

ENGINEERING  
TOMORROW



Installation Guide / Installationshandbuch / Guide d'installation / Guida di installazione / Guia de  
instalação / Guía de instalación / 安装指南 / Instrukcja instalacji / Instalační příručka / Telepítési  
útmutató / Ghid de instalare / Οδηγός εγκατάστασης / دليل التركيب

# iC7-Automation Frequency Converters

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



drives.danfoss.com | **iC7**



# 1 Installation

## 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 cybersecurity, see *Security Features* in the application guide (136R0283). The design guide and application guide can be downloaded at <https://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 Its 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.

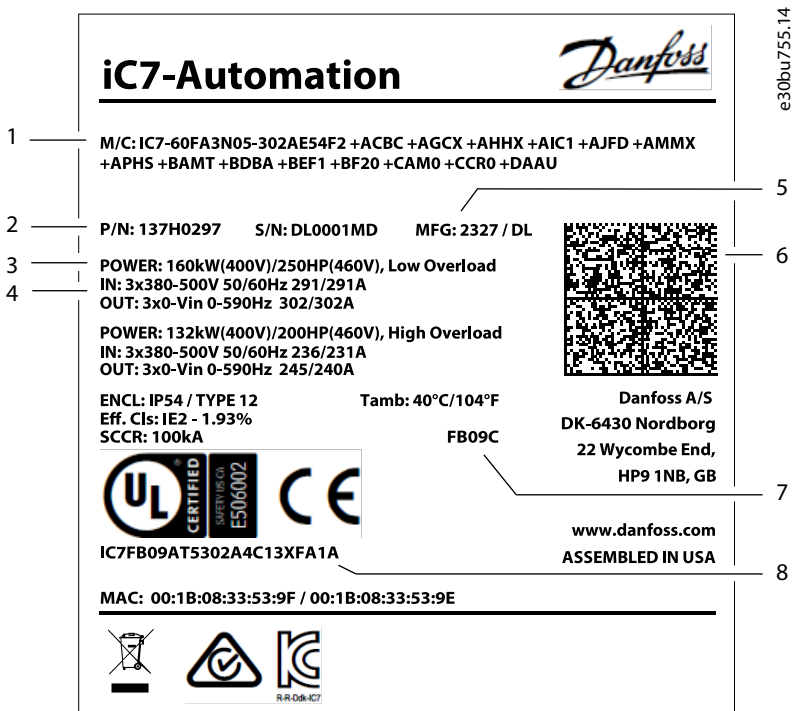


Figure 1: Example of a Product Label

|   |                                                |   |                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Model code (2D code shows the full model code) | 2 | Code number (P/N) and serial number (S/N)                                                                                                                  |
| 3 | Power rating                                   | 4 | Input and output voltage, frequency, and current                                                                                                           |
| 5 | Manufacture date (YYWW)                        | 6 | 2D code – accessible by using a Datamatrix ECC 200 compatible barcode reader – containing the model code, code number, serial number, and manufacture date |
| 7 | Frame designation                              | 8 | Compliance code                                                                                                                                            |

## 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) 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 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 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.

1. Identify the frame designation. See [Figure 1](#).
2. Ensure 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 illustration step 1.

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 in illustration step 8.

4. Review the fuse specifications. See illustration step 2.

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 illustration step 3.

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 (illustration step 4).
  - b. Mount the drive on or against a solid, non-combustible mounting surface such as concrete or metal (illustration 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 mounting 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 (illustration step 6).
  - e. Identify the terminals for functional extensions, fieldbus, power, and ground connections (illustration step 7).
  - f. Install the control wiring (illustration step 8).
  - g. Install the motor, mains, and PE ground wiring (illustration step 9).
  - h. Route the control cables (illustration 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  $\text{angle} = 360 / (\text{number of poles})$ . 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 configured for manual restart (M) or automatic restart (A). 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 steps marked with an "M".
- If *Parameter 7.2.1 Safe Torque Off Response = Warning - no reset required*, perform the 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.                                                                                             |   |
| M/A          | Verify that no safety faults are present.                                                                                     |   |
| M/A          | Start the motor.                                                                                                              |   |
| M/A          | Without interrupting the mains supply, remove the 24 V DC voltage supply to both STO input terminals using the safety device. |   |
| M/A          | Verify that the motor coasts. This process can take some time.                                                                |   |
| M/A          | Verify that STO activated is shown on the control panel or in the event log.                                                  |   |
| M/A          | If the STO feedback is used, verify that STO is activated by checking the state of the STO Feed-back.                         |   |
| M/A          | Reapply 24 V DC supply to both the STO input terminals.                                                                       |   |
| M/–          | Verify that the motor remains in the coasted state and any connected relays remain activated.                                 |   |
| M/–          | Send a reset signal via fieldbus, digital I/O, or the control panel.                                                          |   |
| M/A          | Verify that the motor starts up and runs within the original speed range.                                                     |   |

1.7 Power Losses and Efficiency

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

1 Installation

1.1 Sicherheits- und Installationsbewusstsein

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* im Applikationshandbuch (136R0283). Das Projektierungshandbuch und das Applikationshandbuch sind unter <https://www.danfoss.com/service-and-support> zum Download verfügbar.

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 Überprüfen der Lieferung und ihres 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.

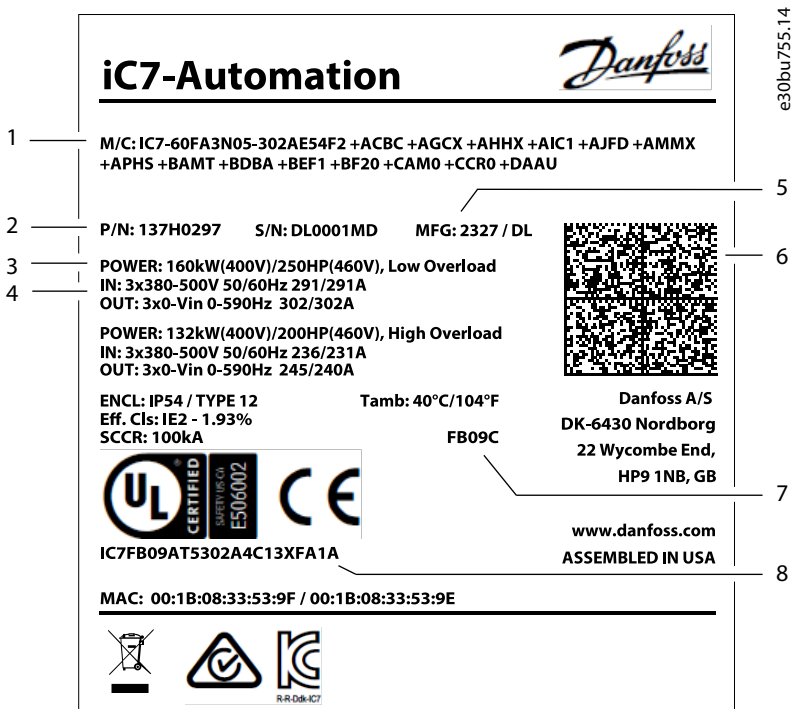


Abbildung 1: Beispiel für ein Typenschild

|   |                                                       |   |                                               |
|---|-------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|
| 1 | Typencode (2D-Code zeigt den vollständigen Typencode) | 2 | Bestellnummer (P/N) und Seriennummer (S/N)    |
| 3 | Nennleistung                                          | 4 | Ein- und Ausgangsspannung, Frequenz und Strom |

|   |                          |   |                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Herstellungsdatum (JJWW) | 6 | 2D-Code – mit einem Datamatrix ECC 200-kompatiblen Barcode-Lesegerät abrufbar – enthält Typencode, Bestellnummer, Seriennummer und Herstellungsdatum |
| 7 | Baugröße                 | 8 | Konformitätscode                                                                                                                                     |

## 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 die Motor- 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 Motorkabel so kurz wie möglich sind, um das Störungs-niveau des gesamten Systems zu reduzieren.
- Halten Sie einen Mindestabstand von 200 mm 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 Frequenzumrichtergehäuse gewährleistet sein.

## 1.5 Installation des Frequenzumrichters

### **WARNUNG**



#### **STROMSCHLAGEFAHR**

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 Stecker und 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 *Leistungsreduzierung* im Projektierungshandbuch.

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

1. Ermitteln Sie die Baugröße. Siehe [Abbildung 1](#).
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 Abbildung Schritt 1.

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 in der Abbildung in Schritt 8 angegebenen Drehmomenten fest.

4. Überprüfen Sie die Sicherungsspezifikationen. Siehe Abbildung Schritt 2.

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 Abbildung Schritt 3.

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. Zum Beispiel 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).

- Befestigen Sie die Komponenten aus dem Montagezubehör am Frequenzumrichter (Abbildung Schritt 4).
- Montieren Sie den Frequenzumrichter auf oder an einer festen, nicht brennbaren Montagefläche, wie Beton oder Metall (Abbildung 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.

- 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.
  - Stellen Sie die Öffnungen in der Kabeleinführungsplatte her (Abbildung Schritt 6).
  - Identifizieren Sie die Anschlüsse für Funktionserweiterungen, vom Feldbus, sowie für die Stromversorgungs- und Erdverbindungen. (Abbildung Schritt 7).
  - Installieren Sie die Steuerleitungen (Abbildung Schritt 8).
  - Installieren Sie die Motor-, Netz- und Schutzerdungskabel (Abbildung Schritt 9).
  - Verlegen Sie die Steuerleitungen (Abbildung 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 die *Feldbus-Anwendungsanleitung der 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.

⚠️ WARNUNG

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.

HINWEIS

Nach der Erstinstallation 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 (M) oder automatischen Wiederanlauf (A) konfiguriert 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 Schritte 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.                                                                                                                  |   |
| M/A             | Stellen Sie sicher, dass keine Sicherheitsfehler vorliegen.                                                                                         |   |
| M/A             | Starten Sie den Motor.                                                                                                                              |   |
| M/A             | Trennen Sie über die Sicherungseinrichtung die 24 V DC-Spannungsversorgung von beiden STO-Eingangsklemmen, ohne die Netzversorgung zu unterbrechen. |   |
| M/A             | Stellen Sie sicher, dass der Motor in den Freilauf geht. Dieser Vorgang kann einige Zeit in Anspruch nehmen.                                        |   |
| M/A             | Überprüfen Sie, ob an der Bedieneinheit oder im Ereignisprotokoll „STO aktiviert“ angezeigt wird.                                                   |   |
| M/A             | Überprüfen Sie bei Verwendung des STO-Istwertes, ob STO aktiviert ist, indem Sie den Status des STO-Istwertes überprüfen.                           |   |
| M/A             | Legen Sie die 24 V DC-Versorgungsspannung wieder an beide STO-Eingangsklemmen an.                                                                   |   |
| M/–             | Stellen Sie sicher, dass der Motor im Freilauf und angeschlossene Relais aktiviert bleiben.                                                         |   |
| M/–             | Senden Sie ein Reset-Signal über Feldbus, Digital-E/A oder die Bedieneinheit.                                                                       |   |
| M/A             | Stellen Sie sicher, dass der Motor anläuft und innerhalb des ursprünglichen Drehzahlbereichs läuft.                                                 |   |

## 1.7 Verlustleistungen und Wirkungsgrad

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

## 1 Installation

## 1.1 Sensibilisation à la sécurité et à l'installation

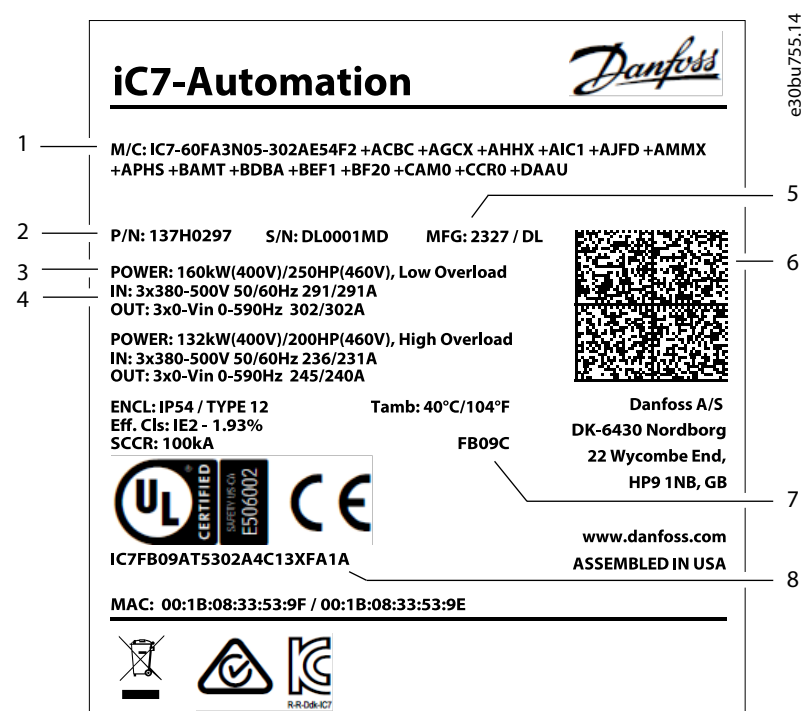
Un guide d'installation rapide et un guide de sécurité sont fournis avec le variateur. Avant de commencer l'installation, lire toutes les consignes et précautions de sécurité figurant dans le guide de sécurité (136R0243). Pour plus de détails sur la cybersécurité, voir *Fonctionnalités de sécurité* dans le guide d'application (136R0283). Le manuel de configuration et le guide d'application peuvent être téléchargés sur <https://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 du paquet et de son contenu

Vérifier que les éléments fournis et les informations disponibles sur l'étiquette du produit correspondent bien 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 d'étiquette de produit

|          |                                                               |          |                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Code du modèle (le code 2D indique le code complet du modèle) | <b>2</b> | Code produit (P/N) et numéro de série (S/N)         |
| <b>3</b> | Dimensionnement puissance                                     | <b>4</b> | Tension d'entrée et de sortie, fréquence et courant |

|   |                            |   |                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Date de fabrication (AAMM) | 6 | 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 |
| 7 | Désignation du châssis     | 8 | Code de conformité                                                                                                                                                                     |

## 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) et le câblage de commande.
- Raccorder le blindage aux boîtiers 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 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



### AVERTISSEMENT



#### RISQUE DE CHOC

Tout contact avec un moteur non couvert, l'alimentation réseau, 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 classe de protection IP20. Si la fiche et les caches du bornier ne sont pas installés, la classe de protection est considérée 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 h et 50 °C (122 °F) pendant 1 h. En faible surcharge, température maximale de l'air ambiant : 40 °C (104 °F) en moyenne sur 24 h et 45 °C (113 °F) pendant 1 h.
  - Température minimale de l'air ambiant : -30 °C (-22 °F).
  - Altitude < 1 000 m (3 280 pi) au-dessus du niveau de la mer.
1. Identifier la désignation du châssis. Voir [Illustration 1](#).
  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. Consulter le schéma de câblage. Voir l'étape 1 de l'illustration.

L'ensemble du câblage doit être conforme aux réglementations nationales et locales en matière de sections de câble et de température ambiante. Des raccordements 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 8 de l'illustration.

4. Consulter les spécifications des fusibles. Voir l'étape 2 de l'illustration.

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. Consulter les spécifications du câble de puissance. Voir l'étape 3 de l'illustration.

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 2<sup>e</sup> 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 de 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 de l'illustration).
- b. Monter le variateur sur ou contre une surface de montage solide et non combustible, comme du béton ou du métal (étape 5 de l'illustration). 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 autonomes s'ils sont installés avec le kit de socle en option.

- c. Assurer un refroidissement correct en laissant le dégagement nécessaire autour du variateur. Le montage mural nécessite un dégagement supérieur et inférieur de 225 mm (8,9 po), tandis que le montage au sol nécessite uniquement un dégagement supérieur de 225 mm (8,9 po).
- d. Créer des ouvertures dans la plaque d'entrée des câbles (étape 6 de l'illustration).
- e. Identifier les bornes pour les extensions fonctionnelles, le bus de terrain, l'alimentation et la mise à la terre (étape 7 de l'illustration).
- f. Installer le câblage de commande (étape 8 de l'illustration).
- g. Installer le câblage du moteur, du réseau et de terre de protection (étape 9 de l'illustration).
- h. Acheminer les câbles de commande (étape 10 de l'illustration).
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.



AVERTISSEMENT

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.

REMARQUE

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 (M) ou automatique (A). Pour plus d'informations sur le paramètre STO, voir le guide d'application.

- Si le paramètre 7.2.1 Safe Torque Off Response = Fault - reset required, effectuer les étapes marquées d'un « M ».
- Si le paramètre 7.2.1 Safe Torque Off Response = Warning - no reset required, effectuer les étapes 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.                                                                                         |   |
| M/A          | Vérifier qu'il n'y a pas de défaut de sécurité.                                                                                        |   |
| M/A          | Démarrer le moteur.                                                                                                                    |   |
| 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. |   |
| M/A          | Vérifier que le moteur tourne en roue libre. Ce processus peut prendre un certain temps.                                               |   |
| M/A          | Vérifier que STO activé s'affiche sur le panneau de commande ou dans le journal des événements.                                        |   |
| M/A          | Si le retour STO est utilisé, vérifier que la fonction STO est activée en vérifiant l'état du retour STO.                              |   |
| M/A          | Rétablir l'alimentation 24 V CC aux deux bornes d'entrée STO.                                                                          |   |
| M/-          | Vérifier que le moteur demeure en état de roue libre et que tous les relais raccordés restent activés.                                 |   |
| M/-          | Envoyer un signal de reset via le bus de terrain, l'E/S numérique ou le panneau de commande.                                           |   |
| M/A          | Vérifier que le moteur démarre et tourne dans la plage de vitesse d'origine.                                                           |   |

## 1.7 Pertes de puissance et efficacité

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

# 1 Installazione

## 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). La guida alla progettazione e la guida applicativa possono essere scaricate all'indirizzo <https://www.danfoss.com/service-and-support>.

## 1.2 Utensili richiesti

- Ausilio di sollevamento
- Nastro di misurazione
- Brugola con prolungh 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 suo 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.

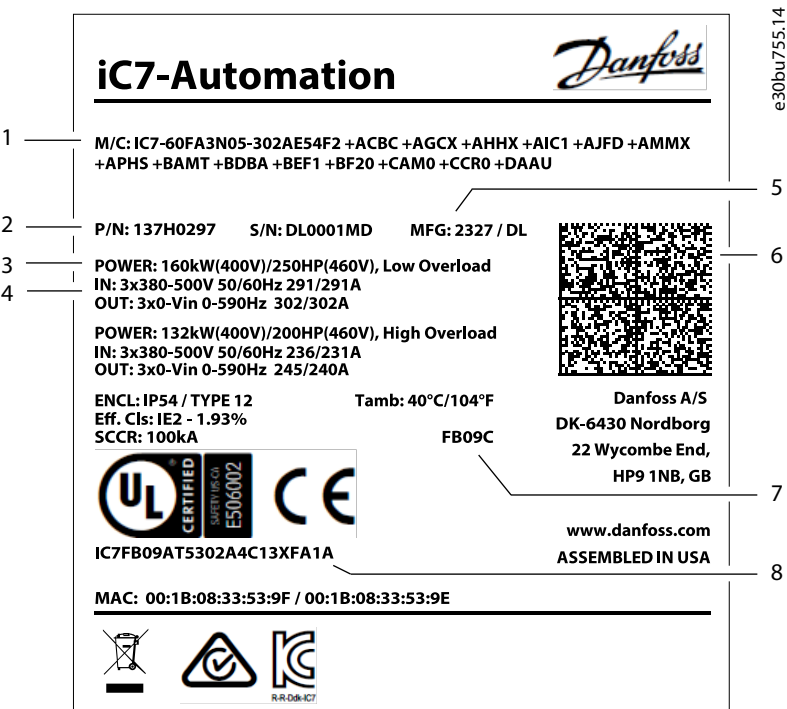


Figura 1: Esempio di etichetta di un prodotto

|   |                                                                 |   |                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------|
| 1 | Codice modello (il codice 2D mostra il codice modello completo) | 2 | Codice (P/N) e numero seriale (S/N)                    |
| 3 | Potenza nominale                                                | 4 | Tensione, frequenza e corrente di ingresso e di uscita |

|   |                           |   |                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Data di produzione (AASS) | 6 | Codice 2D - accessibile tramite lettore di codici a barre compatibile con Datamatrix ECC 200 - contenente codice modello, codice, numero seriale e data di fabbricazione |
| 7 | Sigla frame               | 8 | Codice di conformità                                                                                                                                                     |

## 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 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 siano i più corti possibile per ridurre il livello di interferenza dell'intero sistema.
- Lasciare uno spazio minimo di 200 mm (7,9 pollici) tra l'ingresso della rete, i cavi motore e i 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

### AVVISO



#### PERICOLO DI SCOSSE

Toccare un motore, una rete, una connettore di collegamento CC o un morsetto scoperto 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 aria 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 aria 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.
1. Individuare la sigla frame. Vedere [Figura 1](#).
  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 illustrativo 1.

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 nel passaggio illustrativo 8.

4. Rivedere le specifiche dei fusibili. Vedere il passaggio illustrativo 2.

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 illustrativo 3.

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 nella 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 illustrativo 4).
- b. Montare il convertitore di frequenza su o contro una superficie di montaggio solida e non combustibile, come cemento o metallo (passaggio 5 nell'illustrazione). 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 illustrativo 6).
- e. Individuare i morsetti per le estensioni di funzionalità, il bus di campo, l'alimentazione e i collegamenti a massa (passaggio illustrativo 7).
- f. Installare i cavi di controllo (passaggio illustrativo 8).
- g. Installare i cavi motore, di rete e di messa a terra PE (passaggio illustrativo 9).
- h. Posare i cavi di comando (passaggio illustrativo 10).
7. Fissare saldamente il coperchio al convertitore di frequenza.
8. Eseguire il setup 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 all'applicazione bus di campo 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.

⚠️ AVVISO

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.

NOTA

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 (M) o automatico (A). Per ulteriori informazioni sul parametro STO, vedere la Guida applicativa.

- Se il parametro 7.2.1 Safe Torque Off Response = Fault, reset required, 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, 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.                                                                                                                                 |   |
| M/A          | Verificare che non siano presenti guasti di sicurezza.                                                                                                                  |   |
| M/A          | Avviare il motore.                                                                                                                                                      |   |
| 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. |   |
| M/A          | Verificare che il motore giri a ruota libera. Questo processo può richiedere del tempo.                                                                                 |   |
| M/A          | Verificare che "STO attivata" sia visualizzato sul pannello di controllo o nel registro eventi.                                                                         |   |
| M/A          | Se si utilizza la retroazione STO, verificare che la funzione STO sia attivata controllando lo stato della stessa.                                                      |   |
| M/A          | Riapplicare l'alimentazione a 24 V CC a entrambi i morsetti di ingresso STO.                                                                                            |   |
| M/–          | Verificare che il motore rimanga in rotazione libera e che tutti i relè collegati rimangano attivati.                                                                   |   |
| M/–          | Inviare un segnale di ripristino tramite bus di campo, I/O digitale o pannello di controllo.                                                                            |   |
| M/A          | Verificare che il motore si avvii e funzioni nell'intervallo di velocità originale.                                                                                     |   |

1.7 Perdite di potenza ed efficienza

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

# 1 Instalação

## 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). O guia de design e o guia de aplicação podem ser baixados em <https://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 de envio e do seu 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.

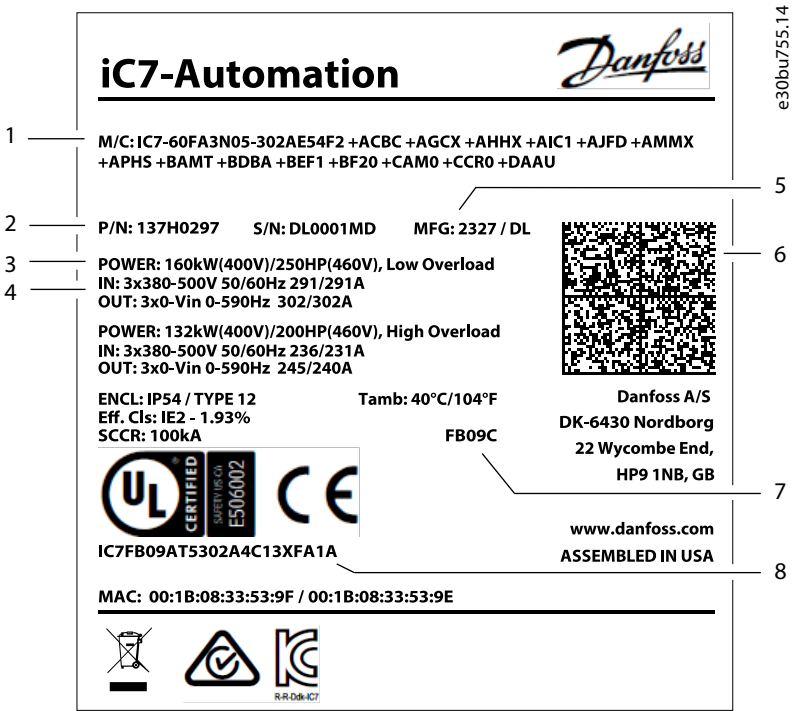


Figura 1: Exemplo de uma etiqueta de produto

|   |                                                                   |   |                                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|
| 1 | Código do modelo (o código 2D mostra o código completo do modelo) | 2 | Código (P/N) e número de série (S/N)             |
| 3 | Valor nominal da potência                                         | 4 | Tensão, frequência e corrente de entrada e saída |

|   |                           |   |                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Data de fabricação (AASS) | 6 | 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 |
| 7 | Tipo de chassi            | 8 | Código de conformidade                                                                                                                                                         |

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) 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 sejam o mais curtos 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



ADVERTÊNCIA



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. Se o plugue e as tampas dos terminais não estiverem instalados, as características nominais de proteção serão consideradas como 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 h e de 50 °C (122 °F) por 1 h. Para sobrecarga baixa, temperatura máxima do ar ambiente: média de 40 °C (104 °F) ao longo de 24 h e de 45 °C (113 °F) por 1 h.
  - Temperatura do ar ambiente mínima: -30 °C (-22 °F).
  - Altitude < 1.000 m (3.280 pés) acima do nível do mar.
1. Identifique o tipo de chassi. Consulte [Figura 1](#).
  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. Veja a etapa 1 da ilustração.

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 indicado na etapa 8 da ilustração.

4. Revise as especificações do fusível. Veja a etapa 2 da ilustração.

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. Veja a etapa 3 da ilustração.

Use fio de cobre com características nominais mínimas de 70 °C (158 °F). Para fio 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).

- Instale os componentes da sacola de acessórios no conversor (etapa 4 da ilustração).
- Monte o conversor sobre ou junto a uma superfície de montagem sólida e não inflamável, como concreto ou metal (etapa 5 da ilustração). 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.

- Garanta a refrigeração adequada fornecendo a espaço necessário ao redor do conversor. A montagem na parede exige 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.
  - Crie as aberturas na placa de entrada de cabos (etapa 6 da ilustração).
  - Identifique os terminais para extensões funcionais, fieldbus, potência e conexões de terra (etapa 7 da ilustração).
  - Instale a fiação de controle (etapa 8 da ilustração).
  - Instale a fiação do motor, da rede elétrica e de aterramento PE (etapa 9 da ilustração).
  - Passe os cabos de controle (etapa 10 da ilustração).
7. Fixe bem a tampa no conversor.
8. Faça a configuração inicial do conversor e do motor. Consulte o *Guia de Aplicação Industry 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, qualquer bloco de terminais de E/S segura não utilizado precisa ser desativado usando fios de jumper ou um grampo de jumper. Um grampo de jumper está incluso na sacola de acessórios.

 **ADVERTÊNCIA**

**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.

**AVISO**

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

**Teste de Comissionamento**

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

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

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

| Tipo de teste | Etapas de comissionamento                                                                                                                                       | X |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/A           | Ligue o conversor de frequência.                                                                                                                                |   |
| M/A           | Verifique se não há falhas de segurança presentes.                                                                                                              |   |
| M/A           | Dê a partida no motor.                                                                                                                                          |   |
| M/A           | Sem interromper a alimentação de rede elétrica, remova a alimentação de tensão de 24 V CC dos terminais de entrada de STO por meio do dispositivo de segurança. |   |
| M/A           | Verifique se o motor para por inércia. Esse processo pode levar algum tempo.                                                                                    |   |
| M/A           | Verifique se STO ativado é mostrado no painel de controle ou no registro de eventos.                                                                            |   |
| M/A           | Se o feedback do STO for usado, verifique se o STO está ativo verificando o estado do feedback do STO.                                                          |   |
| M/A           | Reaplique a alimentação de 24 V CC nos dois terminais de entrada de STO.                                                                                        |   |
| M/–           | Verifique se o motor permanece no estado de parada por inércia e se todos os relés conectados permanecem ativados.                                              |   |
| M/–           | Envie um sinal de reset via fieldbus, E/S digital ou painel de controle.                                                                                        |   |
| M/A           | Verifique se o motor dá partida e funciona dentro da faixa de velocidade original.                                                                              |   |

1.7 Perdas de energia e eficiência

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

# 1 Instalación

## 1.1 Concienciación sobre 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). La guía de diseño y la guía de aplicación se pueden descargar en <https://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.

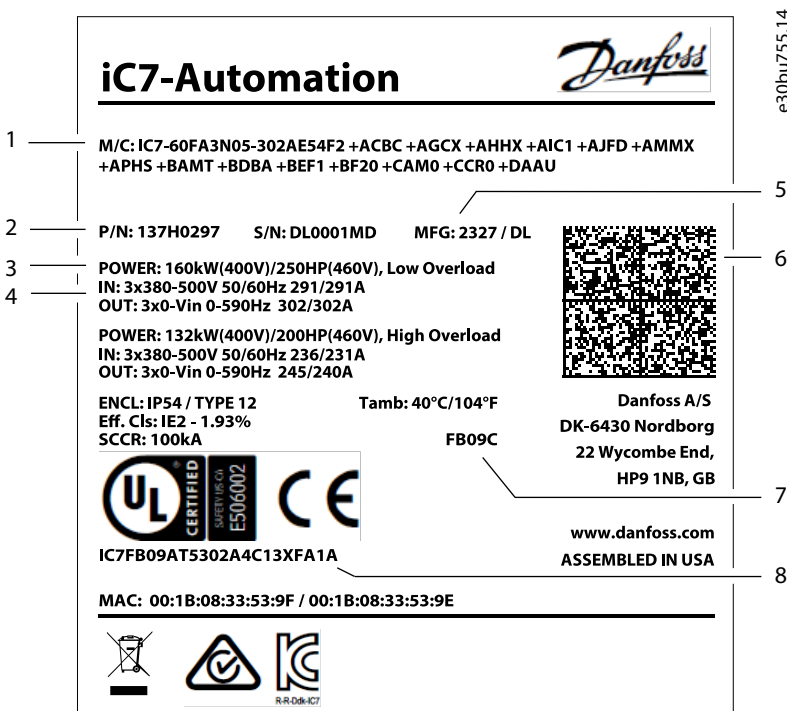


Figura 1: Ejemplo de una etiqueta de producto

|   |                                                                      |   |                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------|
| 1 | Código de modelo (el código 2D muestra el código de modelo completo) | 2 | Código numérico (P/N) y número de serie (S/N)        |
| 3 | Potencia nominal                                                     | 4 | Tensión de entrada y salida, frecuencia e intensidad |

|   |                             |   |                                                                                                                                                                                                     |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Fecha de fabricación (AASS) | 6 | 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. |
| 7 | Tipo de bastidor            | 8 | Código de conformidad                                                                                                                                                                               |

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) 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 ecualizador 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 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

⚠ ADVERTENCIA



RIESGO DE DESCARGA

Tocar un terminal o un enchufe de conexión de CC, 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 una 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.
1. Identificación del tipo de bastidor. Consulte [Figura 1](#).
  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 la ilustración del paso 1.

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 la ilustración del paso 8.

4. Revise las especificaciones de los fusibles. Véase la ilustración del paso 2.

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 la ilustración del paso 3.

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 (ilustración del 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 (ilustración del 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 (ilustración del paso 6).
- e. Identifique los terminales para extensiones de funciones, fieldbus, potencia y conexión a tierra (ilustración del paso 7).
- f. Instale el cableado de control (ilustración del paso 8).
- g. Instale el cableado del motor, de la alimentación de red y de la conexión a tierra (ilustración del paso 9).
- h. Tienda los cables de control (ilustración del 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 fieldbus. 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.

 **ADVERTENCIA**

**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.

**AVISO**

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 configurado para re arranque manual (M) o automático (A). 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 señalados con una «M».
- Si el *parámetro 7.2.1 Respuesta de Safe Torque Off = Advertencia, sin restablecimiento necesario*, ejecute los pasos 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            | Conecte la alimentación del convertidor de frecuencia.                                                                                                                     |   |
| M/A            | Compruebe que no haya ningún fallo de seguridad.                                                                                                                           |   |
| M/A            | Ponga en marcha el motor.                                                                                                                                                  |   |
| 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. |   |
| M/A            | Compruebe que el motor funcione por inercia. Este proceso puede tardar algo de tiempo.                                                                                     |   |
| M/A            | Asegúrese de que la función STO activada se muestre en el panel de control o en el registro de eventos.                                                                    |   |
| M/A            | Si se utiliza el feedback de STO, verifique que la función STO está activada comprobando el estado del feedback de STO.                                                    |   |
| M/A            | Vuelva a aplicar un suministro externo de 24 V CC a los dos terminales de entrada de STO.                                                                                  |   |
| M/-            | Compruebe que el motor permanezca en estado de inercia y que todos los relés conectados permanezcan activos.                                                               |   |
| M/-            | Envíe una señal de reset a través de fieldbus, I/O digitales o el panel de control.                                                                                        |   |
| M/A            | Verifique que el motor arranque y funcione dentro del rango de velocidad original.                                                                                         |   |

## 1.7 Pérdidas de potencia y eficiencia

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

1 安装

1.1 安全与安装意识

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。有关网络安全安全的详细信息，请参阅应用指南 (136R0283) 中的安全功能。可从<https://www.danfoss.com/service-and-support>下载设计指南和应用指南。

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 检验装运及交付物品

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。

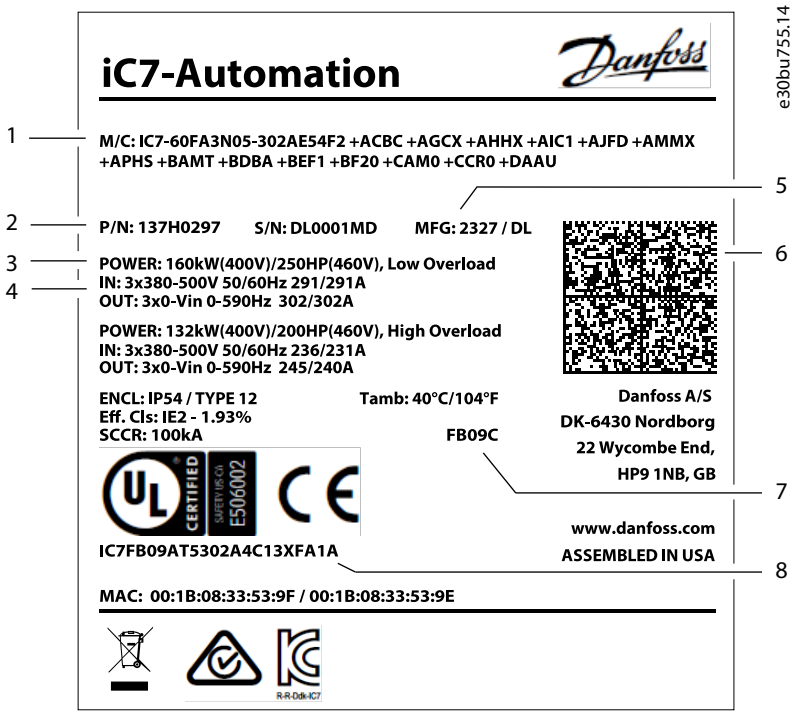


图 1: 产品标签示例

|   |                       |   |                                                              |
|---|-----------------------|---|--------------------------------------------------------------|
| 1 | 型号代码 (2D 代码所示为完整型号代码) | 2 | 订购号 (P/N) 和序列号 (S/N)                                         |
| 3 | 额定功率                  | 4 | 输入和输出电压、频率和电流                                                |
| 5 | 生产日期 (YYWW)           | 6 | 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 |
| 7 | 机架名称                  | 8 | 合规代码                                                         |

## 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（可以使用位于金属导管中的非屏蔽电缆）和控制线路使用屏蔽电缆。
- 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送回设备。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 小时内平均气温为 45 °C (113 °F)，1 小时内气温为 50 °C (122 °F)。低过载条件下的最高环境空气温度：24 小时内平均温度为 40 °C (104 °F)，1 小时内的温度为 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)。

1. 确定机架名称。请参考图 1。
2. 确保工作环境和电气安装条件符合以下标准要求。
  - a. 室内无空调 / 污染等级 2。
  - b. 过压类别 3。
3. 查看接线图。请参阅分步图 1。

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。按分步图 8 所示的正确转矩值拧紧端子。

4. 查看保险丝规格。请参阅分步图 2。

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。请参阅分步图 3。

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. 按照图表部分中的编号步骤安装变频器。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（分步图 4）。

- 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（分步图 5）。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（分步图 6）。
- e. 确定用于功能扩展、现场总线、电源和接地的接头（分步图 7）。
- f. 安装控制线缆（分步图 8）。
- g. 安装电机线缆、主电源线缆和接地线（分步图 9）。
- h. 敷设控制电缆（分步图 10）。
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 参数是配置为手动重启 (M) 还是自动重启 (A)，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。   |   |
| M/A  | 确认不存在安全故障。 |   |

表 1: STO 功能的调试测试 (继续)

| 测试类型 | 调试步骤                                        | X |
|------|---------------------------------------------|---|
| M/A  | 启动电机。                                       |   |
| 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。 |   |
| M/A  | 确认电机是否惯性停车。此过程可能需要一些时间。                     |   |
| M/A  | 验证控制面板或事件记录中是否指示 STO 已激活。                   |   |
| 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。    |   |
| M/A  | 对两个 STO 输入端子重新施加 24 V 直流电源。                 |   |
| 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。              |   |
| M/-  | 通过总线、数字 I/O 或控制面板发送复位信号。                    |   |
| M/A  | 确认电机是否在原先的速度范围内启动和运行。                       |   |

### 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，请参阅 <https://energy.mydrive.danfoss.com>

# 1 Instalacja

## 1.1 Świadomość bezpieczeństwa i instalacji

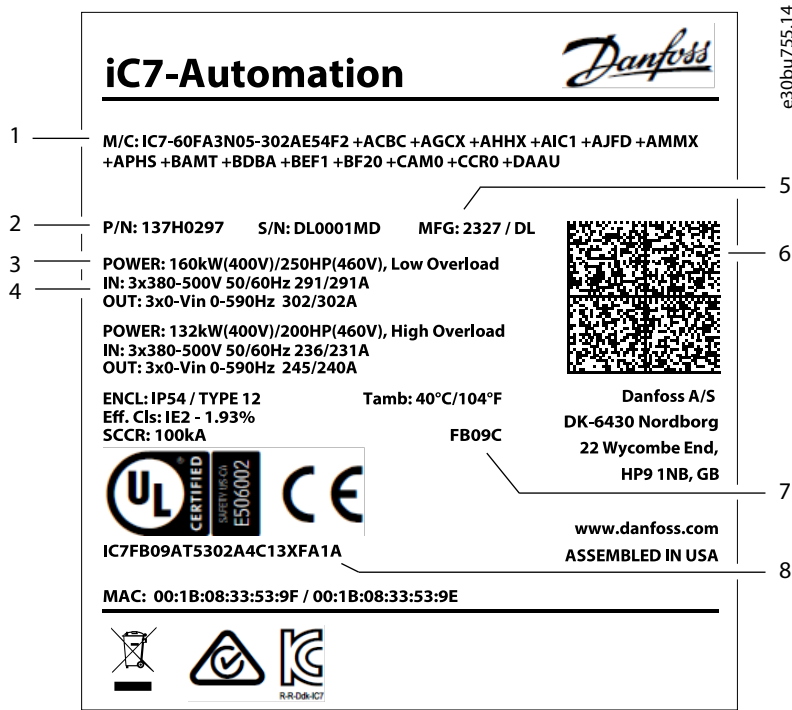
Do napędu dołączona jest skrócona instrukcja instalacji oraz podręcznik dotyczący bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem instalacji należy zapoznać się ze wszystkimi wytycznymi i środkami ostrożności opisanymi w niniejszym podręczniku dotyczącym bezpieczeństwa (136R0243). Szczegółowe informacje na temat cyberbezpieczeństwa patrz *Funkcje bezpieczeństwa* w przewodniku po zastosowaniach (136R0283). Zalecenia projektowe i przewodnik po zastosowaniach można pobrać ze strony <https://www.danfoss.com/service-and-support>.

## 1.2 Wymagane narzędzia

- Przyrząd do podnoszenia
- Taśma pomiarowa
- Klucz z przedłużkami i nasadkami 8, 17, 19 mm
- Wkręta Torx oraz płaskie (T25, SL1 i SL2)
- Zaciskarka do przewodów
- Przebijak do blachy i/lub szczypce do płyty wejściowej kabli

## 1.3 Weryfikacja przesyłki i jej zawartości

Należy się upewnić, że dostarczone elementy oraz informacje znajdujące się na etykiecie produktu odpowiadają informacjom zawartym w potwierdzeniu zamówienia. Etykieta produktu jest umieszczona w prawym dolnym rogu drzwi zewnętrznych, a także wewnątrz przetwornicy.



Rysunek 1: Przykładowa etykieta produktu

|   |                                                  |   |                                                         |
|---|--------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------|
| 1 | Kod modelu (kod 2D przedstawia pełny kod modelu) | 2 | Numer kodu (P/N) i numer seryjny (S/N)                  |
| 3 | Moc znamionowa                                   | 4 | Napięcie wejściowe oraz wyjściowe, częstotliwość i prąd |

|   |                       |   |                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Data produkcji (RRRR) | 6 | Kod 2D — dostępny za pomocą czytnika kodów kreskowych zgodnego z Datamatrix ECC 200 — zawiera kod modelu, numer kodu, numer seryjny oraz datę produkcji. |
| 7 | Oznaczenie obudowy    | 8 | Kod zgodności                                                                                                                                            |

## 1.4 Instalacja zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

W przypadku instalacji zgodnej z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) należy zapoznać się z instrukcją obsługi lub zaleceniami projektowymi oraz przestrzegać instrukcji instalacji elektrycznej.

- Używać kabli ekranowanych do okablowania silnika (dopuszczalne są kable nieekranowane w metalowych kanałach kablowych) i sterowania.
- Podłączyć ekranowanie do obudowy na obu końcach. Jeśli punkty połączeń ekranu mają różnicę potencjałów napięcia, podłączyć przewód wyrównawczy o niskiej impedancji równolegle do kabla ekranowanego. W przeciwnym razie należy przerwać połączenie ekranowania na jednym końcu, aby zapobiec powstawaniu pętli uziemienia.
- Kable silnika powinny być jak najkrótsze, aby ograniczyć poziom zakłóceń z całego systemu.
- Należy zapewnić co najmniej 200 mm (7,9 cala) odstęp między wejściem zasilania, kablami silnika oraz kablami sterującymi.
- Użyć metalowej płyty montażowej do odprowadzenia prądów z powrotem do jednostki. Należy zapewnić dobry styk elektryczny między płytą montażową a obudową przetwornicy częstotliwości poprzez wkręty montażowe.

## 1.5 Montaż przetwornicy



### OSTRZEŻENIE



#### RYZIKO PORAŻENIA PRĄDEM

Dotknięcie odsłoniętej wtyczki lub zacisku silnika, zasilania lub szyny DC może skutkować śmiercią lub doznaniem poważnych obrażeń ciała.

- W celu zapewnienia klasy ochrony IP20 wszystkie wtyczki i osłony zacisków silnika, zasilania i DC muszą pozostawać zainstalowane wewnątrz obudowy IP20. Brak zainstalowanych wtyczki i osłon zacisków będzie równoznaczny z klasą ochrony IP00.

Lokalizacja instalacji jest ważna. Praca ze znamionowym prądem wyjściowym jest możliwa jedynie wówczas, gdy spełnione są poniższe warunki instalacji. W przypadku temperatur i wysokości poza tym zakresem należy zapoznać się z rozdziałem *Obniżanie wartości znamionowych* w zaleceniach projektowych konkretnego produktu.

- Maksymalna temperatura powietrza otoczenia dla pracy przy dużym przeciążeniu: 45°C (113°F) średnio przez 24 godziny oraz 50°C (122°F) przez 1 godzinę. Dla niskiego przeciążenia, maksymalna temperatura powietrza otoczenia: 40°C (104°F) średnio przez 24 godziny oraz 45°C (113°F) przez 1 godzinę.
  - Minimalna temperatura powietrza otoczenia: -30°C (-22°F).
  - Wysokość < 1000 m (3280 stóp) n.p.m.
1. Zidentyfikować oznaczenie obudowy. Patrz [Rysunek 1](#).
  2. Upewnić się, że środowisko pracy oraz instalacja elektryczna są zgodne z następującymi normami.
    - a. Wewnątrz budynku, bez klimatyzacji/stopień zanieczyszczenia 2.
    - b. Kategoria przepięcia 3.
  3. Zapoznać się ze schematem elektrycznym. Patrz ilustracja krok 1.

Całe okablowanie musi być zgodne z międzynarodowymi oraz lokalnymi przepisami dotyczącymi przekrojów poprzecznych kabli oraz temperatury otoczenia. Luźne połączenia mogą spowodować usterkę urządzenia lub obniżenie wydajności. Dokręć zaciski zgodnie z odpowiednią wartością momentu obrotowego podaną na ilustracji w kroku 8.

4. Sprawdź specyfikacje bezpieczników. Patrz ilustracja krok 2.

Przetwornicę można stosować w obwodzie zdolnym dostarczać maksymalnie 100 kA wartości znamionowej prądu zwarciovego (SCCR) przy odpowiednim napięciu znamionowym. Informacje na temat wartości znamionowych SCCR rozłącznika zasilania podano w zaleceniach projektowych.

5. Sprawdź specyfikacje przewodów silnopiędowych. Patrz ilustracja krok 3.

Należy używać przewodu miedzianego o wartości znamionowej co najmniej 70°C (158°F). Przewody aluminiowe — patrz zalecenia projektowe.

6. Zainstalować przetwornicę, wykonując czynności opisane numerami w rozdziale *Ilustracje*. Niektóre ilustracje/kroki odnoszą się do określonych oznaczeń obudowy i są odpowiednio oznaczone. Jeśli ilustracja lub krok dotyczy wszystkich wariantów, drugi znak w oznaczeniu obudowy jest zastępowany znakiem x. Na przykład Fx09 oznacza FA09, FB09a, FB09c, FK09a oraz FK09c. W przypadku oznaczeń obudowy FK09 lub FK10 ilustracja/stopień zawiera zarówno warianty o standardowej wysokości (a), jak i o podwyższonej wysokości (c).

- Przymocować komponenty z torby z wyposażeniem dodatkowym do przetwornicy (ilustracja, krok 4).
- Przetwornicę częstotliwości należy zamontować do lub na solidnej, niepalnej powierzchni montażowej, takiej jak beton lub metal (ilustracja krok 5). W przypadku konfiguracji z opcjonalnym panelem dostępu do radiatora należy zapewnić wolną przestrzeń na panel dostępu.

FK09a/FB09a, FK09c/FB09c i FK10a/FB10a mogą być wolnostojące, jeśli zostaną zainstalowane z opcjonalnym zestawem podstawy.

- Należy zapewnić odpowiednie chłodzenie, zapewniając niezbędną wolną przestrzeń wokół przetwornicy. Montaż ścienny wymaga 225 mm (8,9 cala) wolnej przestrzeni u góry i u dołu, natomiast montaż podłogowy wymaga 225 mm (8,9 cala) wolnej przestrzeni tylko u góry.
  - Wykonać otwory w płycie wejściowej kabli (ilustracja krok 6).
  - Zidentyfikować zaciski dla rozszerzeń funkcjonalnych, magistrali Fieldbus, zasilania i uziemienia (ilustracja krok 7).
  - Zamontować okablowanie sterowania (ilustracja krok 8).
  - Zainstalować okablowanie silnika, zasilania i uziemienia PE (ilustracja krok 9).
  - Ułożyć kable sterowania (ilustracja krok 10).
7. Dokładnie przymocować osłonę do przetwornicy.
8. Przeprowadzić wstępną konfigurację przetwornicy oraz silnika. Zapoznaj się z *Przewodnikiem po zastosowaniach przemysłowych serii iC7*.
9. Konfiguracja magistrali komunikacyjnej. Zapoznaj się z *Przewodnikiem po zastosowaniach serii iC7 z magistralą komunikacyjną*.

## 1.6 Bezpieczeństwo funkcjonalne (Safe Torque Off)

Napęd jest dostarczany z odłączonym zasilaniem wszystkich wejść bezpiecznych. Bez dodatkowego okablowania do bezpiecznych bloków zacisków we/wy (X31 i X32), funkcja STO jest zawsze aktywna oraz silnik nie obraca się. Więcej informacji można znaleźć w *instrukcji obsługi bezpieczeństwa funkcjonalnego serii iC7 (136R0268)*.

- Aby wyłączyć funkcję STO, należy zainstalować przewody zwierające na zaciskach X31 oraz X32. Patrz krok 7.

- Aby użyć funkcji STO, należy podłączyć urządzenie zabezpieczające do jednego lub obu bezpiecznych bloków zacisków we/wy. Patrz krok 1. Aby zapobiec błędnym usterkom lub ostrzeżeniom, wszystkie nieużywane bloki zacisków bezpiecznego wejścia/wyjścia należy wyłączyć za pomocą przewodów zwierających lub zworki. W torbie z wyposażeniem dodatkowym znajduje się zworka.

**OSTRZEŻENIE****ROTACJA SZCZĄTKOWA**

Funkcja STO może być stosowana w przypadku silników asynchronicznych, synchronicznych oraz silników z magnesami trwałymi. Mogą wystąpić dwa błędy w półprzewodniku napędu. W przypadku silnika synchronicznego lub silnika z magnesami trwałymi może to spowodować szczątkową rotację. Rotację można obliczyć według wzoru:  $\text{Kąt} = 360 / (\text{liczba biegunów})$ . W przypadku aplikacji z silnikami synchronicznymi i silnikami z magnesami trwałymi należy uwzględnić szczątkową rotację i upewnić się, że nie stanowi ona zagrożenia bezpieczeństwa. Ta sytuacja nie dotyczy silników asynchronicznych.

**UWAGA**

Pomyślne przeprowadzenie próby uruchomienia funkcji STO jest wymagane po pierwszej instalacji oraz po każdej zmianie wprowadzonej w instalacji lub aplikacji obejmującej STO.

**Próba uruchomienia**

Istnieją 2 typy testów uruchomienia, w zależności od tego, czy parametr STO jest skonfigurowany na ręczny (M) czy automatyczny (A) restart. W celu uzyskania dalszych informacji dotyczących parametru STO zachęcamy do zapoznania się z przewodnikiem po zastosowaniach.

- Jeśli parametr 7.2.1 Safe Torque Off Response = Fault - reset required, wykonać kroki oznaczone literą „M”.
- Jeśli parametr 7.2.1 Safe Torque Off Response = Warning - no reset required, wykonać kroki oznaczone literą „A”.

Tabela 1: Próba uruchomienia funkcji STO

| Rodzaj próby | Pierwsze uruchomienie                                                                                                                    | X |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/A          | Włączyć zasilanie przetwornicy częstotliwości.                                                                                           |   |
| M/A          | Sprawdzić, czy nie występują żadne usterki zabezpieczeń.                                                                                 |   |
| M/A          | Uruchom silnik.                                                                                                                          |   |
| M/A          | Nie przerywając zasilania, odłączyć napięcie 24 V DC od obydwu zacisków wejściowych STO za pomocą urządzenia zabezpieczającego.          |   |
| M/A          | Sprawdzić, czy silnik obraca się z wybiegiem. Proces ten może potrwać pewien czas.                                                       |   |
| M/A          | Sprawdzić, czy na panelu sterującym lub w dzienniku zdarzeń wyświetlana jest informacja STO aktywne.                                     |   |
| M/A          | Jeśli używane jest sprzężenie zwrotne STO, należy sprawdzić, czy funkcja STO jest aktywowana, sprawdzając stan sprzężenia zwrotnego STO. |   |
| M/A          | Ponownie doprowadzić zasilanie 24 V DC do obu zacisków wejściowych STO.                                                                  |   |
| M/-          | Sprawdzić, czy silnik pozostaje w stanie wybiegu, a wszystkie podłączone przekaźniki pozostają aktywne.                                  |   |

Tabela 1: Próba uruchomienia funkcji STO (*ciąg dalszy*)

| Rodzaj próby | Pierwsze uruchomienie                                                                                            | X |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/-          | Wysłać sygnał Reset za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej, wejścia/wyjścia cyfrowego lub panelu sterowania. |   |
| M/A          | Sprawdzić, czy silnik uruchamia się i pracuje w pierwotnym zakresie prędkości.                                   |   |

1.7 Straty mocy i wydajność

Dane dotyczące strat mocy, w tym strat przy obciążeniu częściowym, patrz <https://energy.mydrive.danfoss.com>.

Polski

# 1 Instalace

## 1.1 Povědomí o bezpečnosti a instalaci

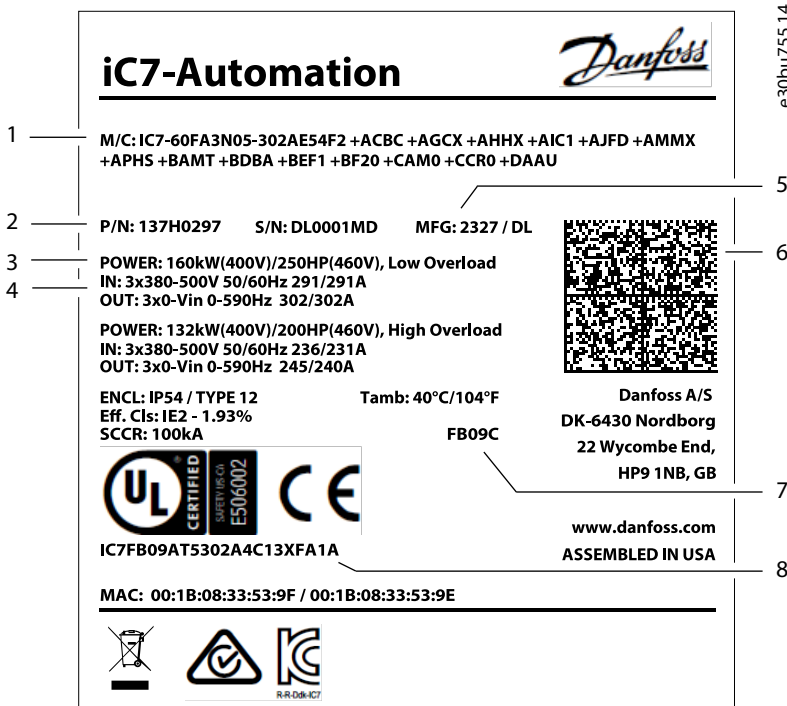
K měniči je přiložena stručná instalační příručka a bezpečnostní příručka. Před zahájením instalace si přečtete všechny bezpečnostní pokyny a opatření v této bezpečnostní příručce (136R0243). Podrobnosti o kybernetické bezpečnosti naleznete v části *Bezpečnostní funkce* v průvodci aplikací (136R0283). Příručka projektanta a průvodce aplikací jsou k dispozici ke stažení na adrese <https://www.danfoss.com/service-and-support>.

## 1.2 Potřebné nářadí

- Zdvihací zařízení
- Měřicí pásma
- Klíč s nastavci a nástrčnými klíči 8, 17, 19 mm
- Šroubováky Torx a rovné (T25, SL1 a SL2)
- Krimpovací kleště
- Průbojník na plech a/nebo kleště pro vstupní kabelovou desku

## 1.3 Kontrola zásilky a jejího obsahu

Presvědčte se, zda obsah balení a informace na typovém štítku odpovídají objednávce. Typový štítek je umístěn v pravém dolním rohu vnějších dvírek a také uvnitř měniče.



Obrázek 1: Příklad typového štítku

|   |                                                    |   |                                              |
|---|----------------------------------------------------|---|----------------------------------------------|
| 1 | Kód modelu (2D kód zobrazuje kompletní kód modelu) | 2 | Objednací číslo (P/N) a sériové číslo (S/N)  |
| 3 | Jmenovitý výkon                                    | 4 | Vstupní a výstupní napětí, frekvence a proud |

|   |                     |   |                                                                                                                                                        |
|---|---------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Datum výroby (RRTT) | 6 | 2D kód – dostupný pomocí čtečky čárových kódů kompatibilní s Datamatrix ECC 200 – obsahuje kód modelu, objednávací číslo, sériové číslo a datum výroby |
| 7 | Označení rámu       | 8 | Kód shody                                                                                                                                              |

## 1.4 Instalace vyhovující EMC

Informace o instalaci vyhovující EMC naleznete v návodu k používání nebo v příručce projektanta. Dodržujte pokyny k elektrické instalaci.

- Použijte stíněné kabely pro motor (nestíněné kabely v kovovém kabelovodu jsou přípustné) a řídicí kabely.
- Na obou koncích připojte stínění ke krytí. Pokud mají připojovací body stínění rozdíl napěťových potenciálů, připojte vyrovnávací vodič s nízkou impedancí paralelně ke stíněnému kabelu. Jinak stínění na jednom konci přerušte, abyste zamezili smyčkám zemního proudu.
- Aby byla snížena úroveň rušení z celého systému, zkratěte co nejvíce kabely motoru.
- Mezi napájecími, motorovými a řídicími kabely musí být minimální vzdálenost 200 mm (7,9").
- Svedte proudy zpět do jednotky pomocí kovové montážní desky. Zajistěte dobrý elektrický kontakt montážní desky a šasi měniče kmitočtu přes montážní šrouby.

## 1.5 Instalace měniče

### VÝSTRAHA



#### NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM

Pokud byste se dotkli nezakryté zástrčky nebo svorky připojení motoru, napájení nebo meziobvodu, hrozí smrt nebo vážný úraz.

- Všechny ochranné kryty zástrček a svorek pro připojení motoru, napájení nebo meziobvodu musí být nainstalovány uvnitř krytí IP20, aby byla zajištěna třída ochrany IP20. Bez nainstalovaných krytů zástrček a svorek platí třída ochrany IP00.

Místo instalace je důležité. Plný výstupní proud je k dispozici, když jsou splněny následující instalační podmínky. Informace o teplotách a nadmořských výškách mimo tento rozsah naleznete v části *Odlehčení* v příručce projektanta.

- Maximální teplota okolního vzduchu pro provoz s vysokým přetížením: 45 °C (113 °F) průměr za 24 hodin a 50 °C (122 °F) za 1 hodinu. Maximální teplota okolního vzduchu pro nízké přetížení: 40 °C (104 °F) průměr za 24 hodin a 45 °C (113 °F) za 1 hodinu.
- Minimální teplota okolního vzduchu: -30 °C (-22 °F).
- Nadmořská výška < 1 000 m (3 280 ft) nad mořem.

1. Identifikujte označení rámu. Viz [Obrázek 1](#).
2. Zajistěte, aby provozní prostředí a elektrická instalace splňovaly následující standardy.
  - a. Vnitřní prostory bez klimatizace/stupeň znečištění 2.
  - b. Kategorie přepětí 3.
3. Zkontrolujte schéma zapojení. Viz obrázek, krok 1.

Veškerá kabeláž musí vyhovovat platným národním a místním předpisům pro průřezy kabelů a okolní teplotu. Uvolněné spoje mohou způsobit závady zařízení nebo zhoršení výkonu. Utáhněte svorky správným momentem uvedeným na obrázku, krok 8.

4. Zkontrolujte specifikace pojistek. Viz obrázek, krok 2.

Měnič je vhodný pro použití v obvodu dodávajícím zkratový proud (SCCR) maximálně 100 kA při příslušném jmenovitém napětí měniče. Jmenovité hodnoty SCCR hlavního vypínače naleznete v příručce projektanta.

5. Zkontrolujte specifikace napájecího kabelu. Viz obrázek, krok 3.

Použijte měděný vodič s minimální charakteristikou 70 °C (158 °F). Informace pro hliníkový vodič naleznete v příručce projektanta.

6. Nainstalujte frekvenční měnič podle očíslovaných kroků v části *Obrázky*. Některé ilustrace/kroky se týkají konkrétních označení rámu a jsou takto označeny. Pokud se obrázek nebo krok týká všech variant, je 2. znak v označení rámu nahrazen znakem x. Například Fx09 označuje varianty FA09, FB09a, FB09c, FK09a a FK09c. V případech, kdy se používají rámy s označením FK09 nebo FK10, obsahuje obrázek/krok varianty se standardní výškou (a) i s prodlouženou výškou (c).
- Přípevněte součásti ze sady s příslušenstvím k měniči (obrázek, krok 4).
  - Měnič namontujte na pevný, nehořlavý montážní povrch, např. na beton nebo kov (obrázek, krok 5). Pokud je nakonfigurován s volitelným přístupovým panelem k chladiči, zajistěte volný prostor pro přístupový panel.

Modely FK09a/FB09a, FK09c/FB09c a FK10a/FB10a mohou být volně stojící, pokud jsou instalovány s volitelným podstavcem.

- Zajistěte dostatečné chlazení tím, že dodržíte potřebný volný prostor kolem měniče. Nástěnná montáž vyžaduje volný prostor nahoře a dole 225 mm (8,9"), zatímco instalace na podlaže vyžadují pouze volný prostor nahoře 225 mm (8,9").
  - Vytvořte ve vstupní kabelové desce otvory (obrázek, krok 6).
  - Vyhledejte svorky pro připojení funkčních rozšíření, komunikační sběrnice, napájení a uzemnění (obrázek, krok 7).
  - Nainstalujte řídicí kabely (obrázek, krok 8).
  - Nainstalujte kabely motoru, napájení a uzemnění (obrázek, krok 9).
  - Nainstalujte řídicí kabely (obrázek, krok 10).
7. Pevně upevněte kryt k měniči.
8. Proveďte počáteční nastavení měniče a motoru. Podívejte se do příručky *Průvodce průmyslových aplikací řady iC7*.
9. Nakonfigurujte komunikační sběrnici. Podívejte se do příručky *Průvodce aplikací pro komunikační sběrnici řady iC7*.

## 1.6 Provozní bezpečnost (Safe Torque Off)

U frekvenčního měniče jsou při dodání všechny bezpečné vstupy deaktivovány. Bez dalšího zapojení do svorkovnic bezpečných vstupů a výstupů (X31 a X32) je funkce STO vždy aktivní a motor se neotáčí. Další informace naleznete v *uživatelské příručce k provozní bezpečnosti řady iC7* (136R0268).

- Chcete-li funkci STO vypnout, nainstalujte na svorky X31 a X32 propojky. Viz krok 7.
- Chcete-li použít funkci STO, připojte bezpečnostní zařízení k jedné nebo k oběma svorkovnicím bezpečných vstupů a výstupů. Viz krok 1. Aby nedocházelo k chybným poruchám nebo varováním, nepoužité svorkovnice bezpečných vstupů a výstupů musí být deaktivovány pomocí propojek. Jedna propojka je součástí sady s příslušenstvím.

## ⚠ VÝSTRAHA

### ZBYTKOVÁ ROTACE

Funkci STO lze použít pro asynchronní a synchronní motory a motory s permanentními magnety. Může se stát, že ve výkonovém polovodiči měniče dojde ke dvěma poruchám. Při použití synchronních motorů nebo motorů s permanentními magnety mohou poruchy způsobit zbytkovou rotaci. Rotaci lze vypočítat jako  $\text{Úhel} = 360 / (\text{počet pólů})$ . Se zbytkovou rotací je třeba počítat v aplikacích, které používají synchronní motor nebo motor s permanentními magnety a je třeba se ujistit, že se nejedná o bezpečnostní riziko. U asynchronních motorů není tato situace podstatná.

## OZNÁMENÍ

Úspěšná zkouška funkce STO je vyžadována po počáteční instalaci a po každé následné změně instalace nebo aplikace zahrnující funkci STO.

### Test uvedení do provozu

Existují 2 typy testů uvedení do provozu podle toho, zda je parametr STO nakonfigurován na ruční restartování (M) nebo automatické restartování (A). Další informace o parametru STO naleznete v průvodci aplikací.

- Pokud parametr 7.2.1 Safe Torque Off Response = Fault - reset required, proveďte kroky označené písmenem „M“.
- Pokud parametr 7.2.1 Safe Torque Off Response = Warning - no reset required, proveďte kroky označené písmenem „A“.

Tabulka 1: Test uvedení do provozu pro funkci STO

| Typ testu | Kroky při uvedení do provozu                                                                                                | X |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/A       | Zapněte frekvenční měnič.                                                                                                   |   |
| M/A       | Ověřte, že nedošlo k žádným bezpečnostním poruchám.                                                                         |   |
| M/A       | Spusťte motor.                                                                                                              |   |
| M/A       | Bez přerušení síťového napájení odpojte napájecí napětí 24 V DC z obou vstupních svorek STO pomocí bezpečnostního zařízení. |   |
| M/A       | Ověřte, zda motor volně doběhne. Tento proces může chvíli trvat.                                                            |   |
| M/A       | Zkontrolujte, zda je na ovládacím panelu nebo v protokolu událostí zobrazena aktivace STO.                                  |   |
| M/A       | Pokud je použita zpětná vazba STO, zkontrolujte aktivaci STO kontrolou stavu zpětné vazby STO.                              |   |
| M/A       | Znovu přiveďte napětí 24 V DC na obě vstupní svorky STO.                                                                    |   |
| M/–       | Zkontrolujte, zda motor zůstane ve stavu volného doběhu a všechna připojená relé zůstanou aktivována.                       |   |
| M/–       | Odešlete signál resetu prostřednictvím komunikační sběrnice, digitálního vstupu/výstupu nebo ovládacího panelu.             |   |
| M/A       | Zkontrolujte, zda se motor rozběhne a běží v původním rozsahu otáček.                                                       |   |

## 1.7 Výkonové ztráty a účinnost

Údaje o výkonových ztrátách včetně ztrát při částečném zatížení naleznete na adrese <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

## 1 Telepítés

### 1.1 Biztonsággal és telepítéssel kapcsolatos tudatosság

A frekvenciaváltóhoz rövid telepítési útmutatót és biztonsági útmutatót mellékelünk. A telepítés megkezdése előtt olvassa el a biztonsági útmutatóban (136R0243) foglalt biztonsági irányelveket és óvintézkedéseket. A kibebiztonságot illetően lásd az alkalmazási útmutató (136R0283) *Biztonsági funkciók* című szakaszát. A tervezői segédlet és az alkalmazási útmutató letölthető a <https://www.danfoss.com/service-and-support> címről.

### 1.2 Szükséges szerszámok

- Emelőeszköz
- Mérőszalag
- Nyomatékkulcs hosszabbítókkal és 8, 17, 19 mm-es dugókulcsokkal
- Torx és laposfejű csavarhúzó (T25, SL1 és SL2)
- Krimpelő
- Fémlemezlyukasztó és/vagy fogó kábelfogadó lemezhez

### 1.3 A szállítmány és tartalmának ellenőrzése

Ellenőrizze, hogy a leszállított tételek és az adattáblán szereplő adatok megfelelnek-e a visszaigazolt rendelésnek. Az adattábla megtalálható a külső ajtó jobb alsó sarkában és a frekvenciaváltó belsejében is.

**iC7-Automation**

1 M/C: IC7-60FA3N05-302AE54F2 + ACBC + AGCX + AHHX + AIC1 + AJFD + AMMX + APHS + BAMT + BDBA + BEF1 + BF20 + CAM0 + CCR0 + DAAU

2 P/N: 137H0297 S/N: DL0001MD MFG: 2327 / DL

3 POWER: 160kW(400V)/250HP(460V), Low Overload  
IN: 3x380-500V 50/60Hz 291/291A  
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 302/302A

4 POWER: 132kW(400V)/200HP(460V), High Overload  
IN: 3x380-500V 50/60Hz 236/231A  
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 245/240A

ENCL: IP54 / TYPE 12 Tamb: 40°C/104°F  
Eff. Cls: IE2 - 1.93%  
SCCR: 100kA

UL CERTIFIED SUPERVISED E506002 CE

IC7FB09AT5302A4C13XFA1A

MAC: 00:1B:08:33:53:9F / 00:1B:08:33:53:9E

FB09C

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

www.danfoss.com  
ASSEMBLED IN USA

5  
6  
7  
8

e30bu755.14

Ábra 1: Példa az adattáblára

|   |                                                      |   |                                                |
|---|------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|
| 1 | Modellkód (a 2D-kód megmutatja a teljes modellkódot) | 2 | Kódszám (P/N) és sorozatszám (S/N)             |
| 3 | Névleges teljesítmény                                | 4 | Be- és kimeneti feszültség, frekvencia és áram |

|   |                       |   |                                                                                                                                                                 |
|---|-----------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Gyártási dátum (ÉÉHH) | 6 | 2D-kód – leolvasható a Datamatrix ECC 200-kompatibilis vonalkódolvasóval –, amely tartalmazza a modellkódot, a kódszámot, a sorozatszámot és a gyártási dátumot |
| 7 | Házméret megjelölése  | 8 | Megfelelőségi kód                                                                                                                                               |

## 1.4 EMC-kompatibilis telepítés

Az EMC-kompatibilis telepítés érdekében lapozza fel a kezelési útmutatót vagy a tervezői segédletet, és kövesse az elektromos telepítésre vonatkozó utasításokat.

- A motor- és a vezérlőkábelek árnyékolt kábelek legyenek (a motor esetében fém védőcsőben vezetett árnyékolatlan kábel is elfogadható).
- Az árnyékolást mindkét végen csatlakoztassa a készülékházhoz. Ha az árnyékolás csatlakozási pontjain potenciálkülönbség van, akkor az árnyékolt kábelrel párhuzamosan csatlakoztasson egy kis impedanciájú kiegyenlítővezeték. Ellenkező esetben a földzárlati hurkok kialakulásának megelőzése érdekében az árnyékolás egyik végén bontsa a csatlakozást.
- A teljes rendszer interferenciaszintjének csökkentése érdekében a motorkábelek minél rövidebbek legyenek.
- A hálózati táp-, a motor- és vezérlőkábelek között legyen legalább 200 mm (7,9 hüvelyk) távolság.
- Fém szerelőlap használatával vezesse vissza az áramokat a berendezésbe. Biztosítson jó elektromos érintkezést a szerelőlap és a készülékház között a rögzítőcsavarokon keresztül.

## 1.5 A frekvenciaváltó telepítése



### FIGYELMEZTETÉS



#### ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE

A burkolat nélküli motor-, hálózati vagy egyenáramú csatlakozódugó vagy csatlakozó megérintése halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A motor-, hálózati és egyenáramú csatlakozások valamennyi csatlakozódugóját és csatlakozó védőburkolatát az IP20 mechanikai védetség biztosítása érdekében az IP20 mechanikai védetségű készülékházba kell szerelni. Ha nincsenek felszerelve dugók és kivezetősapkák, akkor a védetség IP00.

A telepítés helye lényeges. A teljes kimeneti áram akkor áll rendelkezésre, ha teljesülnek az alábbi telepítési feltételek. Ha a hőmérséklet vagy a tengerszint feletti magasság kívül esik ezeken a tartományokon, akkor tekintse meg a tervezői segédlet *Leértékelés* című részét.

- A környezeti levegő maximális hőmérséklete nagy túlterhelésen történő működés esetén: 24 órás átlagban 45 °C (113 °F), 1 órán át 50 °C (122 °F). A környezeti levegő maximális hőmérséklete nagy túlterhelés esetén: 24 órás átlagban 40 °C (104 °F), 1 órán át 45 °C (113 °F).
- Környezeti levegő minimális hőmérséklete: -30 °C (-22 °F).
- Tengerszint feletti magasság: < 1000 m (3280 láb).

- Azonosítsa a házméret megjelölését. Lásd [Ábra 1.](#)
- Gondoskodjon róla, hogy az üzemi környezet és az elektromos telepítés megfeleljen az alábbi szabványoknak.
  - Beltéri kondicionálatlan/2-es szennyezettségi fokozat.
  3. túlfeszültség-kategória.
- Tekintse meg a kapcsolási rajzot. Lásd az Illusztrációk 1. lépését.

Minden vezetéknek meg kell felelnie a keresztmetszetre és a környezeti hőmérsékletre vonatkozó helyi és nemzeti előírásoknak. Az érintkezési hibák a berendezés hibásan vagy csökkent teljesítménnyel történő működését okozhatják. Húzza meg a csatlakozókat az Illusztrációk 8. lépésében szereplő megfelelő nyomatkéntéssel.

4. Tekintse át a biztosítókra vonatkozó specifikációkat. Lásd az Illusztrációk 2. lépését.

A frekvenciaváltó alkalmas lehet olyan áramkörön történő használatra, amely a neki megfelelő névleges feszültségnél 100 kA névleges rövidzárlati áram (SCCR) biztosítására képes. A főkapcsoló SCCR-névleges értékeit illetően lásd a tervezői segédletet.

5. Tekintse át az erősáramú kábelekre vonatkozó specifikációkat. Lásd az Illusztrációk 3. lépését.

Legalább 70 °C (158 °F) védettségű rézvezeték használjon. Alumíniumvezeték esetén lásd a tervezői segédletet.

6. Telepítse a frekvenciaváltót az *Illusztrációk* című szakasz számozott lépései alapján. Egyes ábrák, illetve lépések csak bizonyos megjelölésű házméretekre vonatkoznak; ez megállapítható a feltüntetett megjelölésből. Az összes változatra vonatkozó ábrák és lépések esetében a házméret megjelölésének 2. karaktere „x”. Például az Fx09 magában foglalja az FA09, FB09a, FB09c, FK09a és FK09c. változatot. FK09 vagy FK10 házméret használata esetén az ábra/lépés a normál magasságú (a) és a bővített magasságú (c) változatokra egyaránt vonatkozik.

- Szerelje fel a frekvenciaváltóra a tartozékos tasakban található komponenseket (az Illusztrációk 4. lépése).
- A frekvenciaváltót szilárd, nem éghető felületre, például betonra vagy fémre szerelje (az Illusztrációk 5. lépése). Ha a konfiguráció tartalmaz hűtőborda-tisztító nyílás opciót, akkor biztosítson a számára megfelelő szabad helyet.

Opcionális lábazatkészlettel telepítve az FK09a/FB09a, FK09c/FB09c és FK10a/FB10a szabadon állhat.

- A megfelelő hűtés érdekében hagyja szabadon a frekvenciaváltó körül a szükséges előírt távolságot. Falra szereléshez 225 mm (8,9 hüvelyk) szabad távolság szükséges alul és felül, míg padlóra telepítés esetén csupán felül szükséges 225 mm (8,9 hüvelyk) szabad távolság.
  - Alakítson ki nyílásokat a kábelfogadó lemezen (az Illusztrációk 6. lépése).
  - Azonosítsa a funkcionális bővítő opciók, a terepi busz, a táp és a földelés csatlakozóit (az Illusztrációk 7. lépése).
  - Telepítse a vezérlőkábeleket (az Illusztrációk 8. lépése).
  - Telepítse a motor-, a hálózati és a földelővezetéseket (az Illusztrációk 9. lépése).
  - Vezesse el a vezérlőkábeleket a megfelelő útvonalon (az Illusztrációk 10. lépése).
- Szilárdan rögzítse a burkolatot a frekvenciaváltóra.
  - Végezze el a frekvenciaváltó és a motor kezdeti beállítását. Lásd *Az iC7 sorozat ipari alkalmazási útmutatóját*.
  - Konfigurálja a terepi buszt. Lásd *Az iC7 sorozat terepi busz alkalmazási útmutatóját*.

## 1.6 Funkcionális biztonság (Safe Torque Off)

A leszállított frekvenciaváltó valamennyi biztonsági bemenete feszültségmentes. A biztonsági I/O-sorkapcsok (X31 és X32) külön vezetékezése nélkül az STO funkció mindig aktív, a motor nem fog forogni. További információkkal *Az iC7 sorozat funkcionális biztonsági kezelési útmutatója* (136R0268) szolgál.

- Az STO funkció letiltásához helyezzen átkötővezetéseket az X31 és az X32 csatlakozókra. Lásd 7. lépés.
- Az STO funkció használatához csatlakoztasson egy biztonsági berendezést az 1-es vagy mindkét biztonsági I/O-sorkapocsra. Lásd 1. lépés. A hibák és figyelmeztetések megelőzése érdekében minden nem használt biztonsági I/O-sorkapcsot le kell tiltani átkötővezeték vagy rövidzár segítségével. A tartozékos tasakban található egy rövidzár.

 FIGYELMEZTETÉS

MARADÉKELFORDULÁS

Az STO funkció aszinkron-, szinkron- és állandó mágneses motoroknál egyaránt használható. A frekvenciaváltó erőátviteli félvezetőjében kétféle hiba jelentkezhet. Szinkron- vagy állandó mágnesű motoroknál maradékelfordulást okozhatnak a hibák. Ennek mértéke a  $\text{szög} = 360/(\text{pólusok száma})$  képlettel határozható meg. A szinkron- vagy állandó mágneses motorral működő alkalmazásoknál ezt a maradékelfordulást számításba kell venni, és gondoskodni kell arról, hogy az ne jelentsen biztonsági kockázatot. Az aszinkronmotorokra mindez nem vonatkozik.

MEGJEGYZÉS

Az első telepítés után, valamint a telepítés minden későbbi módosítását követően sikeres üzembehelyezési tesztet kell végrehajtani az STO funkcióval.

Üzembehelyezési teszt

Az üzembehelyezési tesztnek két típusa van attól függően, hogy az STO paraméter kézi (M) vagy automatikus (A) újraindításra van-e konfigurálva. Az STO paramétert illetően az alkalmazási útmutató szolgál további információkkal.

- Ha a 7.2.1 Safe Torque Off Response paraméter = Fault - reset required, hajtsa végre az „M” jelű lépéseket.
- Ha a 7.2.1 Safe Torque Off Response paraméter = Warning - no reset required, hajtsa végre az „A” jelű lépéseket.

Táblázat 1: Az STO funkció üzembehelyezési tesztje

| Teszt típusa | Az üzembe helyezés lépései                                                                                                                           | X |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/A          | A frekvenciaváltó be van kapcsolva.                                                                                                                  |   |
| M/A          | Győződjön meg róla, hogy nincsenek biztonsági hibák.                                                                                                 |   |
| M/A          | Indítsa el a motort.                                                                                                                                 |   |
| M/A          | A hálózati táp megszakítása nélkül távolítsa el a 24 V-os egyenfeszültséget mindkét STO bemeneti csatlakozóról a biztonsági berendezés segítségével. |   |
| M/A          | Győződjön meg róla, hogy a motor szabadon fut. Ez a folyamat némi időt igényelhet.                                                                   |   |
| M/A          | Győződjön meg róla, hogy a kijelző- és kezelőegységen vagy az eseménynaplóban megjelenik az STO aktiválásának jelzése.                               |   |
| M/A          | Az STO-visszacsatolás használata esetén az STO Feedback állapota alapján ellenőrizze, hogy aktiválva van-e az STO.                                   |   |
| M/A          | Kapcsolja vissza a 24 V-os egyenfeszültséget mindkét STO bemeneti csatlakozóra.                                                                      |   |
| M/–          | Győződjön meg róla, hogy a motor szabadonfutás állapotban marad, és a csatlakoztatott relék aktiválva maradnak.                                      |   |
| M/–          | Küldjön hibatörlés jelet terepi busz, digitális I/O vagy a kijelző- és kezelőegység segítségével.                                                    |   |
| M/A          | Győződjön meg róla, hogy a motor elindul és az eredeti fordulatszám-tartományban működik.                                                            |   |

1.7 Teljesítményveszteség és hatásfok

A teljesítményveszteség adatai – beleértve a részterhelési veszteségeket – itt található: <https://energy.mydrive.danfoss.com>.

## 1 Instalarea

### 1.1 Cunoașterea instrucțiunilor privind siguranța și instalarea

Convertizorul de frecvență este însoțit de un ghid de instalare rapidă și de un ghid de siguranță. Înainte de a începe instalarea, citiți toate instrucțiunile privind siguranța și măsurile de precauție din acest ghid de instalare (136R0243). Pentru detalii privind securitatea cibernetică, consultați *Caracteristicile de securitate* din ghidul aplicației (136R0283). Ghidul de proiectare și ghidul aplicației pot fi descărcate de la <https://www.danfoss.com/service-and-support>.

### 1.2 Unelte necesare

- Instrument de ridicare
- Ruletă
- Cheie fixă cu extensii și chei tubulare de 8, 17, 19 mm
- Șurubelnițe Torx și crestate (T25, SL1 și SL2)
- Clește de sertizare
- Perforator și/sau clește pentru tablă pentru placa de intrare a cablului

### 1.3 Verificarea pachetului livrat și a conținutului

Asigurați-vă că articolele furnizate și informațiile de pe plăcuțele nominale corespund cu confirmarea comenzii. Plăcuța nominală este amplasată în colțul din dreapta jos al ușii exterioare și, de asemenea, în interiorul convertizorului de frecvență.

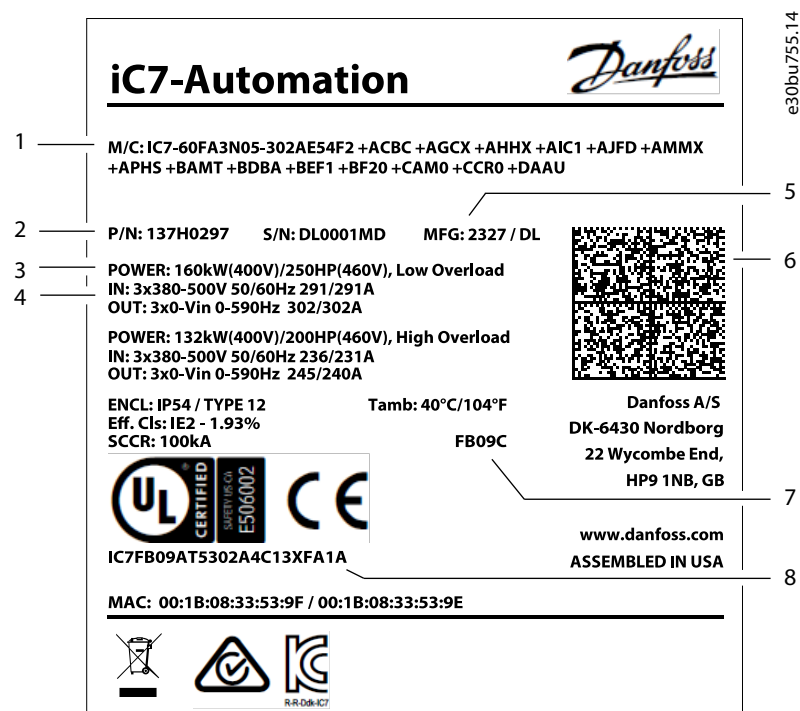


Figura 1: Exemplu de etichetă de produs

|   |                                                        |   |                                                    |
|---|--------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|
| 1 | Cod model (codul 2D indică codul complet al modelului) | 2 | Număr de cod (P/N) și număr de serie (S/N)         |
| 3 | Putere nominală                                        | 4 | Tensiune, frecvență și curent de intrare și ieșire |

|   |                         |   |                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Data fabricației (YYWW) | 6 | Cod 2D: poate fi accesat cu un cititor de coduri de bare compatibil cu Datamatrix ECC 200, care conține codul de model, numărul de cod, numărul de serie și data fabricației. |
| 7 | Denumire carcasă        | 8 | Cod de conformitate                                                                                                                                                           |

## 1.4 Instalarea în conformitate cu prevederile directivei privind compatibilitatea electromagnetică

Pentru instalarea în conformitate cu prevederile directivei privind compatibilitatea electromagnetică, consultați Ghidul de operare sau Ghidul de proiectare și urmați instrucțiunile de instalare electrică.

- Utilizați cabluri ecranate pentru motor (cablurile neecranate în conducte metalice sunt acceptate) și cabluri de control.
- Conectați cablul ecranat la carcase la ambele capete. Dacă punctele de conectare ale cablului ecranat au o diferență de potențial de tensiune, conectați un cablu de egalizare cu impedanță scăzută paralel cu cablul ecranat. În caz contrar, întrerupeți conexiunea cablului ecranat la un capăt pentru a preveni buclele de curent de împământare.
- Utilizați cabluri de motor cât mai scurte pentru a reduce nivelul de interferență de la întregul sistem.
- Lăsați o distanță minimă de 200 mm (7,9 in) între intrarea rețelei de alimentare, cablurile de motor și cablurile de comandă.
- Transmiteți curentul înapoi spre unitate cu ajutorul unei plăci metalice de montaj. Asigurați un bun contact electric de la placa de montaj prin șuruburile de instalare către șasiul convertizorului de frecvență.

## 1.5 Montarea convertizorului de frecvență

### AVERTISMENT



#### PERICOL DE ELECTROCUTARE

Atingerea unui motor, a rețelei de alimentare sau a fișei sau bornei de conectare la c.c. neacoperite poate cauza deces sau vătămări corporale grave.

- Toate capacele de protecție pentru fișe și borne pentru conexiunile motorului, rețelei de alimentare și conexiunile c.c. trebuie instalate în carcasa IP20 pentru a asigura protecția nominală IP20. Dacă nu sunt instalate capace de protecție pentru fișe și borne, se consideră că protecția nominală este IP00.

Locul de montare este important. Curentul de ieșire complet este disponibil atunci când sunt îndeplinite următoarele condiții de instalare. Pentru temperaturi și altitudini în afara acestui interval, consultați secțiunea *Devaluarea* din Ghidul de proiectare.

- Temperatura maximă a aerului ambiant pentru funcționarea cu suprasarcină ridicată: 45 °C (113 °F) medie timp de 24 de ore și 50 °C (122 °F) timp de 1 oră. Pentru suprasarcină redusă, temperatura maximă a aerului ambiant: 40 °C (104 °F) medie timp de 24 de ore și 45 °C (113 °F) timp de 1 oră.
  - Temperatura minimă a aerului ambiant: -30 °C (-22 °F).
  - Altitudine < 1.000 m (3.280 ft) deasupra nivelului mării.
1. Identificați denumirea carcasei. Consultați [Figura 1](#).
  2. Asigurați-vă că mediul de funcționare și instalația electrică respectă standardele următoare.
    - a. Interior fără aer condiționat/grad de poluare 2.
    - b. Supratensiune categoria 3.
  3. Consultați diagrama de cablare. Consultați pasul 1 din ilustrație.

Toate cablurile trebuie să respecte reglementările locale și naționale cu privire la cerințele legate de secțiunea transversală și de temperatura mediului ambiant. Conexiunile slăbite pot cauza defecțiuni ale echipamentului sau performanțe reduse. Strângeți bornele conform valorii de cuplu corespunzătoare indicate la pasul 8 din ilustrație.

4. Consultați specificațiile legate de siguranțele fuzibile. Consultați pasul 2 din ilustrație.

Convertizorul de frecvență poate fi adecvat pentru utilizare în cadrul unui circuit capabil să livreze curent nominal de scurtcircuit (SCCR) de cel mult 100 kA la tensiunea nominală a respectivului convertizor de frecvență. Consultați Ghidul de proiectare pentru a afla valorile nominale pentru SCCR ale întrerupătorului de rețea.

5. Consultați specificațiile pentru cablul de alimentare. Consultați pasul 3 din ilustrație.

Utilizați un conductor din cupru cu o valoare nominală de minimum 70 °C (158 °F). Pentru cablurile din aluminiu, consultați Ghidul de proiectare.

6. Instalați convertizorul de frecvență urmând pașii numerotați din secțiunea *Ilustrații*. Anumite ilustrații/anumiți pași se referă la carcase speciale și sunt marcate ca atare. Dacă ilustrația sau pasul se aplică tuturor variantelor, al 2-lea caracter din denumirea carcasei este înlocuit cu un x. De exemplu, Fx09 indică FA09, FB09a, FB09c, FK09a și FK09c. În cazurile în care se utilizează denumirile de carcasă FK09 sau FK10, ilustrația/pasul include atât variantele cu înălțime standard (a), cât și pe cele cu înălțime extinsă (c).

- a. Atașați componentele din geanta cu accesorii la convertizorul de frecvență (pasul 4 din ilustrație).
- b. Montați convertizorul de frecvență pe o suprafață de montare solidă, neinflamabilă, cum ar fi din beton sau metal (pasul 5 din ilustrație). Dacă este configurat cu opțiunea de panou de acces la radiator, lăsați spațiu liber pentru panoul de acces.

FK09a/FB09a, FK09c/FB09c și FK10a/FB10a pot fi independente dacă sunt instalate cu setul de soclu opțional.

- c. Asigurați răcirea corespunzătoare lăsând spațiul liber necesar în jurul convertizorului de frecvență. Montarea pe perete necesită un spațiu liber de 225 mm (8,9 in) în partea de sus și de jos, în timp ce instalațiile montate pe podea necesită un spațiu liber de 225 mm (8,9 in) doar în partea de sus.
- d. Creați orificii pentru cablu în placa de intrare a cablurilor (pasul 6 din ilustrație).
- e. Identificați bornele pentru extensiile funcționale, magistrala de comunicație, alimentarea electrică și conexiunile de împământare (pasul 7 din ilustrație).
- f. Instalați cablurile de control (pasul 8 din ilustrație).
- g. Instalați cablurile de motor, de alimentare și de împământare (PE) (pasul 9 din ilustrație).
- h. Trasați cablurile de comandă (pasul 10 din ilustrație).
7. Fixați carcasa pe convertizorul de frecvență.
8. Efectuați configurarea inițială a convertizorului de frecvență și a motorului. Consultați *Ghidul de aplicație în industrie pentru seria iC7*.
9. Configurați magistrala de comunicație. Consultați *Ghidul de aplicație pentru magistrala de comunicație din seria iC7*.

## 1.6 Siguranța funcțională (Safe Torque Off)

Convertizorul de frecvență este livrat cu toate intrările de siguranță scoase de sub tensiune. Fără cabluri suplimentare la blocurile de borne I/O de siguranță (X31 și X32), funcția STO este întotdeauna activă, iar motorul nu se va roti. Pentru mai multe informații, consultați *Ghidul de operare privind siguranța funcțională pentru seria iC7 (136R0268)*.

- Pentru a dezactiva funcția STO, montați conductori de șuntare la bornele X31 și X32. Consultați pasul 7.

- Pentru a utiliza funcția STO, conectați un dispozitiv de siguranță la unul sau la ambele blocuri de borne I/O de siguranță. Consultați pasul 1. Pentru a preveni apariția erorilor sau avertismentelor false, toate blocurile de borne I/O de siguranță neutilizate trebuie dezactivate utilizând conductori de șuntare sau o clemă de șuntare. În geanta cu accesorii se găsește o clemă de șuntare.

 **AVERTISMENT**

**ROTAȚIE REZIDUALĂ**

Funcția STO poate fi utilizată pentru motoare asincrone, sincrone și motoare cu magneți permanenți. Pot apărea două defecțiuni în semiconductorul electric al convertizorului de frecvență. La utilizarea motoarelor sincrone sau a motoarelor cu magneți permanenți, o rotație reziduală poate proveni de la defecțiuni. Rotația poate fi calculată la unghi = 360/(număr de poli). Aplicația care utilizează motoare sincrone sau motoare cu magneți permanenți trebuie să ia în considerare această rotație reziduală și trebuie să se asigure că nu reprezintă un pericol pentru siguranță. Această situație nu este relevantă pentru motoarele asincrone.

**NOTIFICARE**

Un test de punere în funcțiune reușit pentru funcția STO este necesar după instalarea inițială și după fiecare modificare ulterioară a instalației sau a aplicației care conține STO.

Test de punere în funcțiune

În funcție de setarea parametrului STO pentru repornire manuală (M) sau pentru repornire automată (A), există 2 tipuri de testări de punere în funcțiune. Pentru mai multe informații despre parametrul STO, consultați Ghidul aplicației.

- Dacă parametrul 7.2.1 Safe Torque Off Response = Fault - reset required, efectuați pașii marcați cu un „M”.
- Dacă parametrul 7.2.1 Safe Torque Off Response = Warning - no reset required, efectuați pașii marcați cu un „A”.

Tabel 1: Test de punere în funcțiune pentru funcția STO

| Tip de test | Pași pentru punerea în funcțiune                                                                                                                                          | X |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/A         | Convertizorul de frecvență este alimentat.                                                                                                                                |   |
| M/A         | Verificați să nu existe erori de siguranță.                                                                                                                               |   |
| M/A         | Porniți motorul.                                                                                                                                                          |   |
| M/A         | Fără a întrerupe alimentarea de la rețea, îndepărtați sursa de alimentare cu tensiune de 24 V c.c. de la ambele borne de intrare STO utilizând dispozitivul de siguranță. |   |
| M/A         | Verificați dacă motorul se rotește din inerție. Acest proces poate dura.                                                                                                  |   |
| M/A         | Verificați dacă funcția STO activată este afișată pe panoul de comandă sau în jurnalul de evenimente.                                                                     |   |
| M/A         | Dacă se utilizează feedbackul STO, verificați dacă funcția STO este activată verificând starea feedbackului STO.                                                          |   |
| M/A         | Aplicați din nou tensiunea de 24 V c.c. la ambele borne de intrare ale funcției STO.                                                                                      |   |
| M/–         | Verificați dacă motorul rămâne în starea de rotire din inerție și dacă relele conectate rămân activate.                                                                   |   |
| M/–         | Trimiteți un semnal de resetare prin magistrala de comunicație, prin I/E digitală sau de la panoul de comandă.                                                            |   |
| M/A         | Verificați dacă motorul pornește și funcționează în intervalul de turație original.                                                                                       |   |

## 1.7 Pierderile de putere și eficiența

Pentru date privind pierderile de putere, inclusiv pierderile de sarcină parțială, consultați <https://energy.mydrive.danfoss.com>.

## 1 Εγκατάσταση

### 1.1 Επίγνωση θεμάτων ασφάλειας και εγκατάστασης

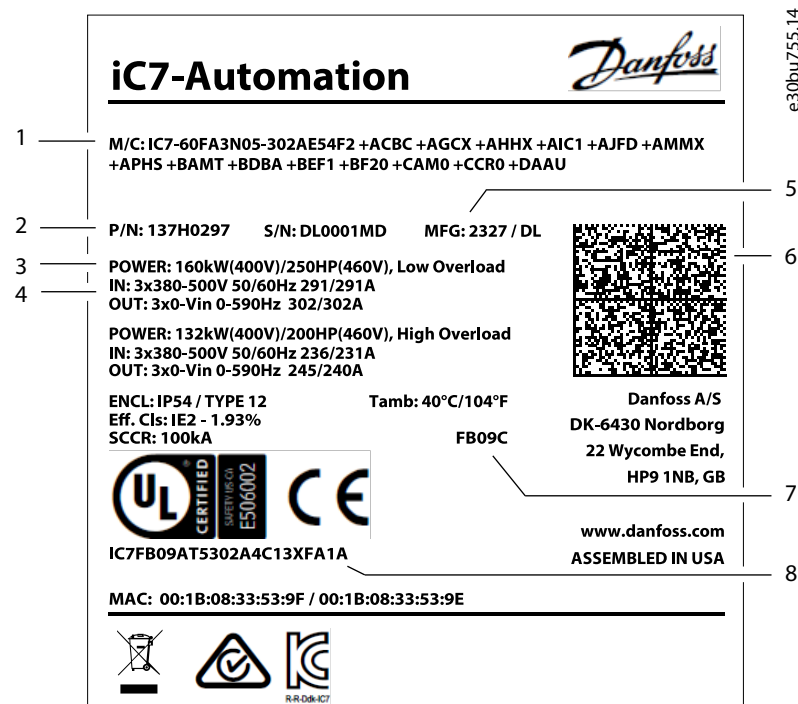
Μαζί με τον ρυθμιστή στροφών παρέχονται ένας οδηγός γρήγορης εγκατάστασης και ένας οδηγός ασφάλειας. Προτού αρχίσετε τις εργασίες εγκατάστασης, διαβάστε όλες τις κατευθυντήριες οδηγίες και προφυλάξεις ασφάλειας που παρατίθενται στον οδηγό ασφάλειας (136R0243). Για λεπτομέρειες όσον αφορά την κυβερνοασφάλεια, ανατρέξτε στην ενότητα *Χαρακτηριστικά ασφάλειας* στον οδηγό εφαρμογής (136R0283). Μπορείτε να προχωρήσετε στη λήψη του οδηγού σχεδίασης εφαρμογών και του οδηγού εφαρμογής από την ιστοσελίδα <https://www.danfoss.com/service-and-support>.

### 1.2 Απαιτούμενα εργαλεία

- Βοήθημα ανύψωσης
- Μετρητική ταινία
- Κλειδί με επεκτάσεις και καρυδάκια 8, 17, 19 mm
- Κατσαβίδια Torx και με πλακέ μύτη (T25, SL1 και SL2)
- Σφιγκτήρας καλωδίων
- Πόντα και/ή πένσες λαμαρίνας για πλάκα εισόδου καλωδίων

### 1.3 Επαλήθευση της αποστολής και του περιεχομένου της

Βεβαιωθείτε ότι τα παρεχόμενα εξαρτήματα και οι πληροφορίες στην ετικέτα του προϊόντος αντιστοιχούν με τα στοιχεία στην επιβεβαίωση της παραγγελίας. Η ετικέτα του προϊόντος βρίσκεται στην κάτω δεξιά γωνία της εξωτερικής πόρτας όπως και στην εσωτερική πλευρά του ρυθμιστή στροφών.



Εικόνα 1: Παράδειγμα ετικέτας προϊόντος

|   |                                                                        |   |                                                   |
|---|------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|
| 1 | Κωδικός μοντέλου (Ο κωδικός 2D υποδεικνύει τον πλήρη κωδικό μοντέλου.) | 2 | Κωδικός αριθμός (P/N) και σειριακός αριθμός (S/N) |
| 3 | Ονομαστική ισχύς                                                       | 4 | Τάση εισόδου και εξόδου, συχνότητα και ρεύμα      |

|   |                              |   |                                                                                                                                                                                                              |
|---|------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Ημερομηνία κατασκευής (EEEE) | 6 | Κωδικός 2D – προσβάσιμος με χρήση μιας συμβατής συσκευής ανάγνωσης γραμμοκωδικών Datamatrix ECC 200 – περιλαμβάνει τον κωδικό μοντέλου, τον κωδικό αριθμό, τον σειριακό αριθμό και την ημερομηνία κατασκευής |
| 7 | Ονομασία πλαισίου            | 8 | Κωδικός συμμόρφωσης                                                                                                                                                                                          |

## 1.4 Εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC

Για εγκατάσταση συμβατή με την Οδηγία για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC), ανατρέξτε στον οδηγό λειτουργίας ή στον οδηγό σχεδίασης εφαρμογών και ακολουθήστε τις οδηγίες που αφορούν την ηλεκτρική εγκατάσταση.

- Χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια για τον κινητήρα (τα μη θωρακισμένα καλώδια σε μεταλλικό αγωγό είναι αποδεκτά) και καλωδίωση ελέγχου.
- Συνδέστε τη θωράκιση στα περιβλήματα και στα δύο άκρα. Αν τα σημεία σύνδεσης της θωράκισης έχουν διαφορά δυναμικού τάσης, συνδέστε ένα καλώδιο εξισορρόπησης χαμηλής σύνθετης αντίστασης παράλληλα με το θωρακισμένο καλώδιο. Αλλιώς, διακόψτε τη σύνδεση της θωράκισης στο 1 άκρο για να αποφευχθεί η δημιουργία βρόχων του ρεύματος γείωσης.
- Διασφαλίστε ότι τα καλώδια του κινητήρα είναι όσο το δυνατό βραχύτερα για μείωση του επιπέδου παρεμβολών από ολόκληρο το σύστημα.
- Φροντίστε να υπάρχει ελάχιστη απόσταση 200 mm (7,9 in) μεταξύ της εισόδου του δικτύου ρεύματος, των καλωδίων του κινητήρα και των καλωδίων ελέγχου.
- Μεταφέρετε το ρεύμα πίσω στη μονάδα με μια μεταλλική πλάκα τοποθέτησης. Εξασφαλίστε καλή ηλεκτρική επαφή από την πλάκα τοποθέτησης μέσω των βιδών στερέωσης στο πλαίσιο του ρυθμιστή στροφών.

## 1.5 Εγκατάσταση του ρυθμιστή στροφών



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ

Η επαφή με μη καλυμμένο κινητήρα, δίκτυο ρεύματος ή βύσμα ή ακροδέκτη σύνδεσης συνεχούς ρεύματος μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Όλα τα προστατευτικά καλύμματα βυσμάτων και ακροδεκτών για τον κινητήρα, το δίκτυο ρεύματος και τις συνδέσεις συνεχούς ρεύματος πρέπει να τοποθετούνται εντός του περιβλήματος IP20, ώστε να παρέχεται ονομαστική τιμή προστασίας IP20. Εάν δεν έχουν τοποθετηθεί καλύμματα ακροδεκτών και βυσμάτων, η ονομαστική τιμή προστασίας θεωρείται IP00.

Η θέση εγκατάστασης είναι σημαντική. Η πλήρης ένταση ρεύματος εξόδου είναι διαθέσιμη εφόσον πληρούνται οι παρακάτω συνθήκες εγκατάστασης. Για θερμοκρασίες και υψόμετρα εκτός αυτού του εύρους, ανατρέξτε στην ενότητα *Υποβιβασμός* στον οδηγό σχεδίασης εφαρμογών.

- Μέγιστη θερμοκρασία αέρα χώρου για λειτουργία με υψηλή υπερφόρτωση: 45°C (113°F) κατά μέσο όρο για 24 ώρες και 50°C (122°F) για 1 ώρα. Για χαμηλή υπερφόρτωση, μέγιστη θερμοκρασία αέρα χώρου: 40°C (104°F) κατά μέσο όρο για 24 ώρες και 45°C (113°F) για 1 ώρα.
  - Ελάχιστη θερμοκρασία αέρα χώρου: -30°C (-22°F).
  - Υψόμετρο < 1.000 m (3.280 ft) πάνω από το επίπεδο της θάλασσας.
- Εντοπίστε την ονομασία πλαισίου. Βλ. [Εικόνα 1](#).
  - Βεβαιωθείτε ότι το περιβάλλον λειτουργίας και η ηλεκτρική εγκατάσταση συμμορφώνονται με τα παρακάτω πρότυπα.
    - Βαθμός ρύπανσης/εσωτερικού χώρου χωρίς προϋποθέσεις 2.

## b. Κατηγορία υπέρτασης 3.

## 3. Ελέγξτε το διάγραμμα καλωδίωσης. Ανατρέξτε στο βήμα 1 της ενότητας «Εικόνες».

Όλες οι καλωδιώσεις πρέπει να συμμορφώνονται με τους τοπικούς και εθνικούς κανονισμούς που αφορούν τις διατομές και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Αν υπάρχουν χαλαρές συνδέσεις, υπάρχει κίνδυνος να προκληθούν σφάλματα ή μειωμένες επιδόσεις του εξοπλισμού. Σφίξτε τους ακροδέκτες σύμφωνα με τη ενδεδειγμένη τιμή ροπής που υποδεικνύεται στο βήμα 8 της ενότητας «Εικόνες».

## 4. Συμβουλευτείτε τις προδιαγραφές των ασφαλειών τήξης. Ανατρέξτε στο βήμα 2 της ενότητας «Εικόνες».

Ο ρυθμιστής στροφών μπορεί είναι κατάλληλος για χρήση σε κύκλωμα με δυνατότητα παροχής ονομαστικής τιμής ρεύματος βραχυκύκλωσης έως και 100 kA (SCCR) στην αντίστοιχη ονομαστική τάση του ρυθμιστή στροφών. Για τις ονομαστικές τιμές SCCR του διακόπτη απόζευξης του δικτύου ρεύματος, ανατρέξτε στον οδηγό σχεδίασης εφαρμογών.

## 5. Συμβουλευτείτε τις προδιαγραφές του καλωδίου ισχύος. Ανατρέξτε στο βήμα 3 της ενότητας «Εικόνες».

Χρησιμοποιήστε χάλκινο σύρμα με ελάχιστη ονομαστική τιμή 70°C (158°F). Για το σύρμα αλουμινίου, ανατρέξτε στον οδηγό σχεδίασης εφαρμογών.

6. Εγκαταστήστε τον ρυθμιστή στροφών ακολουθώντας τα αριθμημένα βήματα που παρατίθενται στην ενότητα *Εικόνες*.

Ορισμένες εικόνες/Ορισμένα βήματα αφορούν συγκεκριμένες ονομασίες πλαισίου και φέρουν τη σχετική σήμανση. Αν η εικόνα ή το βήμα ισχύει για όλες τις παραλλαγές, ο 2ος χαρακτήρας στην ονομασία πλαισίου έχει αντικατασταθεί με ένα x. Για παράδειγμα, το Fx09 υποδεικνύει τα FA09, FB09a, FB09c, FK09a και FK09c. Στις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται οι ονομασίες πλαισίου FK09 ή FK10, η εικόνα/το βήμα περιλαμβάνει τόσο τις παραλλαγές βασικού ύψους (a) όσο και τις παραλλαγές εκτεταμένου ύψους (c).

## a. Προσαρτήστε τα εξαρτήματα του σετ εξαρτημάτων στον ρυθμιστή στροφών (βήμα 4 στην ενότητα «Εικόνες»).

## b. Τοποθετήστε τον ρυθμιστή στροφών επάνω ή κόντρα σε μια σταθερή, άκαυστη επιφάνεια τοποθέτησης, όπως σκυρόδεμα ή μέταλλο (βήμα 5 στην ενότητα «Εικόνες»). Αν στη διάρθρωση υπάρχει το προαιρετικό πλαίσιο πρόσβασης ψύκτρας, εξασφαλίστε διάκενο για το πλαίσιο πρόσβασης.

Τα FK09a/FB09a, FK09c/FB09c και FK10a/FB10a μπορούν να τοποθετηθούν ελεύθερα αν εγκατασταθούν με το προαιρετικό κιτ βάθρου.

## c. Διασφαλίστε τη σωστή ψύξη αφήνοντας το απαραίτητο διάκενο γύρω από τον ρυθμιστή στροφών. Για την επίτοιχη τοποθέτηση απαιτείται διάκενο 225 mm (8,9 in) από επάνω και κάτω, ενώ για την επιδαπέδια τοποθέτηση απαιτείται διάκενο 225 mm (8,9 in) μόνο από επάνω.

## d. Δημιουργήστε τα ανοίγματα στην πλάκα εισόδου καλωδίου (βήμα 6 στην ενότητα «Εικόνες»).

## e. Προσδιορίστε τους ακροδέκτες για τις λειτουργικές επεκτάσεις, το Fieldbus, την ισχύ και τις συνδέσεις γείωσης (βήμα 7 στην ενότητα «Εικόνες»).

## f. Εγκαταστήστε την καλωδίωση ελέγχου (βήμα 8 στην ενότητα «Εικόνες»).

## g. Εγκαταστήστε την καλωδίωση κινητήρα, δικτύου ρεύματος και γείωσης (βήμα 9 στην ενότητα «Εικόνες»).

## h. Δρομολογήστε τα καλώδια ελέγχου (βήμα 10 στην ενότητα «Εικόνες»).

## 7. Στερεώστε καλά το κάλυμμα στον ρυθμιστή στροφών.

8. Πραγματοποιήστε την αρχική ρύθμιση του ρυθμιστή στροφών και του κινητήρα. Ανατρέξτε στον *Οδηγό βιομηχανικής εφαρμογής της σειράς iC7*.9. Παραμετροποιήστε το Fieldbus. Ανατρέξτε στον *Οδηγό εφαρμογής Fieldbus της σειράς iC7*.

## 1.6 Λειτουργική ασφάλεια (μηχανισμός Safe Torque Off)

Ο ρυθμιστής στροφών αποστέλλεται με όλες τις ασφαλείς εισόδους απενεργοποιημένες. Χωρίς πρόσθετη καλωδίωση στα μπλοκ των ακροδεκτών ασφαλών εισόδων/εξόδων (X31 και X32), η λειτουργία STO (ασφαλής απενεργοποίηση ροπής, Safe Torque off) είναι πάντα ενεργή και ο κινητήρας δεν θα περιστρέφεται. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στον *Οδηγό λειτουργίας για τη λειτουργική ασφάλεια της σειράς iC7 (136R0268)*.

- Για να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία STO, εγκαταστήστε καλώδια γεφύρωσης στους ακροδέκτες X31 και X32. Ανατρέξτε στο βήμα 7.
- Για να χρησιμοποιήσετε τη λειτουργία STO, καλωδίωσε μια συσκευή ασφάλειας σε 1 ή και στα δύο μπλοκ των ακροδεκτών ασφαλών εισόδων/εξόδων. Ανατρέξτε στο βήμα 1. Για να αποφευχθεί η εμφάνιση λανθασμένων σφαλμάτων ή προειδοποιήσεων, κάθε μη χρησιμοποιούμενο μπλοκ ακροδεκτών ασφαλών εισόδων/εξόδων πρέπει να απενεργοποιηθεί με χρήση καλωδίων γεφύρωσης ή ενός συνδετήρα βραχυκυκλωτή. Ένας συνδετήρας βραχυκυκλωτή περιλαμβάνεται στο σετ εξαρτημάτων.



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

#### ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ

Η λειτουργία STO μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ασύγχρονους και σύγχρονους κινητήρες, καθώς και για κινητήρες μόνιμου μαγνήτη. Στον ημιαγωγό ισχύος του ρυθμιστή στροφών ενδέχεται να παρουσιαστούν δύο σφάλματα. Κατά τη χρήση σύγχρονων κινητήρων ή κινητήρων μόνιμου μαγνήτη, ενδέχεται να προκληθεί υπολειπόμενη περιστροφή λόγω των σφαλμάτων. Η περιστροφή μπορεί να υπολογιστεί σε γωνία =  $360 / (\text{αριθμός των πόλων})$ . Η εφαρμογή που χρησιμοποιεί σύγχρονους κινητήρες ή κινητήρες μόνιμου μαγνήτη πρέπει να λαμβάνει υπόψη αυτή την υπολειπόμενη περιστροφή και να διασφαλίζει ότι δεν θα προκαλέσει κανέναν κίνδυνο ασφάλειας. Η εν λόγω κατάσταση δεν ισχύει για ασύγχρονους κινητήρες.

### ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ

Απαιτείται μια επιτυχής δοκιμή θέσης σε λειτουργία του μηχανισμού STO μετά την αρχική εγκατάσταση και μετά από κάθε επόμενη αλλαγή στην εγκατάσταση ή εφαρμογή στην οποία χρησιμοποιείται η λειτουργία STO.

## Δοκιμή θέσης σε λειτουργία

Υπάρχουν 2 τύποι δοκιμών θέσης σε λειτουργία με βάση το αν η παράμετρος STO έχει ρυθμιστεί για μη αυτόματη επανεκκίνηση (M) ή για αυτόματη επανεκκίνηση (A). Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την παράμετρο STO, ανατρέξτε στον οδηγό εφαρμογής.

- Αν η ρύθμιση είναι *Parameter 7.2.1 Safe Torque Off Response (Παράμετρος 7.2.1 Απόκριση ασφαλούς απενεργοποίησης ροπής) = Fault – reset required (Σφάλμα – Απαιτείται επαναφορά)*, εκτελέστε τα βήματα που επισημαίνονται με το «M».
- Αν η ρύθμιση είναι *Parameter 7.2.1 Safe Torque Off Response (Παράμετρος 7.2.1 Απόκριση ασφαλούς απενεργοποίησης ροπής) = Warning – no reset required (Προειδοποίηση – Δεν απαιτείται επαναφορά)*, εκτελέστε τα βήματα που επισημαίνονται με το «A».

Πίνακας 1: Δοκιμή θέσης σε λειτουργία για τη λειτουργία STO

| Τύπος δοκιμής | Βήματα θέσης σε λειτουργία                                                                                                                                       | X |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/A           | Ενεργοποιήστε τον μετατροπέα συχνότητας.                                                                                                                         |   |
| M/A           | Επαληθεύστε ότι δεν υπάρχουν σφάλματα ασφάλειας.                                                                                                                 |   |
| M/A           | Ξεκινήστε τον κινητήρα.                                                                                                                                          |   |
| M/A           | Χωρίς να διακόψετε την τροφοδοσία ρεύματος δικτύου, διακόψτε την παροχή τάσης 24 V DC και στους δύο ακροδέκτες εισόδου STO χρησιμοποιώντας τη συσκευή ασφάλειας. |   |
| M/A           | Επαληθεύστε την κίνηση χωρίς ηλεκτροδότηση του κινητήρα. Η διαδικασία αυτή ενδέχεται να διαρκέσει λίγη ώρα.                                                      |   |

Πίνακας 1: Δοκιμή θέσης σε λειτουργία για τη λειτουργία STO (συνέχεια)

| Τύπος δοκιμής | Βήματα θέσης σε λειτουργία                                                                                                                     | X |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/A           | Επαληθεύστε ότι η ενεργοποιημένη λειτουργία STO εμφανίζεται στο χειριστήριο ή στο αρχείο καταγραφής συμβάντων.                                 |   |
| M/A           | Αν χρησιμοποιείται η ανάδραση STO, επαληθεύστε ότι η λειτουργία STO είναι ενεργοποιημένη ελέγχοντας την κατάσταση της ανάδρασης STO.           |   |
| M/A           | Εφαρμόστε ξανά τροφοδοσία 24 V DC και στους δύο ακροδέκτες εισόδου STO.                                                                        |   |
| M/-           | Επαληθεύστε ότι ο κινητήρας παραμένει στην κατάσταση κίνησης χωρίς ηλεκτροδότηση και ότι όσα ρελέ είναι συνδεδεμένα παραμένουν ενεργοποιημένα. |   |
| M/-           | Στείλτε ένα σήμα επαναφοράς μέσω του Fieldbus, της ψηφιακής εισόδου/εξόδου ή του χειριστήριου.                                                 |   |
| M/A           | Επαληθεύστε ότι η εκκίνηση και η λειτουργία του κινητήρα πραγματοποιούνται με ταχύτητα που εμπίπτει στο αρχικό εύρος τιμών.                    |   |

## 1.7 Απώλειες ισχύος και αποδοτικότητα

Για δεδομένα απώλειας ισχύος, συμπεριλαμβανομένων των απωλειών μερικού φορτίου, ανατρέξτε στον ιστότοπο <https://energy.mydrive.danfoss.com>.

## 1 التركيب

## 1.1 الإلمام بتعليمات السلامة والتركيب

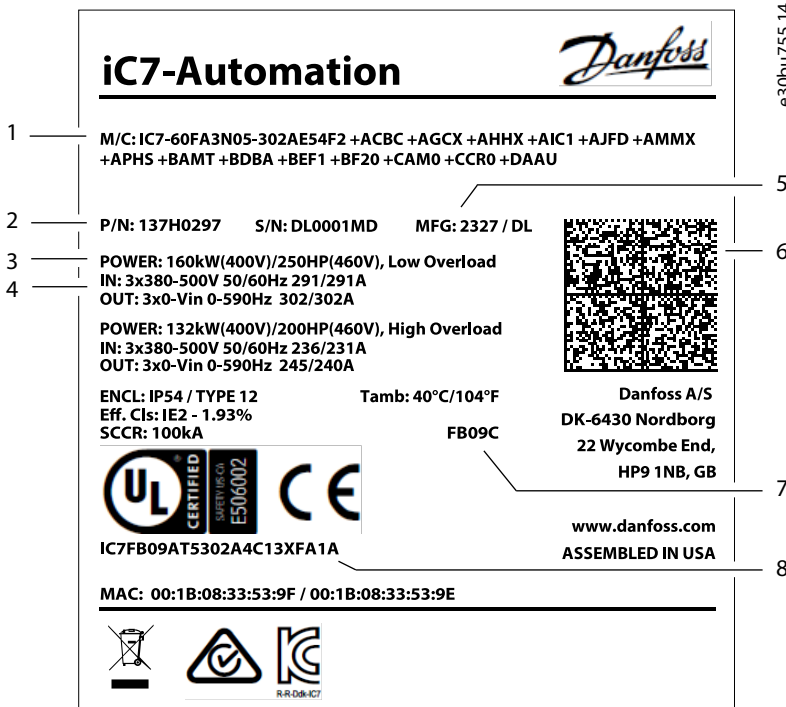
يتم توفير دليل التركيب السريع ودليل السلامة مع وحدة الدفع. قبل بدء التركيب، اقرأ جميع إرشادات السلامة والاحتياطات الواردة في دليل السلامة (136R0243). للحصول على تفاصيل حول الأمن السيبراني، انظر ميزات الأمان في دليل التطبيق (136R0283). يمكن تنزيل دليل التصميم ودليل التطبيق من <https://www.danfoss.com/service-and-support>.

## 1.2 الأدوات المطلوبة

- أداة الرفع المساعدة
- شريط القياس
- مفتاح ربط مزود بتمديدات ومقابس 8 و 17 و 19 مم
- مفكات براغي نجمية ومشقوقة (SL2 و SL1 و T25)
- زرادية ثني الأسلاك
- مثقاب صفائح معدنية و/أو كمامة للوحة إدخال الكابلات

## 1.3 التحقق من الشحنة ومحتوياتها

تأكد من أن العناصر الموردة والمعلومات الموجودة على ملصق المنتج تتوافق مع تأكيد الطلب. يوضع ملصق المنتج على الزاوية اليمنى السفلية للباب الخارجي وعلى الجزء الداخلي من وحدة الدفع.



شكل 1: مثال على ملصق المنتج

|   |                                                         |   |                                       |
|---|---------------------------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | رمز الطراز (يعرض الرمز ثنائي الأبعاد رمز الطراز الكامل) | 2 | رقم الرمز (P/N) والرقم التسلسلي (S/N) |
| 3 | تصنيف الطاقة                                            | 4 | جهد الإدخال والإخراج والتردد والتيار  |

|                                                                                                                                                                           |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| الرمز ثنائي الأبعاد - يمكن الوصول إليه باستخدام قارئ شفرة التعرف المتوافق مع المواصفة Datamatrix ECC 200 - يحتوي على رمز الطراز ورقم الرمز والرقم التسلسلي وتاريخ التصنيع | 6 |
| رمز الامتثال                                                                                                                                                              | 8 |

5 تاريخ التصنيع (YYWW)

7 تسمية الشاسيه

## 1.4 التركيب المتوافق مع التوافق الكهرومغناطيسي

للتكريب المتوافق مع التوافق الكهرومغناطيسي، راجع دليل التشغيل أو التصميم واتبع تعليمات التركيب الكهربائي.

- استخدم كابلات محمية للمحرك (الكابلات غير المحمية في قناة معدنية مقبولة) وأسلاك التحكم.
- وصل الواقي بالحاويتين على كلا الطرفين. إذا كانت نقاط توصيل الحماية بها فرق في الجهد الكهربائي، فوصل سلك موازنة منخفض المقاومة الكهربائية بالتوازي مع الكابل المحمي. وبخلاف ذلك، اقطع وصلة الحماية على طرف واحد لمنع حلقات التيار الأرضي.
- تأكد من أن كابلات المحرك قصيرة قدر الإمكان لتقليل مستوى التداخل من النظام بأكمله.
- تأكد من وجود مسافة فاصلة لا تقل عن 200 مم (7.9 بوصة) بين مدخلات التيار الكهربائي وكابلات المحرك وكابلات التحكم.
- انقل التيارات الكهربائية مرة أخرى إلى الجهاز باستخدام لوحة تثبيت معدنية. تأكد من وجود تلامس كهربائي جيد من لوحة التركيب عبر براغي التركيب إلى شاسيه وحدة الدفع.

## 1.5 تركيب وحدة الدفع

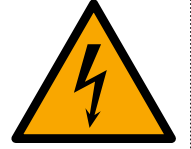


تحذير

### خطر التعرض لصدمة كهربائية

يمكن أن يؤدي لمس قابس أو طرف توصيل محرك أو قابس أو طرف توصيل مصدر تيار رئيسي مكشوف إلى الوفاة أو التعرض لإصابة خطيرة.

- يجب تركيب جميع القوابس وأغطية الحماية الطرفية للمحرك، ومصدر التيار الرئيسي، وتوصيلات التيار المستمر داخل حاوية IP20 لتوفير تصنيف حماية IP20. في حالة عدم تركيب أغطية القابس والأغطية الطرفية، يعتبر تصنيف الحماية IP00.



موقع التركيب مهم. يتوفر تيار الخرج الكامل عند استيفاء شروط التركيب التالية. بالنسبة إلى درجات الحرارة والارتفاعات خارج هذا النطاق، راجع قسم تخفيض القدرة في دليل التصميم.

- الحد الأقصى لدرجة حرارة الهواء المحيط لعملية الحمل الزائد العالي: 45 درجة مئوية (113 درجة فهرنهايت) في المتوسط على مدار 24 ساعة و50 درجة مئوية (122 درجة فهرنهايت) لمدة ساعة. للحمل الزائد المنخفض، أقصى درجة حرارة للهواء المحيط: 40 درجة مئوية (104 درجة فهرنهايت) في المتوسط على مدار 24 ساعة و45 درجة مئوية (113 درجة فهرنهايت) لمدة ساعة.
- الحد الأدنى لدرجة حرارة الهواء المحيط: 30 درجة مئوية (-22 درجة فهرنهايت).
- الارتفاع > 1000 متر (3280 قدمًا) فوق مستوى سطح البحر.

1. حدّد تسمية الشاسيه. انظر شكل 1.

2. تأكد من أن بيئة التشغيل والتركيب الكهربائي يتوافقان مع المعايير التالية.

a. مكان مغلق غير مكيف/درجة التلوث 2.

b. فئة الجهد الزائد 3.

3. راجع مخطط الأسلاك. انظر الرسم التوضيحي للخطوة 1.

يجب أن تتوافق جميع الأسلاك مع اللوائح المحلية والوطنية المتعلقة بمتطلبات المقطع العرضي ودرجة الحرارة المحيطة. يمكن أن تتسبب الوصلات المفكوكة في حدوث أعطال بالمعدات أو تقليل الأداء. أحكم ربط الأطراف وفقًا لقيمة عزم الدوران المناسبة في الرسم التوضيحي للخطوة 8.

4. راجع مواصفات المصهر. انظر الرسم التوضيحي للخطوة 2.

قد تكون وحدة الدفع مناسبة للاستخدام على دائرة قادرة على توفير ما يصل إلى 100 كيلو أمبير من تصنيف تيار الدائرة القصيرة (SCCR) عند تصنيف جهد وحدة الدفع المعنية. للحصول على تصنيفات تيار الدائرة القصيرة (SCCR) لمفتاح فصل المأخذ الرئيسي، راجع دليل التصميم.

5. راجع مواصفات كابل الكهرباء. انظر الرسم التوضيحي للخطوة 3.

استخدم سلكًا نحاسيًا يتحمل درجة حرارة لا تقل عن 70 درجة مئوية (158 درجة فهرنهايت). لسلك الألمنيوم، راجع دليل التصميم.

6. ركب المحرك باتباع الخطوات المرقمة في قسم الرسوم التوضيحية. بعض الرسوم التوضيحية/الخطوات تتعلق بتسميات إطارات معينة ويتم تمييزها على هذا النحو. إذا كان الرسم التوضيحي أو الخطوة ينطبقان على جميع الأنواع، فسيتم استبدال الحرف الثاني في تسمية الإطار بوضع علامة x بدلاً منه. على سبيل المثال، يشير Fx09 إلى FA09 و FB09a و FB09c و FK09a و FK09c. في الحالات التي يتم فيها استخدام أسماء الإطارات FK09 أو FK10، يتضمن الرسم التوضيحي/الخطوة كلاً من الارتفاع القياسي (أ) والارتفاع الممتد (ج).

- a. وصل المكونات من حقيبة الملحقات بوحدة الدفع (الرسم التوضيحي للخطوة 4).
- b. ركب وحدة الدفع على سطح تركيب صلب غير قابل للاحتراق مثل الخرسانة أو المعدن أو عليه (الرسم التوضيحي للخطوة 5). إذا تمت تهيئتها مع خيار لوحة الوصول إلى البالوعة الحرارية، فوّر الخلوصل للوحة الوصول.

يمكن أن تكون وحدات FK09a/FB09a و FK09c/FB09c و FK10a/FB10a مستقلة إذا تم تركيبها مع طقم القاعدة الاختياري.

- c. تأكد من توفير التبريد المناسب عن طريق توفير المسافة الضرورية حول وحدة الدفع. يتطلب التركيب على الحائط خلوصًا علويًا وسفليًا يبلغ 225 مم (8.9 بوصة)، بينما تتطلب التركيبات المثبتة بالأرضية خلوصًا علويًا يبلغ 225 مم (8.9 بوصة) فقط.
- d. أنشئ الفتحات في لوحة إدخال الكابل (الرسم التوضيحي للخطوة 6).
- e. حدد أطراف التوصيلات الخاصة بالتمديدات الوظيفية وناقل المجال والطاقة والتوصيلات الأرضية (الرسم التوضيحي للخطوة 7).
- f. ركب أسلاك التحكم (الرسم التوضيحي للخطوة 8).
- g. ركب أسلاك تأريض المحرك، ومصدر التيار الرئيسي، والتأريض الوقائي (PE). (الرسم التوضيحي للخطوة 9).
- h. وجّه كابلات التحكم (الرسم التوضيحي للخطوة 10).

7. ثبت الغطاء بإحكام على وحدة الدفع.

8. قم بإجراء الإعداد الأولي لوحدة الدفع والمحرك. راجع دليل تطبيقات سلسلة iC7 الصناعية.

9. قم بتهيئة ناقل المجال. راجع دليل تطبيقات ناقل المجال لسلسلة iC7.

## 1.6 السلامة الوظيفية (إيقاف عزم الدوران الآمن)

تُشحن وحدة الدفع مع تفريغ الطاقة من جميع المدخلات الآمنة. بدون أسلاك إضافية إلى كتل الإدخال/الإخراج الطرفية الآمنة (X31 و X32)، تكون وظيفة إيقاف عزم الدوران الآمن (STO) نشطة دائمًا ولن يدور المحرك. لمزيد من المعلومات، راجع دليل تشغيل السلامة الوظيفية لسلسلة iC7 (136R0268).

- لتعطيل وظيفة إيقاف عزم الدوران الآمن (STO)، ركب أسلاك القنطرة على الطرفين X31 و X32. انظر الخطوة 7.
- لاستخدام وظيفة إيقاف عزم الدوران الآمن (STO)، وصل جهاز أمان بسلك واحد أو كليهما من كتل الإدخال/الإخراج الطرفية الآمنة. انظر الخطوة 1. لمنع حدوث أعطال أو تحذيرات خاطئة، يجب تعطيل أي كتل طرفية آمنة غير مستخدمة للإدخال/الإخراج باستخدام أسلاك قنطرة أو مشبك قنطرة. يتم تضمين مشبك قنطرة في حقيبة الملحقات.

## تحذير ⚠

## الدوران المتبقي

يمكن استخدام وظيفة إيقاف عزم الدوران الآمن (STO) للمحركات غير المتزامنة والمتزامنة والمغناطيسية الدائمة. يمكن أن يحدث عطلان في أشباه موصلات الطاقة في وحدة الدفع. عند استخدام المحركات المتزامنة أو المحركات المغناطيسية الدائمة، يمكن أن ينتج دوران متبقي من الأعطال. يمكن حساب الدوران بزاوية  $= 360^\circ$  (عدد الأقطاب). يجب على التطبيق الذي يستخدم المحركات المتزامنة أو المحركات المغناطيسية الدائمة مراعاة هذا الدوران المتبقي والتأكد من أنه لا يشكل خطرًا على السلامة. لا ينطبق هذا الوضع على المحركات غير المتزامنة.

## يلاحظ

يلزم إجراء اختبار تشغيل ناجح لوظيفة إيقاف عزم الدوران الآمن (STO) بعد التركيب الأولي وبعد كل تغيير لاحق في التركيب أو التطبيق الذي يتضمن إيقاف عزم الدوران الآمن (STO).

## اختبار التشغيل

هناك نوعان من اختبارات التشغيل بناءً على ما إذا كانت معلمة إيقاف عزم الدوران الآمن (STO) مهيأة لإعادة التشغيل اليدوي (M) أو إعادة التشغيل التلقائي (A). لمزيد من المعلومات حول معلمة إيقاف عزم الدوران الآمن (STO)، راجع دليل التطبيق.

- إذا كانت المعلمة 7.2.1 استجابة إيقاف عزم الدوران الآمن = خطأ - يلزم إعادة الضبط، فقم بتنفيذ الخطوات المميزة بحرف "M".
- إذا كانت المعلمة 7.2.1 استجابة إيقاف عزم الدوران الآمن = تحذير - يلزم إعادة الضبط، فقم بتنفيذ الخطوات المميزة بحرف "A".

## طاولة 1: اختبار التشغيل التجريبي لوظيفة إيقاف عزم الدوران الآمن (STO)

| نوع الاختبار | خطوات التشغيل                                                                                                                                                                          | X |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| M/A          | شغل محول التردد.                                                                                                                                                                       |   |
| M/A          | تحقق من عدم وجود أعطال متعلقة بالسلامة.                                                                                                                                                |   |
| M/A          | شغل المحرك.                                                                                                                                                                            |   |
| M/A          | دون قطع مصدر التيار الرئيسي، قم بإزالة إمداد التيار الكهربائي 24 فولت تيار مستمر إلى طرفي إدخال إيقاف عزم الدوران الآمن (STO) باستخدام جهاز السلامة.                                   |   |
| M/A          | تحقق من أن المحرك يدور بالاندفاع الحر. قد تستغرق هذه العملية بعض الوقت.                                                                                                                |   |
| M/A          | تحقق من تفعيل إيقاف عزم الدوران الآمن (STO) في لوحة التحكم أو في سجل الأحداث.                                                                                                          |   |
| M/A          | في حالة استخدام التغذية الراجعة من إيقاف عزم الدوران الآمن (STO)، تحقق من تفعيل إيقاف عزم الدوران الآمن (STO) عن طريق التحقق من حالة التغذية الراجعة من إيقاف عزم الدوران الآمن (STO). |   |
| M/A          | أعد توصيل 24 فولت تيار مستمر إلى طرفي إدخال إيقاف عزم الدوران الآمن (STO).                                                                                                             |   |
| -/M          | تحقق من أن المحرك لا يزال في حالة الدوران بالاندفاع الحر وأن أي مرحلات متصلة لا تزال مفعلة.                                                                                            |   |
| -/M          | أرسل إشارة إعادة ضبط عبر ناقل المجال أو الإدخال/الإخراج الرقمي أو لوحة التحكم.                                                                                                         |   |
| M/A          | تحقق من بدء تشغيل المحرك وتشغيله ضمن نطاق السرعة الأصلي.                                                                                                                               |   |

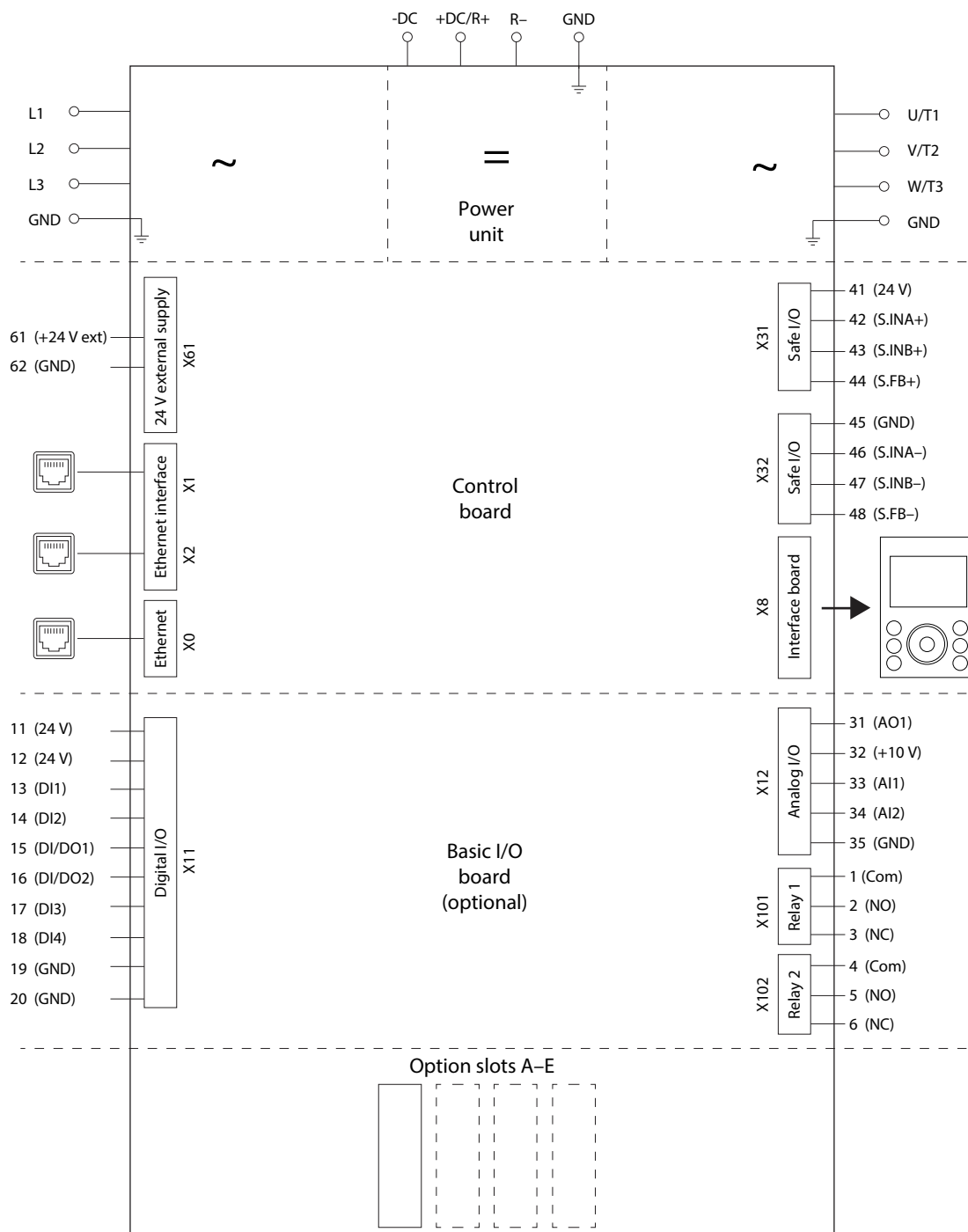
## 1.7 فقدان الطاقة والكفاءة

للحصول على بيانات فقدان الطاقة بما في ذلك فقدان الحمل الجزئي، انظر <https://energy.mydrive.danfoss.com>

# Illustrations / Abbildungen / Illustrations / Illustrazioni / Ilustrações / Ilustraciones / 示意图 / Ilustracje / Obrázky / Illusztrációk / Ilustrații / Εικόνες / الرسوم التوضيحية

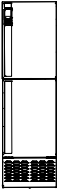
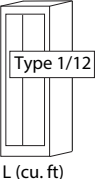
1 Fx09–Fx12

e30bu697.12



2 Fx09–Fx12

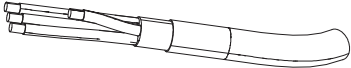
e30bu749.12

|  |      | <br>Bussmann<br>P/N | <br>Bussmann<br>P/N | <br>L (cu. ft) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 05-206A                                                                           | FA09 | 170M2619                                                                                             | 170M2619                                                                                             | 79 (2.8)                                                                                        |
| 05-245A                                                                           | FA09 | 170M2620                                                                                             | 170M2620                                                                                             | 79 (2.8)                                                                                        |
| 05-302A                                                                           | 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)                                                                                      |

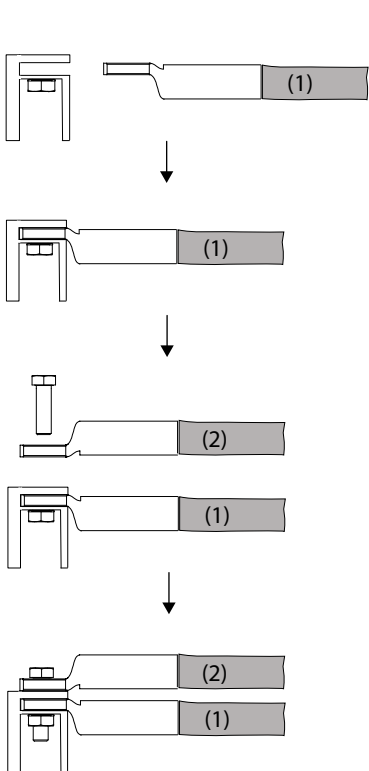
|  |           | <br>Bussmann<br>P/N | <br>Bussmann<br>P/N |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 05-206A                                                                           | FK09/FB09 | 170M2619                                                                                              | 170M2619                                                                                               |
| 05-245A                                                                           | FK09/FB09 | 170M2620                                                                                              | 170M2620                                                                                               |
| 05-302A                                                                           | 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                                                                                               |

3 Fx09–Fx12

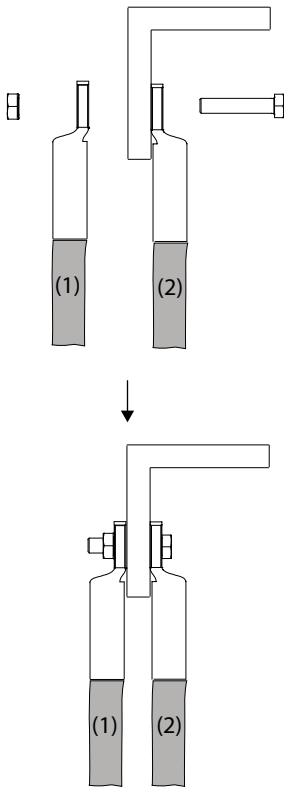
e30bu791.12

|  |                | <br>L1/L2/L3<br>U/V/W<br>[mm <sup>2</sup> (AWG)] |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 05-206A                                                                             | FA09/FK09/FB09 | 2x50 (2x1/0)                                                                                                                        |
| 05-245A                                                                             | FA09/FK09/FB09 | 2x70 (2x2/0)                                                                                                                        |
| 05-302A                                                                             | FA09/FK09/FB09 | 2x95 (2x3/0)                                                                                                                        |
| 05-385A                                                                             | FA09/FK09/FB09 | 2x120 (2x4/0)                                                                                                                       |
| 05-395A                                                                             | FA10/FK10/FB10 | 2x120 (2x4/0)                                                                                                                       |
| 05-480A                                                                             | FA10/FK10/FB10 | 2x185 (2x350 mcm)                                                                                                                   |
| 05-588A                                                                             | FA10/FK10/FB10 | 2x240 (2x500)                                                                                                                       |
| 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)                                                                                                    |

Fx09–Fx10

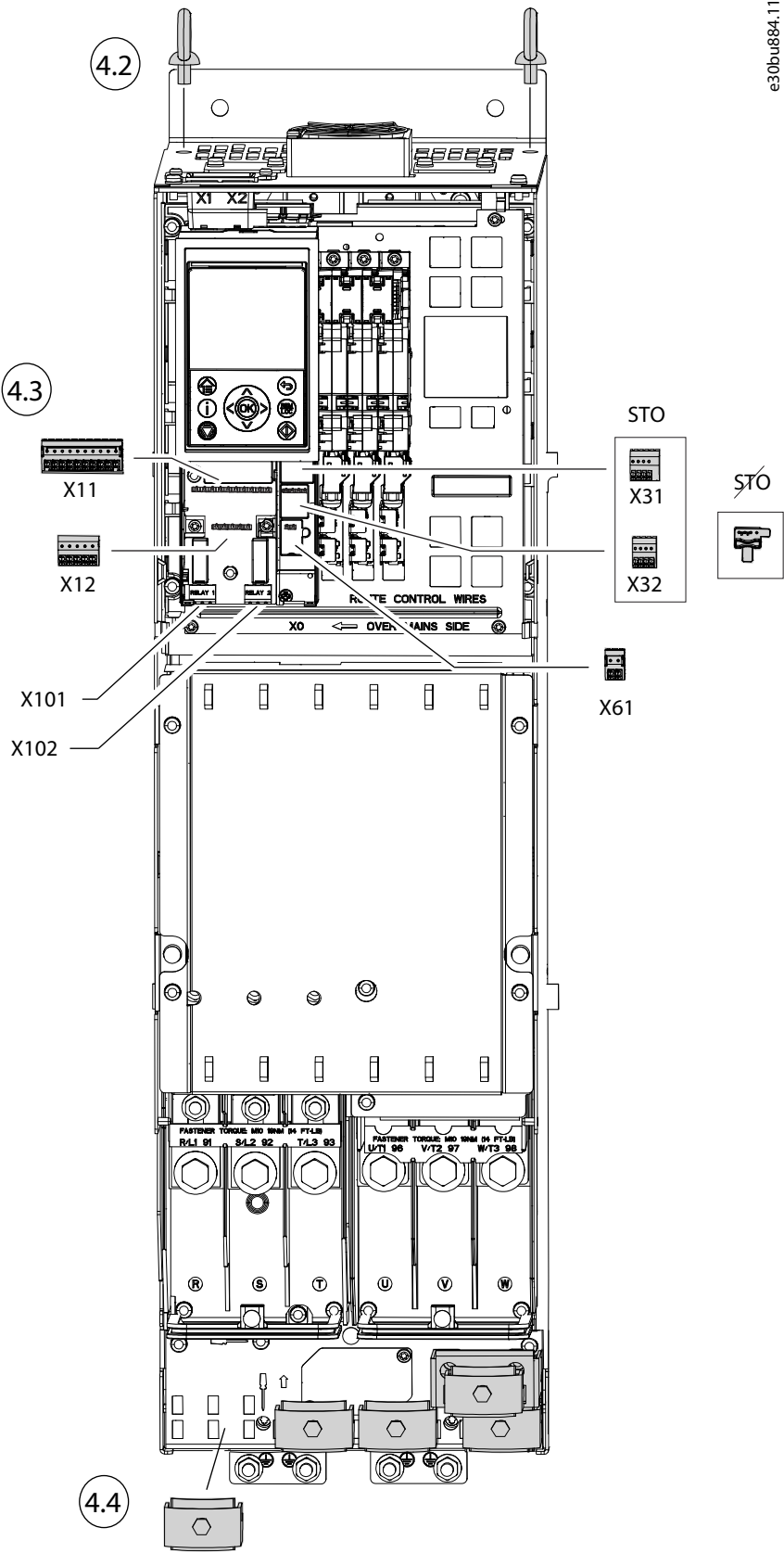
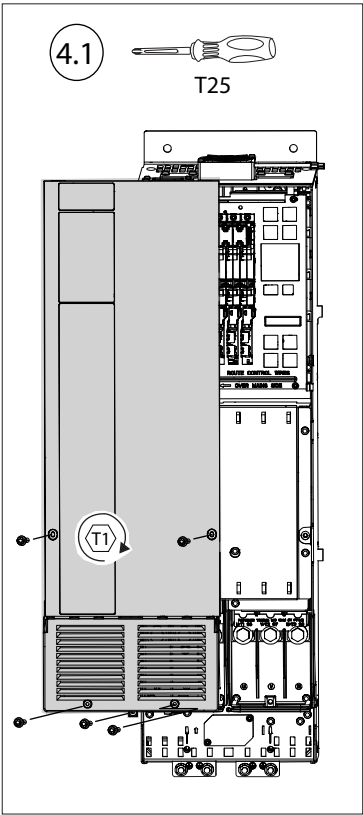


Fx11–Fx12



e30bu795.11

4 FA09/FA10

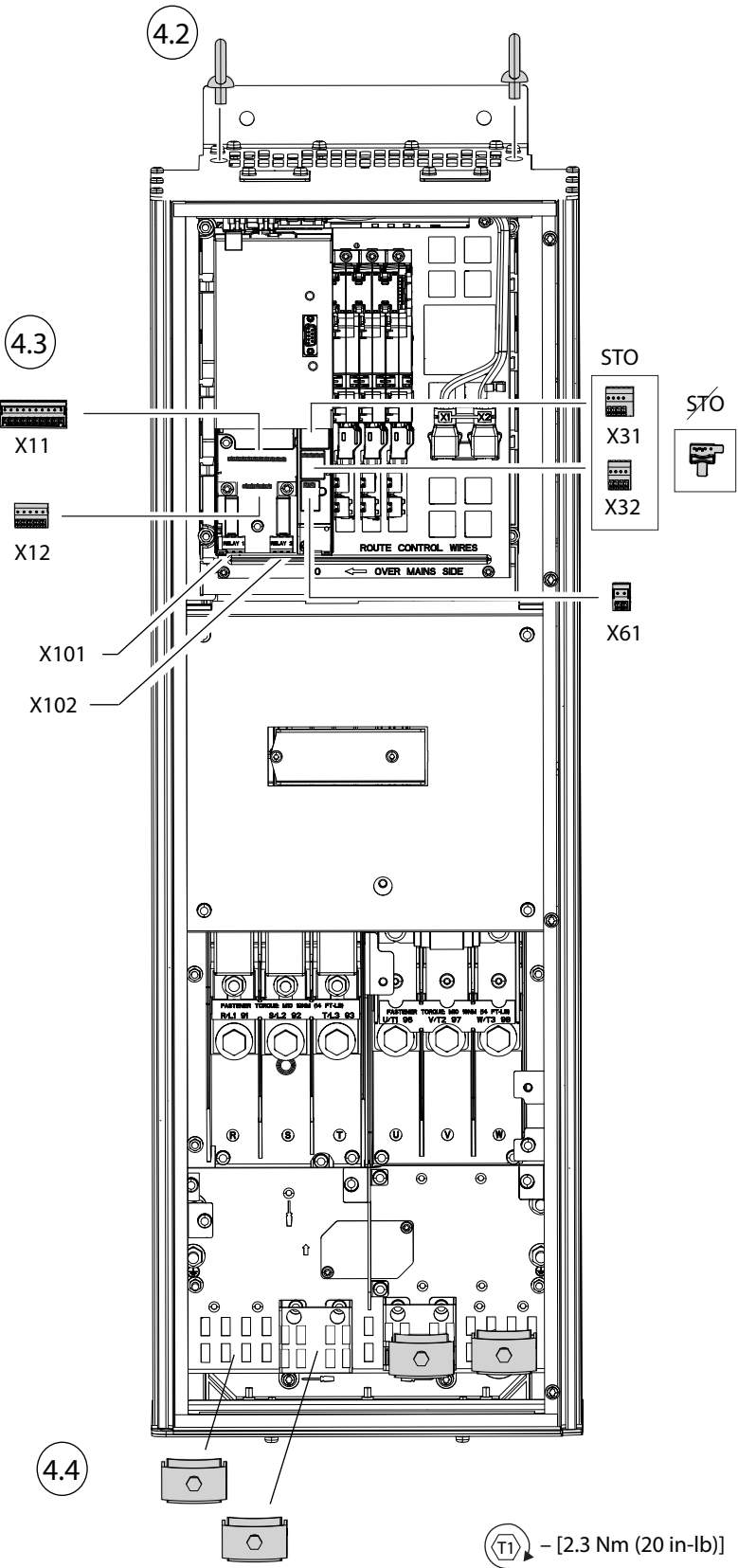
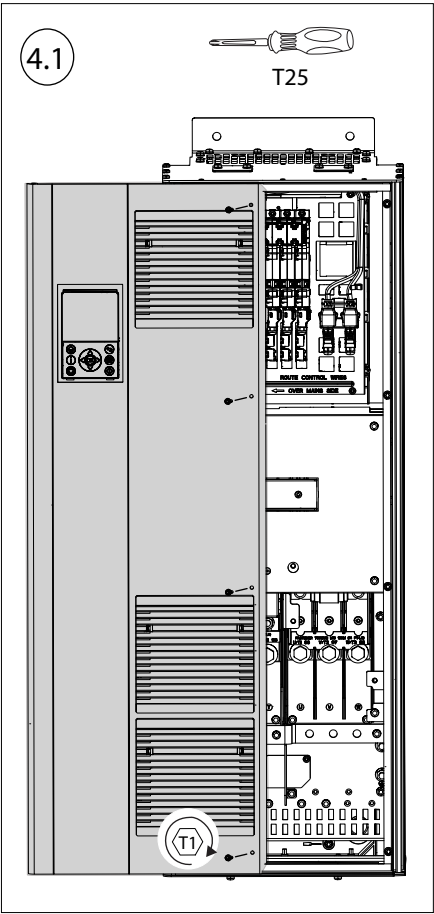


e30bu884.11

T1 – [2.3 Nm (20 in-lb)]

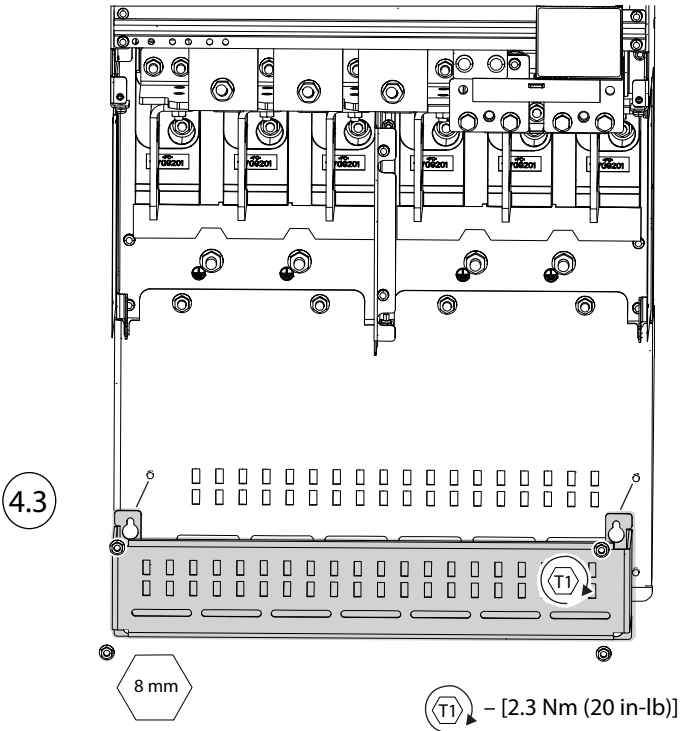
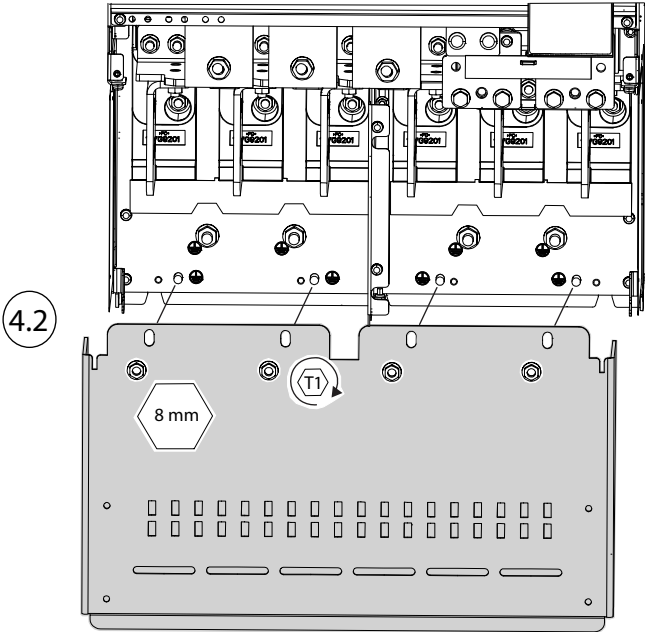
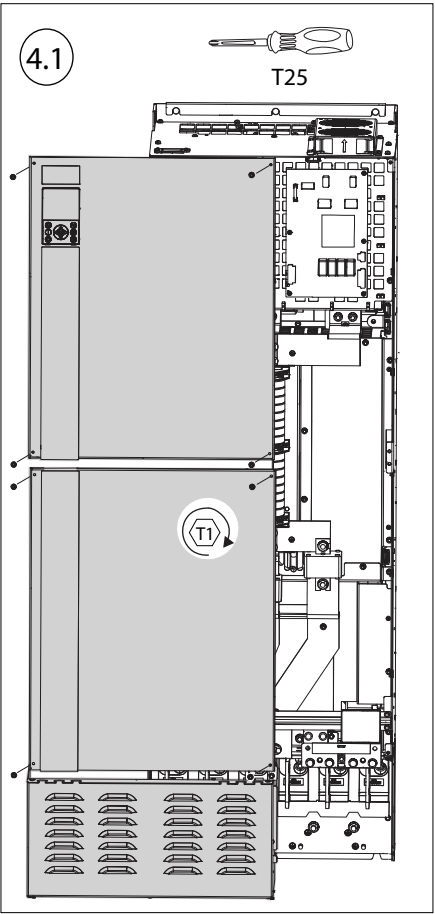
FK09–FK10/FB09–FB10

e30bu885.11



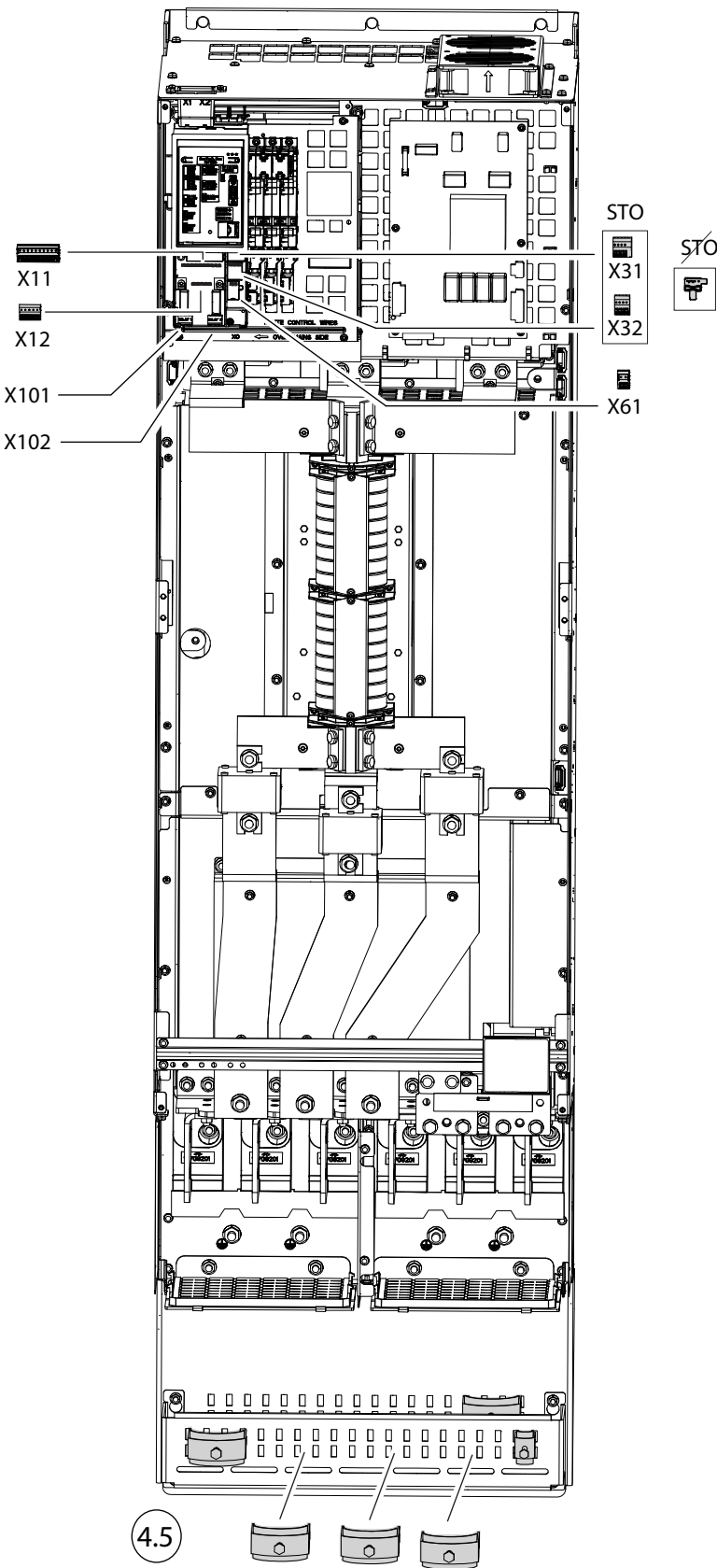
FA11/FA12

e30bu886.11

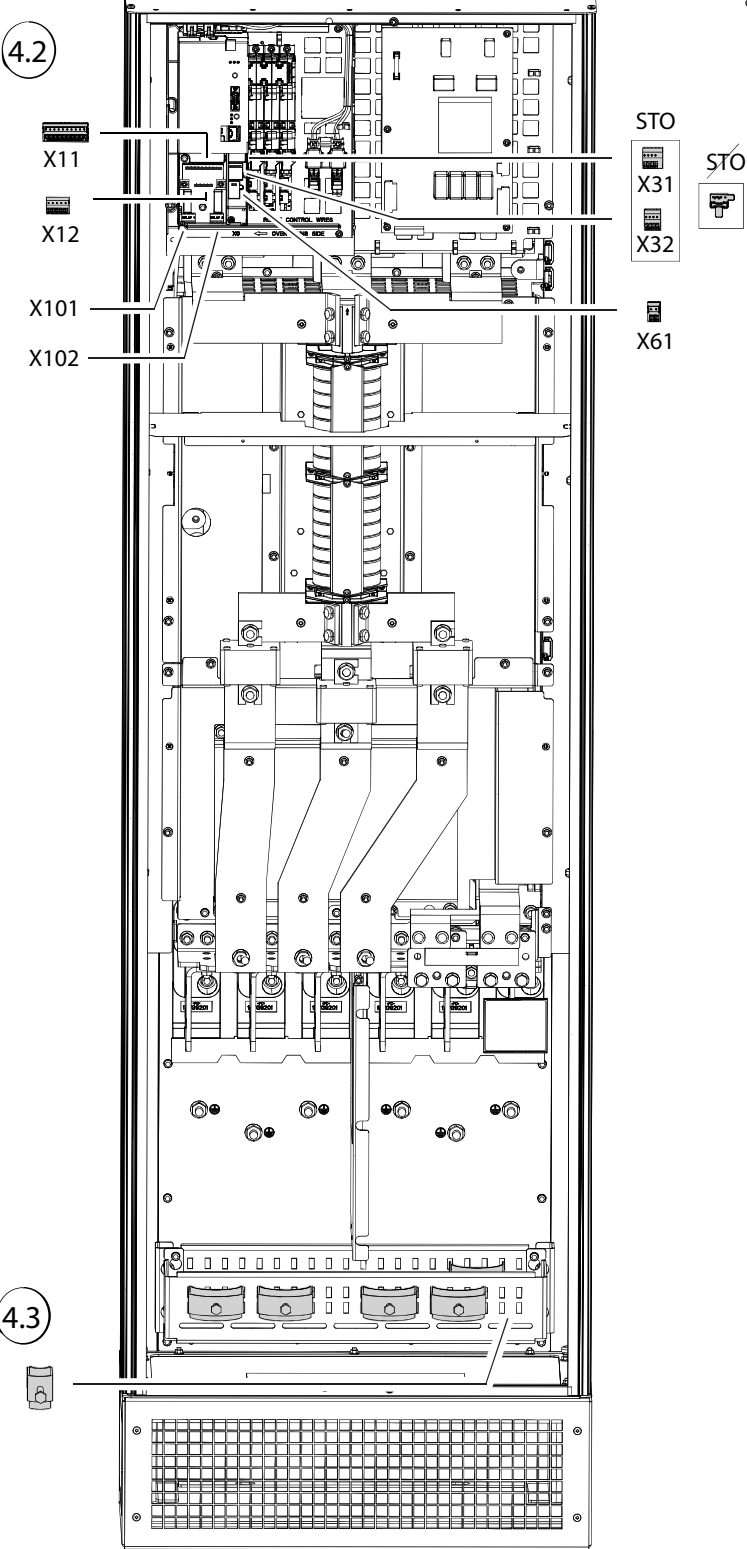
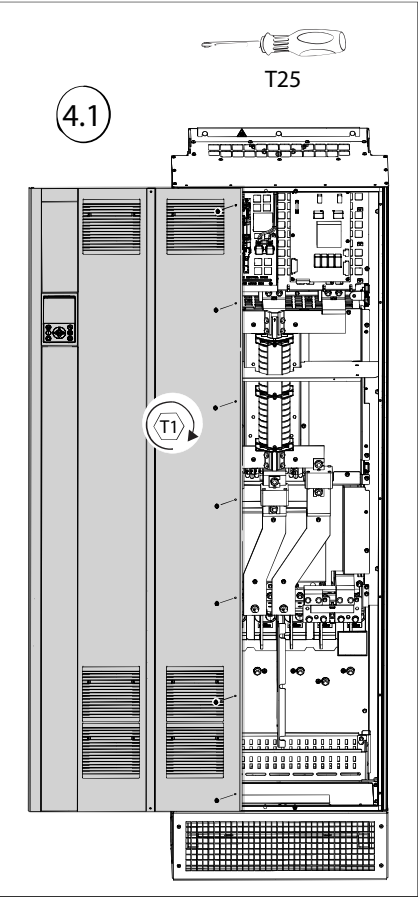


e30bu887.11

4.4

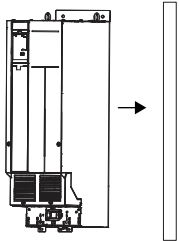


FK11–FK12/FB11–FB12



e30bu889.1.1

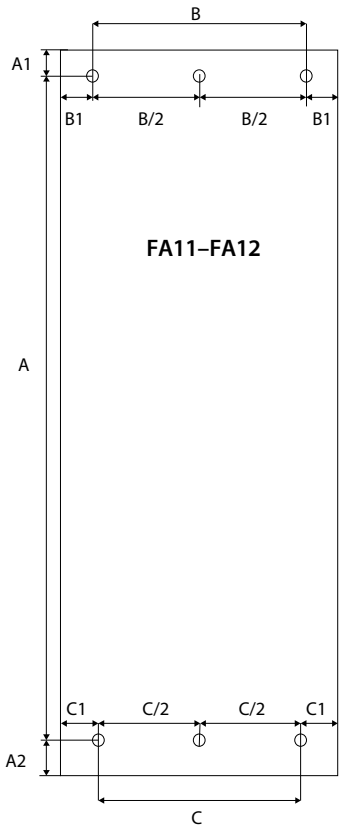
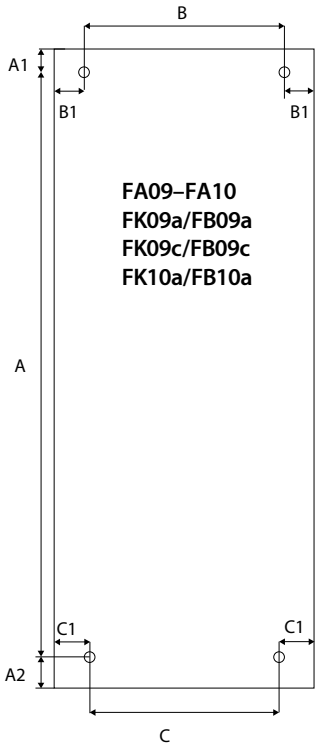
5 FA09–FA12, FK09a/FB09a, FK09c/FB09c, FK10a/FB10a



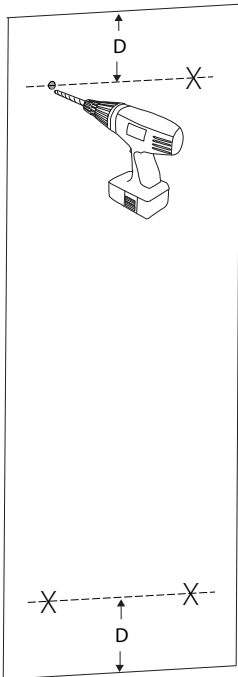
e30bu699.12

| [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                                                                             |

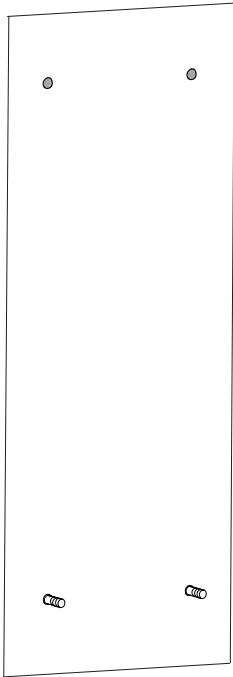
5.1



5.2

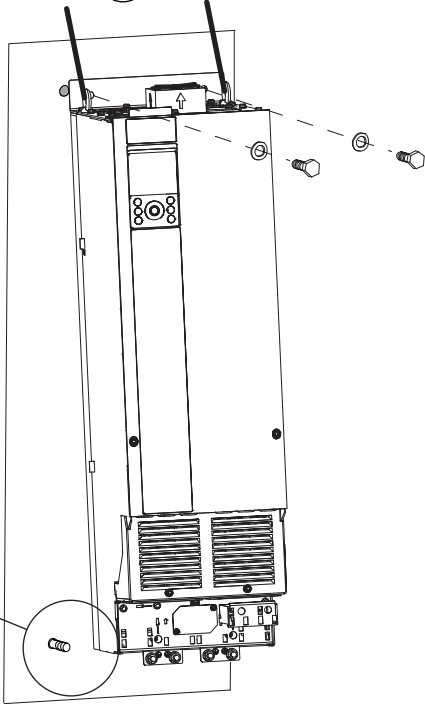


5.3



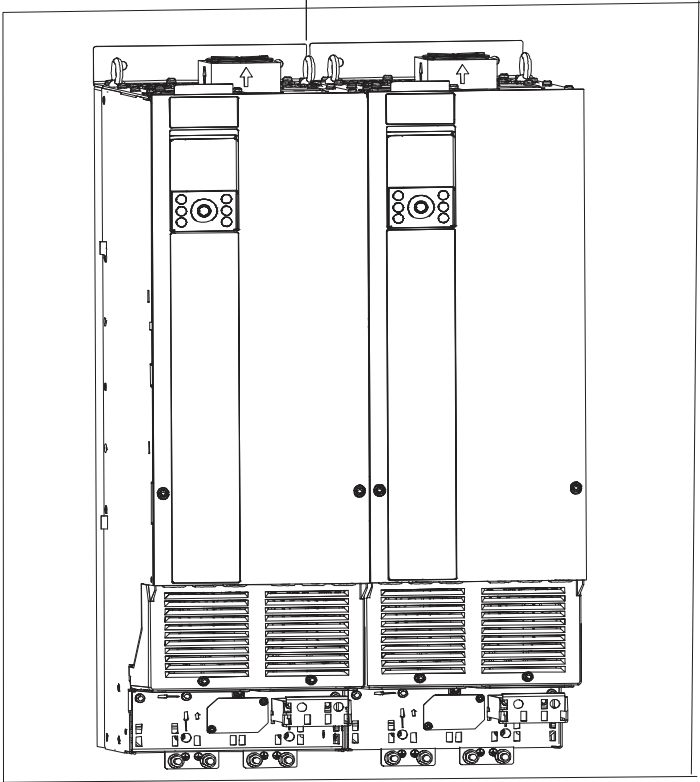
5.5

5.4

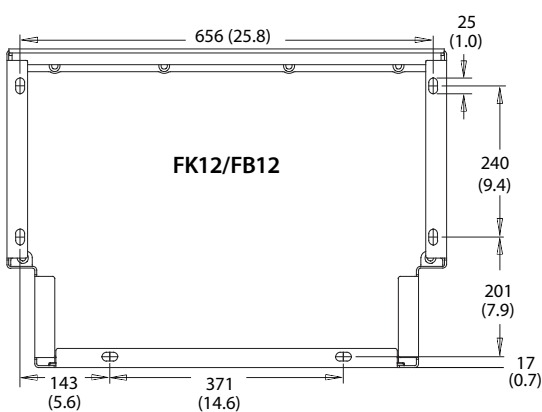
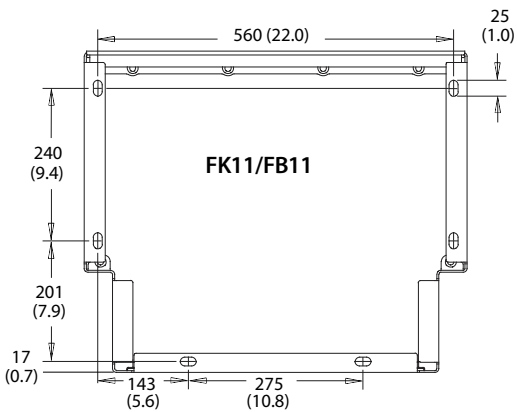
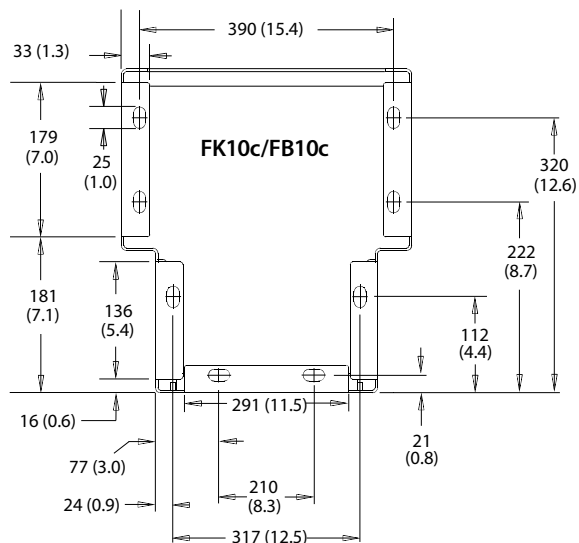
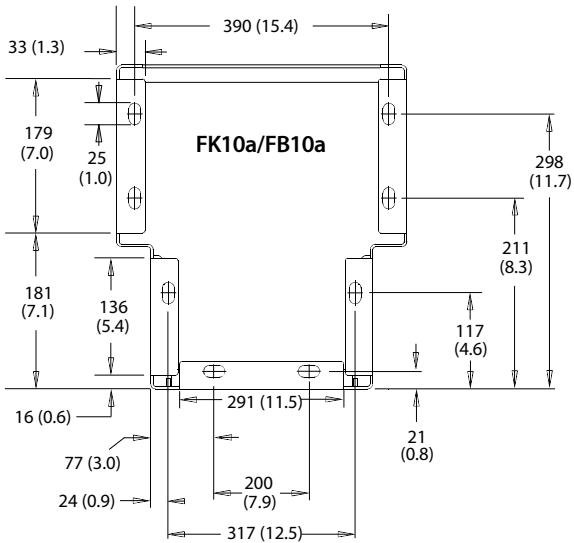
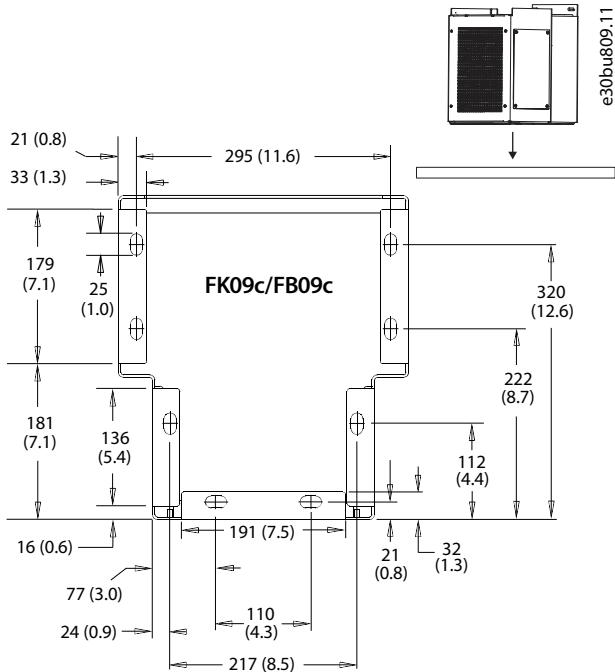
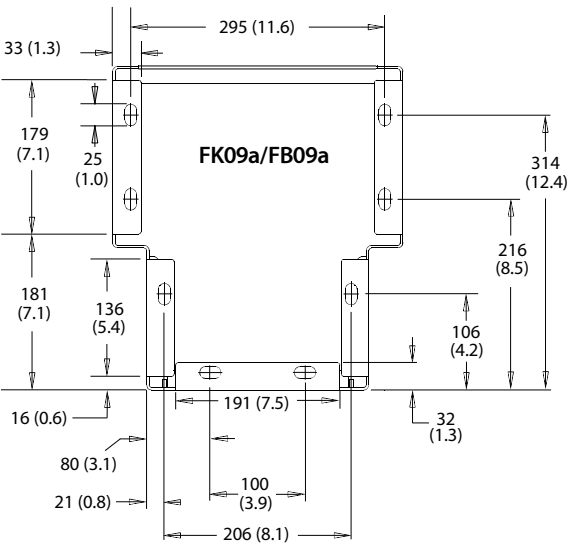


e30bu816.12

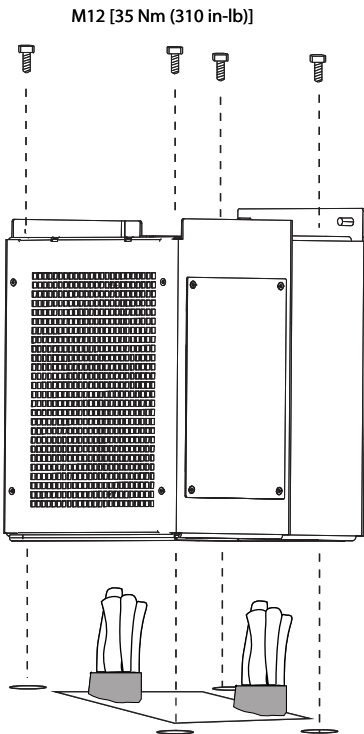
5.6



5.1 FK09–FK12/FB09–FB12

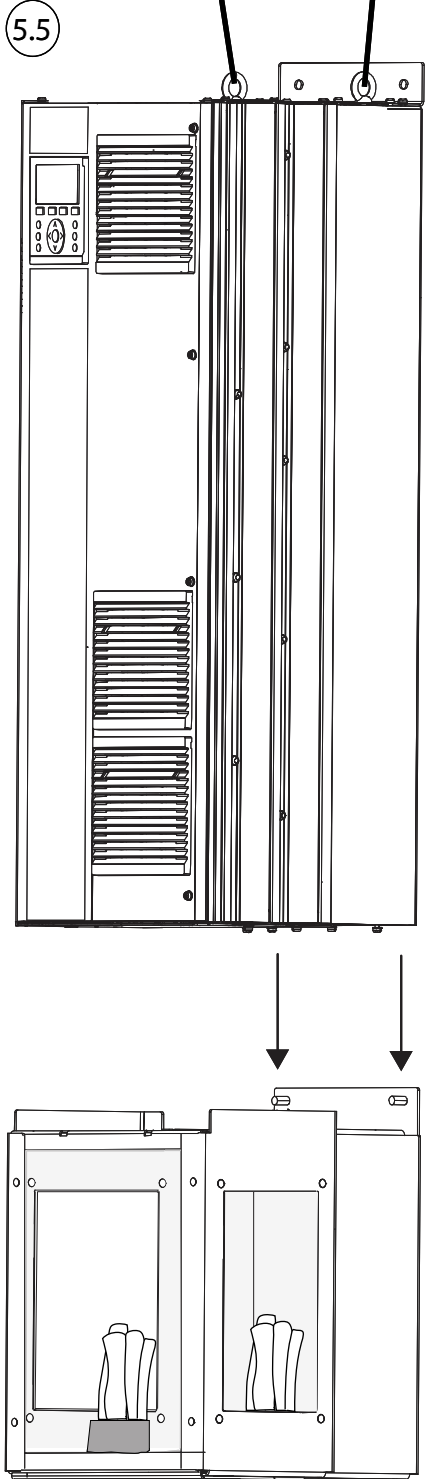


5.2

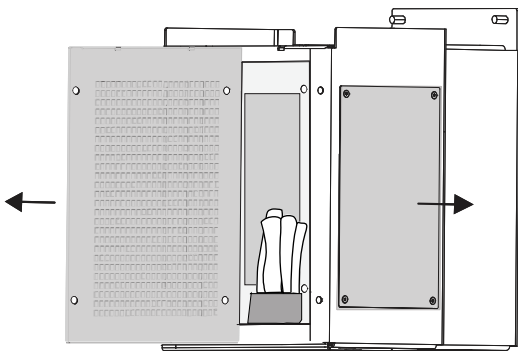


e30bu702.12

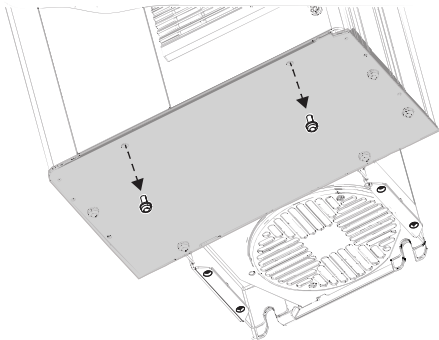
5.5



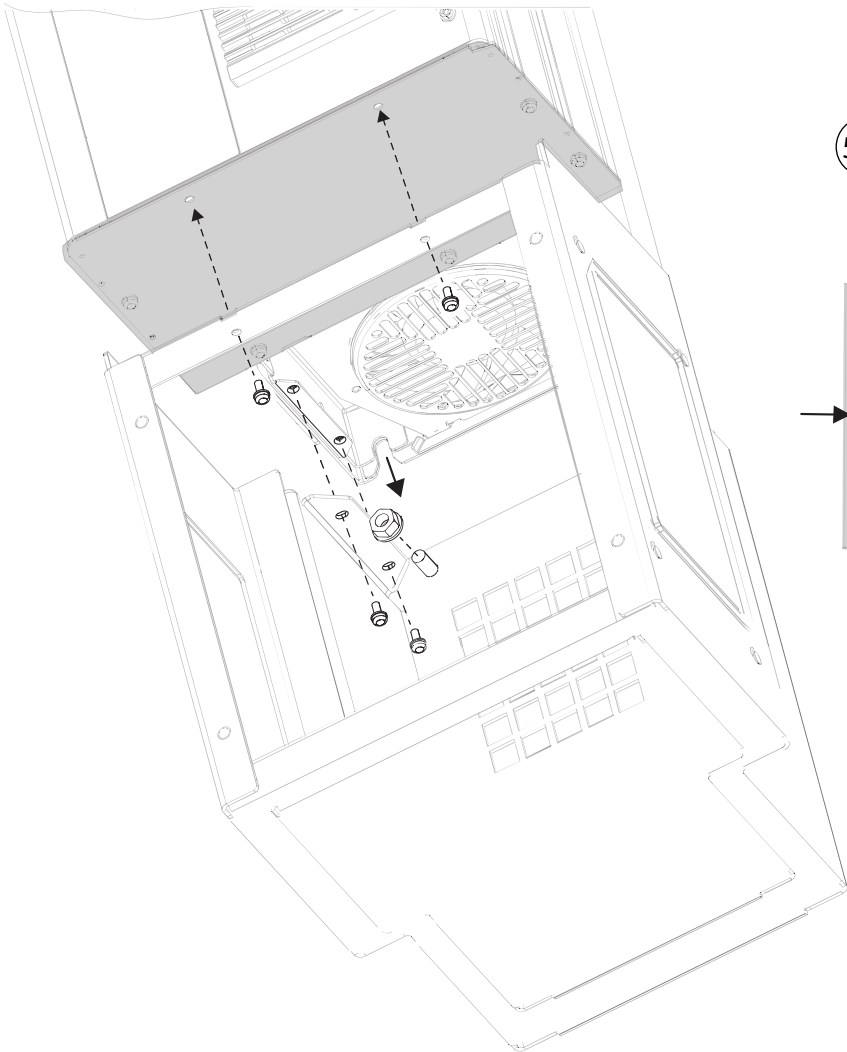
5.3



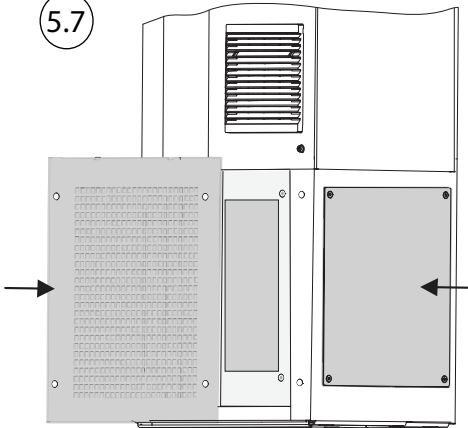
5.4



5.6



5.7

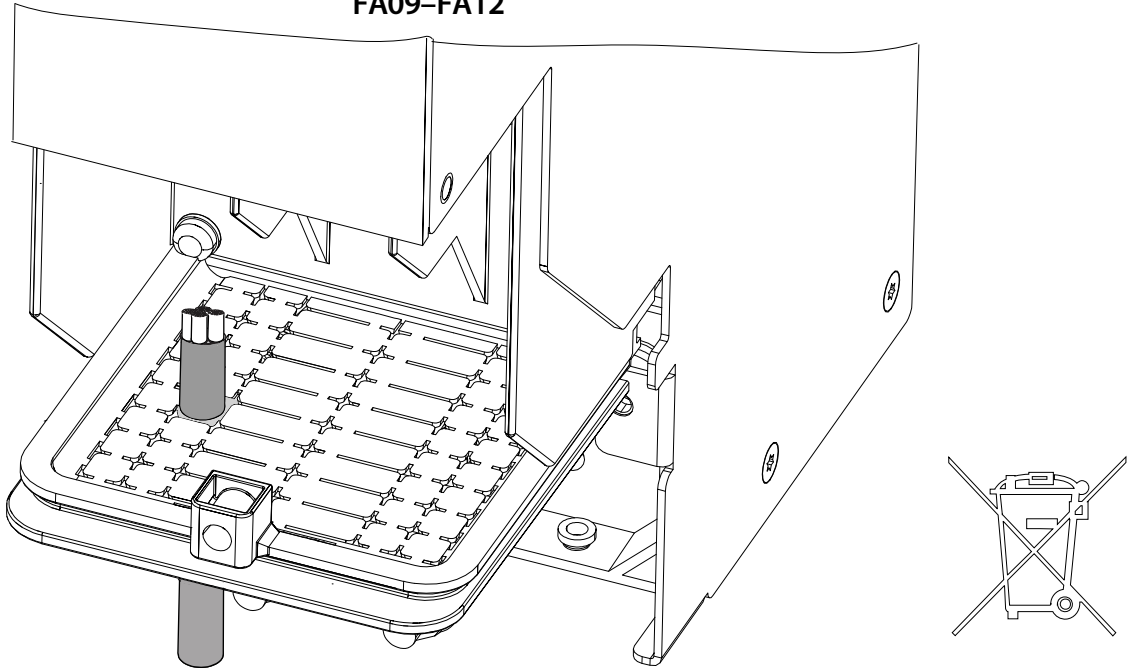


- T25  
– [2.3 Nm (20 in-lb)]
- 17 mm  
– [19 Nm (168 in-lb)]

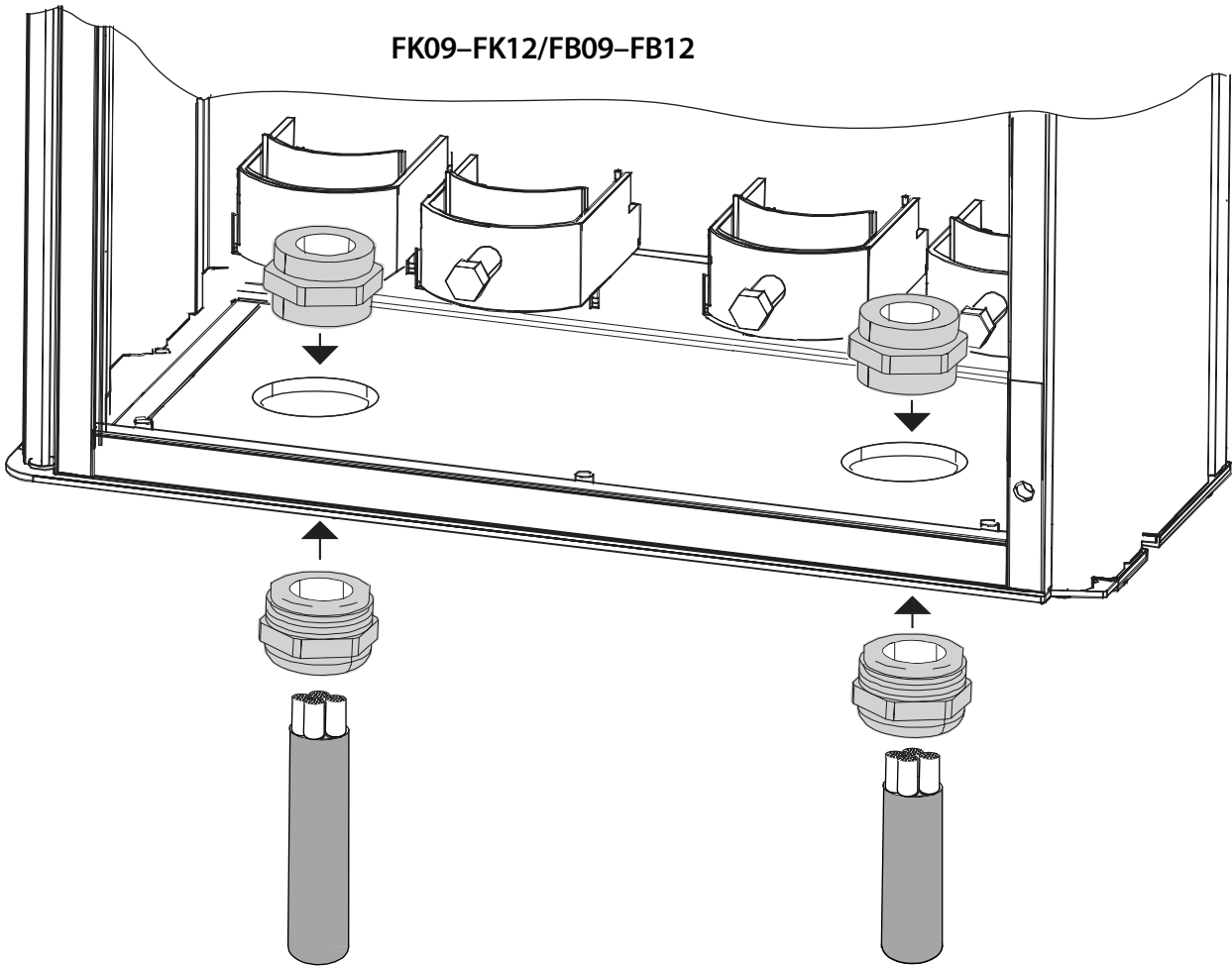
6

FA09-FA12

e30bu759.11

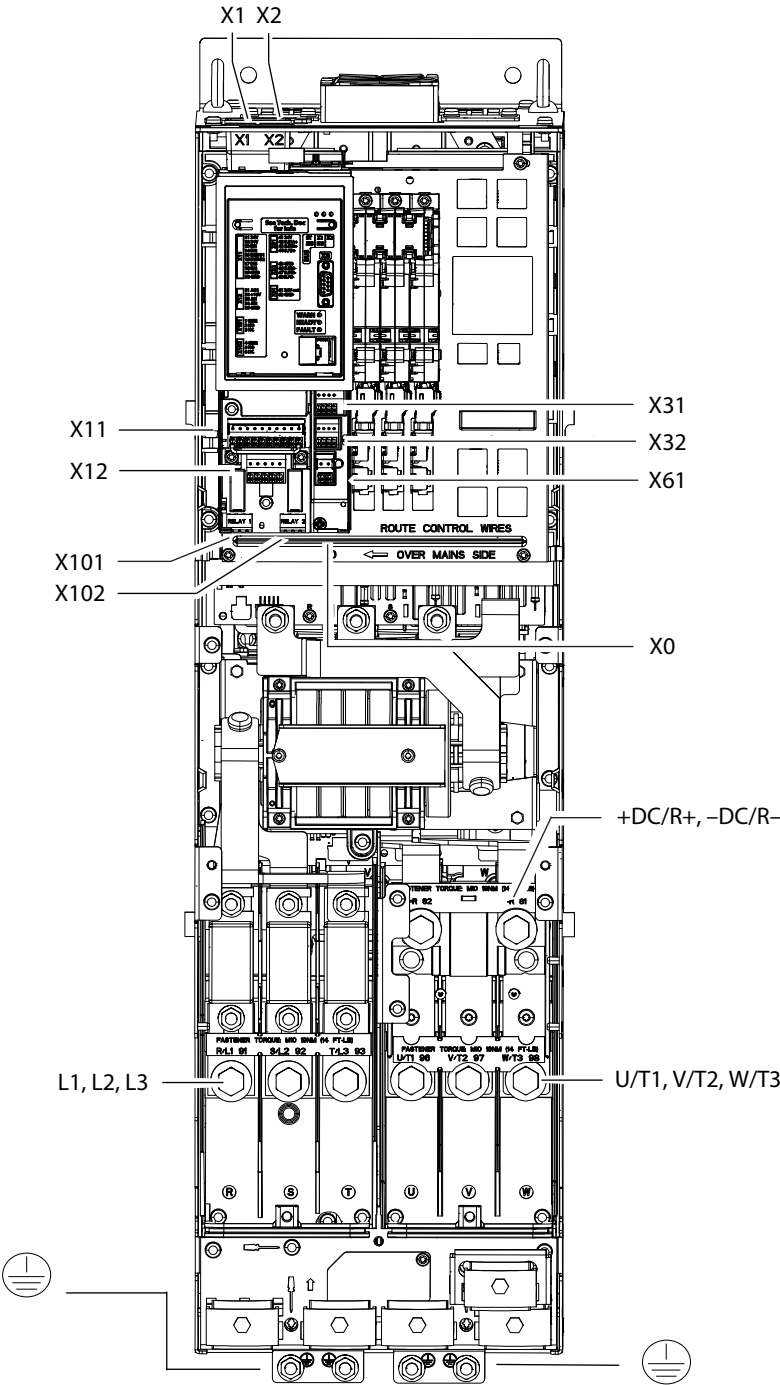
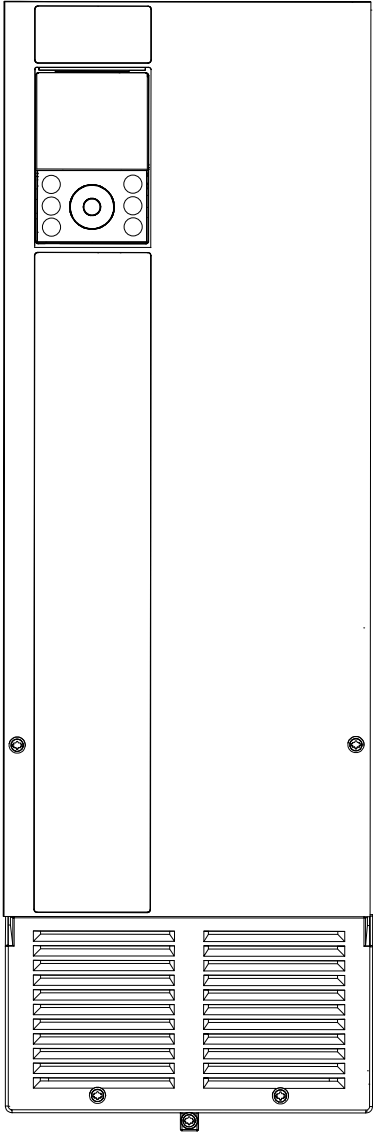


FK09-FK12/FB09-FB12



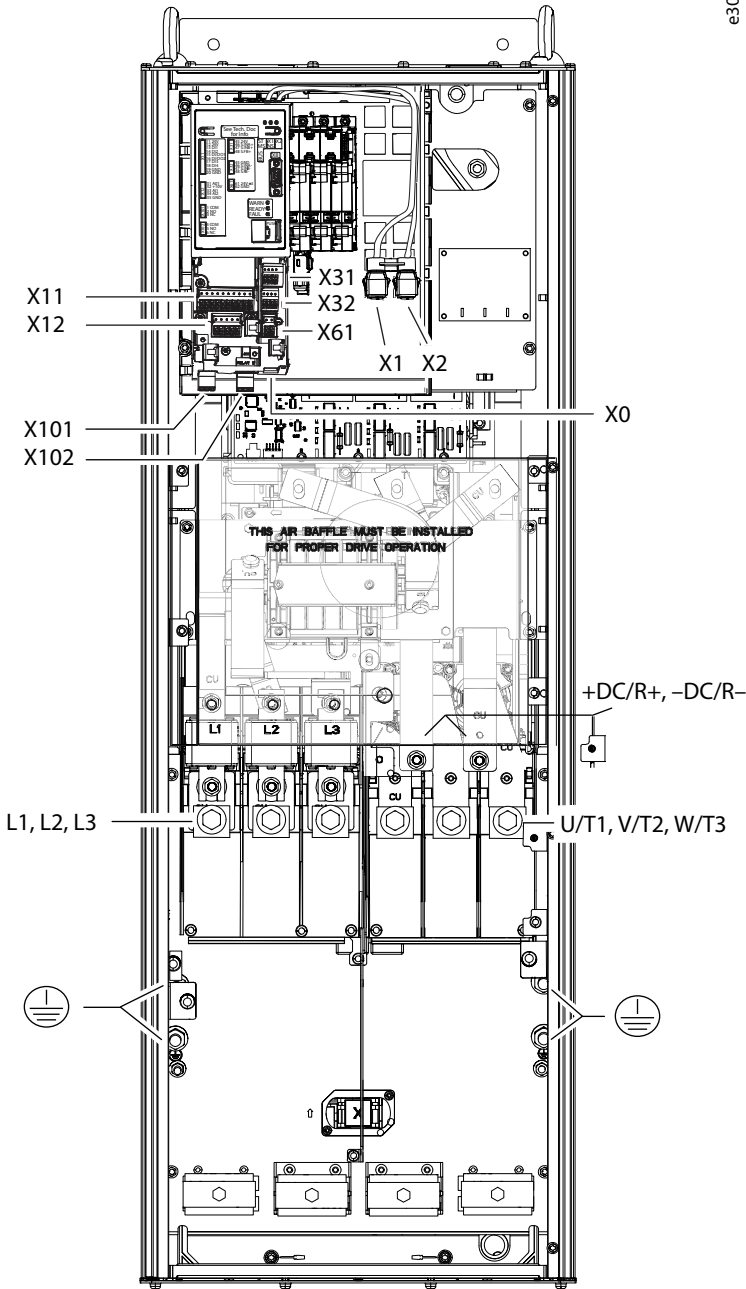
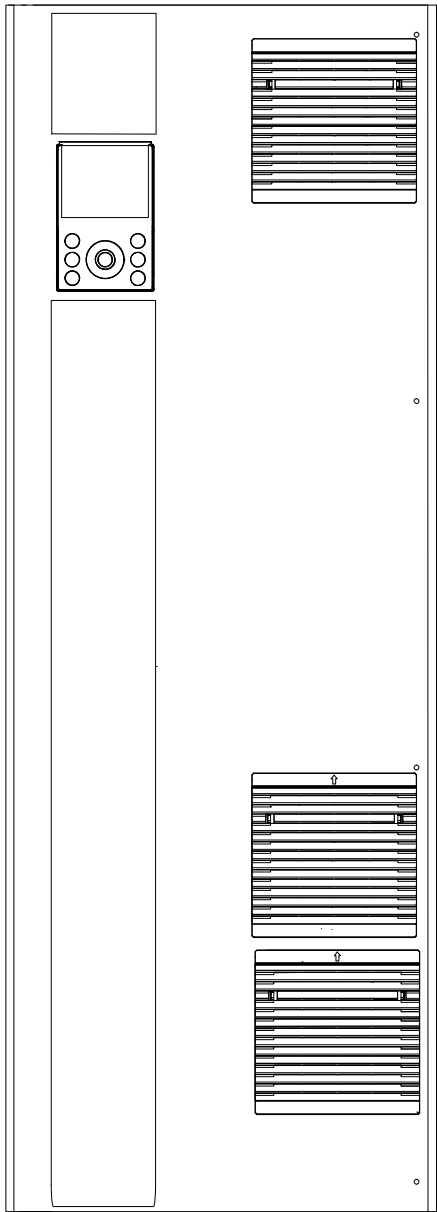
7 FA09-FA10

e30bu757.11

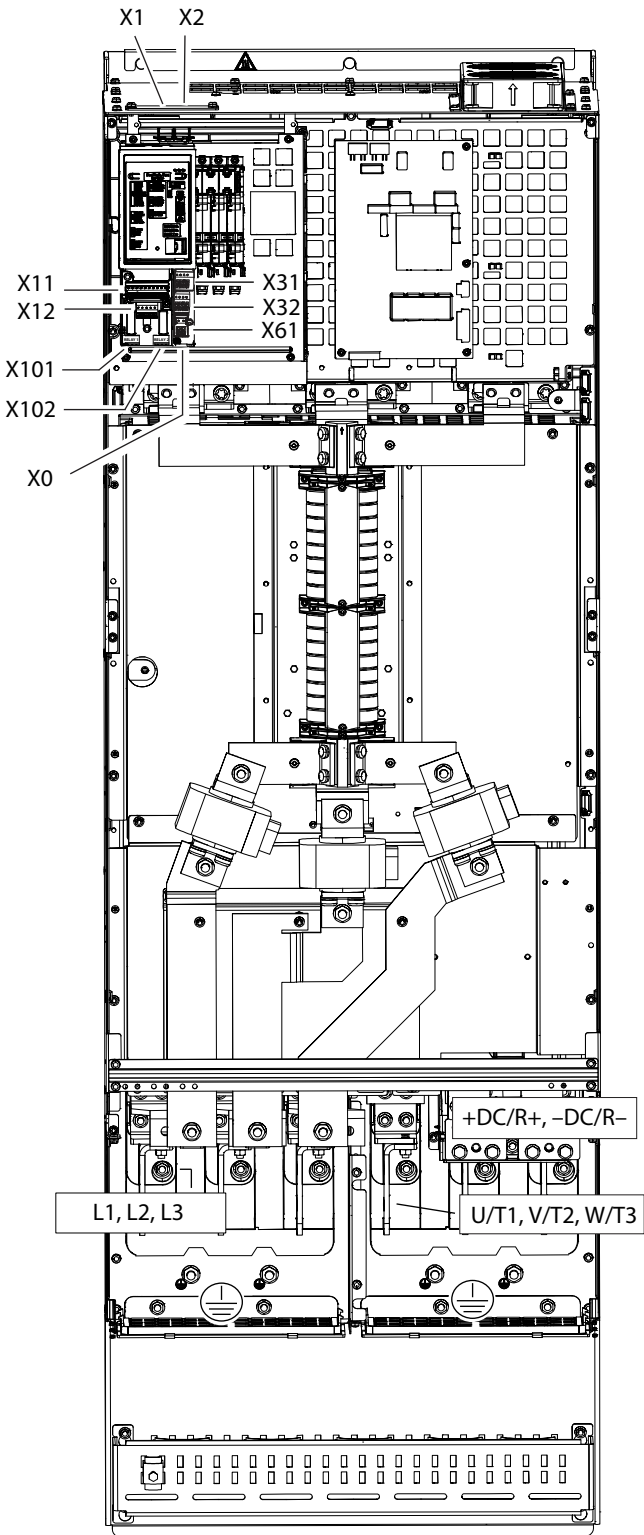
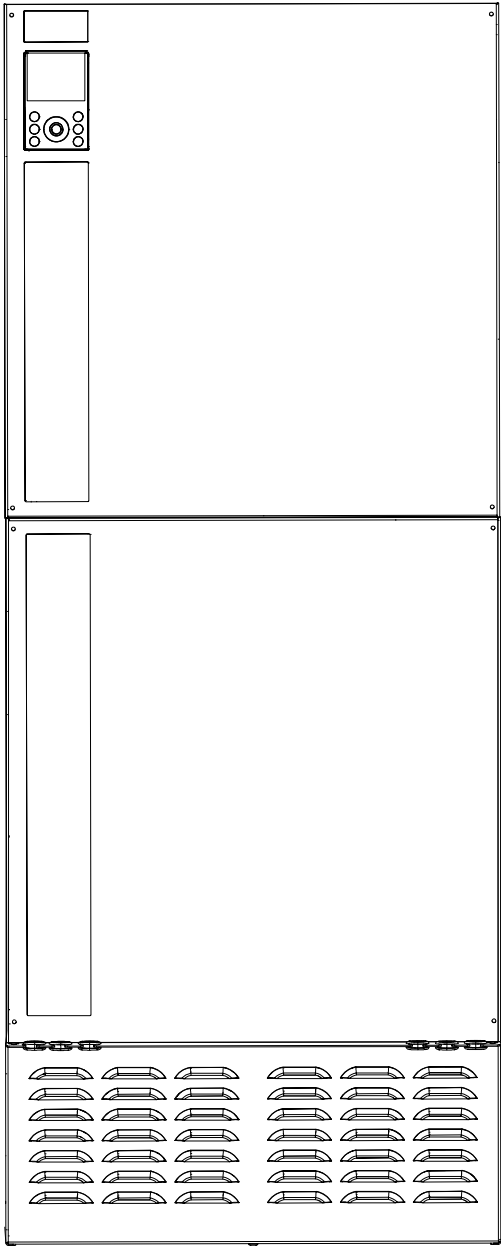


FK09–FK10/FB09–FB10

e30bu698.11



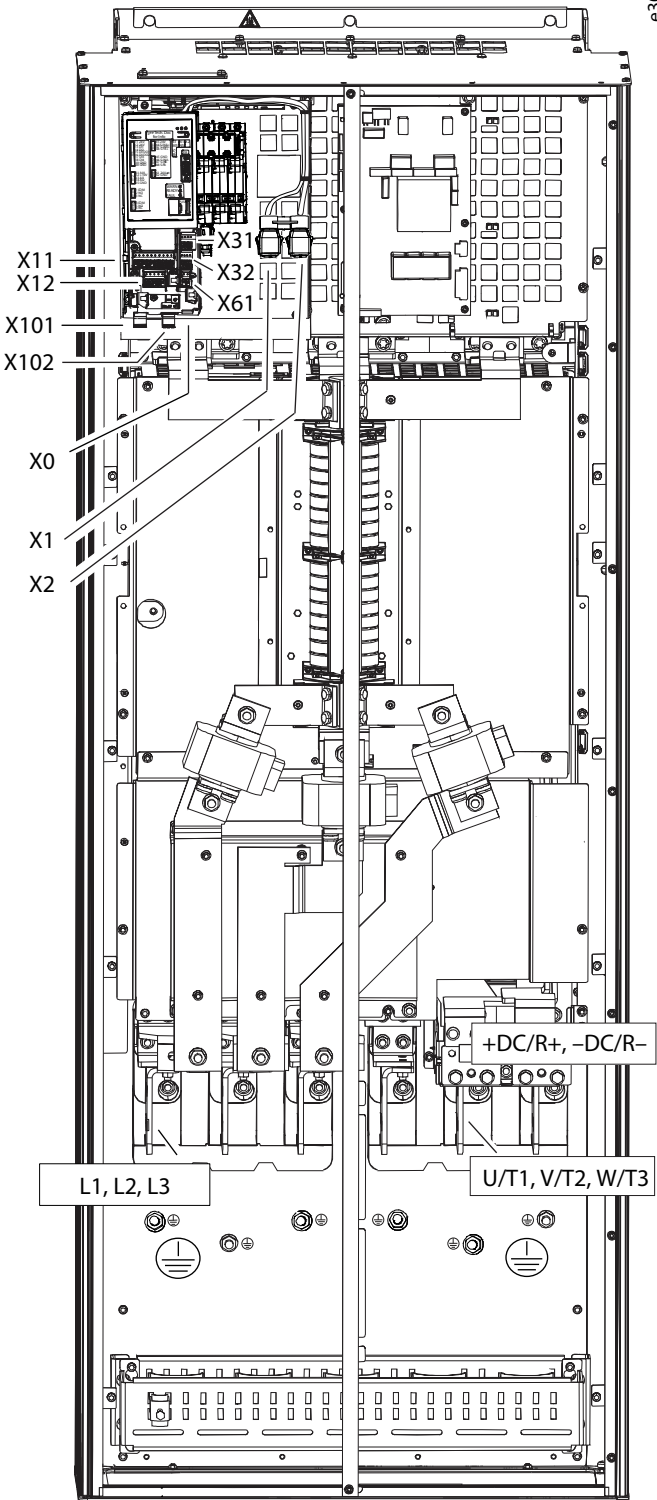
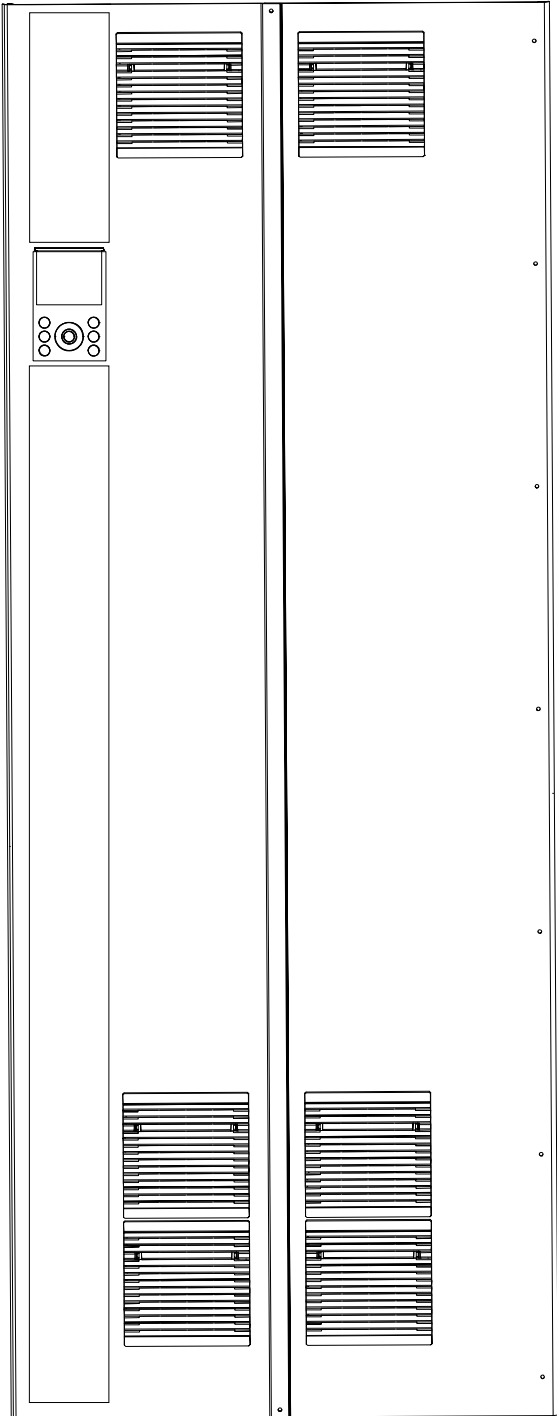
FA11-FA12



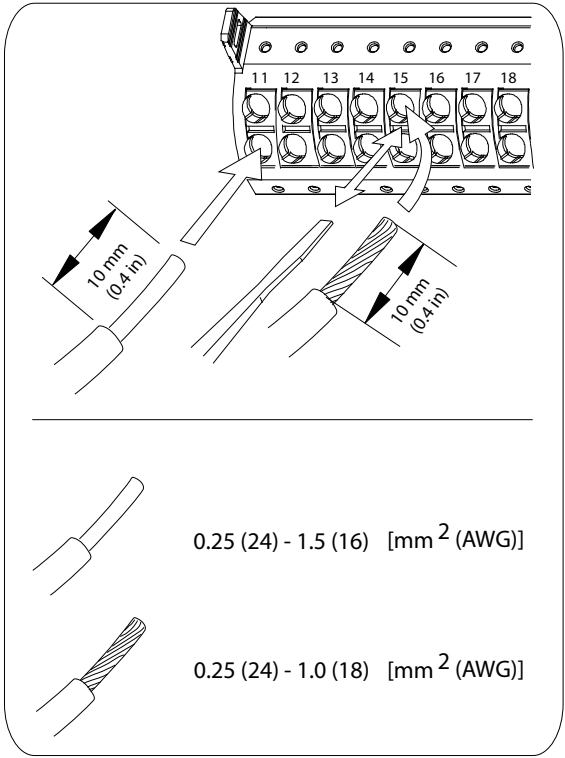
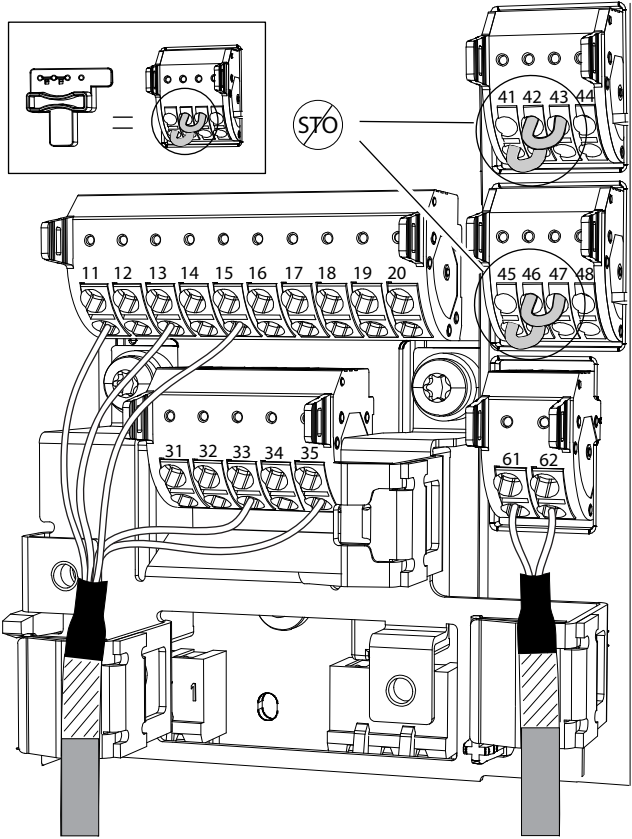
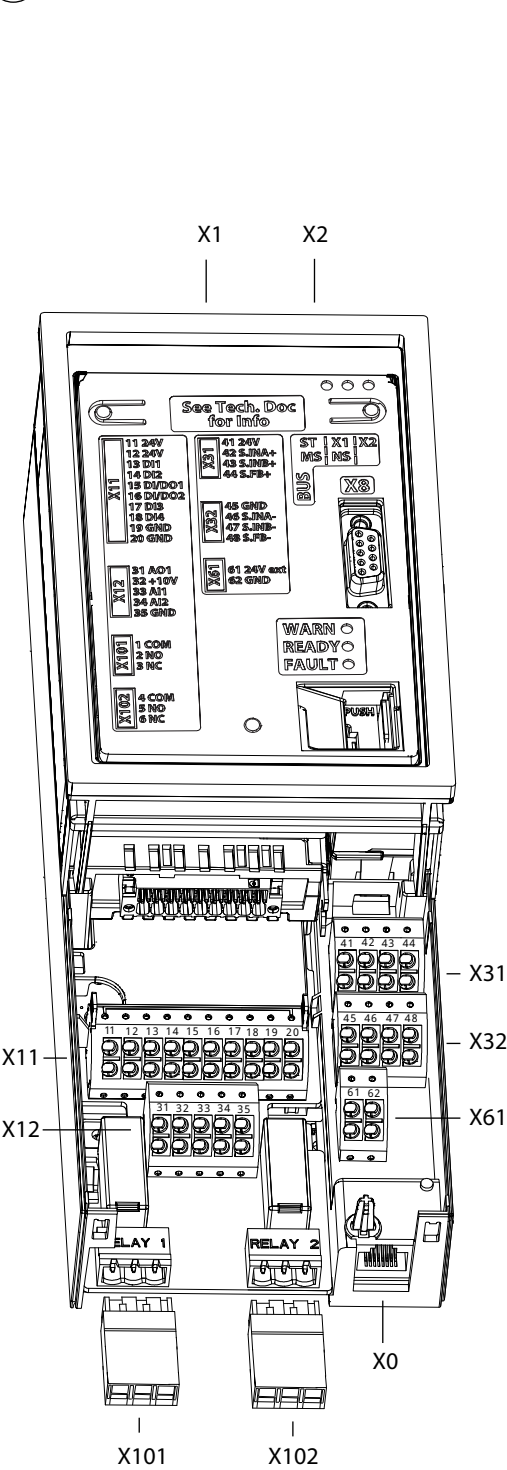
e30bu813.11

FK11–FK12/FB11–FB12

e30bu811.11



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

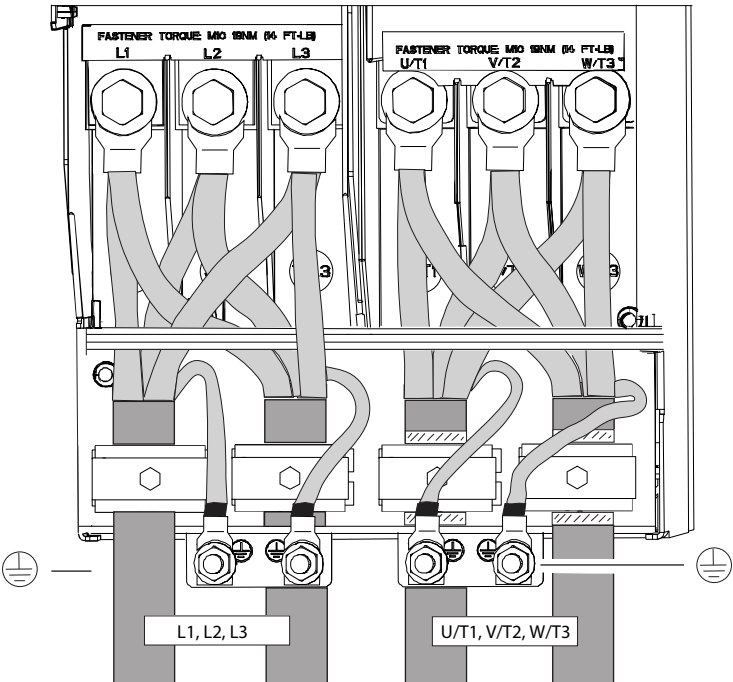


e30bj577.12

9

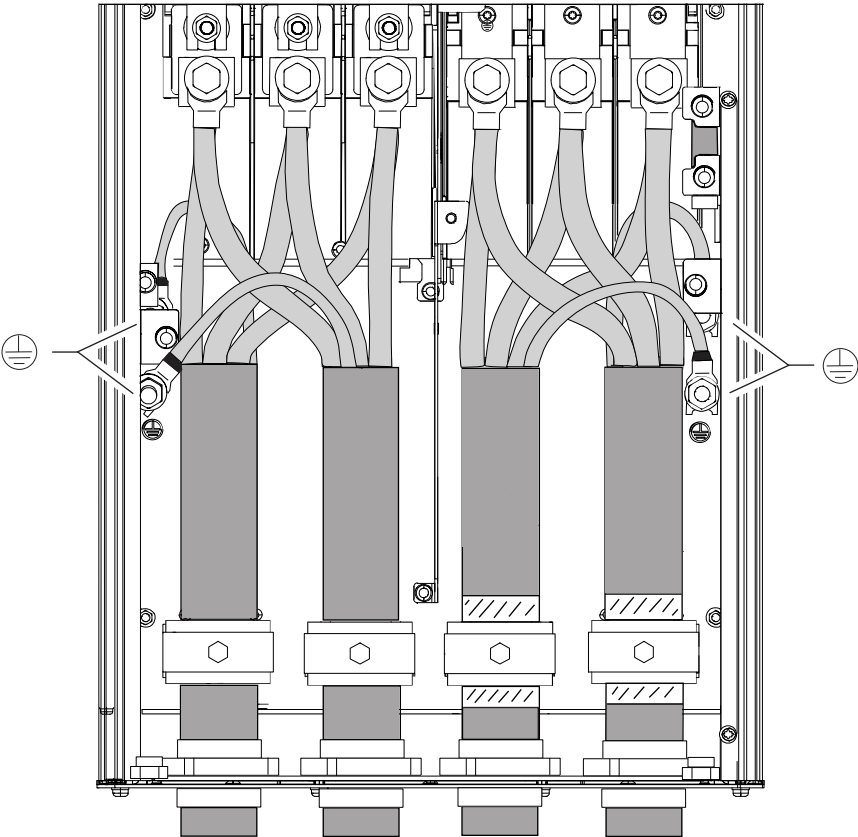
FA09-FA10

e30bu761.11

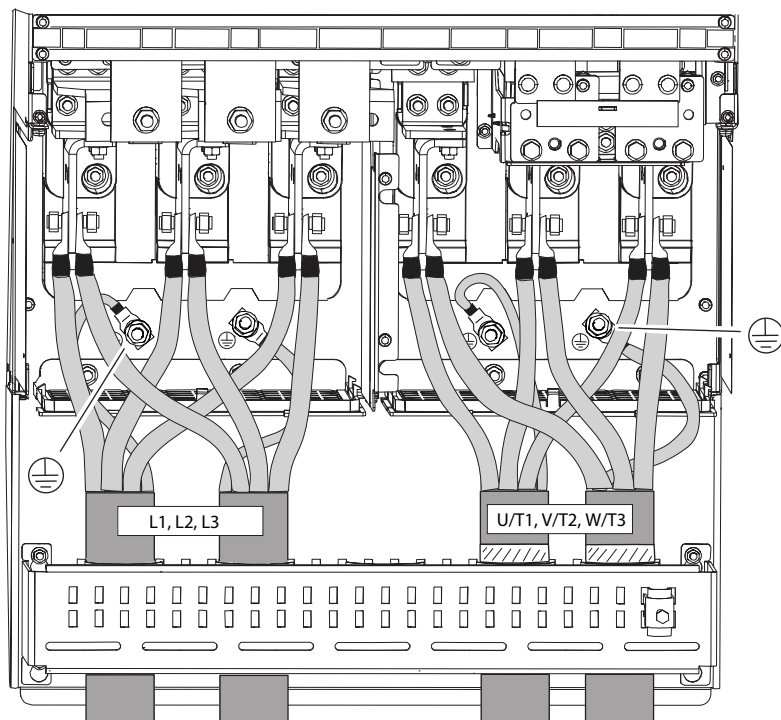


|      |            |  |                         |
|------|------------|--|-------------------------|
| FA09 | L1, L2, L3 |  | M10 [19 Nm (168 in-lb)] |
| FA10 |            |  |                         |
| FK09 | U, V, W /  |  | M10 [19 Nm (168 in-lb)] |
| FK10 | T1, T2, T3 |  |                         |
| FB09 | R-         |  | M10 [19 Nm (168 in-lb)] |
| FB10 | R+         |  |                         |
|      | -DC        |  | M10 [19 Nm (168 in-lb)] |
|      | +DC        |  |                         |
|      |            |  | M8 [9.6 Nm (84 in-lb)]  |
|      |            |  | M10 [19 Nm (168 in-lb)] |
|      |            |  | 17 mm                   |

FK09-FK10/FB09-FB10



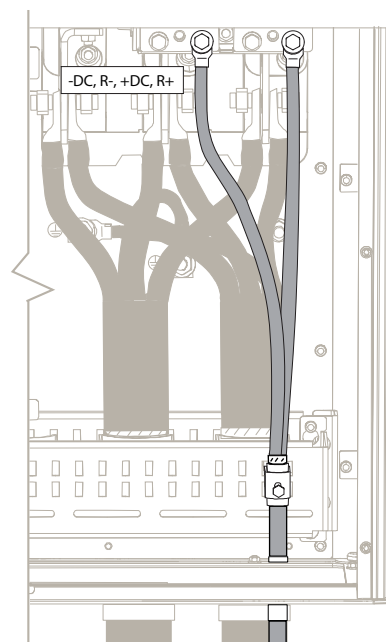
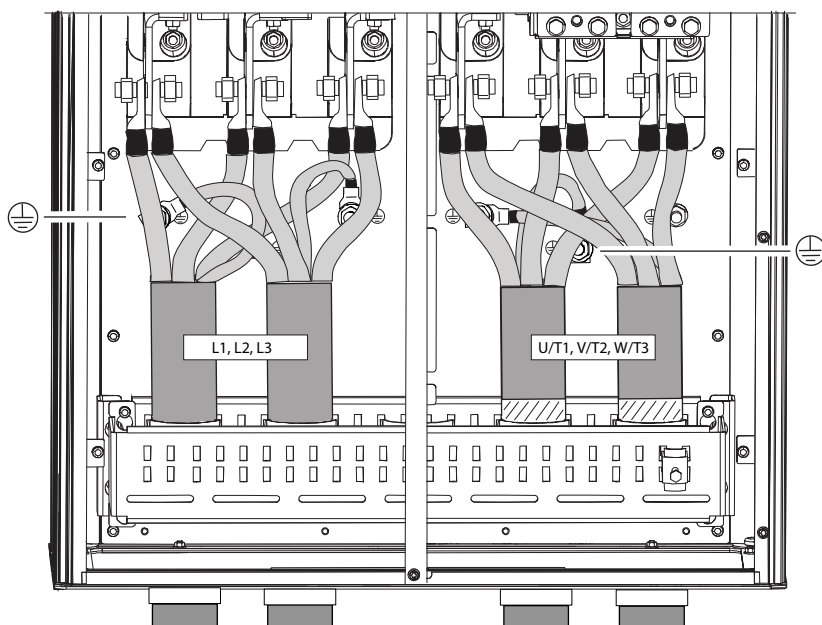
## FA11-FA12



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

e30bu812.12

## FK11–FK12/FB11–FB12

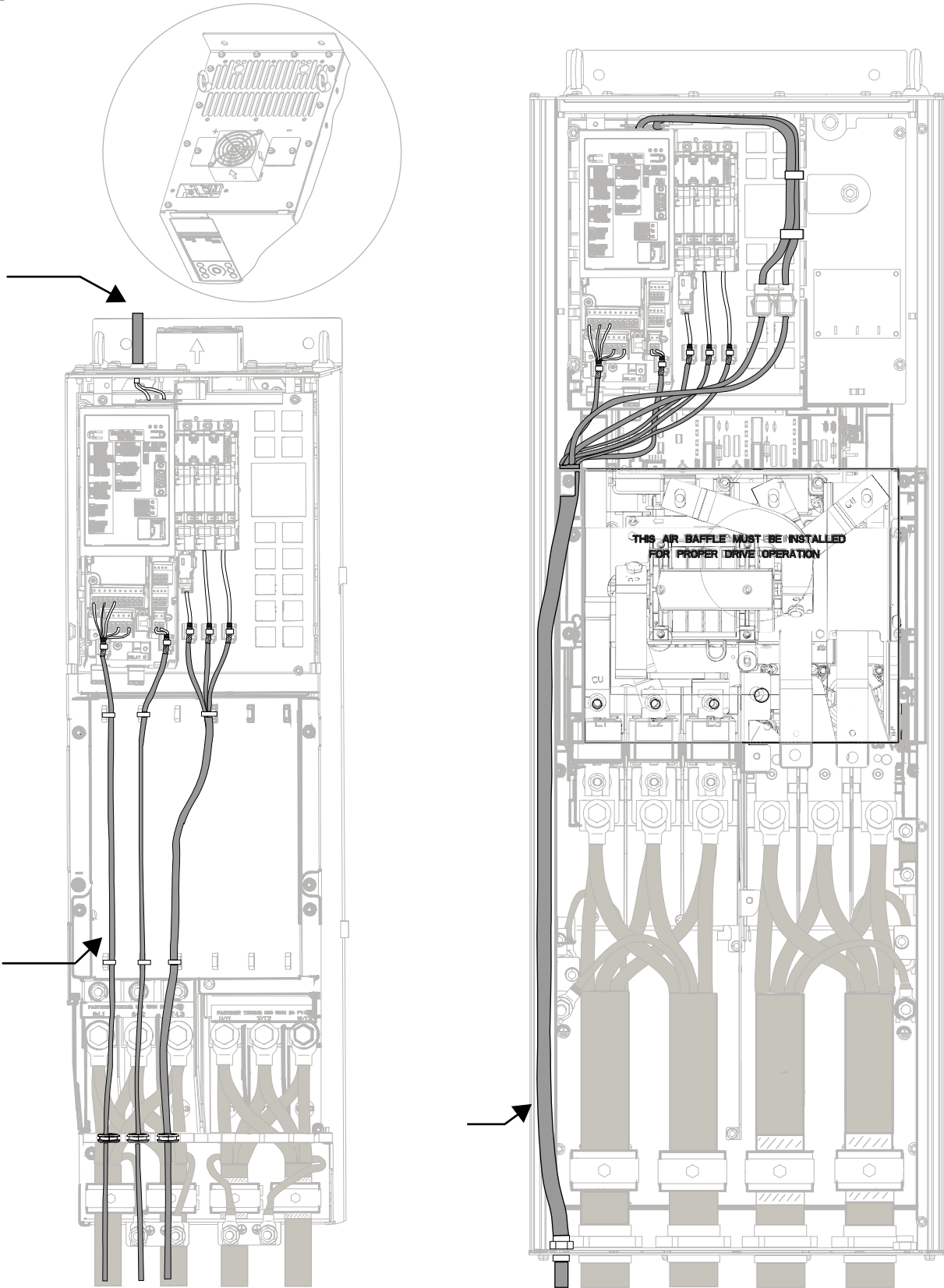


10

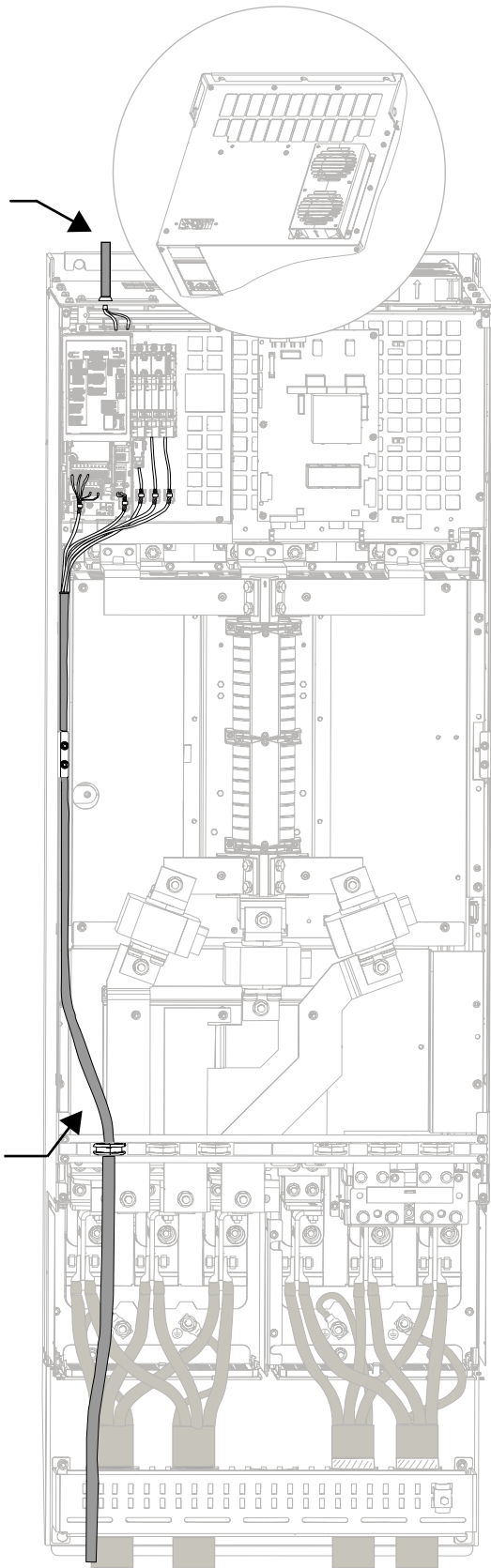
FA09-FA10

FK09-FK10/FB09-FB10

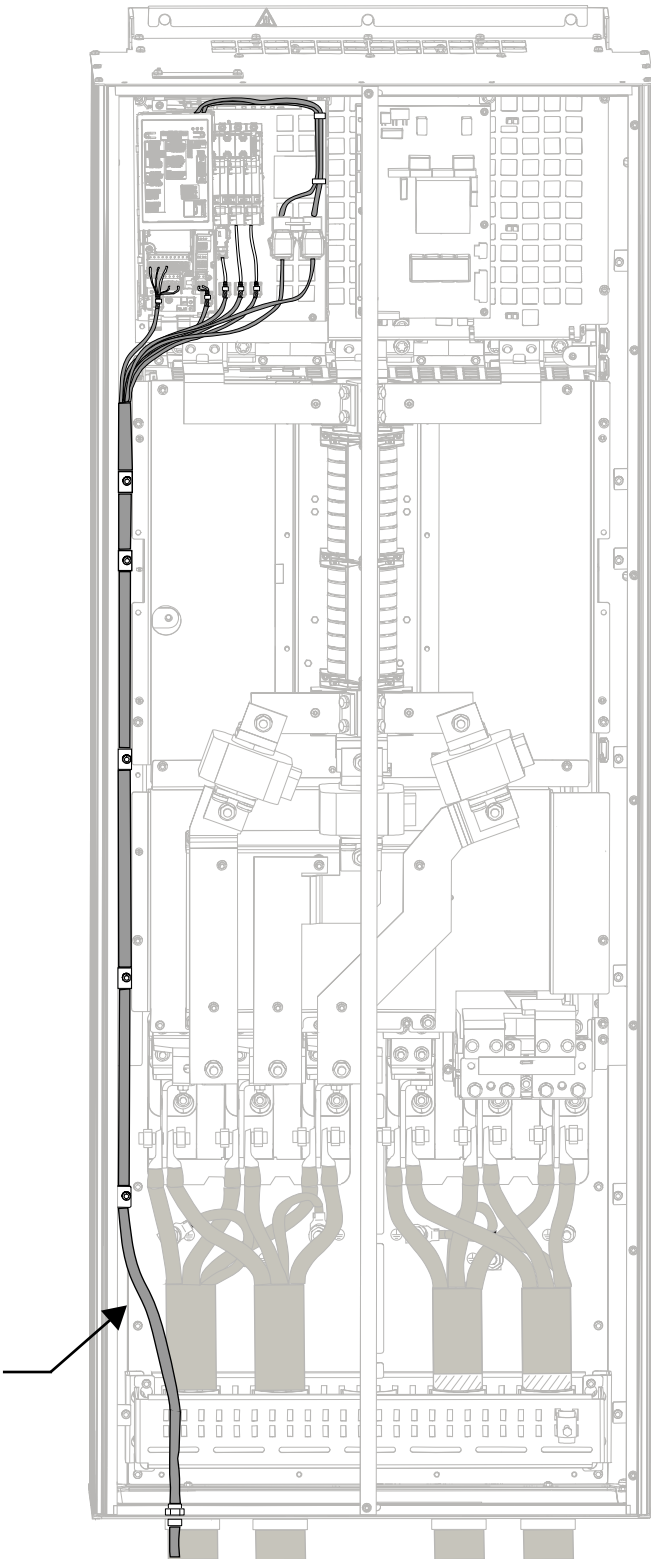
e30bu762.12



FA11-FA12



FK11-FK12/FB11-FB12



e30bu810.12

011220u03e

ENGINEERING  
TOMORROW



**Danfoss A/S**  
6430 Nordborg  
Denmark  
CVR no: 20 16 57 15  
Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter, IC7-Automation

**Type designation(s):** IC7yyyyyyyyyyyyyy\*\*y

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

Character 4-5 (Frame type) FA, FK, FB

Character 6-7 (Frame size) 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 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, 147A, 170A, 206A, 245A, 302A, 385A, 395A, 460A, 588A, 658A, 736A, 799A, 893A, 1000, 1120, 1260.

Character 15 (Enclosure rating) 1, 2, 4

Character 16 (RRI class) B, C, D, E

Character 17 (Brake) X, 1

Character 18 (Internal fuse) X, 1, 2, 3

Character 19 (DC-terminals) X, 1

Character 23 (Functional Safety) X, A, B

\* 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.

**Machinery Directive 2006/42/EU (only applicable for Character 23 equals A or B, see below)**

EN 61800-5-2:2017 Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-2:

Safety requirements - Functional

TÜV SÜD Certificate Z10 082282 0011

Character 23: A: +BEF1

B: +BEF2

|                                                       |                                                                                               |                                                       |                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Date:<br>2025/02/26<br>Place of Issue:<br>Grasten, DK | Issued by:<br>Signature:<br>Name: Torben Brynningesen<br>Title: Product Owner, IC7 Automation | Date:<br>2025/02/26<br>Place of Issue:<br>Grasten, DK | Approved by:<br>Signature:<br>Name: Stefan Risch<br>Title: Vice President, Performance Drives & Motion |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

ID No: 00774231  
This doc. is managed by: 50080577

Page 1 of 2

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021 Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1: Safety requirements - Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

IEC 61800-3:2022 Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN 63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

**Commission Regulation (EU) 2019/1781 under the Ecodesign Directive 2009/125/EC including amendment in Commission Regulation (EU) 2021/341**

EN 61800-9-2:2023

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.

**Batteries Regulation 2023/1542 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC**

EN 45554:2020

General methods for the assessment of the ability to repair, reuse and upgrade energy-related products

ID No: 00774231  
This doc. is managed by: 50080577

Page 2 of 2



**Danfoss A/S**  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten

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, catalog 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 catalogs, 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.

M00294

