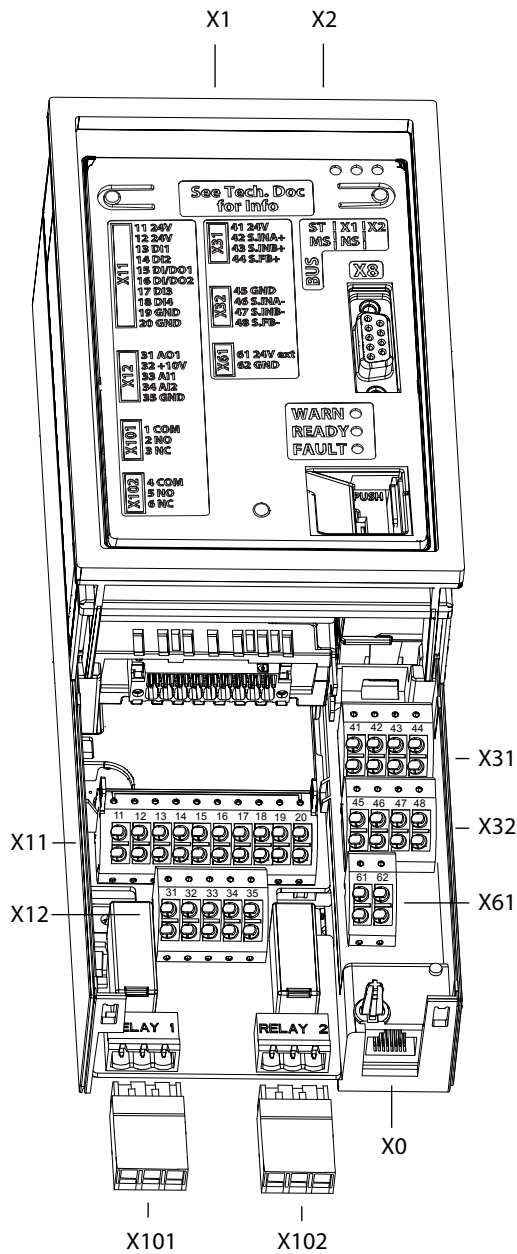
FK11-FK12/FB11-FB12

e30bu811.11



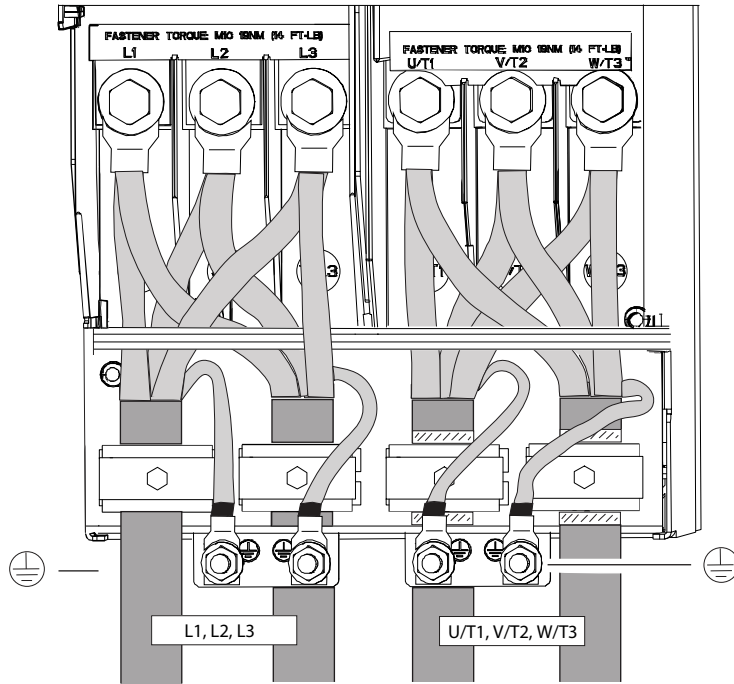
8 FA09-FA12/FK09-FK12/FB09-FB12

e30bj577.12



9

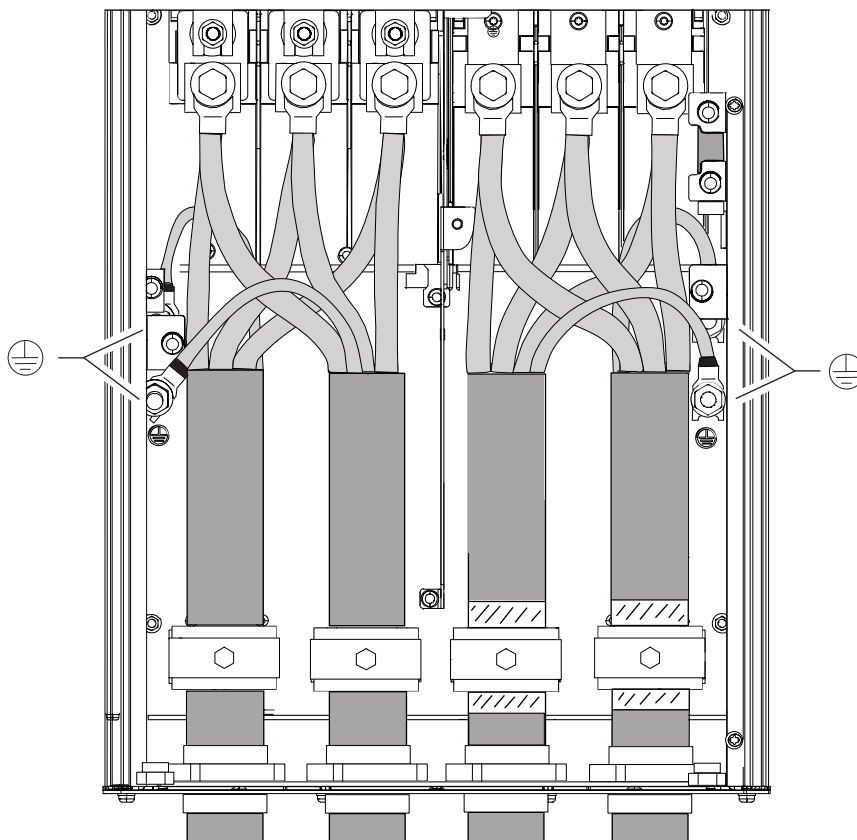
**FA09-FA10**



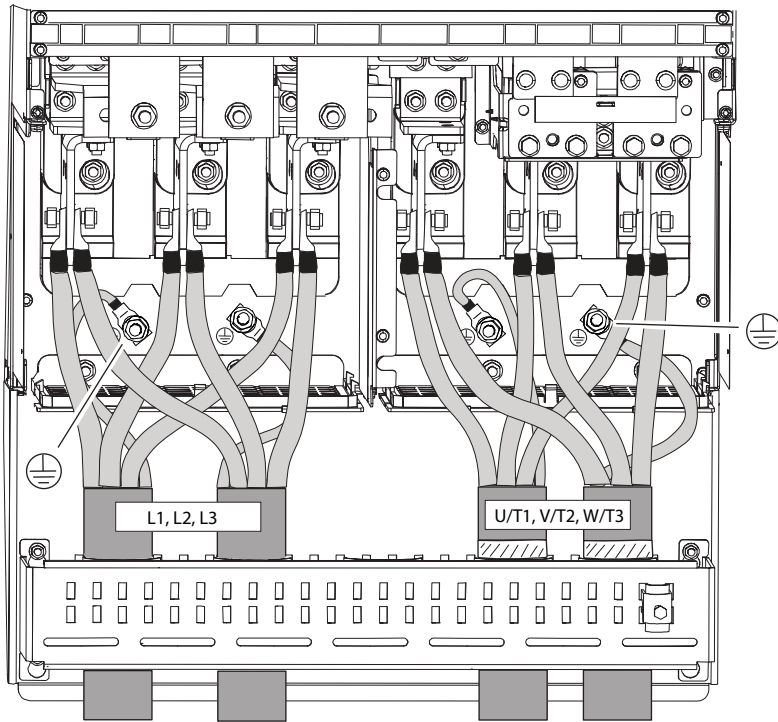
FA09-FA10	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
FK09-FK10	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
FB09-FB10	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]

e30bu761.1.1

**FK09-FK10/FB09-FB10**

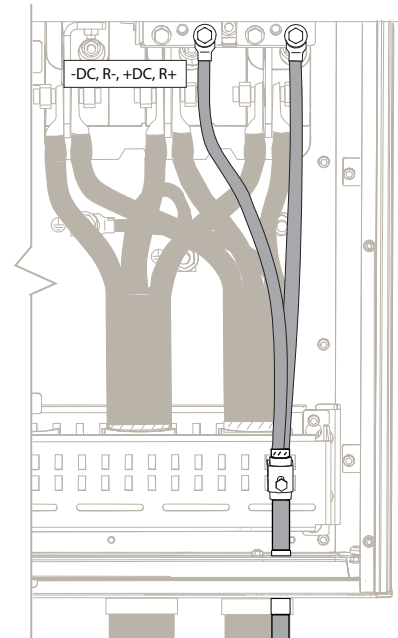
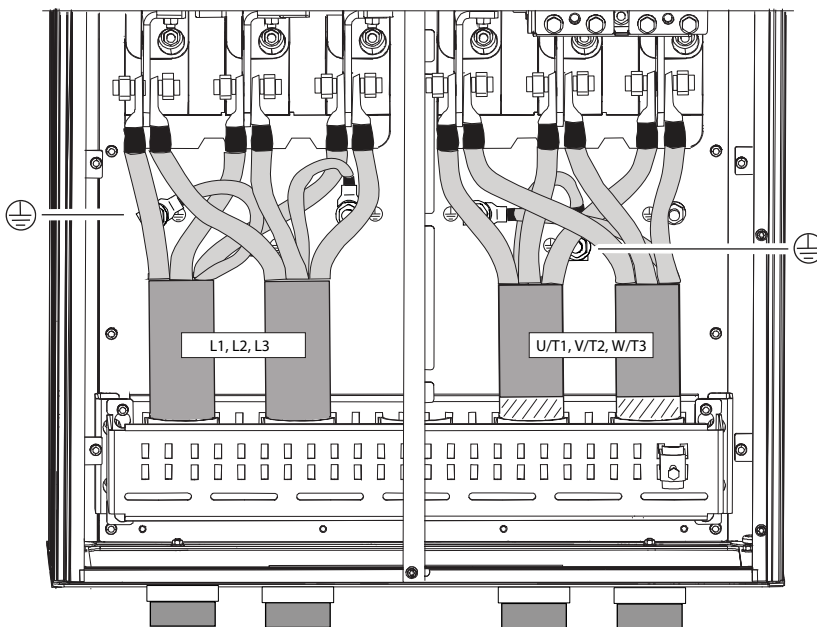


**FA11-FA12**



FA11-FA12	L1, L2, L3	M10 [19 Nm (168 in-lb)] M12 [35 Nm (310 in-lb)]
FK11-FK12	U/T1, V/T2, W/T3	M10 [19 Nm (168 in-lb)] M12 [35 Nm (310 in-lb)]
FB11-FB12	-DC, R-, +DC, R+	M10 [19 Nm (168 in-lb)]
		M8 [9.6 Nm (84 in-lb)] M10 [19 Nm (168 in-lb)]

**FK11-FK12/FB11-FB12**

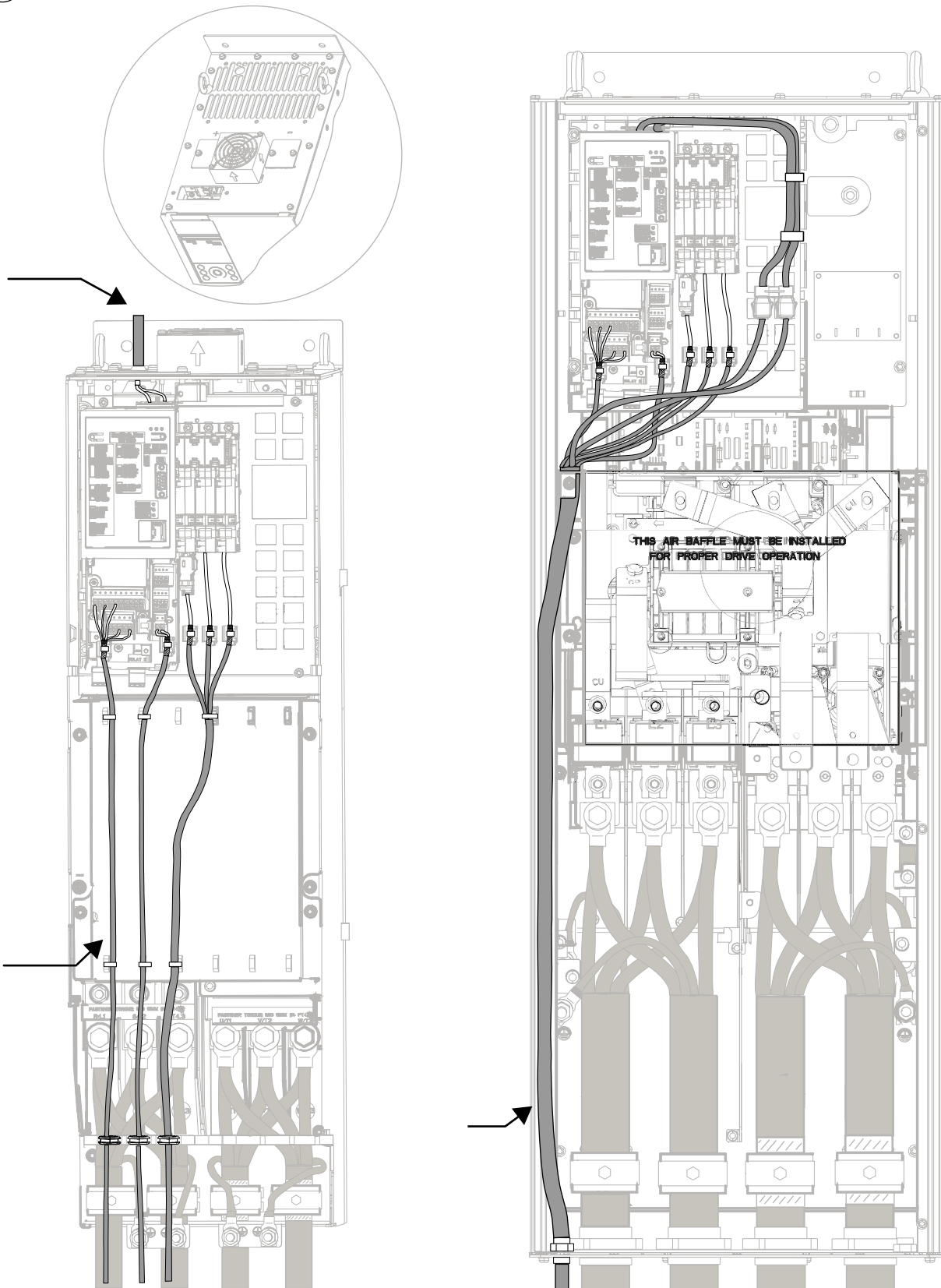


10

FA09-FA10

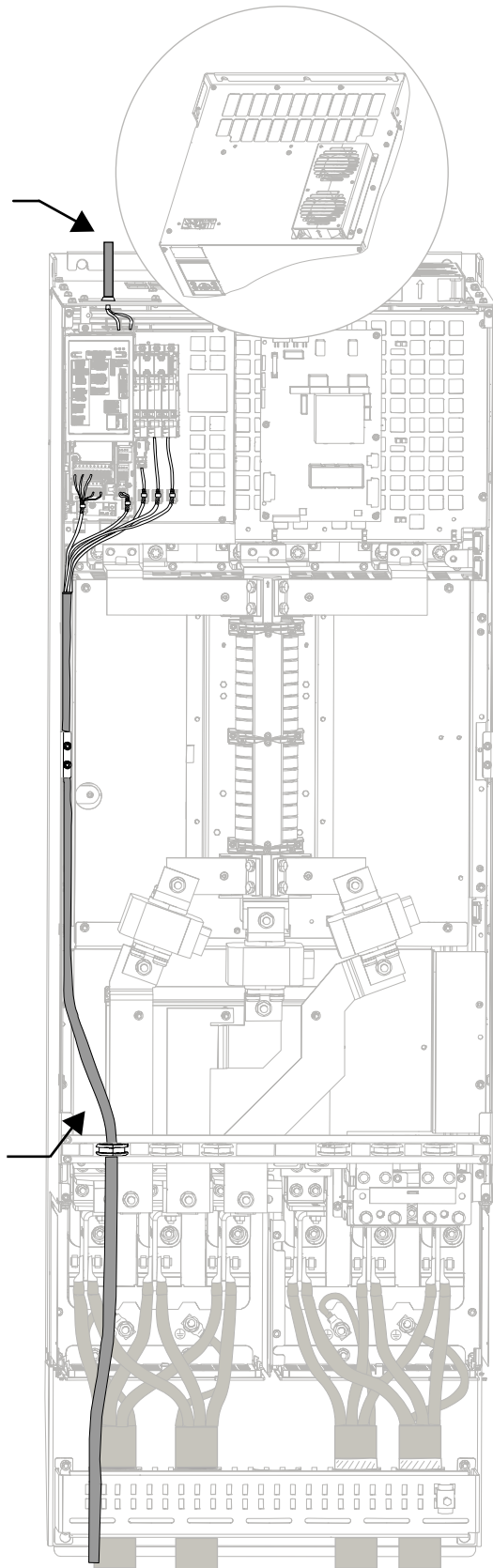
FK09-FK10/FB09-FB10

e30bu762.12

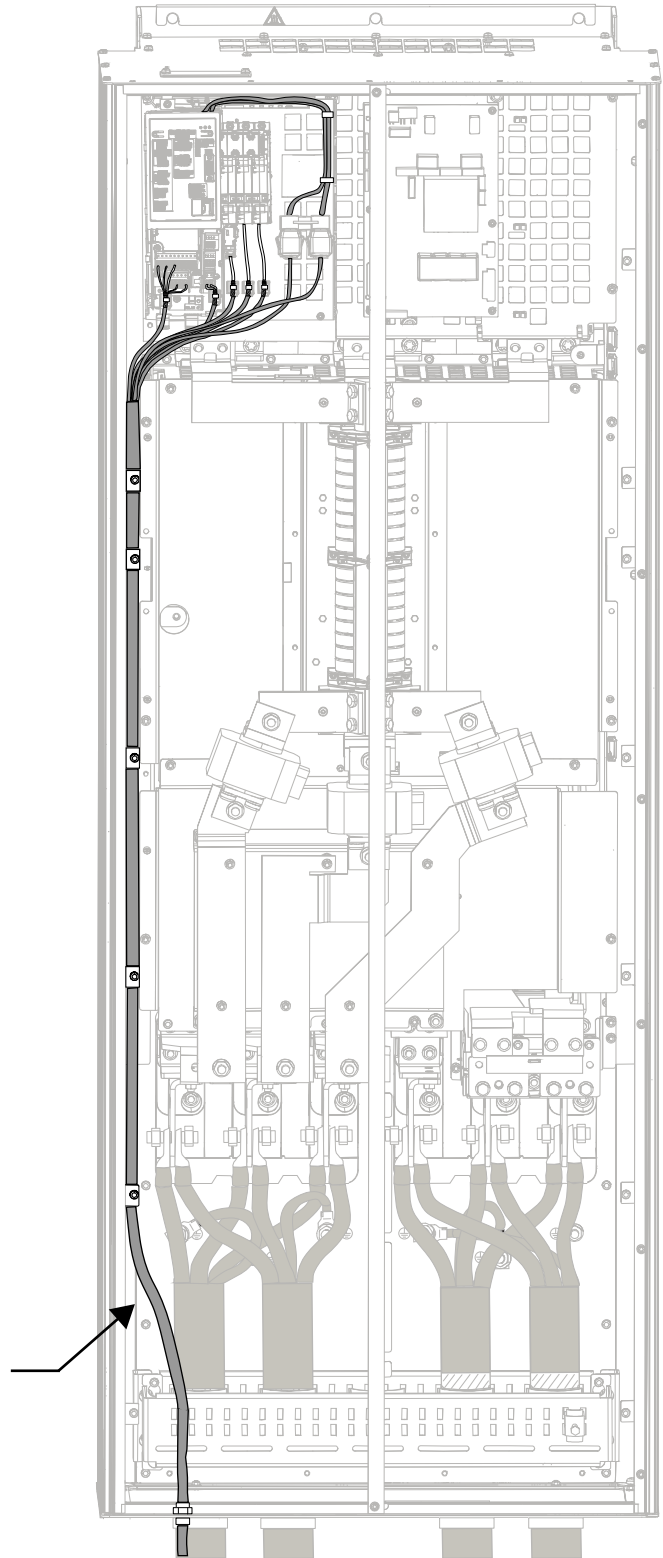




FA11-FA12



FK11-FK12/FB11-FB12



e30bu810.12





Declaration of Conformity

**Danfoss A/S**  
 6430 Nordborg  
 Denmark  
 CR Ref.: 20165715  
 Telephone: +45 74882222  
 Fax: +45 74909599

**UK DECLARATION OF CONFORMITY**  
**Danfoss A/S**  
 Danfoss Drives

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter  
**Type designation(s):** IC7YYYYYYYYYYYYYYYYYYYY

are varying numbers or letters indicating drive configurations which impact this DoC.

Character 4-5 (Frame type)	FA, FB, FB
Character 6-7 (Frame size)	02, 03, 04, 05, 06, 07, 09, 10, 11, 12
Character 8 (Cooling type)	A
Character 9-10 (Voltage class)	T5
Character 11-14 (Current rating)	01A3, 01A8, 02A4, 03A0, 04A0, 05A6, 07A2, 09A2, 12A5, 16A0, 24A0, 31A0, 38A0, 43A0, 61A0, 73A0, 90A0, 106A, 206A, 245A, 302A, 385A, 395A, 480A, 588A, 658A, 736A, 799A, 895A, 1000, 1120, 1260.
Character 15 (Enclosure rating)	1, 2, 4
Character 16 (RPI class)	C, D, E
Character 17 (Brake)	X, I
Character 18 (Internal fuse)	X, I, 1, 3
Character 19 (DC-terminals)	X, I
Character 23 (Functional Safety)	X, A

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), regulation(s), standard(s) or other normative document (s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 (only applicable for Character 23 = A)**  
 BS EN 61800 -5-2:2007  
 Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-2:  
 Safety requirements - Functional  
 Other standards used are specified on TUV SUD Certificate :  
 Z10.08.228.2.0011 Rev.00

Date: 23/05/23 Place of issue: Graasten, DK Issued by: Signature: <b>Martin Skov Holm</b> Name: Martin Skov Holm Title: Chief Product Architect	Date: 23/05/23 Place of issue: Graasten, DK Approved by: Signature: <b>Jussi Sihvola</b> Name: Jussi Sihvola Title: Head Performance Products
---	---

Page 1 of 2

ID No: 00774331      Revision No: A,4

<p><b>Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016</b>                  BS EN61800 -5-1:2007+A1:2017+A11:2021                  Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:                  Safety requirements – Electrical, thermal and energy.</p> <p><b>Electromagnetic Compatibility Regulations 2016</b>                  BS EN61800 -3:2004 + A1:2012                  Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3:                  EMC requirements and specific test methods.</p> <p><b>The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 as amended</b>                  BS EN IEC63000:2.018                  Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.</p> <p><b>The EcoDesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations 2021</b>                  BS EN61800 -9-2:2017                  Adjustable speed electrical power drive systems - Part 9-2: EcoDesign for power drive systems, motor starters, power electronics and their driven applications - Energy efficiency indicators for power drive systems and motor starters.</p>	<p><b>Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016</b>                  BS EN61800 -5-1:2007+A1:2017+A11:2021                  Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:                  Safety requirements – Electrical, thermal and energy.</p> <p><b>Electromagnetic Compatibility Regulations 2016</b>                  BS EN61800 -3:2004 + A1:2012                  Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3:                  EMC requirements and specific test methods.</p> <p><b>The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 as amended</b>                  BS EN IEC63000:2.018                  Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.</p> <p><b>The EcoDesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations 2021</b>                  BS EN61800 -9-2:2017                  Adjustable speed electrical power drive systems - Part 9-2: EcoDesign for power drive systems, motor starters, power electronics and their driven applications - Energy efficiency indicators for power drive systems and motor starters.</p>
--	--

Page 2 of 2

ID No: 00774331      Revision No: A,4





**Danfoss A/S**  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[drives.danfoss.com](http://drives.danfoss.com)

---

Any information, including, but not limited to information on selection of product, its application or use, product design, weight, dimensions, capacity or any other technical data in product manuals, catalogues descriptions, advertisements, etc. and whether made available in writing, orally, electronically, online or via download, shall be considered informative, and is only binding if and to the extent, explicit reference is made in a quotation or order confirmation. Danfoss cannot accept any responsibility for possible errors in catalogues, brochures, videos and other material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products ordered but not delivered provided that such alterations can be made without changes to form, fit or function of the product. All trademarks in this material are property of Danfoss A/S or Danfoss group companies. Danfoss and the Danfoss logo are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

---

