

ENGINEERING
TOMORROW



Installation Guide / Ръководство за инсталиране / Οδηγός εγκατάστασης / 設置ガイド / Vodič
za ugradnju / Inštaláčná príručka / Priručnik za instalaciju / Panduan Instalasi / คู่มือการติดตั้ง

VLT Frequency Converters, 0.25–90 kW

A1–A5, B1–B4, C1–C4 (FC 102/FC 103/FC 202/FC 301/FC 302)



1 Installation

1.1 Qualified Personnel

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

1.2 Safety Symbols

The following symbols are used in this guide:

 DANGER
Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
 WARNING
Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
 CAUTION
Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.
NOTICE
Indicates information considered important, but not hazard-related (for example, messages relating to property damage).

1.3 Safety Precautions

 WARNING

LACK OF SAFETY AWARENESS Before starting installation, read all safety guidelines and precautions in this installation guide. Additional documentation such as the product-specific operating guide, design guide, and programming guide, as well as the functional safety guides can be accessed by scanning the QR code on the front cover. PC tools and MyDrive® ecoSmart™ can be downloaded at www.danfoss.com. This guide gives important information on preventing injury and damage to the equipment or the system. Ignoring this information can lead to death, serious injury, or severe damage to the equipment. • Make sure to fully understand the dangers and safety measures present in the application. • Before performing any electrical work on the drive, lock out and tag out all power sources to the drive.

 WARNING**LIFTING HEAVY LOAD**

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

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

 WARNING**HAZARDOUS VOLTAGE**

Drives contain hazardous voltage when connected to AC or DC supply. Failure to perform installation, startup, and maintenance by qualified personnel can result in death or serious injury.

- Only qualified personnel must perform installation, startup, and maintenance.

 WARNING**DISCHARGE TIME**

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

- Stop the motor
- Disconnect all power sources, including permanent magnet type motors.
- Wait for capacitors to discharge fully. The discharge time is specified on the drive product label.
- Measure the voltage level to verify full discharge.

 WARNING**UNINTENDED START**

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

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

 CAUTION

INTERNAL FAILURE HAZARD

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

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

 WARNING



ELECTRICAL SHOCK AND FIRE HAZARD

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

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

 WARNING



INDUCED VOLTAGE

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

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

 WARNING



ELECTRICAL SHOCK HAZARD

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

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

 CAUTION

THERMISTOR INSULATION

- Risk of personal injury or equipment damage.
- To meet the PELV insulation requirements, use only thermistors with reinforced or double insulation.

NOTICE

EXCESSIVE HEAT AND PROPERTY DAMAGE

- Overcurrent can generate excessive heat within the drive. Failure to provide overcurrent protection can result in risk of fire and property damage.
- Additional protective devices such as short-circuit protection or motor thermal protection between drive and motor is required for applications with multiple motors.
 - Input fusing is required to provide short-circuit and overcurrent protection. If fuses are not factory-supplied, the installer must provide them. Refer to the product-specific documentation for fuse specifications.

NOTICE

PROPERTY DAMAGE

- Protection against motor overload is not active by default. Failure to set the ETR function means that motor overload protection is not provided and property damage can occur if the motor overheats.
- To provide class 20 motor overload protection, enable the ETR function. See the programming guide for more information.

1.4 Required Tools

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

1.5 Verifying the Shipment and Its Contents

Verify the items supplied and the information on the product label match the order. The product label is on the exterior of the drive.

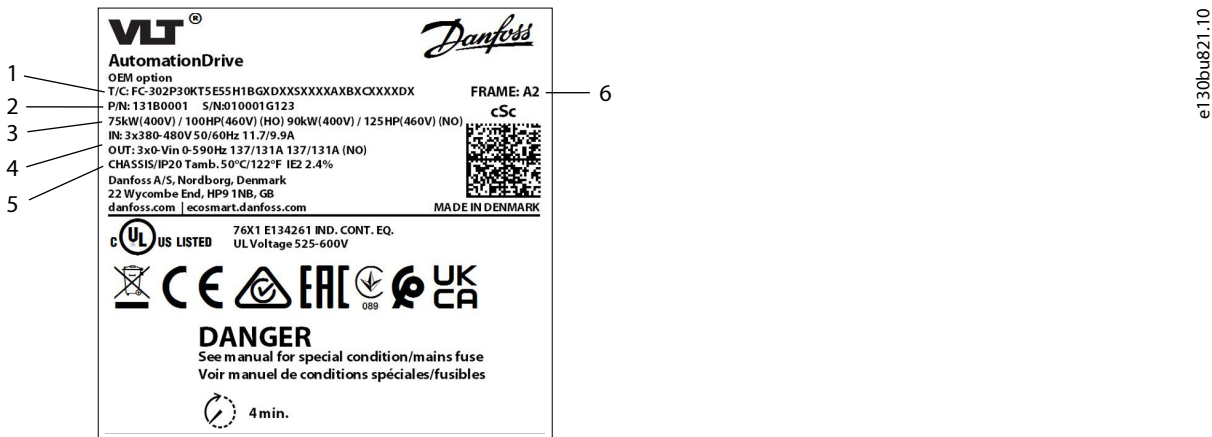


Figure 1: Example of a Product Label

1	Type code	2	Code number (P/N) and serial number (S/N)
3	Power rating	4	Input/output voltage, frequency, and current
5	Enclosure protection rating	6	Enclosure size

1.6 EMC-compliant Installation

For more information, refer to the operating or design guide.

- Use shielded cables for motor output (unshielded cables in metal conduit are acceptable), brake, DC, and control wiring.
- Ensure that motor, brake, and DC cables are as short as possible to reduce the interference level from the entire system. Provide a minimum space of 200 mm (7.9 in) between mains input, motor cables, and control cables.
- Convey the currents back to the drive using a metal mounting plate and proper EMC bonding clamps. Ensure good electrical contact from the mounting plate through the mounting screws to the metal frame of the enclosure.
- If the shield connection points have a voltage potential difference, connect a low impedance equalizing wire parallel to the shielded cable.
- When using relays, control cables, a signal interface, fieldbus, or brake, connect the shield to the enclosure at both ends. If the ground path has high impedance, is noisy, or is carrying current, break the shield connection on one end to avoid ground current loops.

1.7 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. For panel installation, see the product-specific design guide.

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

- Maximum ambient temperature: see product label.

- Minimum ambient temperature: 0 °C (32 °F).
 - Altitude < 1000 m (3280 ft) above sea level.
1. Identify the enclosure size. See [Figure 1](#).
 2. Identify any options that need extra wiring and setup by using the type code. See step 1 in the *Illustrations* section.

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

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

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

5. Review the fuse and (Moeller) circuit breaker specifications. In certain instances, a specific enclosure size is shown in parentheses, indicating that the item applies only to that specific enclosure size. See step 3 in the *Illustrations* section.

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

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

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

7. Install the drive following the numbered steps in the *Illustrations* section. Certain illustrations/steps pertain to specific enclosure sizes and are marked as such.
 - a. Attach accessory bag components to the drive. See step 5 in the *Illustrations* section.
 - b. Mount the drive on or against a solid, non-combustible mounting surface such as concrete or metal. Ensure proper cooling by providing minimum clearance above and below the drive. See step 6 in the *Illustrations* section.
 - c. Create openings in the cable entry plate. See step 7 in the *Illustrations* section.
 - d. Install the control wiring. See step 8 in the *Illustrations* section.
 - e. Install the ground wiring, then the motor wiring, and then the mains wiring. See step 9 in the *Illustrations* section.
 - f. Route the control cables to the left side of all drives except for the B3. For B3 drives, route the control cables to the right side.
8. Securely fasten the cover to the drive.
9. Perform initial drive and motor setup. Consult the product-specific programming guide.

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

1.8 Fire/Emergency Mode

When running in fire/emergency mode, the frequency converter can be programmed to sacrifice itself so the applications (for example, ventilation or water pumps) continue to operate as long as possible.

Before activating the fire/emergency mode, ensure that all relevant parameters for the motor and application are configured correctly. Danfoss recommends running the application from minimum to maximum speed and then bringing the application to a complete stop to verify that it functions correctly without triggering any warnings or alarms on the local control panel. Failure to complete this step before enabling the fire/emergency mode can result in loss of warranty. For more instructions on configuring the fire/emergency mode, see *Parameter Group 24-** Application Functions 2* in the VLT programming guide, or contact your local Danfoss office.

1.9 Power Losses and Efficiency

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

1 Инсталиране

1.1 Квалифициран персонал

Само на квалифициран персонал е разрешено да монтира, пуска в действие и поддържа Danfoss Drives. Квалифициран персонал са обучени лица, които са запознати и упълномощени да монтират и опроводяват преобразувателя в съответствие с приложимите закони и разпоредби. Квалифицираният персонал също така трябва да е запознат с инструкциите и мерките за безопасност, описани в настоящото ръководство за инсталиране.

1.2 Символи за безопасност

В това ръководство са използвани следните символи:

ОПАСНОСТ

Показва опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, ще доведе до смърт или сериозни наранявания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Показва опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да причини смърт или сериозни наранявания.

ВНИМАНИЕ

Показва потенциално опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да доведе до леки или средни наранявания.

БЕЛЕЖКА

Показва информация, която се счита за важна, но не е свързана с опасност (например съобщения, свързани с имуществени щети).

1.3 Мерки за безопасност

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



ЛИПСА НА ИНФОРМИРАНост ЗА БЕЗОПАСНОСТТА

Преди да започнете монтажа, прочетете всички указания за безопасност и предпазни мерки в настоящото ръководство за инсталиране. Допълнителна документация, като например ръководство за работа за конкретния продукт, наръчник по проектиране и ръководство за програмиране, както и ръководствата за функционална безопасност, са достъпни чрез сканиране на QR кода на предния капак. PC инструменти и MyDrive® ecoSmart™ могат да бъдат изтеглени на адрес www.danfoss.com.

Настоящото ръководство дава важна информация за предотвратяване на наранявания и повреди на оборудването или системата. Пренебрегването на тази информация може да доведе до смърт, сериозно нараняване или сериозна повреда на оборудването.

- Уверете се, че сте напълно запознати с опасностите и мерките за безопасност, налични в приложението.
- Преди да извършвате каквато и да е електрическа работа по преобразувателя, заключете и маркирайте всички източници на захранване към преобразувателя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ПОВДИГАНЕ НА ТЕЖЪК ТОВАР**

Преобразувателят е тежък. Неправилното повдигане на тежки предмети може да доведе до смърт, наранявания или имуществени щети.

- При повдигането следвайте местната нормативна уредба за техническа безопасност.
- Проверете теглото на преобразувателя. Теглото е посочено от външната страна на кутията за транспортиране.
- Ако се използва подемно оборудване, уверете се, че то е в изправно състояние и може безопасно да повдигне теглото на преобразувателя.
- Направете пробно повдигане на преобразувателя, за да верифицирате правилния център на тежестта. Променете позицията на точката за повдигане, ако не е нивелирана.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНО НАПРЕЖЕНИЕ**

Преобразувателите съдържат опасно напрежение, когато са свързани към АС или DC захранване. Неуспешното извършване на монтаж, стартиране и поддръжка от страна на квалифициран персонал може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Само квалифициран персонал трябва да извършва монтажа, пускането в действие и поддръжката.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ВРЕМЕ ЗА РАЗРЕЖДАНЕ**

Преобразувателят съдържа кондензатори за DC връзка, които могат да останат заредени дори когато той не е свързан към захранващата мрежа. Може да има високо напрежение дори когато предупредителните индикатори не светят. Неизчакването в продължение на определеното време след изключване на захранването, преди извършване на сервизни или ремонтна работа, може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

- Спрете електромотора
- Изключете всички източници на захранване, включително електромотори от тип с постоянен магнит.
- Изчакайте до пълното разреждане на кондензаторите. Времето за разреждане е посочено на табелката с името на преобразувателя.
- Измерете нивото на напрежението, за да верифицирате пълното разреждане.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**НЕЖЕЛАН ПУСК**

Когато преобразувателят е свързан към захранващо напрежение или към DC клеми, електромоторът може да се стартира във всеки един момент, което може да доведе до смърт, сериозно нараняване или повреда на оборудване или на собственост.

- Спрете преобразувателя и електромотора, преди да конфигурирате параметрите.
- Уверете се, че преобразувателят не може да бъде стартиран с помощта на външен превключвател, команда на комуникация, входен сигнал на задание от контролния панел или след премахване на състояние на неизправност.
- Изключвайте преобразувателя от захранващата мрежа, когато съображенията безопасност налагат това, за да се избегне нежелан пуск на електромотора.
- Проверете дали преобразувателят, електромоторът и всякакво друго задвижвано оборудване са в работна готовност.

 ВНИМАНИЕ**ОПАСНОСТ ОТ ВЪТРЕШНА ПОВРЕДА**

Вътрешна повреда в устройството може да доведе до сериозно нараняване, когато устройството не е затворено правилно.

- Уверете се, че всички предпазни капаци са поставени и здраво закрепени, преди да включите захранването.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ОПАСНОСТ ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ УДАР И ПОЖАР**

Преобразувателят може да предизвика DC ток в проводника за заземяване. Неизползването на устройство за дефектнотокова защита (ДТЗ) от тип В може да доведе до това, че ДТЗ да не осигури предвидената защита, което може да доведе до смърт, пожар или друга сериозна опасност.

- Използвайте устройство за ДТЗ.
- Когато за защита от електрически удар или пожар се използва ДТЗ, използвайте само устройство тип В от страната на захранването.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ**

Индукцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за електромотора може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено/маркирано. Неспазването на указанията за полагане на изходните кабели за електромотора поотделно или за използване на екранирани кабели може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Полагайте изходните кабели на електромотора отделно или използвайте екранирани кабели.
- Заклучвайте/маркирайте всички преобразуватели едновременно.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



ОПАСНОСТ ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ УДАР

Поради паразитния капацитет на екранирания кабел на електромотора токовете на утечка надвишават 3,5 mA. Неправилното заземяване на преобразувателя може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Уверете се, че минималният размер на проводника за заземяване отговаря на местната нормативна уредба за техническа безопасност за оборудване с висок ток на допир.
- Използвайте подсилен проводник за заземяване съгласно IEC 60364-5-54 cl. 543.7 или местната нормативна уредба за техническа безопасност за оборудване с ток на утечка > 3,5 mA.

- За подсилено заземяване:

Използвайте проводник за заземяване с напречно сечение от най-малко 10 mm² (8 AWG) Cu или 16 mm² (6 AWG) Al, или допълнителен проводник за заземяване на същата площ на напречно сечение като оригиналния проводник за заземяване, както е посочено от IEC 60364-5-54, с минимална площ на напречно сечение 2,5 mm² (14 AWG), който е механично защитен, или 4 mm² (12 AWG), който не е механично защитен.

Използвайте проводник за заземяване в корпус или защитен по друг начин по цялата му дължина от механични повреди.

Използвайте проводник за заземяване, който е част от многожилен захранващ кабел с минимално напречно сечение на PE проводник от 2,5 mm² (14 AWG), който е постоянно свързан или включен чрез промишлен конектор. Многожилният захранващ кабел трябва да се монтира с подходяща защита от опъване.

⚠ ВНИМАНИЕ

ИЗОЛАЦИЯ НА ТЕРМИСТОР

Опасност от нараняване на оператора или повреда на оборудването.

- За да изпълните изискванията за изолация на PELV, използвайте само термистори с подсилена или двойна изолация.

БЕЛЕЖКА

ПРЕКОМЕРНА ТОПЛИНА И ИМУЩЕСТВЕНИ ЩЕТИ

Свърхтокът може да генерира прекомерна топлина в преобразувателя. Неосигуряването на защита от свърхток може да доведе до риск от пожар и имуществени щети.

- За приложения с няколко електромотора се изискват допълнителни защитни устройства, като например защита от късо съединение или защита от топлинно натоварване на мотора между преобразувателя и електромотора.
- Необходими са входни предпазители, за да се осигури защита от късо съединение и защита срещу свърхток. Ако предпазители не се предоставят фабрично, трябва да бъдат осигурени от отговорното за монтажа лице. Вижте специфичната за продукта документация за спецификации на предпазители.

БЕЛЕЖКА

ИМУЩЕСТВЕНИ ЩЕТИ

Защитата срещу претоварване на електромотора не е активна по подразбиране. Незадаването на функцията ETR означава, че не е осигурена защита на електромотора от претоварване и е възможно да възникнат имуществени щети при прегряване на електромотора.

- За да осигурите защита на електромотора от претоварване от клас 20, активирайте функцията ETR. За повече информация вижте ръководството за програмиране.

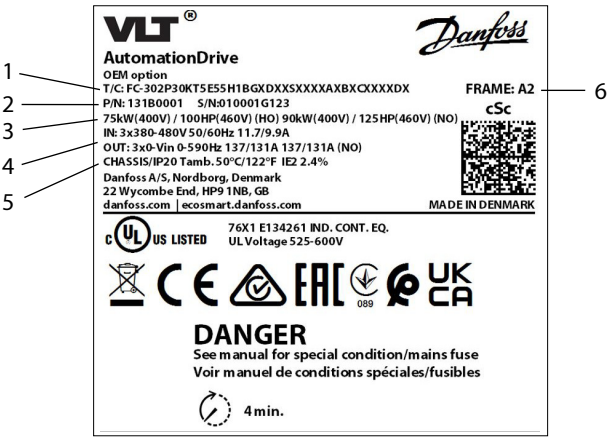
1.4 Необходими инструменти

- Механизъм за повдигане
- Рулетка
- Бормашина с различни свредла
- Отвертки (Torx, Phillips, с прорези)
- Гаечен ключ с гнезда 7 – 17 mm
- Удължители за гнезда
- Перфоратор за ламарина и/или клещи
- Клещи за кримпване

1.5 Верифициране на пратката и нейното съдържание

Верифицирайте дали доставените елементи и информацията на етикета на продукта съответстват на поръчката. Етикетът на продукта се намира на външната страна на преобразувателя.

Български



e130bu821.10

Фигура 1: Пример за етикет на продукт

1	Типов код	2	Кодов номер и сериен номер
3	Номинална мощност	4	Входно/изходно напрежение, честота и ток
5	Рейтинг за защита на корпуса	6	Размер на корпус

1.6 Инсталиране в съответствие с EMC

За повече информация вижте ръководството за работа или ръчника по проектиране.

- Използвайте екранирани кабели за изходната мощност на електромотора (неекранираните кабели в метална изолационна тръба са допустими), спирачка, DC и управляваща верига.
- Уверете се, че кабелите на електромотора, спирачката и DC са възможно най-къси, за да намалите нивото на смущения от цялата система. Осигурете минимално пространство от 200 mm (7,9 in) между кабелите за захранващата мрежа, за електромотора и за управлението.
- Прокарайте токовете обратно в преобразувателя с помощта на метална монтажна плоча и подходящи EMC свързващи скоби. Осигурете добър електрически контакт от монтажната плоча през монтажните винтове към металната рамка на корпуса.
- Ако точките на свързване на екрана имат потенциална разлика в напрежението, свържете успоредно на екранирания кабел проводник с нисък импеданс.

- Когато използвате релета, кабели за управление, интерфейс на сигнала, комуникация или спирачка, свържете екрана към корпуса и в двата края. Ако заземителната шина е с висок импеданс, има силен шум или пренася ток, прекъснете връзката на екрана в единия край, за да избегнете верига през заземяването.

1.7 Монтиране на преобразувателя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР

Докосването на непокрит електромотор, захранваща мрежа, щепсел за DC връзка или клемма може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Всички щепсели и клемни защитни капацы за електромотора, захранващата мрежа и DC връзките трябва да се монтират в корпуса IP20, за да се осигури рейтинг за защита IP20. Ако щепселът и клемните капацы не са монтирани, рейтингът за защита се счита за IP00.

Мястото за монтиране е важно. За алуминиев проводник, вижте наръчника по проектиране на конкретния продукт.

Пълният изходен ток е наличен, когато са изпълнени следните условия за монтиране. За температури и надморски височини извън този диапазон, се консултирайте с разделите за *занижение на номиналните данни* в наръчника по проектиране на конкретния продукт.

- Максимална температура на околната среда: вижте етикета на продукта.
 - Минимална температура на околната среда: 0°C (32°F).
 - Надморска височина < 1000 m (3280 ft).
1. Определете размера на корпуса. Вижте Фигура 1.
 2. Идентифицирайте всички опции, които изискват допълнително опроводяване и настройки, като използвате типовия код. Вижте стъпка 1 в раздела с *илюстрации*.

Сканирането на QR кода на капака отваря страницата за търсене на документация. Използвайте номера на опцията, за да търсите свързана документация. Използвайте например MCA 120 за търсене на документация за VLT® PROFINET MCA 120.

3. Уверете се, че работната среда и електрическата инсталация отговарят на долупосочените изисквания.
 - a. Вътрешна безусловна/степен на замърсяване 2.
 - b. Свръхнапрежение категория 3.
4. Прегледайте диаграмата на опроводяване. Вижте стъпка 2 в раздела с *илюстрации*.

Всички проводници трябва да отговарят на изискванията на местните и националните нормативни уредби за напречно сечение и температура на околната среда. Разхлабените връзки могат да доведат до неизправности в оборудването или намалена производителност. Затегнете клемите в съответствие с правилната стойност на въртящия момент, показана в стъпка 9 в раздела с *илюстрации*.

5. Прегледайте спецификациите на предпазителя и прекъсвача (Moeller). В определени случаи в скоби е показан конкретен размер на корпуса, което показва, че елементът се отнася само за този конкретен размер на корпуса. Вижте стъпка 3 в раздела с *илюстрации*.

Преобразувателят може да е подходящ за употреба във верига, способна да доставя до 100 kA номинален ток на късо съединение (SCCR) при 480/600 V. За стойностите на SCCR на прекъсвачите и превключвателите вижте наръчника по проектиране на конкретния продукт.

6. Прегледайте спецификациите на захранващия кабел. Вижте стъпка 4 в раздела с *илюстрации*.

Използвайте меден проводник с минимална номинална мощност 70°C (158°F). За алуминиев проводник вижте наръчника по проектиране на конкретния продукт.

7. Монтирайте преобразувателя, като следвате номерираните стъпки в раздела с *илюстрации*. Някои илюстрации/стъпка се отнасят за специфични размери корпуса и са обозначени като такива.
 - a. Прикрепете компонентите на плика с принадлежности към преобразувателя. Вижте стъпка 5 в раздела с *илюстрации*.
 - b. Монтирайте преобразувателя върху или срещу твърда, незапалима монтажна повърхност, като например бетон или метал. Осигурете подходящо охлаждане, като осигурите минимално разстояние над и под преобразувателя. Вижте стъпка 6 в раздела с *илюстрации*.
 - c. Направете отвори в кабелната входна плоча. Вижте стъпка 7 в раздела с *илюстрации*.
 - d. Монтирайте управляващата верига. Вижте стъпка 8 в раздела с *илюстрации*.
 - e. Монтирайте кабелите на земята, след това кабелите на електромотора и след това кабелите на мрежата/захранването. Вижте стъпка 9 в раздела с *илюстрации*.
 - f. Прекарайте управляващите кабели от лявата страна на всички преобразуватели с изключение на V3. За преобразуватели V3, прокарайте управляващите кабели от дясната страна.
8. Закрепете здраво капака към преобразувателя.
9. Изпълнете първоначалната настройка на преобразувателя и електромотора. Консултирайте се с ръководството за програмиране на конкретния продукт.

Опциите за функционална безопасност изискват допълнително опроводяване и конфигуриране на параметрите. Вижте конкретното ръководство за работа с функционална безопасност, като например *ръководството за работа с функцията Safe Torque Off*, за повече информация относно монтирането на опцията за безопасност.

1.8 Режим пожар/авариен режим

При работа в режим пожар/авариен режим честотният преобразувател може да бъде програмиран да се жертва, така че приложенията (например вентилацията или водните помпи) да продължат да работят възможно най-дълго.

Преди да активирате режим пожар/авариен режим, се уверете, че всички съответни параметри за електромотора и приложението са конфигурирани правилно. Danfoss препоръчва да стартирате приложението от минимална до максимална скорост и след това да го спрете напълно, за да верифицирате дали функционира правилно, без да се задействат никакви предупреждения или аларми на локалния контролен панел. Неспазването на тази стъпка преди активирането на режим пожар/авариен режим може да доведе до анулиране на гаранцията. За повече инструкции относно конфигурирането на режим пожар/авариен режим вижте **Група параметри 24-** Функции на приложение 2** в ръководството за програмиране на VLT или се свържете с местния офис на Danfoss.

1.9 Загуби на мощност и ефективност

За данни за загуба на мощност, включително загуби при частично натоварване, вижте <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Εγκατάσταση

1.1 Εξειδικευμένο προσωπικό

Η εγκατάσταση, η θέση σε λειτουργία και η συντήρηση των ρυθμιστών στροφών Danfoss πρέπει να εκτελούνται μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό. Το εξειδικευμένο προσωπικό είναι εκπαιδευμένο και εξοικειωμένο με και εξουσιοδοτημένο να τοποθετήσει και να συνδέσει τον ρυθμιστή στροφών σύμφωνα με τους σχετικούς νόμους και κανονισμούς. Επίσης, το εξειδικευμένο προσωπικό πρέπει να είναι εξοικειωμένο με τις οδηγίες και τα μέτρα ασφαλείας που περιγράφονται σε αυτόν τον οδηγό εγκατάστασης.

1.2 Σύμβολα ασφαλείας

Στο παρόντα οδηγό χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα σύμβολα:



ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Υποδεικνύει πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία, αν δεν αποφευχθεί, θα προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.



ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποδεικνύει πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία, αν δεν αποφευχθεί, θα μπορούσε να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.



ΠΡΟΣΟΧΗ

Υποδεικνύει πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία, αν δεν αποφευχθεί, θα μπορούσε να προκαλέσει ήπιο ή μέτριο τραυματισμό.

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ

Υποδεικνύει πληροφορίες που θεωρούνται σημαντικές, αλλά δεν σχετίζονται με κίνδυνο (για παράδειγμα, μηνύματα που σχετίζονται με υλικές ζημιές).

1.3 Προφυλάξεις ασφαλείας



ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ



ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Πριν από την έναρξη της εγκατάστασης, διαβάστε όλες τις οδηγίες ασφαλείας και τις προφυλάξεις στον παρόντα οδηγό εγκατάστασης. Πρόσθετη τεκμηρίωση, όπως ο οδηγός λειτουργίας του συγκεκριμένου προϊόντος, ο Οδηγός σχεδίασης Εφαρμογών και ο Οδηγός προγραμματισμού, καθώς και οι οδηγοί ασφαλείας λειτουργίας είναι προσβάσιμη μέσω σάρωσης του κωδικού QR στο μπροστινό κάλυμμα. Μπορείτε να κατεβάσετε τα εργαλεία υπολογιστή και το MyDrive® ecoSmart™ στη διεύθυνση www.danfoss.com.

Ο οδηγός αυτός παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την αποφυγή τραυματισμών και πρόκλησης ζημιών στον εξοπλισμό ή το σύστημα. Αν αγνοήσετε αυτές τις πληροφορίες, μπορεί να προκληθεί θάνατος, σοβαρός τραυματισμός ή σοβαρή βλάβη στον εξοπλισμό.

- Φροντίστε να κατανοήσετε πλήρως τους κινδύνους και τα μέτρα ασφαλείας που υπάρχουν στην εφαρμογή.
- Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε ηλεκτρολογικής εργασίας στον ρυθμιστή στροφών, απομονώστε και όλες τις πηγές τροφοδοσίας προς τον ρυθμιστή στροφών και τοποθετήστε σχετικές ετικέτες.

 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΝΥΨΩΣΗ ΒΑΡΕΟΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Ο ρυθμιστής στροφών είναι βαρύς. Η ακατάλληλη ανύψωση βαρέων αντικειμένων μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο, τραυματισμό ή υλικές ζημιές.

- Ακολουθήστε τους τοπικούς κανονισμούς ασφαλείας για την ανύψωση.
- Ελέγξτε το βάρος του ρυθμιστή στροφών. Το βάρος παρέχεται στο εξωτερικό μέρος του κιβωτίου αποστολής.
- Εάν χρησιμοποιείται ανυψωτικός εξοπλισμός, βεβαιωθείτε ότι βρίσκεται σε καλή λειτουργική κατάσταση και ότι μπορεί να ανυψώσει με ασφάλεια το βάρος του ρυθμιστή στροφών.
- Δοκιμάστε να ανυψώσετε τον ρυθμιστή στροφών για να επαληθεύσετε το σωστό κέντρο βάρους. Επανατοποθετήστε το σημείο ανύψωσης, εάν δεν είναι επίπεδο.

 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΤΑΣΗ

Οι ρυθμιστές στροφών περιέχουν επικίνδυνη τάση κατά τη σύνδεση στην τροφοδοσία εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος. Τυχόν αποτυχία της εγκατάστασης, της εκκίνησης και της συντήρησης από εξειδικευμένο προσωπικό μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Μόνο εξειδικευμένο προσωπικό πρέπει να εκτελεί την εγκατάσταση, την εκκίνηση και τη συντήρηση.

 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗΣ

Ο ρυθμιστής στροφών περιέχει πυκνωτές ζεύξης ΣΡ, οι οποίοι παραμένουν φορτισμένοι ακόμη και όταν ο ρυθμιστής στροφών δεν τροφοδοτείται από το δίκτυο ρεύματος. Ενδέχεται να υπάρχει υψηλή τάση ακόμη και όταν οι ενδεικτικές λυχνίες προειδοποίησης είναι σβηστές. Σε περίπτωση αποτυχίας αναμονής κατά τον καθορισμένο χρόνο μετά την αποσύνδεση από το δίκτυο παροχής ρεύματος πριν την εκτέλεση εργασιών συντήρησης ή επισκευαστικών εργασιών, υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης θανάσιμου ή σοβαρού τραυματισμού.

- Διακόψτε τη λειτουργία του κινητήρα.
- Αποσυνδέστε τον εξοπλισμό από όλες τις πηγές παροχής ισχύος, συμπεριλαμβανομένων των κινητήρων τύπου μόνιμου μαγνήτη.
- Περιμένετε μέχρι να εκφορτιστούν πλήρως οι πυκνωτές. Ο χρόνος εκφόρτισης προσδιορίζεται στην ετικέτα προϊόντος του ρυθμιστή στροφών.
- Μετρήστε το επίπεδο τάσης για να επαληθεύσετε την πλήρη εκφόρτιση.

 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
**ΑΚΟΥΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗ**

Όταν ο ρυθμιστής στροφών είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο εναλλασσόμενου ρεύματος, ο κινητήρας μπορεί να εκκινήσει οποιαδήποτε στιγμή, οδηγώντας σε κίνδυνο να θανάτου, σοβαρού τραυματισμού, ζημιά εξοπλισμού ή υλικές ζημιές.

- Σταματήστε τον ρυθμιστή στροφών και τον κινητήρα πριν διαμορφώσετε τις παραμέτρους.
- Διασφαλίστε ότι δεν είναι δυνατή η εκκίνηση του ρυθμιστή στροφών μέσω εξωτερικού διακόπτη, εντολής Fieldbus, σήματος αναφοράς εισόδου από το χειριστήριο ή μετά από τη διαγραφή μιας συνθήκης σφάλματος.
- Αποσυνδέετε τον ρυθμιστή στροφών από το δίκτυο ρεύματος κάθε φορά που κρίνεται απαραίτητο, προκειμένου να αποφεύγεται η ακούσια εκκίνηση κινητήρα.
- Βεβαιωθείτε ότι ο ρυθμιστής στροφών, ο κινητήρας και οποιοσδήποτε χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός βρίσκονται σε λειτουργική ετοιμότητα.

 ΠΡΟΣΟΧΗ
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

Μια εσωτερική βλάβη στον ρυθμιστή στροφών μπορεί να προκαλέσει σοβαρό τραυματισμό, εάν ο ρυθμιστής στροφών δεν έχει κλείσει σωστά.

- Βεβαιωθείτε ότι όλα τα καλύμματα ασφαλείας βρίσκονται στη θέση τους και έχουν ασφαλιστεί πλήρως πριν από την παροχή ισχύος.

 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
**ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ ΚΑΙ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ**

Ο ρυθμιστής στροφών μπορεί να προκαλέσει την παρουσία συνεχούς ρεύματος στον αγωγό γείωσης. Η αποτυχία χρήσης συσκευής υπολειμματικού ρεύματος (Residual Current Device, RCD) για προστασία από υπολειμματικό ρεύμα τύπου Β μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα η εν λόγω συσκευή να μην παρέχει την επιδιωκόμενη προστασία, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο, πυρκαγιά ή άλλο σοβαρό κίνδυνο.

- Χρησιμοποιήστε μια συσκευή υπολειμματικού ρεύματος (Residual Current Device, RCD).
- Όταν χρησιμοποιείτε συσκευή υπολειμματικού ρεύματος (Residual Current Device, RCD) για προστασία από ηλεκτροπληξία ή πυρκαγιά, θα πρέπει να χρησιμοποιείτε μόνο συσκευή τύπου Β στην πλευρά τροφοδοσίας.

 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
**ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ**

Η υπαγόμενη τάση από τα καλώδια εξόδου του κινητήρα που δρομολογούνται μαζί, μπορεί να φορτίσει τους πυκνωτές του εξοπλισμού ακόμα και με τον εξοπλισμό απενεργοποιημένο και εκτός λειτουργίας. Η μη εφαρμογή ξεχωριστής δρομολόγησης των καλωδίων εξόδου του κινητήρα ή η μη χρήση θωρακισμένων καλωδίων μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Δρομολογήστε τα καλώδια εξόδου του κινητήρα χωριστά ή χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια.
- Απομονώστε ταυτόχρονα όλους τους ρυθμιστές στροφών και τοποθετήστε τους ετικέτες.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ



ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ

Λόγω της βασικής χωρητικότητας του θωρακισμένου καλωδίου του κινητήρα, τα ρεύματα διαρροής υπερβαίνουν τα 3,5 mA. Η αποτυχία σωστής γείωσης του ρυθμιστή στροφών μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

- Βεβαιωθείτε ότι το ελάχιστο μέγεθος του αγωγού γείωσης συμμορφώνεται με τους τοπικούς κανονισμούς ασφαλείας για εξοπλισμό υψηλού ρεύματος επαφής.
- Χρησιμοποιήστε ενισχυμένο αγωγό γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364-5-54 cl. 543.7 ή τους τοπικούς κανονισμούς ασφαλείας για εξοπλισμό με ρεύμα διαρροής >3,5 mA.
- Για ενισχυμένη γείωση:

Χρησιμοποιήστε έναν αγωγό γείωσης με διατομή τουλάχιστον 10 mm² (8 AWG) Cu ή 16 mm² (6 AWG) Al.

Εναλλακτικά, χρησιμοποιήστε έναν επιπλέον αγωγό γείωσης της ίδιας επιφάνειας διατομής με τον αρχικό αγωγό γείωσης που καθορίζεται από το πρότυπο IEC 60364-5-54, με ελάχιστη επιφάνεια διατομής 2,5 mm² (14 AWG) με μηχανική προστασία ή 4 mm² (12 AWG) που δεν προστατεύεται μηχανικά.

Χρησιμοποιήστε έναν αγωγό γείωσης μέσα σε ένα περίβλημα ή προστατευμένο με άλλον τρόπο σε όλο του το μήκος έναντι μηχανικής ζημιάς.

Χρησιμοποιήστε έναν αγωγό γείωσης που αποτελεί μέρος ενός καλωδίου ισχύος πολλαπλών αγωγών με ελάχιστη διατομή αγωγού PE 2,5 mm² (14 AWG), ο οποίος συνδέεται μόνιμα ή συνδέεται μέσω βιομηχανικού συνδέσμου. Το καλώδιο ισχύος πολλαπλών αγωγών πρέπει να εγκαθίσταται με κατάλληλο ανακουφιστικό καταπόνησης.

ΠΡΟΣΟΧΗ

ΜΟΝΩΣΗ ΘΕΡΜΙΣΤΟΡ

Κίνδυνος τραυματισμού ή βλάβης στον εξοπλισμό.

- Πρέπει να χρησιμοποιείτε μόνο θερμίστορ με ενισχυμένη ή διπλή μόνωση, ώστε να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις μόνωσης PELV.

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ

ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ

Η υπερένταση μπορεί να δημιουργήσει υπερβολική θερμότητα στο εσωτερικό του ρυθμιστή ταχύτητας. Η αποτυχία προστασίας από υπερένταση μπορεί να οδηγήσει σε κίνδυνο πυρκαγιάς και υλικών ζημιών.

- Για εφαρμογές με πολλαπλούς κινητήρες, απαιτούνται επιπλέον διατάξεις προστασίας, όπως προστασία από βραχυκύκλωμα ή θερμική προστασία κινητήρα μεταξύ του ρυθμιστή στροφών και του κινητήρα.
- Απαιτείται ασφάλεια εισόδου για την παροχή προστασίας από βραχυκύκλωμα και υπερένταση. Εάν οι ασφάλειες δεν παρέχονται από το εργοστάσιο, θα πρέπει να παρέχονται από τον τεχνικό εγκατάστασης. Για τις προδιαγραφές ασφαλειών, ανατρέξτε στην τεκμηρίωση του συγκεκριμένου προϊόντος.

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ

ΥΛΙΚΕΣ ΖΗΜΙΕΣ

Η προστασία του κινητήρα από υπερφόρτωση δεν είναι ενεργή από προεπιλογή. Η αποτυχία ρύθμισης της λειτουργίας ETR σημαίνει ότι δεν παρέχεται προστασία από υπερφόρτωση του κινητήρα και μπορεί να προκληθούν υλικές ζημιές σε περίπτωση υπερθέρμανσης του κινητήρα.

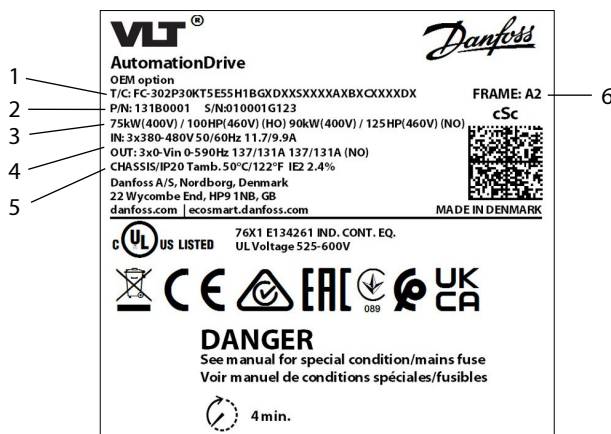
- Για να παρέχεται προστασία υπερφόρτωσης κινητήρα κατηγορίας 20, ενεργοποιήστε τη λειτουργία ETR. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στον Οδηγό προγραμματισμού.

1.4 Απαιτούμενα εργαλεία

- Βοήθημα ανύψωσης
- Μετροταινία
- Τρυπάνι με διάφορες μύτες
- Κατσαβίδια (Torx, Phillips, με εγκοπή)
- Κλειδί με καρδιά 7-17 mm
- Προεκτάσεις για καρδιά
- Πόντα ή/και πένσες λαμαρίνας
- Σφιγκτήρας καλωδίων

1.5 Επαλήθευση της αποστολής και του περιεχομένου της

Βεβαιωθείτε ότι τα παρεχόμενα εξαρτήματα και οι πληροφορίες στην ετικέτα του προϊόντος ταιριάζουν με την παραγγελία. Η ετικέτα του προϊόντος βρίσκεται στην εξωτερική πλευρά του ρυθμιστή στροφών.



e130bu821.10

Εικόνα 1: Παράδειγμα ετικέτας προϊόντος

1	Κωδικός τύπου	2	Κωδικός αριθμός (P/N) και σειριακός αριθμός (S/N)
3	Ονομαστική ισχύς	4	Τάση εισόδου/εξόδου, συχνότητα και ρεύμα
5	Ονομαστική τιμή προστασίας περιβλήματος	6	Μέγεθος περιβλήματος

1.6 Εγκατάσταση με συμμόρφωση EMC

Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στον οδηγό λειτουργίας ή σχεδίασης Εφαρμογών.

- Χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια για την καλωδίωση απόδοσης κινητήρα (τα μη θωρακισμένα καλώδια σε μεταλλικό αγωγό είναι αποδεκτά), φρένου, συνεχούς ρεύματος και ελέγχου.

- Διασφαλίστε ότι τα καλώδια κινητήρα, φρένου και συνεχούς ρεύματος έχουν όσο το δυνατό μικρότερο μήκος για τη μείωση του επιπέδου των παρεμβολών από το πλήρες σύστημα. Εξασφαλίστε ελάχιστο χώρο 200 mm (7,9 in) μεταξύ των καλωδίων εισόδου δικτύου ρεύματος, των καλωδίων του κινητήρα και των καλωδίων ελέγχου.
- Μεταφέρετε το ρεύμα πίσω στον ρυθμιστή στροφών χρησιμοποιώντας μια μεταλλική πλάκα τοποθέτησης και κατάλληλους σφιγκτήρες σύνδεσης EMC. Εξασφαλίστε καλή ηλεκτρική επαφή από την πλάκα τοποθέτησης μέσω των βιδών στερέωσης προς το μεταλλικό πλαίσιο του περιβλήματος.
- Εάν τα σημεία σύνδεσης της θωράκισης έχουν διαφορά δυναμικού τάσης, συνδέστε ένα καλώδιο εξισορρόπησης χαμηλής σύνθετης αντίστασης παράλληλα με το θωρακισμένο καλώδιο.
- Όταν χρησιμοποιείτε ρελέ, καλώδια σημάτων ελέγχου, διασύνδεση σήματος, τοπικό δίαυλο επικοινωνίας ή φρένο, συνδέστε τη θωράκιση στο περίβλημα και στα δύο άκρα. Εάν η διαδρομή γείωσης έχει υψηλή σύνθετη αντίσταση, παρουσιάζει θόρυβο ή μεταφέρει ρεύμα, διακόψτε τη σύνδεση θωράκισης στο ένα άκρο για να αποφύγετε βρόχους ρεύματος με τη γείωση.

1.7 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. Για εγκατάσταση στον πίνακα, ανατρέξτε στον οδηγό σχεδίασης εφαρμογών του συγκεκριμένου προϊόντος.

Η πλήρης ένταση ρεύματος εξόδου είναι διαθέσιμη όταν πληρούνται οι παρακάτω συνθήκες εγκατάστασης. Για θερμοκρασίες και υψόμετρα εκτός αυτού του εύρους, συμβουλευτείτε τις ενότητες Υποβιβασμός στον οδηγό σχεδίασης εφαρμογών του συγκεκριμένου προϊόντος.

- Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: ανατρέξτε στην ετικέτα του προϊόντος.
- Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 0°C (32°F).
- Υψόμετρο < 1.000 m (3.280 ft) πάνω από το επίπεδο της θάλασσας.

1. Προσδιορίστε το μέγεθος περιβλήματος. Ανατρέξτε στην Εικόνα 1.
2. Εντοπίστε όσα προαιρετικά εξαρτήματα χρειάζονται πρόσθετη καλωδίωση και ρύθμιση χρησιμοποιώντας τον κωδικό τύπου. Ανατρέξτε στο βήμα 1 στην ενότητα *Εικόνες*.

Με τη σάρωση του κωδικού QR στο εξώφυλλο, ανοίγει η σελίδα αναζήτησης τεκμηρίωσης. Χρησιμοποιήστε τον αριθμό κάθε προαιρετικού εξαρτήματος για αναζήτηση σχετικής τεκμηρίωσης. Για παράδειγμα, χρησιμοποιήστε το MCA 120 για να αναζητήσετε την τεκμηρίωση του VLT® PROFINET MCA 120.

3. Βεβαιωθείτε ότι το περιβάλλον λειτουργίας και η ηλεκτρική εγκατάσταση πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις.
 - a. Βαθμός ρύπανσης/εσωτερικού χώρου χωρίς προϋποθέσεις 2.
 - b. Κατηγορία υπέρτασης 3.
4. Συμβουλευτείτε το διάγραμμα καλωδίωσης. Ανατρέξτε στο βήμα 2 στην ενότητα *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 σωστή τιμή ροπής που υποδεικνύεται στο βήμα 9 της ενότητας *Εικόνες*.

5. Ανατρέξτε στις προδιαγραφές της ασφάλειας τήξης και του ασφαλειοδιακόπτη (Moeller). Σε ορισμένες περιπτώσεις, ένα συγκεκριμένο μέγεθος περιβλήματος εμφανίζεται σε παρενθέσεις, υποδεικνύοντας ότι το στοιχείο ισχύει μόνο για το συγκεκριμένο μέγεθος περιβλήματος. Ανατρέξτε στο βήμα 3 στην ενότητα *Εικόνες*.

Ο ρυθμιστής στροφών είναι κατάλληλος για χρήση σε κύκλωμα με δυνατότητα μέχρι 100 kA ονομαστικής τιμής ρεύματος βραχυκυκλώματος (SCCR) στα 480/600 V. Για τις ονομαστικές τιμές ασφαλειοδιακόπτη και διακόπτη SCCR, ανατρέξτε στον οδηγό σχεδίασης εφαρμογών του συγκεκριμένου προϊόντος.

6. Συμβουλευτείτε τις προδιαγραφές του καλωδίου ισχύος. Ανατρέξτε στο βήμα 4 στην ενότητα *Εικόνες*.

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

7. Εγκαταστήστε τον ρυθμιστή στροφών ακολουθώντας τα αριθμημένα βήματα στην ενότητα *Εικόνες*. Ορισμένες εικόνες/Ορισμένα βήματα αφορούν συγκεκριμένα μεγέθη περιβλημάτων και φέρουν τη σχετική σήμανση.
 - a. Προσαρτήστε τα εξαρτήματα του σετ εξαρτημάτων στον ρυθμιστή στροφών. Ανατρέξτε στο βήμα 5 στην ενότητα *Εικόνες*.
 - b. Τοποθετήστε τον ρυθμιστή στροφών επάνω σε μια στέρεη, άκαυστη επιφάνεια τοποθέτησης, π.χ. από τσιμέντο ή μέταλλο. Διασφαλίστε τη σωστή ψύξη παρέχοντας ελάχιστο διάκενο πάνω και κάτω από τον ρυθμιστή στροφών. Ανατρέξτε στο βήμα 6 στην ενότητα *Εικόνες*.
 - c. Δημιουργήστε ανοίγματα στην πλάκα εισόδου καλωδίων. Ανατρέξτε στο βήμα 7 στην ενότητα *Εικόνες*.
 - d. Εγκαταστήστε την καλωδίωση ελέγχου. Ανατρέξτε στο βήμα 8 στην ενότητα *Εικόνες*.
 - e. Εγκαταστήστε την καλωδίωση γείωσης, έπειτα την καλωδίωση κινητήρα και έπειτα την καλωδίωση δικτύου ρεύματος. Ανατρέξτε στο βήμα 9 στην ενότητα *Εικόνες*.
 - f. Περάστε τα καλώδια ελέγχου στην αριστερή πλευρά όλων των ρυθμιστών στροφών εκτός από τους B3. Για τους ρυθμιστές στροφών B3, περάστε τα καλώδια ελέγχου στη δεξιά πλευρά.
8. Στερεώστε καλά το κάλυμμα στον ρυθμιστή στροφών.
9. Πραγματοποιήστε την αρχική ρύθμιση του ρυθμιστή στροφών και του κινητήρα. Ανατρέξτε στον οδηγό προγραμματισμού του συγκεκριμένου προϊόντος.

Για τις λειτουργικές προαιρετικές κάρτες ασφαλείας απαιτούνται πρόσθετες εργασίες καλωδίωσης και παραμετροποίησης. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την εγκατάσταση της προαιρετικής κάρτας ασφαλείας, ανατρέξτε στον συγκεκριμένο οδηγό λειτουργίας ασφαλείας, π.χ. στον *Οδηγό λειτουργίας του μηχανισμού Safe Torque Off*.

1.8 Λειτουργία πυρός/έκτακτης ανάγκης

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας πυρός/έκτακτης ανάγκης, ο μετατροπέας συχνότητας μπορεί να προγραμματιστεί να διακόψει τη λειτουργία του, έτσι ώστε οι εφαρμογές (π.χ. αντλίες εξαερισμού ή νερού) να συνεχίσουν να λειτουργούν όσο το δυνατόν περισσότερο.

Πριν ενεργοποιήσετε τη λειτουργία πυρός/έκτακτης ανάγκης, βεβαιωθείτε ότι όλες οι σχετικές παράμετροι για τον κινητήρα και την εφαρμογή έχουν διαμορφωθεί σωστά. Η Danfoss συνιστά εκτέλεση της εφαρμογής από την ελάχιστη έως τη μέγιστη ταχύτητα και, στη συνέχεια, την πλήρη διακοπή λειτουργίας της εφαρμογής, προκειμένου να επαληθευτεί ότι λειτουργεί σωστά χωρίς να ενεργοποιούνται προειδοποιήσεις ή συναγερμοί στον τοπικό πίνακα ελέγχου. Η αποτυχία ολοκλήρωσης αυτού του βήματος πριν από την ενεργοποίηση της λειτουργίας πυρός/έκτακτης ανάγκης μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια της εγγύησης. Για περισσότερες οδηγίες σχετικά με τη διαμόρφωση της λειτουργίας πυρός/έκτακτης ανάγκης, ανατρέξτε στην **Ομάδα παραμέτρων 24-** Λειτουργίες εφαρμογής 2** στον Οδηγό προγραμματισμού VLT ή επικοινωνήστε με το γραφείο Danfoss της περιοχής σας.

1.9 Απώλειες ισχύος και αποδοτικότητα

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

1 設置

1.1 有資格技術者

Danfoss ドライブの設置、試運転、保守は、有資格者のみが行うことができます。この有資格技術者とは、関連する法律および規制に従ってドライブの取り付けと配線を熟知し、認定された個人を意味します。また、有資格技術者は、この設置ガイドに記載する指示と安全措置を熟知する必要があります。

1.2 安全記号

以下は、このガイドで使用されている記号です:

**危険**

回避できなかった場合に、死亡事故や深刻な人身事故を招く危険な状況を示します。

**警告**

回避できなかった場合に、死亡事故や深刻な人身事故を招く可能性のある危険な状況を示します。

**注意**

回避できなかった場合に、軽微あるいは中小程度の人身傷害を招く可能性のある危険な状況を示します。

注意

重要と考えられるが、ハザードに関連しない情報を示します（例えば、物的損害に関連するメッセージ）。

1.3 安全予防措置

**警告**

安全意識の欠如

設置を開始する前に、本設置ガイドのすべての安全ガイドラインと注意事項をお読みください。製品別操作ガイド、デザインガイド、プログラミングガイド、機能安全ガイドなどのその他の文書には、フロントカバーのQRコードをスキャンすることでアクセスできます。PCのツールとMyDrive® ecoSmart™はwww.danfoss.comからダウンロードできます。

このガイドは、怪我、機器またはシステムの損傷を防ぐために重要な情報を提供します。この情報に従わないと、死亡事故や重大な傷害事故、装置の深刻な損傷につながる可能性があります。

- 使用に存在する危険と安全対策を完全に理解してください。
- ドライブの電氣的作業を行う前に、ドライブへの電源をすべてロックアウト・タグアウトしてください。

 警告**重量物の持ち上げ**

ドライブは重量物です。重量物を不適切に持ち上げると、死亡、怪我、または物的損害につながるおそれがあります。

- 吊上げに関する現地の安全規則に従うこと。
- ドライブの重量を確認してください。重量は梱包箱の外側に記載されています。
- 吊上げ装置を使用する場合は、装置が適切な動作状態にあり、ドライブの重量を安全に持ち上げることができることを確認してください。
- ドライブを持ち上げるテストを行い、重心が正しくとれているかどうかを確認します。持ち上げポイントが水平でない場合は、持ち上げポイントを再配置します。

 警告**危険な電圧**

ドライブを AC または DC 電源に接続すると、危険な電圧が発生します。有資格技術者でない人が、設置、始動、メンテナンスを誤って行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。

- 設置、始動、メンテナンスは、有資格技術者のみが行ってください。

 警告**放電時間**

ドライブの直流リンクキャパシターは、ドライブの電源が入っていないときでも充電されています。警告インジケータランプが点灯していない場合でも、高電圧が存在する可能性があります。サービスや修理の実施前に、電源を切ってから一定時間待たないと、死亡事故または重大な傷害事故を招くことがあります。

- モーターを停止します
- 永久磁石タイプのモーターを含め、すべての電源を切断します。
- キャパシターが完全に放電されるまでお待ちください。放電時間はドライブの製品ラベルに記載されています。
- 電圧レベルを測定して、完全放電を確認します。

 警告**予期しない始動**

ドライブがAC主電源や直流電源に接続されているときは、モーターがいつでも始動する可能性があります。死亡、重大な傷害、設備・財産の損害を招くことがあります。

- パラメーターを設定する前に、ドライブとモーターを停止してください。
- ドライブが、外部スイッチ、フィールドバスコマンド、コントロール・パネルからの入力速度指令信号によって、あるいは不具合状態のクリア後にスタートできないようにします。
- 安全を考慮した上で、不意なモーターの始動を避ける必要があるときは、必ず、ドライブを主電源から切断してください。
- ドライブ、モーター、および運転機器の動作準備ができていることを確認してください。

 注意

内部故障により危険

ドライブの内部故障は、ドライブを正しく閉じないと、深刻な傷害事故を招くことがあります。

- 電力を供給する前に、すべての安全カバーが適切に配置され、しっかりと固定されていることを確認します。

 警告

電気ショックおよび火災の危険

このドライブは接地導体に直流電流を引き起こすことがあります。タイプ B の残留電流作動保護装置 (RCD) を使用しないと、RCD が意図する保護を提供せず、死亡、火災、またはその他の重大な危険を招く恐れがあります。

- RCD デバイスを使用します。
- RCD を電気ショックや火災から保護するために使用する場合、タイプ B 装置のみを供給側で使用してください。

 警告

誘導電圧

出力モーター・ケーブルからの誘導電圧は、共に機器のキャパシターを充電します。これは機器がオフの場合、ロックアウトの場合でも同様です。出力ケーブルを別にせず動作させた場合、又はシールド・ケーブルを使用し、なかった場合、死亡事故又は深刻な傷害事故を招くことがあります。

- 出力モーター・ケーブルを別に配線するか、又はシールド・ケーブルを使用します。
- ドライブをすべて同時にロックアウト/タグアウトします。

 警告

電気ショックの危険

シールドされたモーター・ケーブルの浮遊容量のため、漏洩電流は 3.5 mA を超えます。接地を正しく行わない場合は、ドライブが死亡又は重大な傷害を招く原因となります。

- 接地導体の最小サイズが高接触電流装置の現地安全規制に準拠していることを確認してください。
- 漏洩電流が 3.5 mA を超える機器について、IEC 60364-5-54 cl. 543.7 または現地の安全規制に従って強化接地導体を使用してください。
- 強化接地用：
少なくとも 10 mm^2 (8 AWG) Cu または 16 mm^2 (6 AWG) Al の断面積を持つ接地導体、または IEC 60364-5-54 で指定された元の接地導体と同じ断面積の予備接地導体を使用し、機械的に保護されていない 2.5 mm^2 (14 AWG) または 4 mm^2 (12 AWG) の最小断面積を持つ接地導体を使用します。
エンクロージャー内部に接地導体を使用するか、全長にわたって機械的損傷から保護してください。
永久的に産業用コネクタで接続または差し込まれている最小 PE 導体断面積 2.5 mm^2 (14 AWG) の多導体電源ケーブルの一部である接地導体を使用します。多芯線電源ケーブルは、適切なストレイン リリーフで設置してください。

⚠ 注意**サーミスター絶縁**

人身事故や設備損害の危険があります。

- PELV絶縁条件を満たすために、強化絶縁または二重絶縁を備えたサーミスターのみを使用する必要があります。

注意**過剰な熱および物的損害**

過電流はドライブ内に過剰な熱を発生することがあります。過電流保護を施さないと、火災や物的損害が生じる恐れがあります。

- 複数のモーターを用いる用途には、ドライブとモーター間の短絡保護やモーター熱保護など、追加的な保護機器が必要です。
- 短絡と過電流保護を行うため、入力ヒューズが必要です。工場で装備されない場合、設置作業者がヒューズの取り付けを行う必要があります。ヒューズの仕様については、製品固有のドキュメントを参照してください。

注意**物的損害**

モーターの過負荷に対する保護は、デフォルトでは有効になっていません。ETR 機能に設定しなかったときは、モーター過負荷保護が提供されず、モーターが過熱すると物的損害が発生することがあります。

- クラス 20 のモーター過負荷保護を確保するには、ETR 機能を有効にします。詳細については、プログラミングガイドを参照してください。

1.4 必要な工具

- 持ち上げ補助具
- テープ式メジャー
- 各種ビット付きドリル
- ドライバー（トルクス、フィリップス、溝付き）
- 7-17 mm ソケット付きレンチ
- ソケット拡張
- シートメタルパンチおよび/またはプライヤー
- ワイヤ クリンパ

1.5 発送物と内容の確認

納品物と製品ラベル上の情報が、注文内容と一致していることを確認してください。製品ラベルはドライブの外側にあります。



et130bu821.10

図 1: 製品ラベルの例

1	タイプコード	2	コード番号(P/N)およびシリアル番号(S/N)
3	電力規格	4	入力/出力電圧、周波数、電流
5	エンクロージャー保護等級	6	エンクロージャーサイズ

1.6 EMC 準拠設置

詳細については、操作ガイドまたは設計ガイドを参照してください。

- モーター出力（金属導管内のシールドされていないケーブルも使用可能です）、ブレーキ、直流、コントロール配線にはシールド・ケーブルを使用してください。
- モーター、ブレーキ、DCケーブルは可能な限り短くして、システム全体の干渉レベルを低減するようにしてください。主電源入力、モーター・ケーブル、コントロール・ケーブル間には、最低 200 mm（7.9 in）のスペースを確保します。
- 金属製の取り付けプレートと適切な EMC 結合クランプを使用して、電流をドライブに戻します。取付板から取付ネジを通してエンクロージャーの金属フレームまでの間に適切な電気的接触を行ってください。
- シールド接続点に電圧差がある場合は、低インピーダンス等電位化ワイヤをシールドケーブルと並列に接続します。
- リレー、コントロール・ケーブル、信号インターフェース、フィールドバス、又はブレーキを使用するときは、シールドを両端でエンクロージャーに接続します。接地経路のインピーダンスが高いとき、騒音を出しているとき、又は電流を伝導しているときは、1つの端でシールド接続を切断し、接地電流ループを回避します。

1.7 ドライブの取り付け



警告



電気ショックの危険

カバーのかかっているモーター、主電源、または DC 接続プラグや端子に触れると、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。

- モーター、主電源、DC 接続用のすべてのプラグと端子保護カバーを、IP20 の保護等級を確保するために IP20 エンクロージャー内に取り付ける必要があります。プラグと端子カバーが取り付けられていない場合、保護等級は IP00 と見なされます。

設置場所は重要です。パネル設置については、製品別デザインガイドを参照してください。

以下の設置条件が満たされた場合にフル出力電流が利用できます。この範囲外の温度と高度については、製品別デザインガイドのディレーティングのセクションを参照してください。

- 最高周囲温度：製品ラベルを参照してください。
- 最高周囲温度：0 °C (32 °F)。
- 高度 < 1000 m (3280 ft) 海拔。

1. エンクロージャーサイズを確認します。図 1 を参照。
2. 追加の配線やセットアップが必要なオプションは、タイプコードを使用して識別します。図のセクションの手順1を参照してください。

カバーのQRコードをスキャンすると、ドキュメント検索ページが開きます。オプション番号を使用して、関連するドキュメントを検索します。例えば、VLT® PROFINET MCA 120文書を検索するには、MCA 120を使用します。

3. 動作環境と電気的設置が以下の要件を満たしていることを確認してください。

- a. 屋内未調整/汚染度2。
- b. 過電圧カテゴリ3。

4. 配線図を確認します。図のセクションの手順2を参照してください。

すべてのケーブルが、ケーブル断面積と周囲温度の国内および地域の規制に準拠していなければなりません。接続が緩んでいると、装置の故障や性能の低下を招くことがあります。図のセクションの手順9に示す適切なトルク値に従って端子を締め付けます。

5. ヒューズと(Moeller)遮断器の仕様を確認します。特定のケースでは、特定のエンクロージャーサイズが括弧内に表示され、その項目がその特定のエンクロージャーサイズにのみ適用されることを示します。図のセクションの手順3を参照してください。

ドライブは、480/600 Vで、100 kAまでの短絡電流定格(SCCR)を供給できる回路での使用に適しています。遮断器とスイッチSCCR定格については、製品別デザインガイドを参照してください。

6. 電源ケーブルの仕様を確認してください。図のセクションの手順4を参照してください。

最低 70 °C (158 °F) 定格の銅線を使用します。アルミニウムワイヤについては、製品別デザインガイドを参照してください。

7. 図のセクションに記載された番号順にドライブを取り付けます。なお、特定の図は特定のエンクロージャーサイズに限定され、その場合はマークが付いています。

- a. 付属品バッグのコンポーネントをドライブに取り付けます。図のセクションの手順5を参照してください。
- b. ドライブをコンクリートや金属などの堅固で不燃性の搭載面の上またはそれに対して搭載します。ドライブの上下に最低限のクリアランスを確保して、適切な冷却を確保してください。図のセクションの手順6を参照してください。
- c. ケーブルエントリーブレートに開口部を作成します。図のセクションの手順7を参照してください。
- d. コントロール配線を取り付けます。図のセクションの手順8を参照してください。
- e. 接地配線、次にモーター配線、その次に主電源配線を取り付けてください。図のセクションの手順9を参照してください。
- f. コントロールケーブルをB3を除くすべてのドライブの左側に配線します。B3ドライブの場合、コントロールケーブルを右側に配線します。

8. ドライブにカバーをしっかりと固定します。

9. 初期ドライブとモーター設定を実行します。製品固有のプログラミングガイドを参照してください。

機能安全オプションには、追加の配線とパラメーター設定が必要です。安全オプションの設置の詳細については、Safe Torque Off操作ガイドなどの特定の機能安全操作ガイドを参照してください。

1.8 火災 / 緊急モード

火災 / 緊急モードで運転する場合、周波数変換器は、アプリケーション（例えば、換気や水ポンプ）が可能な限り運転を継続するように、自己犠牲となるようプログラムすることができます。

火災 / 非常モードを起動する前に、モーターとアプリケーションに関連するすべてのパラメーターが正しく設定されていることを確認してください。Danfossは、最小速度から最大速度までアプリケーションを動作させ、その後アプリケーションを完全に停止させ、ローカルコントロールパネルで警告やアラームをトリガーすることなく正しく機能することを確認するよう推奨します。火災 / 緊急モードを有効にする前にこの手順を完了しないと、保証が無効になる可能性があります。火災 / 緊急モードの設定に関する詳細については、VLT プログラミング・ガイドの**パラメーター・グループ 24-** アプリケーション機能 2**を参照するか、最寄りのDanfoss事業所にお問い合わせください。

1.9 電力損失と効率性

部分負荷損失を含む電力損失データについては、<https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>を参照してください。

1 Ugradnja

1.1 Kvalificirano osoblje

Samo je kvalificiranom osoblju dopuštena ugradnja Danfoss pretvarača te njihovo puštanje u pogon i održavanje. Kvalificirano osoblje su obučeni i ovlašteni pojedinci upoznati s montiranjem i ožičenjem pretvarača u skladu s relevantnim zakonima i propisima. Osim toga, kvalificirano osoblje mora biti upoznato s uputama i sigurnosnim mjerama opisanima u ovom vodiču za ugradnju.

1.2 Sigurnosni simboli

U ovom vodiču upotrebljavaju se sljedeći simboli:

OPASNOST

Označava opasnu situaciju koja će, ako se ne izbjegne, uzrokovati smrt ili teške ozljede.

UPOZORENJE

Označava opasnu situaciju koja, ako se ne izbjegne, može uzrokovati smrt ili teške ozljede.

OPREZ

Označava opasnu situaciju koja, ako se ne izbjegne, može uzrokovati manje ili srednje teške ozljede.

OBAVIJEST

Označava informacije koje se smatraju važnima, ali nisu povezane s opasnostima (na primjer, poruke koje se odnose na oštećenje imovine).

1.3 Sigurnosne mjere opreza

UPOZORENJE



NEDOSTATAK INFORMACIJA O SIGURNOSTI

Prije početka ugradnje pročitajte sve sigurnosne smjernice i mjere opreza u ovom vodiču za ugradnju. Dodatnoj dokumentaciji, kao što su vodič za upotrebu pojedinog proizvoda, priručnik s uputama za projektiranje i upute za parametriranje te vodič za funkcionalnu sigurnost, može se pristupiti skeniranjem QR kôda na naslovnici. PC alati i MyDrive® ecoSmart™ mogu se preuzeti na stranici www.danfoss.com.

Ovaj vodič pruža važne informacije o sprječavanju ozljeda i oštećenja opreme ili sustava. Zanemarivanje ovih informacija može dovesti do smrti, ozbiljne ozljede ili teškog oštećenja opreme.

- Pobrinite se da u potpunosti shvaćate opasnosti i mjere sigurnosti prisutne u aplikaciji.
- Prije izvođenja bilo kakvog električnog rada na pretvaraču isključite i označite sve izvore napajanja na pretvaraču.

**UPOZORENJE****PODIZANJE TEŠKOG TERETA**

Pretvarač je težak. Neispravno podizanje teških predmeta može rezultirati smrću, ozljedama ili oštećenjem imovine.

- Slijedite lokalne mjere sigurnosti za podizanje.
- Provjerite težinu pretvarača. Težina je navedena s vanjske strane pakiranja pošiljke.
- Ako se koristi oprema za podizanje, pobrinite se da je u ispravnom radnom stanju i da može sigurno dići težinu pretvarača.
- Isprobajte podizanje pretvarača radi provjere ispravnog težišta. Premjestite točku podizanja ako nije u ravnini.

**UPOZORENJE****OPASAN NAPON**

Pretvarači sadrže opasan napon kada su spojeni na izmjenično ili istosmjerno napajanje. Ako ugradnju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, pokretanje i održavanje smije provoditi isključivo osposobljeno kvalificirano osoblje.

**UPOZORENJE****VRIJEME PRAŽNENJA**

Pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kada pretvarač nije uključen. Visoki napon može biti prisutan čak i kada su indikatorske lampice upozorenja isključene. Ako prije izvođenja servisa ili popravka ne pričekate navedeno vrijeme nakon isključenja napajanja, to može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Zaustavite motor
- Odspojite sve izvore napajanja, uključujući trajno magnetne vrste motora.
- Pričekajte da se kondenzatori do kraja isprazne. Vrijeme pražnjenja navedeno je na naljepnici proizvoda.
- Provjerite potpuno pražnjenje mjerenjem razine napona.

**UPOZORENJE****NEKONTROLIRANI START**

Kada je pretvarač spojen na izmjenično mrežno napajanje ili istosmjerne terminale, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme, što predstavlja rizik od smrti, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine.

- Zaustavite pretvarač i motor prije konfiguriranja parametara.
- Pobrinite se da se pretvarač ne može pokrenuti putem vanjske sklopke, naredbe sabirnice za komunikaciju, ulaznog signala reference na upravljačkoj ploči ili nakon uklanjanja kvara.
- Isključite pretvarač s mrežnog napajanja u slučajevima kad je zbog sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirano pokretanje motora.
- Provjerite jesu li pretvarač, motor i druga pokretana oprema spremni za rad.

⚠ OPREZ**OPASNOST OD UNUTARNJEG KVARA**

Unutarnji kvar u pretvaraču može prouzročiti teške ozljede ako je pretvarač nepravilno zatvoren.

- Prije uključivanja napajanja provjerite jesu li svi sigurnosni poklopci na mjestu i dobro učvršćeni.

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD ELEKTRIČNOG UDARA I POŽARA**

Pretvarač može uzrokovati istosmjernu struju u zemljovodu. Ako se zaštitni uređaj za rezidualnu struju vrste B (RCD) ne koristi pravilno, neće pružiti očekivanu zaštitu što može dovesti do smrti, požara ili druge ozbiljne opasnosti.

- Upotrijebite uređaj za diferencijalnu zaštitu.
- Kada se diferencijalna zaštita koristi kao zaštita od električnog šoka ili požara, koristite samo uređaj vrste B na strani napajanja.

⚠ UPOZORENJE**INDUCIRANI NAPON**

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih kabela za spoj s motorom može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana/označena. Neprovođenje izlaznih kabela za spoj s motorom odvojeno ili upotreba nezaštićenih kabela može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Provedite izlazne kabele za spoj s motorom odvojeno ili koristite oklopljene kabele.
- Istovremeno zaključajte/označite sve pretvarače.

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD ELEKTRIČNOG UDARA**

Zbog lutajućeg kapaciteta oklopljenog kabela za spoj s motorom, struje curenja premašuju 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje pretvarača može prouzročiti smrt ili teške ozljede.

- Pobrinite se da je minimalna veličina zemljovoda usaglašena s lokalnim mjerama sigurnosti za opremu u bliskom dodiru sa strujom.
- Koristite pojačani zemljovod prema standardu IEC 60364-5-54 cl. 543.7 ili lokalnim mjerama sigurnosti za opremu sa strujom curenja >3,5 mA.
- Za pojačano uzemljenje:

Koristite zemljovod s poprečnim presjekom od najmanje 10 mm² (8 AWG) Cu ili 16 mm² (6 AWG) Al ili dodatni zemljovod s istim područjem poprečnog presjeka kao izvorni zemljovod kako je naznačeno standardom IEC 60364-5-54, s minimalnim područjem poprečnog presjeka od 2,5 mm² (14 AWG) koji je mehanički zaštićen ili 4 mm² (12 AWG) koji nije mehanički zaštićen.

Koristite zemljovod unutar kućišta ili onaj koji je na neki drugi način zaštićen cijelom svojom dužinom od mehaničkih oštećenja.

Koristite zemljovod koji je dio viševodnog učinkog kabela s minimalnim poprečnim presjekom PE vodiča od 2,5 mm² (14 AWG) koji je trajno povezan ili upokčan s pomoću industrijskog priključka. Viševodni učink kabel mora se ugraditi s odgovarajućim rasterećenjem.



IZOLACIJA TERMISTORA

Rizik od tjelesne ozljede ili oštećenja opreme.

- Za ispunjenje zahtjeva zaštite vrlo niskim naponom upotrijebite termistore s pojačanom ili dvostrukom izolacijom.

OBAVIJEST

PREKOMJERNA TOPLINA I OŠTEĆENJE IMOVINE

Prekostruja može stvoriti prekomjernu toplinu unutar pretvarača. Ako se ne pruži zaštita od prekostruje, može doći do požara i oštećenja imovine.

- Dodatni zaštitni uređaji poput kratkospojne zaštite ili temperature zaštite motora između pretvarača i motora potrebni su za primjene s više motora.
- Ulazni osigurači potrebni su za zaštitu od kratkog spoja i zaštitu od prekostruje. Ako osigurači nisu tvornički isporučeni, mora ih osigurati instalater. Specifikacije osigurača potražite u dokumentaciji pojedinih proizvoda.

OBAVIJEST

OŠTEĆENJE IMOVINE

Zaštita od preopterećenja motora nije uključena prema zadanim postavkama. Ako se funkcija elektroničke zaštite od pregrijavanja ne postavi uspješno, to znači da nije pružena i da može doći do oštećenja imovine ako se motor pregrije.

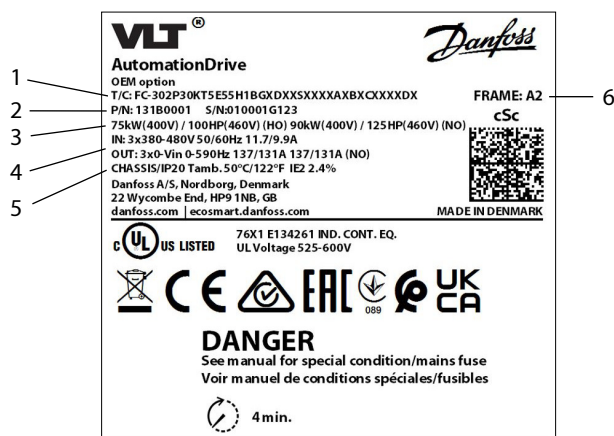
- Kako bi se osigurala zaštita od preopterećenja motora klase 20, omogućite funkciju elektroničke zaštite od pregrijavanja. Za više informacija pogledajte upute za parametrisiranje.

1.4 Potrebni alati

- Pomagalo za podizanje
- Mjerna traka
- Bušilica s raznim svrdlima
- Odvijači (Torx, križni, s utorima)
- Ključ s grlima veličine 7–17 mm
- Proširenja grla
- Probijač i/ili kliješta za lim
- Kliješta za krimpanje žice

1.5 Provjera pošiljke i njezina sadržaja

Provjerite odgovaraju li priložene stavke i podaci na naljepnici proizvoda narudžbi. Naljepnica proizvoda nalazi se na vanjskoj strani pretvarača.



Slika 1: Primjer naljepnice proizvoda

1	Šifra tipa	2	Šifra proizvoda (P/N) i serijski broj (S/N)
3	Nazivna snaga	4	Ulazni/izlazni napon, frekvencija i struja
5	Nazivni podaci zaštite kućišta	6	Veličina kućišta

1.6 Ugradnja u skladu s EMC zahtjevima

Za više informacija pogledajte priručnik za upotrebu ili priručnik s uputama za projektiranje.

- Upotrijebite oklopljene kabele za izlaz motora (prihvatljivi su i nezaštićeni kabele u metalnoj cijevi), kočnicu, istosmjernu struju i upravljačko ožičenje.
- Kabeli motora, kočnice i istosmjerne struje moraju biti što kraći kako bi se smanjila razina interferencija iz cijelog sustava. Ostavite prostor od minimalno 200 mm (7,9 in) između mrežnog ulaza, kabela za spoj s motorom i kabela za prijenos upravljačkih signala.
- Preusmjerite struje natrag u pretvarač s pomoću metalne ugradbene ploče i odgovarajućih učvršćnih obujmica za elektromagnetsku kompatibilnost. Osigurajte dobar električni kontakt od ugradbene ploče preko ugradbenih vijaka do metalnog okvira kućišta.
- Ako točke povezivanja oklopa kabela imaju moguću razliku u naponu, povežite žicu za izjednačavanje niske impedancije paralelnu s oklopljenim kablom.
- Kada koristite releje, kabele za prijenos upravljačkih signala, signalna sučelja, sabirnicu za komunikaciju ili kočnicu, povežite oklop kabela s kućištem na oba kraja. Ako put uzemljenja ima visoku impedanciju, ako ima šuma ili ako prenosi struju, prekinite priključak oklopa kabela na jednom kraju kako bi se izbjegle petlje struje uzemljenja.

1.7 Ugradnja pretvarača

⚠ UPOZORENJE



OPASNOST OD UDARA

Dodirivanje otvorenog motora, mrežnog napajanja, istosmjernog priključka ili stezaljke može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Svi utikači i zaštitni poklopci stezaljki za priključke motora, mrežnog napajanja i istosmjerne struje moraju se ugraditi unutar kućišta IP20 kako bi se osigurali nazivni podaci zaštite IP20. Ako utikač i poklopci stezaljke nisu ugrađeni, nazivni podaci zaštite su IP00.

Mjesto ugradnje je važno. Za ugradnju panela pogledajte priručnik s uputama za projektiranje za određeni proizvod.

Puna izlazna struja dostupna je kada se ispune sljedeći uvjeti ugradnje. Za temperature i nadmorske visine izvan ovog raspona pogledajte odjeljak *Smanjenje* u priručniku s uputama za projektiranje za određeni proizvod.

- Maksimalna temperatura okoline: pogledajte naljepnicu na proizvodu.
 - Minimalna temperatura okoline: 0 °C (32 °F).
 - Nadmorska visina < 1000 m (3280 ft) iznad razine mora.
1. Odredite veličinu kućišta. Pogledajte Sliku 1.
 2. Utvrdite sve opcije za koje je potrebno dodatno ožičenje i postavljanje s pomoću šifre tipa. Pogledajte 1. korak u odjeljku *Ilustracije*.

Skeniranjem QR kôda na naslovnici otvara se stranica za pretraživanje dokumentacije. Koristite broj opcije za pretraživanje povezane dokumentacije. Na primjer, upotrijebite MCA 120 za pretraživanje VLT® PROFINET MCA 120 dokumentacije.

3. Provjerite zadovoljavaju li radno okruženje i električne instalacije sljedeće zahtjeve.
 - a. Zatvoreni prostor nekondicioniran / stupanj onečišćenja 2.
 - b. Kategorija prenapona 3.
4. Pregledajte dijagram ožičenja. Pogledajte 2. korak u odjeljku *Ilustracije*.

Sva ožičenja moraju biti u skladu s lokalnim i državnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline. Labave veze mogu prouzrokovati kvarove opreme ili smanjene performanse. Zategnite priključke u skladu s odgovarajućom vrijednošću momenta prikazanom u 9. koraku u odjeljku *Ilustracije*.

5. Provjerite specifikacije osigurača i prekidača strujnog kruga (Moeller). U nekim slučajevima određena veličina kućišta prikazana je u zgradama, što znači da se stavka odnosi samo na tu određenu veličinu kućišta. Pogledajte 3. korak u odjeljku *Ilustracije*.

Frekvencijski pretvarač može biti prikladan za korištenje u strujnom krugu koji može isporučiti nazivnu struju kratkog spoja do 100 kA (SCCR) pri 480/600 V. Vrijednosti SCCR prekidača i sklopki potražite u vodiču za dizajniranje pojedinog proizvoda.

6. Pregledajte specifikacije učinskog kabela. Pogledajte 4. korak u odjeljku *Ilustracije*.

Koristite bakrenu žicu s minimalnim nazivnim podatkom od 70 °C (158 °F). Za aluminijsku žicu pogledajte priručnik s uputama za projektiranje pojedinog proizvoda.

7. Ugradite pretvarač prema numeriranim koracima u odjeljku *Ilustracije*. Određene ilustracije/koraci odnose se na određene veličine kućišta i označeni su kao takvi.
 - a. Pripojite komponente iz vrećice s priborom pretvaraču. Pogledajte 5. korak u odjeljku *Ilustracije*.
 - b. Montirajte pretvarač na ili uz čvrstu, nezapaljivu površinu za montažu kao što je beton ili metal. Osigurajte odgovarajuće hlađenje ostavljanjem minimalnog slobodnog prostora iznad i ispod pretvarača. Pogledajte 6. korak u odjeljku *Ilustracije*.
 - c. Izradite otvore na ulaznoj ploči kabela. Pogledajte 7. korak u odjeljku *Ilustracije*.
 - d. Ugradite upravljačko ožičenje. Pogledajte 8. korak u odjeljku *Ilustracije*.
 - e. Ugradite ožičenje uzemljenja, zatim ožičenje motora, a potom ožičenje ulaza. Pogledajte 9. korak u odjeljku *Ilustracije*.
 - f. Provedite kabel za prijenos upravljačkih signala na lijevu stranu svih pretvarača osim pretvarača B3. Za pretvarače B3, provedite kabel za prijenos upravljačkih signala na desnu stranu.
8. Čvrsto pričvrstite poklopac na pretvarač.
9. Izvršite početno podešavanje pretvarača i motora. Pogledajte upute za parametrisiranje pojedinog proizvoda.

Funkcionalne sigurnosne opcije zahtijevaju dodatno ožičenje i konfiguraciju parametara. Više informacija o ugradnji sigurnosne opcije potražite u posebnom vodiču za upotrebu za funkcionalnu sigurnost, kao što je *Vodič za upotrebu funkcije Safe Torque Off*.

1.8 Požarni način rada / način rada u nuždi

Prilikom rada u požarnom načinu rada / načinu rada u nuždi pretvarač se može programirati tako da se sam uništi kako bi primjene (npr. ventilacija ili pumpe za vodu) nastavile raditi što dulje.

Prije aktiviranja požarnog načina rada / načina rada u nuždi provjerite jesu li svi relevantni parametri za motor i primjenu ispravno konfigurirani. Danfoss preporučuje pokretanje primjene od minimalne do maksimalne brzine, a zatim potpuno zaustavljanje primjene kako bi se provjerilo radi li ispravno bez aktiviranja upozorenja ili alarma na upravljačkoj ploči za lokalno upravljanje. Neprovođenje ovog koraka prije aktiviranja požarnog načina rada / načina rada u nuždi može dovesti do gubitka jamstva. Više uputa o konfiguraciji požarnog načina rada / načina rada u nuždi potražite u odjeljku **Funkcije primjene 2 za skupinu parametara 24-^{**}** u uputama za parametrisiranje VLT-a ili kontaktirajte svoj lokalni Danfoss ured.

1.9 Gubici i učinkovitost

Podatke o gubicima, uključujući gubitke djelomičnog opterećenja, potražite na stranici <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Inštalácia

1.1 Kvalifikovaný personál

Inštaláciu, uvedenie do prevádzky a údržbu meničov spoločnosti Danfoss smie vykonávať iba kvalifikovaný personál. Kvalifikovaným personálom sa rozumieju vyškolené osoby, ktoré sú oboznámené s montážou a zapojením meniča v súlade s príslušnými zákonmi a predpismi a sú na to oprávnené. Kvalifikovaný personál taktiež musí poznať predpisy a bezpečnostné opatrenia popísané v tejto inštaláčnej príručke.

1.2 Bezpečnostné symboly

V tejto príručke sú použité nasledujúce symboly:



NEBEZPEČENSTVO

Označuje nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu, ak sa nezabráni jej výskytu.



VAROVANIE

Označuje nebezpečnú situáciu, ktorá bude viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu, ak sa nezabráni jej výskytu.



POZOR

Označuje nebezpečnú situáciu, ktorá bude viesť k usmrteniu alebo ľahkému alebo stredne ťažkému poraneniu, ak sa nezabráni jej výskytu.

UPOZORNENIE

Označuje informácie, ktoré sa považujú za dôležité, ale nesúvisia s nebezpečenstvom (napríklad hlásenia týkajúce sa poškodenia majetku).

1.3 Bezpečnostné opatrenia



VAROVANIE



NEDOSTATOČNÁ INFORMOVANOSŤ O BEZPEČNOSTI

Pred začatím inštalácie si prečítajte všetky bezpečnostné pokyny a opatrenia uvedené v tejto inštaláčnej príručke. Ďalšia dokumentácia, ako napríklad prevádzková príručka pre konkrétny produkt, príručka projektanta a príručka programátora, ako aj funkčné bezpečnostné príručky možno získať po naskenovaní QR kódu na prednom kryte. PC nástroje a MyDrive® ecoSmart™ si môžete stiahnuť na adrese www.danfoss.com. Táto príručka obsahuje dôležité informácie o predchádzaní zraneniam a poškodeniu zariadenia alebo systému. Ignorovanie týchto informácií môže viesť k usmrteniu, vážnemu poraneniu alebo vážnemu poškodeniu zariadenia.

- Plne sa oboznámte s rizikami a bezpečnostnými opatreniami nachádzajúcimi sa v aplikácii.
- Pred vykonávaním akýchkoľvek elektrických prác na meniči zablokujte a označte všetky zdroje napájania meniča.

VAROVANIE**DVÍHANIE ŤAŽKÉHO NÁKLADU**

Menič je ťažký. Nesprávne zdvíhanie ťažkých predmetov môže mať za následok usmrtenie, zranenie alebo poškodenie majetku.

- Dodržiavajte miestne bezpečnostné predpisy týkajúce sa dvíhania.
- Skontrolujte hmotnosť meniča. Hmotnosť je uvedená na vonkajšej strane prepravného obalu.
- Ak sa používa zdvíhacie zariadenie, uistite sa, že je v riadnom prevádzkovom stave a dokáže bezpečne zdvihnúť hmotnosť meniča.
- Skúšobne zdvihnite menič, aby ste overili správne ťažisko. Ak menič nie je vo vodorovnej polohe, zmeňte polohu zdvíhacieho bodu.

VAROVANIE**NEBEZPEČNÉ NAPÄTIE**

Po pripojení k AC alebo DC napájaniu obsahujú meniče nebezpečné napätie. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Inštaláciu, spustenie a údržbu môže vykonávať iba kvalifikovaný personál.

VAROVANIE**ČAS VYBÍJANIA**

Menič obsahuje kondenzátory s DC medziobvodom, ktoré môžu zostať nabité, aj keď menič nie je napájaný. Vysoké napätie sa môže vyskytovať aj vtedy, keď varovné indikátory nesvietia. Ak pred vykonaním servisu alebo opravy nepočkáte stanovený čas od odpojenia napájania, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zastavte motor
- Odpojte všetky zdroje napájania vrátane motorov s permanentným magnetom.
- Počkajte, kým sa kondenzátory úplne nevybijú. Čas vybíjania je uvedený na výrobnom štítku meniča.
- Odmerajte úroveň napätia, aby ste overili úplné vybitie.

VAROVANIE**NEÚMYSELNÝ ŠTART**

Keď je menič pripojený k AC sieti alebo DC svorkám, motor sa môže kedykoľvek naštartovať a spôsobiť usmrtenie, vážne poranenie a poškodenie zariadenia alebo majetku.

- Pred konfiguráciou parametrov zastavte menič a motor.
- Zabezpečte, aby sa menič nedal spustiť externým spínačom, príkazom zbernice, vstupným signálom referencie z ovládacieho panela ani po odstránení stavu poruchy.
- Menič odpojte od elektrickej siete vždy, keď by náhodný štart motora mohol ohroziť bezpečnosť osôb.
- Skontrolujte, či menič, motor a všetky poháňané zariadenia sú v stave pripravenosti na prevádzku.

⚠ POZOR**NEBEZPEČENSTVO VNÚTORNÉHO ZLYHANIA**

Vnútné zlyhanie v meniči môže viesť k vážnemu poraneniu, keď menič nie je správne zatvorený.

- Pred zapojením napájania zaistite, aby boli všetky ochranné kryty na mieste a bezpečne upevnené.

⚠ VAROVANIE**NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM A POŽIARU**

Menič môže spôsobiť DC prúd vo vodiči uzemnenia. Nepoužitie prúdového chrániča (RCD) typu B môže viesť k tomu, že RCD nebude poskytovať zamýšľanú ochranu, čo môže mať za následok smrť, požiar alebo iné vážne nebezpečenstvo.

- Použite zariadenie s prúdovým chráničom.
- Keď sa na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom používa prúdový chránič, na strane napájania je povolené iba zariadenie typu B.

⚠ VAROVANIE**INDUKOVANÉ NAPÄTIE**

Indukované napätie z výstupných káblov motora, ktoré vedú vedľa seba, môže nabíjať kondenzátory zariadenia, aj keď je zariadenie vypnuté a zablokované a označené. Ak sa výstupné káble motora nebudú viesť samostatne alebo ak sa nepoužijú tienené káble, môže dôjsť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Vedte výstupné káble motora samostatne alebo používajte tienené káble.
- Naraz zablokujte a označte všetky meniče.

⚠ VAROVANIE**NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM**

Pre rozptylovú kapacitanciu tieneného kábla motora presiahnu zvodové prúdy 3,5 mA. Nesprávne uzemnenie meniča môže spôsobiť usmrtenie alebo vážne poranenie.

- Uistite sa, že minimálna veľkosť vodiča uzemnenia je v súlade s miestnymi bezpečnostnými predpismi pre zariadenia s vysokým dotykovým prúdom.
- Použite zosilnený vodič uzemnenia podľa normy IEC 60364-5-54 ods. 543.7 alebo miestnych bezpečnostných predpisov pre zariadenia so zvodovým prúdom > 3,5 mA.
- Pre zosilnené uzemnenie:

Použite vodič uzemnenia s prierezom minimálne 10 mm² (8 AWG) Cu alebo 16 mm² (6 AWG) Al, alebo dodatočný vodič uzemnenia s rovnakým prierezom ako pôvodný vodič uzemnenia podľa normy IEC 60364-5-54 s minimálnym prierezom 2,5 mm² (14 AWG) a mechanicky chránený, alebo 4 mm² (12 AWG) a mechanicky nechránený.

Použite vodič uzemnenia vnútri krytu alebo inak chránený po celej dĺžke proti mechanickému poškodeniu.

Použite vodič uzemnenia, ktorý je súčasťou viacvodičového silového kábla s minimálnym prierezom vodiča PE 2,5 mm² (14 AWG), ktorý je trvalo pripojený alebo zapojený pomocou priemyselného konektora. Viacvodičový silový kábel musí byť nainštalovaný s vhodným odľahčením ťahu.

**POZOR****IZOLÁCIA TERMISTORA**

Riziko poranenia alebo poškodenia zariadenia.

- Na splnenie podmienok na izoláciu PELV používajte iba termistory so zosilnenou alebo dvojitou izoláciou.

UPOZORNENIE**NADMERNÉ TEPLA A POŠKODENIE MAJETKU**

Nadprúd môže v meniči produkovať nadmerné teplo. Nezabezpečenie ochrany proti nadprúdu môže mať za následok riziko požiaru a poškodenia majetku.

- V prípade aplikácií s viacerými motormi sú potrebné ďalšie ochranné zariadenia, napríklad ochrana pred skratom alebo tepelná ochrana motora medzi meničom a motorom.
- Na zaistenie ochrany pred skratom a ochrany proti nadprúdu sú potrebné vstupné poistky. Ak poistky nie sú dodávané z výroby, musí ich zabezpečiť montážnik. Špecifikácie poistiek nájdete v dokumentácii špecifickej pre produkt.

UPOZORNENIE**POŠKODENIE MAJETKU**

Ochrana proti preťaženiu motora nie je predvolene aktívna. Nenastavenie funkcie ETR znamená, že nie je zabezpečená ochrana proti preťaženiu motora a v prípade jeho prehriatia môže dôjsť k poškodeniu majetku.

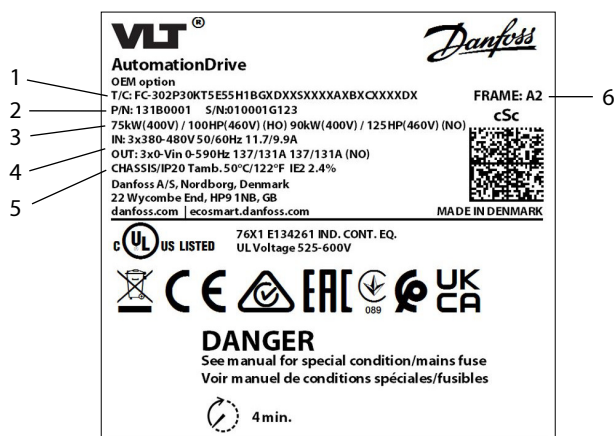
- Ak chcete zabezpečiť ochranu proti preťaženiu motora triedy 20, aktivujte funkciu ETR. Viac informácií nájdete v príručke programátora.

1.4 Potrebne nástroje

- Zdvíhacia pomôcka
- Meracie pásmo
- Vŕtačka s rôznymi vrtákmi
- Skrutkovače (Torx, krížový, drážkovaný)
- Kľúč so 7 – 17 mm nástrčkami
- Predĺženia nástrčiek
- Dierovač plechu a/alebo kliešte
- Krimpovačka drôtov

1.5 Overenie dodávky a jej obsahu

Overte, či dodávané položky a informácie na štítku výrobku zodpovedajú objednávke. Štítok výrobku sa nachádza na vonkajšej strane meniča.



et130bu821.10

Obrázok 1: Príklad štítka výrobcu

1	Typový kód	2	Číslo kódu (P/N) a sériové číslo (S/N)
3	Menovitý výkon	4	Vstupné/výstupné napätie, frekvencia a prúd
5	Stupeň krytia krytu	6	Veľkosť konštrukcie

1.6 Inštalácia v súlade s EMC

Viac informácií nájdete v prevádzkovej príručke alebo príručke projektanta.

- Na zapojenie výstupu motora, brzdy, DC prúdu a ovládacích káblov použite tienené káble (prijateľné sú aj netienené káble v kovovom káblovode).
- Dbajte na to, aby motorové, brzdové a DC káble boli čo najkratšie, aby sa znížila úroveň rušenia celého systému. Medzi vstupom elektrickej siete, káblami motora a radiaciami káblami zabezpečte minimálny priestor 200 mm (7,9 in).
- Prevedte prúdy späť do meniča pomocou kovovej montážnej platne a vhodných spojovacích príchytiek EMC. Zaisťte dobrý elektrický kontakt od montážnej platne cez montážne skrutky až ku kovovej konštrukcii krytu.
- Ak majú pripájacie body tienenia rozdiel napätia, paralelne s tieneným káblom pripojte vodič s nízkou impedanciou.
- Pri použití relé, radiacích káblov, rozhrania signálov, zbernice alebo brzdy pripojte tienenie ku krytu na oboch koncoch. Ak má uzemňovacia vetva vysokú impedanciu, je hlučná alebo prenáša prúd, prerušte pripojenie tienenia na jednom konci, aby sa zabránilo prúdovým slučkám v uzemnení.

1.7 Inštalácia meniča



VAROVANIE



NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU PRÚDOM

Dotknutie sa nezakrytého motora, elektrickej siete alebo zástrčky DC pripojenia môže mať za následok smrť alebo vážne zranenie.

- Všetky zástrčky a ochranné kryty svoriek pre pripojenie motora, elektrickej siete a DC pripojenia musia byť nainštalované v kryte typu IP20, aby sa zabezpečil stupeň krytia IP20. Ak zástrčka a kryty svorkovnice nie sú nainštalované, stupeň krytia sa považuje za IP00.

Miesto inštalácie je dôležité. Informácie týkajúce sa inštalácie panela nájdete v príručke projektanta pre konkrétny produkt.

Plný výstupný prúd je k dispozícii, keď sú splnené nasledujúce podmienky inštalácie. Teploty a nadmorské výšky mimo tohto rozsahu nájdete v častiach *Zníženie výkonu* v príručke projektanta pre konkrétny produkt.

- Maximálna teplota okolitého prostredia: pozrite si štítok výrobku.
- Minimálna teplota okolitého prostredia: 0 °C (32 °F).
- Nadmorská výška < 1 000 m (3 280 stôp) nad morom.

1. Identifikujte veľkosť konštrukcie. Pozrite si časť Obrázok 1.
2. Identifikujte prípadné možnosti, ktoré si vyžadujú ďalšie zapojenia a nastavenie pomocou typového kódu. Pozrite si krok 1 v časti *Obrázky*.

Po naskenovaní QR kódu na kryte sa otvorí stránka vyhľadávania dokumentácie. Pomocou čísla možnosti vyhľadajte súvisiacu dokumentáciu. Napríklad môžete cez MCA 120 vyhľadať dokumentáciu VLT® PROFINET MCA 120.

3. Zabezpečte, aby prevádzkové prostredie a elektroinštalácia spĺňali nasledujúce požiadavky.
 - a. Vnútorň priestor nepodmienený/2. stupeň znečistenia.
 - b. Kategória prepätia 3.
4. Skontrolujte schému zapojenia. Pozrite si krok 2 v časti *Obrázky*.

Všetky káble musia byť v súlade s miestnymi a vnútroštátnymi predpismi, ktoré sa týkajú požiadaviek na prierez a teplotu okolitého prostredia. Uvoľnené pripojenia môžu spôsobiť poruchy zariadenia alebo zníženie výkonu. Dotiahnite svorky na správnu hodnotu uťahovacieho momentu uvedenú v kroku 9 v časti *Obrázky*.

5. Skontrolujte špecifikácie poistiek a ističov (Moeller). V niektorých prípadoch je v zátvorkách uvedená konkrétna veľkosť konštrukcie, čo znamená, že daná položka sa vzťahuje len na túto konkrétnu veľkosť konštrukcie. Pozrite si krok 3 v časti *Obrázky*.

Menič môže byť vhodný na použitie v obvode schopnom dodávať maximálne 100 kA menovitého skratového prúdu (SCCR) pri 480/600 V. Informácie o hodnotách ističov a spínačov SCCR nájdete v príručke projektanta pre konkrétny produkt.

6. Skontrolujte špecifikácie silového kábla. Pozrite si krok 4 v časti *Obrázky*.

Použite medený vodič s minimálnym ohodnotením 70 °C (158 °F). Pre hliníkové vodiče si prečítajte príručku projektanta pre konkrétny produkt.

7. Menič nainštalujte podľa očíslovaných krokov v časti s *Obrázky*. Niektoré obrázky/kroky sa týkajú konkrétnych veľkostí konštrukcie a sú podľa toho aj označené.
 - a. Pripevnite komponenty balíka príslušenstva k meniču. Pozrite si krok 5 v časti *Obrázky*.
 - b. Namontujte menič na pevný, nehorľavý montážny povrch, ako je betón alebo kov. Zabezpečte správne chladenie tým, že zaistíte minimálnu vzdialenosť nad a pod meničom. Pozrite si krok 6 v časti *Obrázky*.
 - c. Vytvorte otvory vo vstupnej káblovej doske. Pozrite si krok 7 v časti *Obrázky*.
 - d. Nainštalujte ovládacie káble. Pozrite si krok 8 v časti *Obrázky*.
 - e. Nainštalujte uzemňovacie vedenie, potom vedenie motora a následne sieťové vedenie. Pozrite si krok 9 v časti *Obrázky*.
 - f. Riadiace káble vedte na ľavej strane všetkých meničov okrem modelu B3. V prípade meničov B3 vedte riadiace káble na pravej strane.
8. Bezpečne pripevnite kryt k meniču.
9. Vykonajte počiatočné nastavenie meniča a motora. Pozrite si príručku programátora pre konkrétny produkt.

Funkčné bezpečnostné doplnky si vyžadujú ďalšie zapojenia a konfiguráciu parametrov. Ďalšie informácie o inštalácii bezpečnostného doplnku nájdete v konkrétnej prevádzkovej príručke pre funkčnú bezpečnosť, napríklad v *prevádzkovej príručke pre bezpečné vypnutie krútiaceho momentu*.

1.8 Požiarne/Núdzový režim

Pri prevádzke v požiarne/núdzovom režime možno frekvenčný menič naprogramovať tak, aby sa sám obetoval, aby aplikácie (napríklad ventilácia alebo vodné čerpadlá) pokračovali v prevádzke čo najdlhšie.

Pred aktiváciou požiarneho/núdzového režimu sa uistite, že sú správne konfigurované všetky relevantné parametre pre motor a aplikáciu. Spoločnosť Danfoss odporúča spustiť aplikáciu od minimálnej po maximálnu rýchlosť a potom ju úplne zastaviť, aby sa overilo, že funguje správne bez spustenia akýchkoľvek varovaní alebo alarmov na miestnom ovládacom paneli. Nevykonanie tohto kroku pred aktiváciou požiarneho/núdzového režimu môže mať za následok stratu záruky. Ďalšie pokyny na konfiguráciu požiarneho/núdzového režimu nájdete v časti **Skupina parametrov 24-** Funkcie aplikácií 2** v príručke programátora VLT, alebo sa obráťte na miestne zastúpenie spoločnosti Danfoss.

1.9 Výkonové straty a účinnosť

Údaje o výkonových stratách vrátane strát pri čiastočnom zaťažení nájdete na adrese <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Montiranje

1.1 Kvalifikovano osoblje

Samo kvalifikovano osoblje sme da montira, pušta u rad i održava Danfoss frekventne pretvarače. Kvalifikovano osoblje su obučeni pojedinci koji su upoznati sa montiranjem frekventnog pretvarača i spajanjem njegovih kablova, kao i koji imaju ovlašćenje da to rade, a u skladu sa važećim zakonima i propisima. Osim toga, kvalifikovano osoblje mora da bude upoznato sa uputstvima i bezbednosnim merama opisanim u priručniku za instalaciju.

1.2 Bezbednosni simboli

U ovom uputstvu se koriste sledeći simboli:

OPASNOST

Ukazuje na opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, dovodi do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

UPOZORENJE

Ukazuje na opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

OPREZ

Ukazuje na opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može da dovede do manjih ili umerenih povreda.

OBAVEŠTENJE

Označava informacije koje su važne ali se ne odnose na opasnost (na primer, poruke u vezi sa oštećenjem imovine).

1.3 Bezbednosne mere opreza

UPOZORENJE



NEDOSTATAK SVESTI O BEZBEDNOSTI

Pre započinjanja ugradnje, pročitajte sve bezbednosne smernice i mere opreza u ovom priručniku za instalaciju. Dodatnoj dokumentaciji, kao što su uputstva za rukovanje, uputstva za projektovanje i vodič za programiranje za dati proizvod i funkcionalna uputstva za bezbednost, možete da pristupite skeniranjem QR koda na naslovnoj strani. PC alatke i MyDrive® ecoSmart™ možete preuzeti sa adrese www.danfoss.com.

Ovaj vodič daje važne informacije o sprečavanju povreda i oštećenju opreme ili sistema. Zanemarivanje ovih informacija može dovesti do smrti, ozbiljnih povreda ili ozbiljnih oštećenja opreme.

- Uverite se da ste u potpunosti razumeli opasnosti i bezbednosne mere prisutne u aplikaciji.
- Pre obavljanja bilo kakvih elektroradova na frekventnom pretvaraču, blokirajte i označite sve izvore napajanja na frekventnom pretvaraču.

**UPOZORENJE****PODIZANJE TEŠKOG TERETA**

Pretvarač je težak. Nepravilno podizanje teških predmeta može dovesti do smrti, povrede ili oštećenja imovine.

- Pridržavajte se lokalnih sigurnosnih propisa o podizanju.
- Proverite težinu frekventnog pretvarača. Težina je navedena sa spoljašnje strane ambalaže za isporuku.
- U slučaju korišćenja opreme za podizanje, uverite se da je u ispravnom radnom stanju i da može bezbedno da podiže težinu frekventnog pretvarača.
- Izvršite probno podizanje frekventnog pretvarača da biste potvrdili ispravan položaj težišta. Premestite tačku podizanja ako nije u ravni.

**UPOZORENJE****OPASAN NAPON**

Frekvencijski pretvarači sadrže opasan napon kada su povezani sa mrežnim napajanjem naizmenične ili jednosmerne struje. Ukoliko instaliranje, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Instaliranje, pokretanje i održavanje sme da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje.

**UPOZORENJE****VREME PRAŽNENJA**

Frekventni pretvarač sadrži kondenzatore u jednosmernom međukolu koji mogu da ostanu pod naponom i nakon isključivanja napajanja frekventnog pretvarača. Visok napon može da bude prisutan čak i kad su indikatori upozorenja isključeni. Ukoliko nakon prekida napajanja ne sačekate određeno vreme pre servisiranja ili popravke, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Zaustavite motor
- Otključajte sve izvore napajanja, uključujući motore tipa trajnog magneta.
- Sačekajte da se kondenzatori u potpunosti isprazne. Vreme pražnjenja je prikazano na natpisnoj ploči pretvarača.
- Uverite se u potpunu ispražnjenost mereći nivo napona.

⚠ UPOZORENJE**NEŽELJENI START**

Ako je frekventni pretvarač priključen na mrežno napajanje naizmeničnom strujom ili na priključcima jednosmerne struje, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku, dovodeći do rizika od smrti, ozbiljne povrede i oštećenja opreme ili imovine.

- Zaustavite frekventni pretvarač i motor pre nego što konfigurirate parametre.
- Uverite se da frekventni pretvarač nije moguće pokrenuti spoljnim prekidačem, komunikacionim protokolom, ulaznim signalom reference sa upravljačkog panela ili nakon otklonjenog stanja greške.
- Isključite mrežno napajanje frekventnog pretvarača kad god je zbog bezbednosti neophodno izbeći neželjeno pokretanje motora.
- Uverite se da su frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja se pokreće u stanju pripravnosti za rad.

⚠ OPREZ**OPASNOST OD INTERNOG KVARA**

Interni kvar frekventnog pretvarača može da dovede do ozbiljnih povreda ako frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

- Uverite se da su svi sigurnosni poklopci na mestu i da su dobro pričvršćeni pre nego što priključite napajanje.

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD STRUJNOG UDARA I POŽARA**

Frekventni pretvarač može da prouzrokuje jednosmernu struju u provodniku za uzemljenje. Ako se ne koristi zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS) tipa B, može doći do toga da ZUDS ne pruži predviđenu zaštitu, što može dovesti to smrti, požara ili drugih ozbiljnih rizika.

- Koristite ZUDS uređaj.
- Kada se ZUDS koristi za zaštitu od električnog udara ili požara, na strani napajanja je dozvoljen samo uređaj tipa B.

⚠ UPOZORENJE**INDUKOVANI NAPON**

Indukovani napon na izlaznim kablovima motora koji su sprovedeni zajedno može da dovede do punjenja kondenzatora na opremi, čak i kada je oprema isključena/zaključana. Ukoliko se izlazni kablovi motora ne sprovedu zasebno ili se ne koriste kablovi sa omotačem, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Sprovedite izlazne kablove motora odvojeno ili koristite kablove sa omotačem.
- Istovremeno blokirajte/označite sve frekventne pretvarače.

**UPOZORENJE****OPASNOST OD STRUJNOG UDARA**

Usled parazitne kapacitivnosti kabla sa omotačem motora, struje curenja premašuju 3,5 mA. Ako se frekventni pretvarač ne uzemlji ispravno, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Uverite se da je minimalna veličina provodnika za uzemljenje usklađena sa lokalnim sigurnosnim propisima za opremu sa visokom dodirnom strujom.
- Koristite ojačani provodnik za uzemljenje u skladu sa standardom IEC 60364-5-54 cl. 543.7 ili lokalnim bezbednosnim propisima za opremu sa strujom curenja >3,5 mA.
- Za ojačano uzemljenje:

Koristite provodnik uzemljenja sa poprečnim presekom od najmanje 10 mm² (8 AWG) Cu ili 16 mm² (6 AWG) Al ili dodatni provodnik uzemljenja istog poprečnog preseka kao originalni provodnik uzemljenja kako je određeno standardom IEC 60364-5-54, sa minimalnim poprečnim presekom od 2,5 mm² (14 AWG) mehanički zaštićenim ili od 4 mm² (12 AWG) koji nije mehanički zaštićen.

Koristite provodnik uzemljenja unutar kućišta ili na drugi način zaštićen od mehaničkog oštećenja tokom cele njegove dužine.

Koristite provodnik uzemljenja koji je deo višeprovodničkog energetskeg kabla sa minimalnim poprečnim presekom PE provodnika od 2,5 mm² (14 AWG) koji je trajno povezan ili priključen u utičnicu putem industrijskog priključka. Višeprovodnički energetski kabl mora biti montiran sa odgovarajućim uređajem za smanjenje napreznja.

**OPREZ****IZOLACIJA TERMISTORA**

Postoji rizik od ličnih povreda ili oštećenja opreme.

- Da bi se ispunili PELV zahtevi za izolaciju, koristite ojačanu ili duplu izolaciju na termistorima.

OBAVEŠTENJE**PREKOMERNA TOPLOTA I OŠTEĆENJE IMOVINE**

Prevelika struja može da generiše toplotu unutar frekventnog pretvarača. Neuspela zaštita od prevelike struje može dovesti do rizika od požara i oštećenja opreme.

- Dodatni zaštitni uređaji, kao što je zaštita od kratkog spoja ili termička zaštita motora između frekventnog pretvarača i motora, neophodna je za aplikacije sa više motora.
- Ulazni osigurači su obavezni kako bi se obezbedila zaštita od kratkog spoja i prevelike struje. Ako osigurači nisu fabrički isporučeni, njih mora da obezbedi instalater. Za specifikacije osigurača pogledajte dokumentaciju specifičnu za proizvod.

OBAVEŠTENJE**OŠTEĆENJE IMOVINE**

Zaštita od preopterećenja motora nije podrazumevano podešena. Ukoliko ne podesite ETR funkciju, to znači da nije obezbeđena zaštita od preopterećenja motora i da može doći do oštećenja imovine ukoliko se motor pregreje.

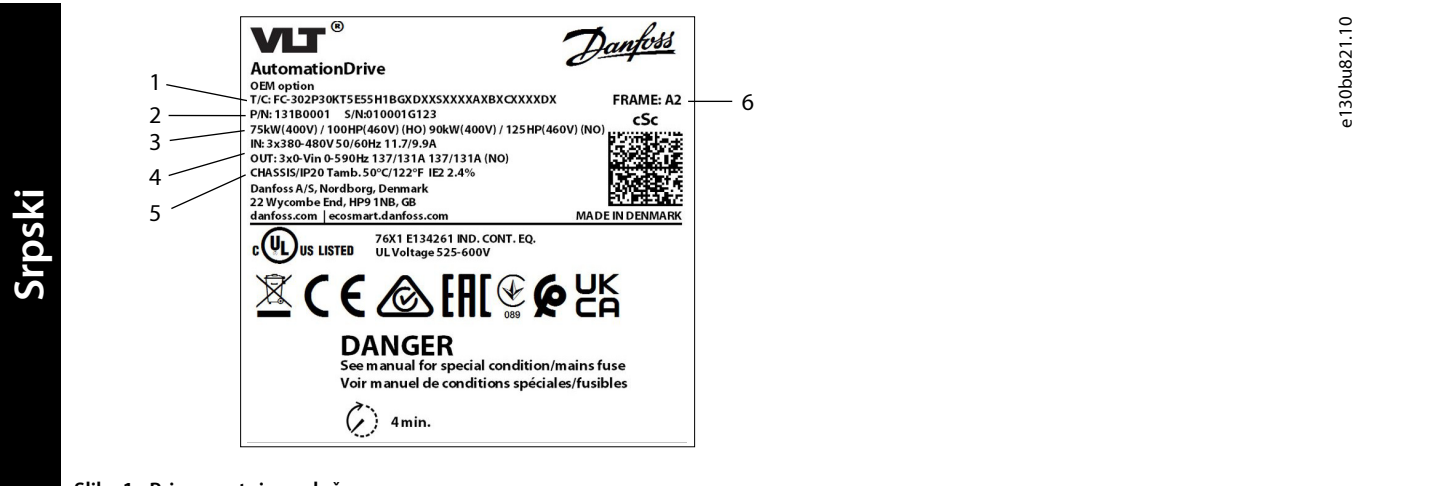
- Da biste obezbedili klasu 20 zaštite od preopterećenja motora, aktivirajte ETR funkciju. Više informacija potražite u uputstvu za programiranje.

1.4 Potrebni alati

- Pomagalo za podizanje
- Merna traka
- Bušilica sa namenskim nastavcima
- Odvijači (Torx, Phillips, sa urezom)
- Ključ za odvijanje sa nastavcima od 7–17 mm
- Nastavci za ključ
- Šilo za lim i/ili klešta
- Klešta za krimpovanje žice

1.5 Potvrda isporuke i sadržaja

Proverite da li sadržaj pakovanja i informacije sa natpisne ploče odgovaraju porudžbini. Natpisna ploča se nalazi na spoljašnjoj strani frekventnog pretvarača.



Slika 1: Primer natpisne ploče

1	Tipski kôd	2	Broj koda (P/N) i serijski broj (S/N)
3	Nominalna snaga	4	Ulazni/izlazni napon, frekvencija i struja
5	Nominalni podaci zaštite kućišta	6	Veličina kućišta

1.6 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

Više informacija potražite u uputstvu za rukovanje ili dizajin.

- Koristite kablove sa omotačem za izlaz motora (kablovi bez omotača u metalnom provodniku su prihvatljivi), kočnicu, DC i ožičenje upravljanja.
- Pobrinite se za to da kablovi motora, kočnice i jednosmerne struje budu što je moguće kraći, kako bi se smanjio nivo smetnji celokupnog sistema. Obezbedite minimalni prostor od 200 mm (7,9 in) između ulaznog napajanja, kablova motora i upravljačkih kablova.
- Usmerite struje nazad do frekventnog pretvarača pomoću metalne montažne ploče i odgovarajućih spojnica za EMC spajanje. Osigurajte dobar električni kontakt od montažne ploče kroz montažne šrafove do metalnog rama kućišta.
- Ako tačke spoja obložene veze imaju razliku u potencijalu napona, povežite izjednačavajuću žicu niske impendanse paralelno sa kablom sa omotačem.

- Kada koristite releje, upravljačke kablove, signalni interfejs, komunikacioni protokol ili kočnicu, omotač povežite sa kućištem sa oba kraja. Ako putanja uzemljenja ima visoku impedansu, ima šum ili prenosi struju, prekinite vezu omotača na jednom kraju da biste izbegli stvaranje petlje struje uzemljenja.

1.7 Instalacija frekventnog pretvarača



UPOZORENJE



OPASNOST OD STRUJNOG UDARA

Dodirivanje nepokrivenog motora, mrežnog napajanja ili utikača ili priključka jednosmerne struje može dovesti do smrti ili ozbiljne povrede.

- Svi utikači i zaštitni poklopci priključaka za motor, mrežno napajanje i priključke jednosmerne struje moraju da se instaliraju unutar IP20 kućišta da bi se obezbedio stepen zaštite IP20. Ako poklopci utikača i terminala nisu instalirani, stepen zaštite se smatra IP00.

Lokacija za instalaciju je važna. Kada je reč o instalaciji panela, pogledajte uputstvo za projektovanje datog proizvoda.

Pun kapacitet izlazne struje uređaja je dostupan kada su ispunjeni sledeći uslovi za ugradnju. Za temperature i nadmorske visine izvan ovog opsega, pogledajte odeljke o *smanjenju izlazne snage* u uputstvu za projektovanje datog proizvoda.

- Maksimalna temperatura okoline: pogledajte natpisnu ploču.
 - Minimalna temperatura okoline: 0 °C (32 °F).
 - Nadmorska visina < 1000 m (3280 ft).
1. Utvrdite veličinu kućišta. Pogledajte Sliku 1.
 2. Utvrdite sve opcije za koje je potrebno dodatno ožičenje i podešavanje koristeći tipski kôd. Pogledajte korak 1 u odeljku *Ilustracije*.

Skenirajte QR kod na naslovnoj strani da biste otvorili stranicu za pretragu dokumentacije. Koristite broj opcije da biste pretražili srodnu dokumentaciju. Na primer, koristite MCA 120 da biste pretražili dokumentaciju za VLT® PROFINET MCA 120.

3. Uverite se da radno okruženje i električna instalacija ispunjavaju sledeće zahteve.
 - a. Zatvoreni neklimatizovani prostor / stepen zagađenosti 2.
 - b. Kategorija prenapona 3.
4. Pogledajte dijagram ožičenja. Pogledajte korak 2 u odeljku *Ilustracije*.

Sva ožičenja moraju da budu u skladu sa lokalnim i nacionalnim propisima u pogledu zahteva za poprečni presek provodnika i temperaturu okoline. Labave veze mogu da dovedu do kvarova na opremi ili smanjenja performanse. Zategnite priključke prema odgovarajućoj vrednosti obrtnog momenta prikazanoj u koraku 9 u odeljku *Ilustracije*.

5. Proverite specifikacije osigurača i (Moeller) prekidača strujnog kola. U određenim instancama, specifična veličina kućišta je prikazana u zagradi, što znači da se stavka odnosi samo na tu specifičnu veličinu kućišta. Pogledajte korak 3 u odeljku *Ilustracije*.

Frekventni pretvarač može biti pogodan za upotrebu u strujnom kolu koje može da provede maksimalno 100 kA po nominalnim podacima struje kratkog spoja (SCCR) pri naponu od 480/600 V. Za nominalne podatke SCCR prekidača strujnog kola i prekidača, pogledajte uputstvo za projektovanje za dati proizvod.

6. Pogledajte specifikacije energetskog kablova. Pogledajte korak 4 u odeljku *Ilustracije*.

Koristite bakarni provodnik nominalnog kapaciteta od najmanje 70 °C (158 °F). Kada je reč o aluminijumskom provodniku, pogledajte uputstvo za projektovanje za dati proizvod.

7. Instalirajte pretvarač prateći numerisane korake u odeljku *Ilustracije*. Određene ilustracije/koraci se odnose na određene veličine kućišta i označene su u skladu sa time.
 - a. Spojite komponente torbe sa dodatnom opremom za frekventni pretvarač. Pogledajte korak 5 u odeljku *Ilustracije*.
 - b. Montirajte pretvarač na ili uz čvrstu, nezapaljivu montažnu površinu kao što je beton ili metal. Osigurajte ispravno hlađenje tako što ćete obezbediti minimalni zazor iznad i ispod pretvarača. Pogledajte korak 6 u odeljku *Ilustracije*.
 - c. Napravite otvore u ploči sa kablovskim ulazima. Pogledajte korak 7 u odeljku *Ilustracije*.
 - d. Ugradite ožičenje upravljanja. Pogledajte korak 8 u odeljku *Ilustracije*.
 - e. Instalirajte ožičenje uzemljenja, potom ožičenje motora, a zatim ožičenje mrežnog napajanja. Pogledajte korak 9 u odeljku *Ilustracije*.
 - f. Sprovedite upravljački kabl do leve strane svih pretvarača, izuzev B3. Kod B3 pretvarača, sprovedite upravljački kabl do desne strane.
8. Dobro pričvrstite poklopac na pretvarač.
9. Obavite početno podešavanje pretvarača i motora. Konsultujte uputstvo za programiranje za dati proizvod.

Funkcionalne sigurnosne opcione kartice iziskuju dodatno ožičenje i konfiguraciju parametara. Pogledajte bezbednosno uputstvo za rukovanje za datu funkciju, kao što je *Uputstvo za rukovanje za Safe Torque Off*, kako biste saznali više o instaliranju sigurnosne opcione kartice.

1.8 Požarni režim/Režim za hitne slučajeve

Kada radi u požarnom režimu/režimu za hitne slučajeve, frekventni pretvarač se može programirati da se žrtvuje tako da primene (na primer, ventilacija ili pumpe za vodu) nastave rad što je duže moguće.

Pre aktiviranja požarnog režima/režima za hitne slučajeve, uverite se da su svi relevantni parametri za motor i primenu pravilno konfigurisani. Danfoss preporučuje pokretanje aplikacije od minimalne do maksimalne brzine, a zatim potpuno zaustavljanje aplikacije kako bi se proverilo da li ispravno funkcioniše bez pokretanja bilo kakvih upozorenja ili alarma na lokalnoj upravljačkoj ploči. gAko se ovaj korak ne završi pre aktiviranja požarnog režima/režima za hitne slučajeve, to može dovesti do gubitka garancije. Za više uputstava o konfigurisanju požarnog režima/režima za hitne slučajeve pogledajte **Grupu parametara 24-** Funkcije aplikacije 2** u VLT uputstvu za programiranje ili se obratite lokalnoj kancelariji Danfoss.

1.9 Gubici snage i efikasnost

Podatke o gubicima snage uključujući gubitke delimičnog opterećenja pogledajte na adresi <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 Pemasangan

1.1 Teknisi Yang Cakap

Pemasangan, uji coba, dan pemeliharaan drive Danfoss hanya boleh dilaksanakan oleh personel yang cakap. Personel yang cakap adalah orang terlatih yang mengenal dengan baik serta berwenang memasang dan menghubungkan drive berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku. Selain itu, personel yang cakap wajib memahami dengan baik petunjuk dan langkah-langkah keselamatan yang dijelaskan di dalam panduan pemasangan ini.

1.2 Simbol Keselamatan

Simbol-simbol berikut digunakan di dalam panduan ini:



Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, akan mengakibatkan kematian atau cedera serius.



Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.



Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, dapat mengakibatkan cedera ringan atau sedang.

PEMBERITAHUAN

Menandakan informasi yang dianggap penting, tetapi tidak berkaitan dengan bahaya (misalnya, pesan terkait kerusakan harta benda).

1.3 Petunjuk Keselamatan



TIDAK MEMPERHATIKAN PETUNJUK KESELAMATAN

Sebelum memulai pemasangan, baca semua panduan dan petunjuk keselamatan dalam panduan pemasangan ini. Anda dapat mengakses dokumentasi tambahan, seperti panduan pengoperasian spesifik produk, panduan rancangan dan panduan pemrograman, serta panduan keselamatan fungsional dengan memindai kode QR pada sampul depan. PC tools dan MyDrive® ecoSmart™ dapat diunduh lewat www.danfoss.com.

Panduan ini menyediakan informasi penting tentang cara mencegah cedera dan kerusakan terhadap peralatan atau sistem. Mengabaikan informasi ini dapat menyebabkan kematian, cedera serius, atau kerusakan berat pada peralatan.

- Pahami bahaya yang terlibat dalam pengoperasian dan ambil langkah keselamatan yang diperlukan.
- Sebelum melakukan pekerjaan kelistrikan apa pun atas drive, kunci dan tandai semua sumber arus ke drive.

 PERINGATAN**MENGANGKAT BEBAN BERAT**

Drive ini berat. Kesalahan mengangkat benda berat dapat menyebabkan kematian, cedera atau kerusakan harta benda.

- Ikuti peraturan keselamatan setempat tentang mengangkat beban.
- Periksa bobot drive. Bobot disebutkan di bagian luar kotak pengiriman.
- Jika menggunakan alat angkat, pastikan kondisi pengoperasiannya baik dan dapat mengangkat berat drive secara aman.
- Uji angkat drive untuk mencari pusat gravitasi yang tepat. Ubah posisi jika titik angkat tidak rata.

 PERINGATAN**VOLTASE BERBAHAYA**

Drive mengandung voltase berbahaya saat tersambung ke sumber arus AC atau DC. Pemasangan, penyalaan, dan pemeliharaan selain oleh personel yang cakap dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Pemasangan, penyalaan, dan pemeliharaan hanya boleh dilaksanakan oleh personel yang cakap.

 PERINGATAN**WAKTU PENGOSONGAN**

Di dalam konverter ini terdapat kapasitor DC-link, yang tetap berisi arus meski konverter tidak dialiri daya. Tegangan tinggi dapat aktif pada saat peringatan lampu indikator tidak aktif. Tunggu beberapa saat setelah daya dimatikan sebelum melakukan servis atau perbaikan untuk mencegah kematian atau cedera serius.

- Matikan motor.
- Cabut semua sumber arus termasuk motor tipe magnet permanen.
- Tunggu kapasitor benar-benar kosong. Waktu pengosongan dapat dilihat pada label produk drive.
- Ukur tingkat voltase untuk memastikan pengosongan secara penuh.

 PERINGATAN**START TIDAK DISENGAJA**

Saat drive terhubung ke sumber arus AC atau terminal DC, motor dapat menyala kapan saja, sehingga menimbulkan risiko kematian, cedera serius, dan kerusakan pada peralatan atau harta benda.

- Matikan drive dan motor sebelum mengonfigurasi parameter.
- Pastikan drive tidak dapat dinyalakan dengan sakelar eksternal, perintah fieldbus, dan sinyal referensi input dari panel kontrol, atau setelah gangguan teratasi.
- Cabut drive dari sumber listrik jika perlu demi keselamatan untuk mencegah motor menyala tanpa sengaja.
- Pastikan konverter, motor, dan peralatan apa pun yang digerakkannya dalam kondisi siap beroperasi.

 PERHATIAN**BAHAYA KEGAGALAN KOMPONEN BAGIAN DALAM**

Kegagalan komponen internal konverter dapat mengakibatkan cedera serius saat frekuensi konverter tidak ditutup dengan sempurna.

- Sebelum mengalirkan daya, pastikan semua pelindung keamanan terpasang dan mantap.

 PERINGATAN**BAHAYA TERSENGAT LISTRIK DAN KEBAKARAN**

Drive dapat menghasilkan arus DC di dalam konduktor pembumi. Perangkat pelindung yang dioperasikan dengan arus residu (RCD) selain Tipe B tidak dapat memberikan perlindungan yang dimaksud dan dapat menyebabkan kematian, kebakaran, atau bahaya serius lainnya.

- Gunakan RCD.
- Sebagai perlindungan terhadap sengatan listrik, gunakan RCD Tipe B saja pada sisi catu.

 PERINGATAN**VOLTASE INDUKSI**

Voltase induksi dari kabel motor output yang dipasang bersama dapat mengalirkan arus ke kapasitor peralatan, bahkan meski peralatan sudah dimatikan dan sudah dikunci/ditandai. Tidak memasang kabel motor output secara terpisah atau menggunakan kabel berpelindung dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Pasang kabel motor output secara terpisah atau gunakan kabel berpelindung.
- Kunci/labeli semua drive secara bersamaan.

PERINGATAN**BAHAYA TERSENGAT LISTRIK**

Akibat kandungan kapasitansi yang tidak diinginkan dalam kabel motor shielded, kebocoran arus dapat melampaui 3,5 mA. Tidak membumikan perangkat dengan benar dapat menyebabkan kematian atau cedera serius.

- Pastikan ukuran minimum konduktor pembumi memenuhi peraturan keselamatan setempat untuk peralatan dengan arus sentuh besar.
- Gunakan konduktor pembumi berpenguat sesuai standar IEC 60364-5-54 psl. 543.7 atau peraturan keselamatan setempat untuk peralatan dengan kebocoran arus >3.5 mA.
- Untuk pembumian berpenguat:

Gunakan konduktor pembumi dengan diameter minimal 10 mm² (8 AWG) Cu atau 16 mm² (6 AWG) Al, atau konduktor pembumi ekstra dengan bidang diameter yang sama dengan konduktor pembumi awal sesuai ketentuan IEC 60364-5-54, dengan bidang diameter 2,5 mm² (14 AWG) dengan perlindungan mekanis atau 4 mm² (12 AWG) tanpa perlindungan mekanis.

Gunakan konduktor pembumi di dalam penutup atau lindungi konduktor pembumi sepenuhnya dari kerusakan mekanis.

Gunakan konduktor pembumi yang merupakan bagian dari sebuah kabel daya multi-konduktor dengan diameter konduktor PE minimum 2,5 mm² (14 AWG) yang secara permanen dihubungkan atau dicolokkan lewat sebuah konektor industri. Kabel daya multi-konduktor yang dipasang wajib dilengkapi penahan regangan.

PERHATIAN**INSULASI TERMISTOR**

Risiko cedera badan atau kerusakan peralatan.

- Untuk memenuhi persyaratan insulasi PELV, hanya gunakan termistor dengan insulasi berpenguat atau ganda.

PEMBERITAHUAN**PANAS BERLEBIHAN DAN KERUSAKAN HARTA BENDA**

Kelebihan arus dapat menimbulkan panas berlebihan di dalam drive. Ketiadaan perlindungan kelebihan arus dapat menimbulkan risiko kebakaran dan kerusakan harta benda.

- Gunakan perangkat pelindung tambahan seperti perlindungan arus pendek atau perlindungan panas motor antara drive dan motor yang dibutuhkan untuk aplikasi dengan beberapa motor.
- Sekring input diperlukan untuk menyediakan perlindungan terhadap arus pendek dan kelebihan arus. Jika sekring tidak disertakan dari pabrik, instalatur bertanggung jawab menyediakannya. Lihat dokumentasi spesifik produk untuk spesifikasi sekring.

PEMBERITAHUAN**KERUSAKAN HARTA BENDA**

Perlindungan dari kelebihan beban motor tidak diaktifkan secara default. Tidak mengaktifkan fungsi ETR artinya perlindungan kelebihan beban motor tidak tersedia dan jika motor terlalu panas, kerusakan harta benda dapat terjadi.

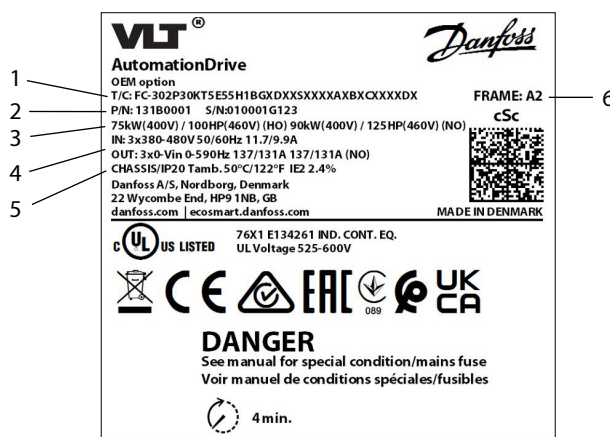
- Untuk menyediakan proteksi kelebihan beban pada motor kelas 20, aktifkan fungsi ETR. Lihat panduan pemrograman untuk informasi lain.

1.4 Alat yang Dibutuhkan

- Alat angkat
- Meteran pita
- Bor dengan berbagai mata bor
- Obeng (Torx, Phillips, slot)
- Kunci pas dengan soket 7-17 mm
- Ekstensi soket
- Pelubang logam lembaran dan/atau catut
- Krimper kabel

1.5 Mencocokkan Kiriman dan Isinya

Pastikan item yang disediakan dan informasi pada label produk sama dengan pesanan. Label produk ada pada bagian luar drive.



e130bu821.10

Bahasa Indonesia

Figur 1: Contoh Label Produk

1	Kode jenis	2	Nomor kode (P/N) dan nomor seri (S/N)
3	Rating daya	4	Voltase input/output, frekuensi, dan arus
5	Rating proteksi penutup	6	Ukuran penutup

1.6 Pemasangan Sesuai EMC

Untuk informasi lain, lihat panduan pengoperasian atau rancangan produk.

- Gunakan kabel berpelindung untuk output motor (kabel tanpa pelindung dalam conduit logam boleh digunakan), rem, DC, dan kabel kontrol.
- Minimalkan panjang kabel motor, rem, dan DC untuk mengurangi tingkat interferensi dari seluruh sistem. Sediakan ruang bebas minimal 200 mm (7,9 in) antara input listrik, kabel motor, dan kabel kontrol.
- Alirkan arus kembali ke drive menggunakan pelat pemasangan dari logam dan klem kabel EMC yang sesuai. Pastikan kontak kelistrikan dari pelat pemasangan melewati sekrup pemasangan ke rangka logam penutup bagus.
- Jika terjadi perbedaan tegangan potensial pada titik-titik sambungan shield (pelindung), hubungkan kawat penyetara berimpedansi rendah sejajar terhadap kabel shielded.
- Jika menggunakan relai, kabel kontrol, antarmuka sinyal, fieldbus, atau rem, hubungkan shield ke penutup pada kedua ujungnya. Jika jalur bumi mempunyai impedansi tinggi, berisik, atau membawa arus, lepas sambungan pelindung di satu ujung untuk menghindari aliran arus bumi.

1.7 Memasang Drive

PERINGATAN



BAHAYA TERSENGAT

Menyentuh motor, sumber arus, atau konektor atau terminal arus DC yang tidak dilindungi dapat mengakibatkan kematian atau cedera serius.

- Semua konektor dan tutup pelindung terminal untuk motor, dan sumber arus AC maupun DC wajib dipasang dalam penutup IP20 untuk menyediakan rating proteksi IP20. Jika tutup konektor dan terminal tidak dipasang, rating proteksi dianggap IP00.

Lokasi pemasangan penting. Untuk pemasangan panel, lihat panduan rancangan spesifik produk.

Arus output penuh tersedia jika syarat-syarat pemasangan berikut terpenuhi. Untuk suhu dan ketinggian di luar rentang ini, lihat bagian *Penurunan rating* dalam panduan rancangan spesifik produk.

- Suhu lingkungan maksimum: lihat label produk.
 - Suhu lingkungan minimum: 0 °C (32 °F).
 - Ketinggian < 1000 m (3280 kaki) di atas permukaan laut.
1. Lihat ukuran penutup. Lihat Figur 1.
 2. Lihat opsi yang membutuhkan kabel dan penyiapan ekstra dan menggunakan kode tipe. Lihat langkah 1 di bagian *Ilustrasi*.

Untuk membuka halaman pencarian dokumentasi, pindai kode QR pada sampul. Gunakan nomor opsi untuk mencari dokumentasi terkait. Sebagai contoh, gunakan MCA 120 untuk mencari dokumentasi untuk VLT® PROFINET MCA 120.

3. Pastikan lingkungan pengoperasian dan instalasi kelistrikan memenuhi persyaratan berikut.
 - a. Dalam ruang tanpa pengatur suhu/polusi tingkat 2.
 - b. Over-voltase kategori 3.
4. Lihat diagram perkabelan. Lihat langkah 2 di bagian *Ilustrasi*.

Semua perkabelan wajib mematuhi peraturan lokal dan nasional tentang diameter dan suhu lingkungan. Sambungan yang kendur dapat menyebabkan masalah pada peralatan atau mengurangi kinerja. Kencangkan terminal sebesar nilai torsi yang ditentukan dalam langkah 9 pada bagian *Ilustrasi*.

5. Lihat spesifikasi sekering dan pemutus arus (Moeller). Pada kasus tertentu, ukuran penutup spesifik ditunjukkan dalam kurung kurawal, mengindikasikan bahwa item-item tersebut hanya berlaku untuk penutup dengan ukuran spesifik. Lihat langkah 3 di bagian *Ilustrasi*.

Drive mungkin cocok untuk digunakan pada rangkaian yang mampu menghasilkan arus korslet (SCCR) dengan rating hingga 100 kA pada tegangan 480/600 V. Untuk rating pemutus rangkaian dan SCCR sakelar, lihat desain rancangan spesifik produk.

6. Lihat spesifikasi kabel daya. Lihat langkah 4 di bagian *Ilustrasi*.

Gunakan kabel tembaga dengan rating minimum 70 °C (158 °F). Untuk kabel aluminium, lihat panduan rancangan spesifik produk.

7. Pasang drive dengan mengikuti langkah-langkah yang dinomori pada bagian *Ilustrasi*. Beberapa ilustrasi berlaku untuk penutup dengan ukuran spesifik dan ditandai sedemikian rupa.
 - a. Pasang komponen kantong aksesoris ke drive. Lihat langkah 5 di bagian *Ilustrasi*.

- b. Pasang drive di atas atau pada permukaan pemasangan yang mantap dan tidak mudah terbakar seperti beton atau logam. Atur pendinginan yang dibutuhkan dengan menyediakan ruang bebas minimum di atas dan di bawah drive. Lihat langkah 6 di bagian *Ilustrasi*.
 - c. Buat bukaan pada pelat masuk kabel. Lihat langkah 7 di bagian *Ilustrasi*.
 - d. Pasang kabel kontrol. Lihat langkah 8 di bagian *Ilustrasi*.
 - e. Pasang kabel pembumi, kabel motor, kemudian kabel sumber listrik. Lihat langkah 9 di bagian *Ilustrasi*.
 - f. Arahkan kabel kontrol ke sisi kiri semua drive kecuali B3. Untuk drive B3, arahkan kabel kontrol ke sisi kanan.
8. Kencangkan penutup ke drive dengan aman.
 9. Lakukan penyetelan awal drive dan motor. Lihat panduan pemrograman spesifik produk.

Opsi keselamatan fungsional mensyaratkan perkabelan dan konfigurasi parameter ekstra. Lihat panduan pengoperasian keselamatan fungsional spesifik dalam *Panduan Pengoperasian Safe Torque Off* untuk informasi lain tentang pemasangan opsi keselamatan.

1.8 Mode Kebakaran/Darurat

Saat beroperasi dalam mode kebakaran/darurat, konverter frekuensi dapat diprogram untuk mengorbankan diri sehingga operasi (misalnya, ventilasi atau pompa air) dapat dilanjutkan selama mungkin.

Sebelum mengaktifkan mode kebakaran/darurat, pastikan semua parameter yang berkaitan dengan motor dan pengoperasian dikonfigurasi dengan benar. Saran Danfoss, jalankan operasi dari kecepatan minimum ke maksimum lalu hentikan operasi sepenuhnya untuk memastikan semua fungsi bekerja dengan benar tanpa memicu peringatan atau alarm pada panel kontrol lokal. Tidak menyelesaikan langkah ini sebelum mengaktifkan mode kebakaran/darurat dapat menghanguskan garansi. Untuk petunjuk lebih lanjut tentang cara mengonfigurasi mode kebakaran/darurat, lihat **Grup Parameter 24-** Fungsi-fungsi Aplikasi 2** dalam panduan pemrograman VLT atau hubungi kantor perwakilan terdekat Danfoss.

1.9 Kehilangan Daya dan Efisiensi

Untuk data kehilangan daya termasuk kehilangan beban sebagian, lihat <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>.

1 การติดตั้ง

1.1 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ

เฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้นจึงจะได้รับอนุญาตให้ติดตั้ง ใช้งาน และจัดการไดรฟ์ Danfoss นี้ เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการคือผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมที่เข้าใจและได้รับอนุญาตให้ต่อและเดินสายไฟชุดขับโดยสอดคล้องตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการต้องทำความเข้าใจกับคำแนะนำและมาตรการด้านความปลอดภัยที่อธิบายไว้ในคู่มือการติดตั้งนี้เป็นอย่างดีแล้ว

1.2 สัญลักษณ์ความปลอดภัย

สัญลักษณ์ต่อไปนี้ใช้ในคู่มือนี้:



อันตราย

ระบุถึงสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง จะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง



คำเตือน

ระบุถึงสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง



ข้อควรระวัง

ระบุถึงสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บปานกลางหรือเล็กน้อย

หมายเหตุ

บ่งบอกข้อมูลสำคัญ แต่ไม่เกี่ยวข้องกับอันตราย (เช่น ข้อความเกี่ยวกับความเสียหายของทรัพย์สิน)

1.3 ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย



คำเตือน



ขาดการรับรู้เรื่องความปลอดภัย

ก่อนเริ่มการติดตั้ง โปรดอ่านคำแนะนำและข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยในคู่มือการติดตั้ง เอกสารเพิ่มเติม เช่น คู่มือการใช้งานเฉพาะของผลิตภัณฑ์ คู่มือการออกแบบ และคู่มือการโปรแกรม ตลอดจนถึงคู่มือความปลอดภัยในการทำงาน สามารถเข้าถึงได้โดยการสแกนคิวอาร์โค้ดที่หน้าปก เครื่องมือพีซีและ MyDrive® ecoSmart™ สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.danfoss.com

คู่มือนี้ให้ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการป้องกันการบาดเจ็บและความเสียหายกับอุปกรณ์หรือระบบ การไม่สนใจข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การเสียชีวิต การบาดเจ็บร้ายแรง หรือความเสียหายรุนแรงกับอุปกรณ์

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเข้าใจอันตรายและมาตรการด้านความปลอดภัยที่มีอยู่ในการใช้งานอย่างครบถ้วน
- ก่อนการทำงานด้านไฟฟ้าใดๆ กับชุดขับ ให้ล๊อคและตัดแยกแหล่งกระแสไฟทั้งหมดออกจากชุดขับแล้ว

⚠ คำเตือน



การยกสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก

ชุดขับเคลื่อนมีน้ำหนักมาก การยกวัตถุที่หนักไม่ถูกวิธีอาจส่งผลให้เสียชีวิต บาดเจ็บ หรือเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

- ปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยในท้องถิ่นเมื่อยกสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก
- ตรวจสอบน้ำหนักของชุดขับเคลื่อน น้ำหนักกระสุนไว้ที่ด้านนอกของกล่องบรรจุ
- หากใช้อุปกรณ์ช่วยยก ตรวจสอบว่าอุปกรณ์นั้นอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการทำงาน และรองรับได้ตามน้ำหนักที่ระบุของชุดขับเคลื่อนเพื่อการยกที่ปลอดภัย
- ทดลองยกชุดขับเคลื่อนเล็กน้อย เพื่อให้แน่ใจว่าได้ถึงกลางของศูนย์ถ่วงที่เหมาะสม จัดตำแหน่งจุดยกใหม่หากไม่ได้ระดับ

⚠ คำเตือน



แรงดันไฟฟ้าระดับที่เป็นอันตราย

ชุดขับเคลื่อนมีแรงดันระดับอันตรายเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟ AC หรือ DC หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาต้องดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น

⚠ คำเตือน



เวลาคายประจุ

ชุดขับเคลื่อนมีตัวเก็บประจุที่ขั้วลิ่งค์ที่ยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของชุดขับเคลื่อนแล้ว และอาจมีแรงดันสูงอยู่ แม้ว่าไฟแสดงสถานะคำเตือนจะดับแล้วก็ตาม หากไม่รอตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการหรือซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- หยุดมอเตอร์
- ตัดการเชื่อมต่อแหล่งกระแสไฟทั้งหมด รวมถึงมอเตอร์ประเภทแม่เหล็กถาวร
- รอให้ตัวเก็บประจุคายประจุจนหมด เวลาในการคายประจุนั้นขึ้นอยู่กับขนาดผลิตภัณฑ์ของชุดขับเคลื่อน
- วัดระดับแรงดันไฟฟ้าเพื่อยืนยันคายประจุหมดแล้ว

⚠ คำเตือน



การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อชุดขับเคลื่อนเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ หรือเชื่อมต่อกับขั้วต่อกระแสตรง มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง และความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้

- หยุดชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์ก่อนการกำหนดค่าพารามิเตอร์
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าชุดขับเคลื่อนไม่สามารถสตาร์ทผ่านทางสวิตช์ตัวนอก คำสั่งฟิลด์บัส สัญญาณอ้างอิงอินพุตจากแผงควบคุม หรือหลังจากเงื่อนไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว
- ตัดการเชื่อมต่อชุดขับเคลื่อนจากแหล่งกระแสไฟหลัก เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัยแล้วจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ
- ตรวจสอบชุดขับเคลื่อน มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน

⚠️ ข้อควรระวัง

อันตรายจากความขัดข้องภายใน

ฟอลต์ภายในชุดขับเคลื่อนอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงเมื่อไม่ได้ปิดชุดขับอย่างเหมาะสม

- ตรวจสอบว่าฝาครอบเพื่อความปลอดภัยทั้งหมดติดตั้งอยู่และยึดแน่นหนาดีก่อนการจ่ายไฟ

⚠️ คำเตือน



ไฟฟ้าดูดและอันตรายจากเพลิงไหม้

ชุดขับเคลื่อนอาจทำให้เกิดกระแสตรงไหลในตัวนำต่อกราวด์ การไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (RCD) ประเภท B อาจทำให้อุปกรณ์ RCD ไม่ให้การป้องกันตามที่ประสงค์ซึ่งนำไปสู่การเสียชีวิต เพลิงไหม้ หรืออันตรายร้ายแรงอื่นๆ

- ใช้อุปกรณ์ RCD
- เมื่อใช้อุปกรณ์ RCD ในการป้องกันไฟฟ้าดูดหรือเพลิงไหม้ ให้ใช้อุปกรณ์ประเภท B เท่านั้นที่ด้านจ่ายไฟ

⚠️ คำเตือน



แรงดันเหนี่ยวนำ

แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอพท์พุทที่วางไปด้วย สามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดอุปกรณ์และล๊อค/ตัดแยกกระแสไฟแล้ว หากไม่วางสายมอเตอร์เอพท์พุทแยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชิลด์ อาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- วางสายเคเบิลมอเตอร์เอพท์พุทแยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชิลด์
- พร้อมทั้งล๊อค/ตัดแยกกระแสไฟจากอุปกรณ์ทั้งหมด

⚠️ คำเตือน



อันตรายจากไฟฟ้าดูด

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA เนื่องจากตัวเก็บประจุแฝงของสายเคเบิลมอเตอร์แบบชิลด์ หากไม่ดำเนินการต่อสายดินชุดขับอย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ตรวจสอบว่าขนาดขั้นต่ำของตัวนำต่อกราวด์สอดคล้องตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยในท้องถิ่นสำหรับอุปกรณ์ที่มีกระแสไฟรั่วด้านนอกสูง
- ใช้ตัวนำต่อกราวด์แบบเสริมกำลังโดยสอดคล้องตาม IEC 60364-5-54 cl. 543.7 หรือกฎระเบียบด้านความปลอดภัยในท้องถิ่นสำหรับอุปกรณ์ที่มีกระแสไฟรั่ว >3.5 mA
- สำหรับการต่อกราวด์แบบเสริมกำลัง:

ใช้ตัวนำต่อกราวด์ที่มีพื้นที่หน้าตัดอย่างน้อย 10 มม.² (8 AWG) Cu หรือ 16 มม.² (6 AWG) Al หรือตัวนำต่อกราวด์พิเศษที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับตัวนำต่อกราวด์แรกเริ่มตามที่ระบุโดย IEC 60364-5-54 ที่มีพื้นที่หน้าตัดอย่างน้อย 2.5 มม.² (14 AWG) เมื่อมีการป้องกันทางกล หรือ 4 มม.² (12 AWG) เมื่อไม่มีการป้องกันทางกล

ใช้ตัวนำต่อกราวด์ภายในกรอบหุ้ม หรือป้องกันตลอดความยาวของสายจากความเสียหายทางกล

ใช้ตัวนำต่อกราวด์ที่เป็นส่วนหนึ่งของสายไฟหลายตัวที่มีพื้นที่หน้าตัดตัวนำ PE อย่างน้อย 2.5 มม.² (14 AWG) ซึ่งเชื่อมต่อหรือเสียบต่ออย่างถาวรโดยอุปกรณ์คอนเนคเตอร์ สายไฟหลายตัวนำต้องติดตั้งด้วยจุดผ่อนแรงดึงที่เหมาะสม

⚠️ ข้อควรระวัง

ฉนวนเทอร์มิสเตอร์

มีความเสี่ยงได้รับบาดเจ็บหรือความเสียหายกับอุปกรณ์

- เพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดการหุ้มฉนวนของ PELV ให้ใช้เฉพาะเทอร์มิสเตอร์ที่มีฉนวนเสริมกำลังหรือฉนวนสองชั้น

หมายเหตุ

ความร้อนส่วนเกินและความเสียหายต่อทรัพย์สิน

กระแสเกินอาจทำให้เกิดความร้อนส่วนเกินภายในชุดขับ การไม่มีการป้องกันกระแสเกินอาจทำให้เกิดความเสี่ยงเพลิงไหม้และความเสียหายต่อทรัพย์สินได้

- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเพิ่มเติม เช่น การป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรหรือการป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์ระหว่างชุดขับและมอเตอร์ สำหรับการใช้งานกับมอเตอร์หลายตัว
- ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อป้องกันการลัดวงจรและการป้องกันกระแสเกิน หากฟิวส์ไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วย โปรดดูเอกสารเฉพาะของผลิตภัณฑ์สำหรับข้อมูลจำเพาะของฟิวส์

หมายเหตุ

ความเสียหายต่อทรัพย์สิน

การป้องกันโหลดเกินของมอเตอร์ไม่ได้เปิดใช้งานเป็นค่าเริ่มต้น การไม่ได้ตั้งค่าฟังก์ชัน ETR หมายความว่า ไม่ได้ป้องกันโหลดเกินของมอเตอร์ และความเสียหายต่อทรัพย์สินอาจเกิดขึ้นได้หากมอเตอร์ร้อนจัด

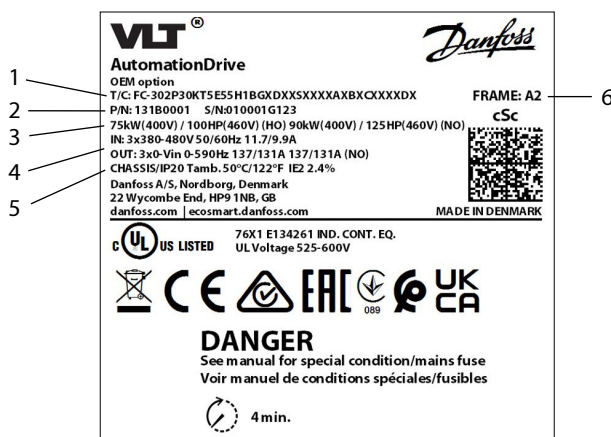
- เพื่อให้การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกินคลาส 20 ให้เปิดใช้งานฟังก์ชัน ETR ดูข้อมูลเพิ่มเติมในคู่มือการโปรแกรม

1.4 เครื่องมือที่จำเป็น

- เครื่องมือช่วยยก
- เทปวัด
- สว่านพร้อมดอกสว่านชนิดต่างๆ
- ไขควง (หัวท็อกซ์, ปากแฉก, ปากแบน)
- ประแจพร้อมช็อกเก็ต 7–17 มม.
- ปลั๊กพ่วง
- เครื่องเจาะแผ่นโลหะและ/หรือคีม
- คีมย้ายสายไฟ

1.5 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่จัดส่งและสิ่งที่อยู่ในกล่อง

ตรวจสอบว่ารายการที่ให้มาในกล่องบรรจุและข้อมูลบนฉลากผลิตภัณฑ์ตรงตามคำสั่งซื้อ ฉลากผลิตภัณฑ์อยู่ที่ด้านนอกของชุดขับ



e130bu821.10

รูป 1: ตัวอย่างฉลากผลิตภัณฑ์

1	รหัสชนิด	2	หมายเลขรหัส (P/N) และหมายเลขซีเรียล (S/N)
3	พิกัดกำลัง	4	แรงดันอินพุท/เอาต์พุท ความถี่ และกระแส
5	พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม	6	ขนาดกรอบหุ้ม

1.6 การติดตั้งที่สอดคล้องตาม EMC

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูคู่มือการใช้งานหรือคู่มือการออกแบบ

- ใช้สายเคเบิลแบบชิลด์สำหรับเอาต์พุตมอเตอร์ (ใช้สายเคเบิลที่ไม่ได้ชิลด์ในท่อร้อยสายโลหะแทนได้), เบรค, DC และการเดินสายควบคุม
- ตรวจสอบว่าสายเคเบิลมอเตอร์ สายเบรค และสาย DC สั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อลดระดับการรบกวนจากทั้งระบบ ให้มีระยะห่างอย่างน้อย 200 มม. (7.9 นิ้ว) ระหว่างอินพุตหลัก สายเคเบิลมอเตอร์ และสายเคเบิลควบคุม
- ส่งกระแสกลับไปยังจุดขับโดยใช้แผ่นยึดโลหะและตัวรัดสาย EMC ที่เหมาะสม ตรวจสอบว่ามีหน้าสัมผัสทางไฟฟ้าที่ดีจากแผ่นยึด ผ่านสกรูยึดไปยังโครงโลหะของกรอบหุ้ม
- หากจุดเชื่อมต่อชิลด์มีความต่างศักย์ไฟฟ้า ให้ต่อสายด้านที่มีอิมพีแดนซ์ต่ำแบบขนานไปที่สายเคเบิลแบบชิลด์
- สำหรับการใช้รีเลย์ สายเคเบิลควบคุม อินเตอร์เฟสสัญญาณ ฟิลด์บัส หรือเบรค ให้เชื่อมต่อส่วนชิลด์เข้ากับกรอบหุ้มที่ปลายทั้งสองด้าน หากเส้นทางต่อกราวด์มีอิมพีแดนซ์สูง มีสัญญาณรบกวน หรือมีกระแสไหลผ่าน ให้ตัดการเชื่อมต่อชิลด์ที่ปลายสายด้านหนึ่ง เพื่อหลีกเลี่ยงอุปกรณ์กระแสกราวด์

1.7 การติดตั้งชุดขับ

⚠ คำเตือน



อันตรายจากไฟฟ้าดูด

การสัมผัสมอเตอร์ แหล่งจ่ายไฟหลัก หรือปลั๊กหรือขั้วต่อไฟฟ้า DC ที่ไม่มีฝาครอบอาจก่อให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิต หรือการบาดเจ็บสาหัส

- ฝาครอบปลั๊กและขั้วต่อทั้งหมดสำหรับมอเตอร์ แหล่งจ่ายไฟหลัก และไฟฟ้า DC ต้องติดตั้งภายในกรอบหุ้ม IP20 เพื่อให้มีพิกัดการป้องกัน IP20 หากไม่ได้ติดตั้งฝาครอบปลั๊กและขั้วต่อ พิกัดการป้องกันจะถือว่าเป็น IP00

ตำแหน่งติดตั้งมีความสำคัญ สำหรับการติดตั้งแผงควบคุม โปรดดูคู่มือการออกแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์

กระแสเอาต์พุตเพิ่มเติมพิกัดเกิดขึ้นเมื่อตรงตามสภาพการติดตั้งต่อไปนี้ สำหรับอุณหภูมิและระดับความสูงนอกช่วงนี้ โปรดดูหัวข้อ การลดพิกัด ในคู่มือการออกแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์

- อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด ดูที่ฉลากผลิตภัณฑ์
- อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุด 0 °C (32 °F)
- ระดับความสูง < 1000 ม. (3280 ฟุต) เหนือระดับน้ำทะเล

- ระบุขนาดกรอบหุ้ม ดู รูป 1
- ระบุอุปกรณ์เสริมใดๆ ที่ต้องใช้สายไฟและการตั้งค่าเพิ่มเติมโดยใช้รหัสชนิด ดูขั้นตอนที่ 1 ในหัวข้อ ภาพประกอบ

การสแกนคิวอาร์โค้ดบนหน้าปกจะเปิดหน้าต่างค้นหาเอกสาร ใช้หมายเลขตัวเลือกเพื่อค้นหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น ใช้ MCA 120 เพื่อค้นหาเอกสาร VLT® PROFINET MCA 120

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสภาพแวดล้อมการทำงานและการติดตั้งทางไฟฟ้าตรงตามข้อกำหนดต่อไปนี้
 - ภายในอาคารที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิหรือความชื้น/ระดับมลภาวะ 2
 - กลุ่มแรงดันไฟเกิน 3
- ตรวจสอบแผนผังการเดินสายไฟ ดูขั้นตอนที่ 2 ในหัวข้อ ภาพประกอบ

การเดินสายทั้งหมดต้องสอดคล้องกับระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและระดับชาติ เกี่ยวกับข้อกำหนดของพื้นที่หน้าตัดและอุณหภูมิแวดล้อม การเชื่อมต่อหลุดหลวมอาจทำให้อุปกรณ์ทำงานบกพร่องหรือด้อยประสิทธิภาพ ชั่วคราวให้แน่นตามค่าแรงบิดที่เหมาะสมที่แสดงในขั้นตอนที่ 9 ในหัวข้อ ภาพประกอบ

5. ตรวจสอบข้อมูลจำเพาะของฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Moeller) ในบางกรณี ขนาดกรอบหุ้มที่เฉพาะเจาะจงจะแสดงในวงเล็บ ซึ่งบ่งชี้ว่ารายการนี้ใช้กับขนาดกรอบหุ้มที่เฉพาะเจาะจงเท่านั้น ดูขั้นตอนที่ 3 ในหัวข้อ ภาพประกอบ

ชุดขั้วนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสสูงสุดที่ 100 kA พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR) ที่ 480/600 V สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์ และพิกัด SCCR ของสวิตช์ โปรดดูคู่มือการออกแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์

6. ตรวจสอบข้อมูลจำเพาะสายเคเบิลกำลังไฟฟ้า ดูขั้นตอนที่ 4 ในหัวข้อ ภาพประกอบ

ใช้ลวดทองแดงที่มีพิกัดอย่างน้อย 70 °C (158 °F) สำหรับลวดอะลูมิเนียม โปรดดูคู่มือการออกแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์

7. ติดตั้งชุดขั้วตามขั้นตอนที่มีการกำหนดหมายเลขในหัวข้อ ภาพประกอบ ภาพประกอบ/ขั้นตอนบางอย่างเกี่ยวข้องกับขนาดกรอบหุ้มเฉพาะและมีการทำเครื่องหมายไว้
 - a. ต่อชิ้นส่วนถุงใส่อุปกรณ์เสริมเข้ากับชุดขั้ว ดูขั้นตอนที่ 5 ในหัวข้อ ภาพประกอบ
 - b. ติดตั้งชุดขั้วบนหรือติดกับพื้นผิวติดตั้งที่ไม่ติดไฟ เช่น คอนกรีตหรือโลหะ ตรวจสอบว่ามีการระบายความร้อนอย่างเหมาะสมด้วยการจัดให้มีพื้นที่ว่างขั้นต่ำด้านบนและด้านล่างของชุดขั้ว ดูขั้นตอนที่ 6 ในหัวข้อ ภาพประกอบ
 - c. สร้างช่องเปิดบนแผ่นช่องเสียบสายเคเบิล ดูขั้นตอนที่ 7 ในหัวข้อ ภาพประกอบ
 - d. ติดตั้งการเดินสายควบคุม ดูขั้นตอนที่ 8 ในหัวข้อ ภาพประกอบ
 - e. ติดตั้งสายดิน จากนั้นติดตั้งสายมอเตอร์ จากนั้นติดตั้งสายไฟหลัก ดูขั้นตอนที่ 9 ในหัวข้อ ภาพประกอบ
 - f. เดินสายเคเบิลควบคุมไปทางด้านซ้ายของชุดขั้วทั้งหมด ยกเว้น B3 สำหรับชุดขั้ว B3 ให้เดินสายเคเบิลควบคุมไปทางด้านขวา
8. ยึดฝาครอบชุดขั้วให้แน่นหนาแน่น
9. ดำเนินการติดตั้งชุดขั้วเริ่มต้นและมอเตอร์ ดูคู่มือการโปรแกรมเฉพาะของผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัยในการทำงานต้องการสายไฟเพิ่มและการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ดูคู่มือการใช้งานด้านความปลอดภัยในการทำงานเฉพาะ เช่น คู่มือการใช้งาน Safe Torque Off สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย

1.8 โหมดไฟไหม้/ฉุกเฉิน

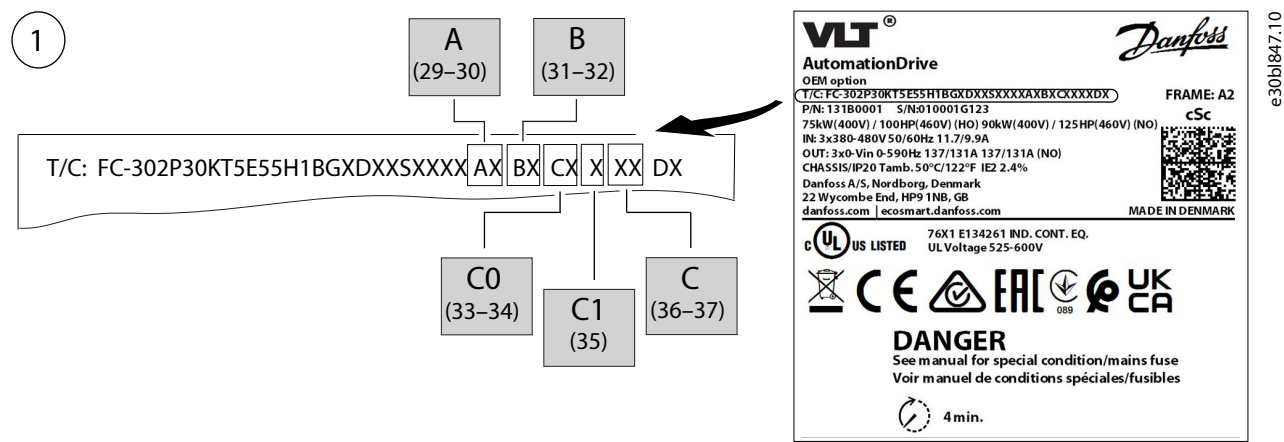
เมื่อทำงานในโหมดไฟไหม้/ฉุกเฉิน สามารถตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่ให้ลดการทำงานเพื่อให้ใช้งาน (เช่น การระบายอากาศ หรือการปั๊มน้ำ) ได้ต่อเนื่องยาวนานที่สุด

ก่อนเปิดใช้งานโหมดไฟไหม้/ฉุกเฉิน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดสำหรับมอเตอร์และการใช้งานได้รับการกำหนดค่าอย่างถูกต้อง Danfoss แนะนำให้เรียกใช้แอปพลิเคชันจากความเร็วต่ำสุดถึงความเร็วสูงสุด จากนั้นให้หยุดแอปพลิเคชันทั้งหมดเพื่อตรวจสอบว่าทำงานอย่างถูกต้องโดยไม่เกิดค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนใดๆ บนแผงควบคุมหน้าเครื่อง การไม่ได้ดำเนินการขั้นตอนนี้จะก่อนที่ จะเปิดใช้งานโหมดไฟไหม้/ฉุกเฉินอาจส่งผลให้สูญเสียการรับประกัน สำหรับคำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดค่าโหมดไฟไหม้/ฉุกเฉิน โปรดดู กลุ่มพารามิเตอร์ 24-** ฟังก์ชันการนำไปใช้งาน 2 ในคู่มือการโปรแกรม VLT หรือติดต่อสำนักงาน Danfoss ในท้องถิ่นของคุณ

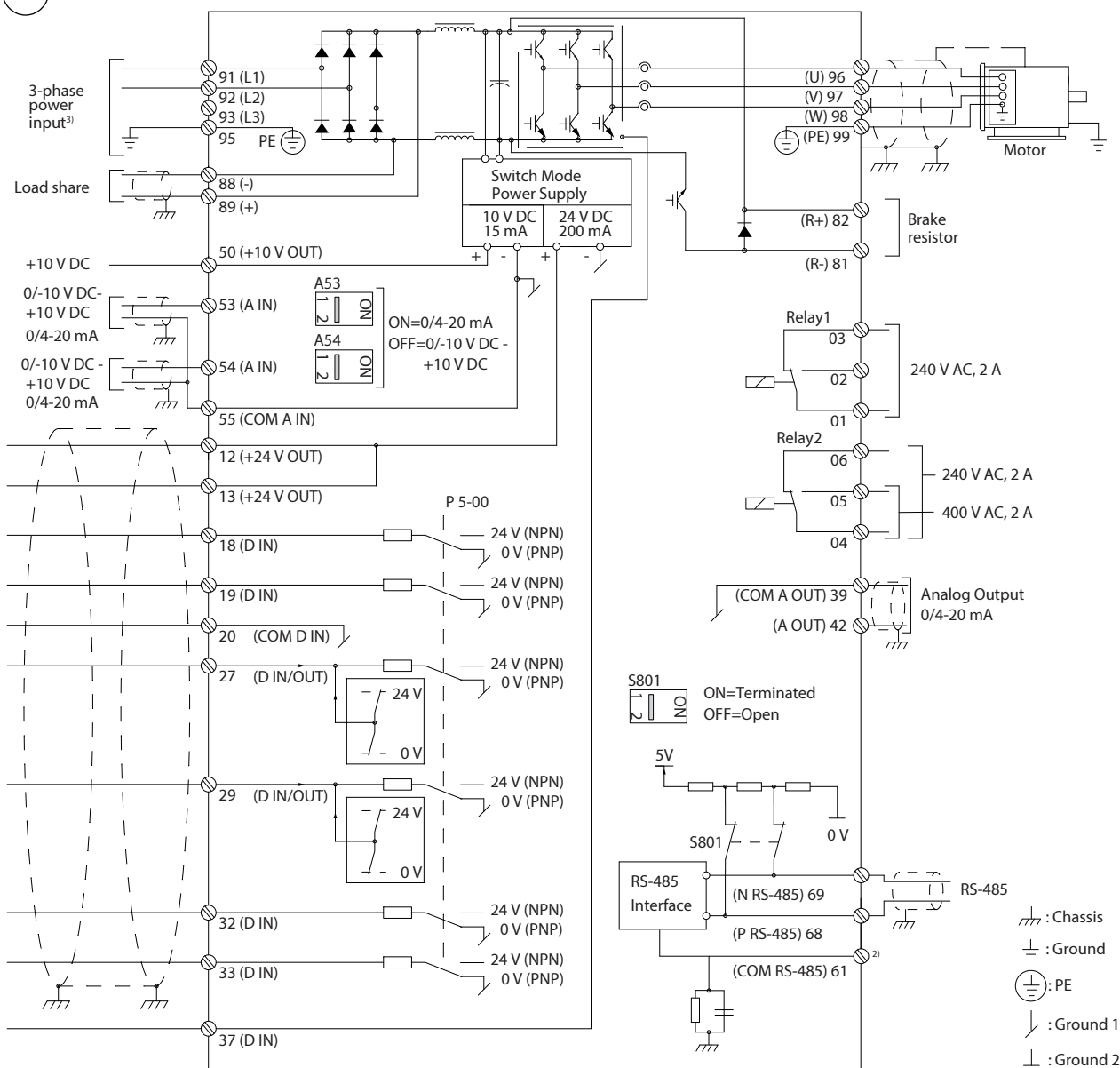
1.9 การสูญเสียกำลังและประสิทธิภาพ

สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลัง รวมถึงการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู <https://ecosmart.mydrive.danfoss.com>

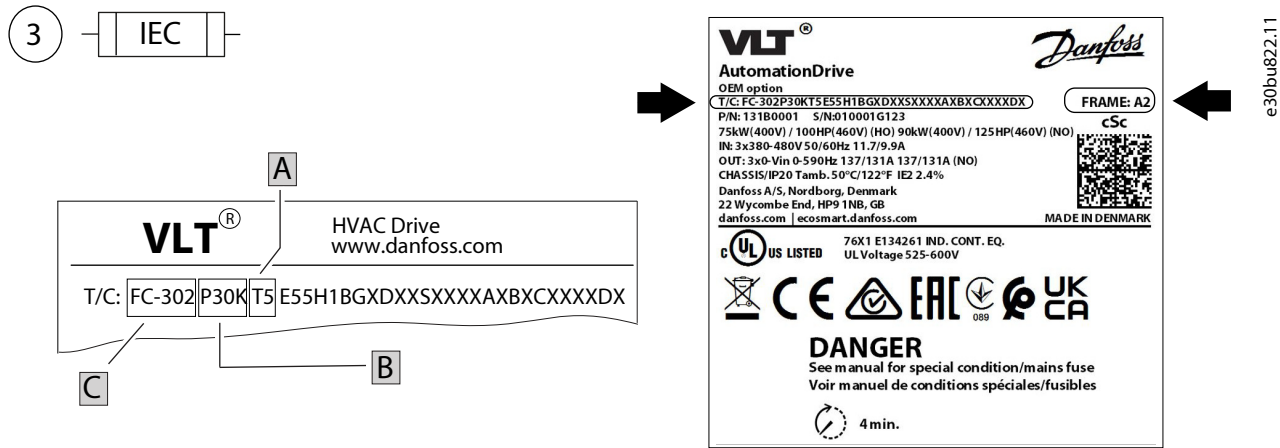
Illustrations / Иллюстрации / Εικόνες / / Ilustracije / Obrazky / Crteži / Ilustrasi / ภาพประกอบ

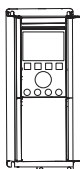
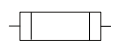


2



e30bu871.10

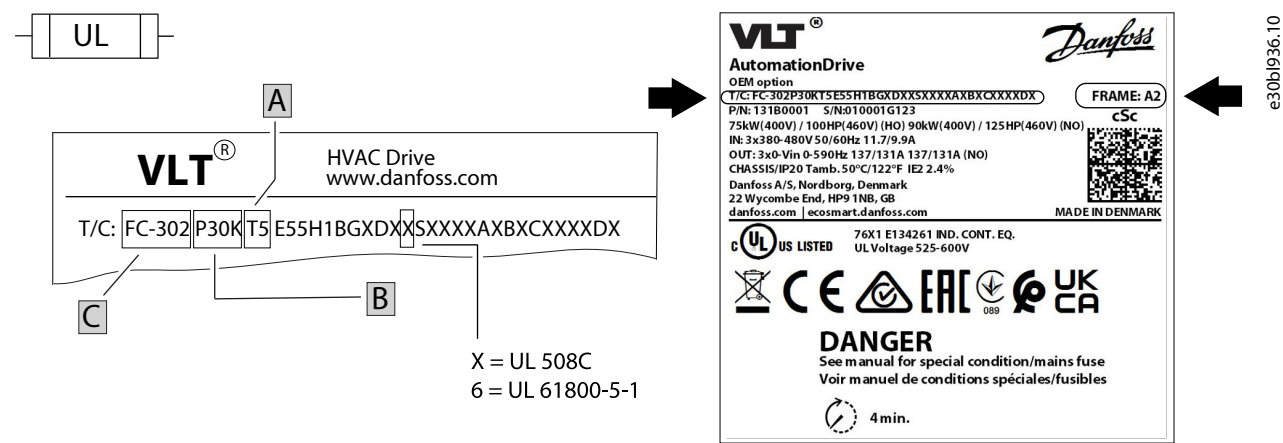


A		B	C			
		FC-302 	FC 302 	FC-102/FC-103/FC-202 	FC 102/FC 103/FC 202 	
T2	PK25	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4)	5 A, gG	PKZM0-25	
T2	PK37	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4)	5 A, gG	PKZM0-25	
T2	PK55	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4)	10 A, gG	PKZM0-25	
T2	PK75	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4)	10 A, gG	PKZM0-25	
T2	P1K1	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4)	10 A, gG	PKZM0-25	
T2	P1K5	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4)	10 A, gG	PKZM0-25	
T2	P2K2	16 A, gG	PKZM0-25	16 A, gG	PKZM0-25	
T2	P3K0	16 A, gG	PKZM0-25	16 A, gG	PKZM0-25	
T2	P3K7	20 A, gG	PKZM0-25	20 A, gG	PKZM0-25	
T2	P5K5	25 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	25 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	
T2	P7K5	32 A, gG	PKZM4-63 (B1), NZMB1-A100 (B4)	32 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	
T2	P11K	50 A, gG	NZMB1-A100	32 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	
T2	P15K	63 A, gG	NZMB1-A100 (B4), NZMB2-A200 (C1)	50 A, gG	NZMB1-A100	
T2	P18K	80 A, gG	NZMB2-A200	63 A, gG	NZMB1-A100 (B4), NZMB2-A200 (C1)	
T2	P22K (C1)	100 A, gG	NZMB2-A200	80 A, gG (C1)	NZMB2-A200	
T2	P22K (C3)	125 A, aR	NZMB2-A200	80 A, gG (C3)	NZMB2-A200	
T2	P30K (C2)	160 A, aR	NZMB2-A250	100 A, gG (C1)	NZMB2-A200	
T2	P30K (C4)	160 A, aR	NZMB2-A250	125 A, aR (C3)	NZMB2-A200	
T2	P37K	200 A, aR	NZMB2-A250	160 A, aR	NZMB2-A250	
T2	P45K	–	–	200 A, aR	NZMB2-A250	
T4/T5	PK25	–	–	–	–	
T4/T5	PK37	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4/A5)	10 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	PK55	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4/A5)	10 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	PK75	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4/A5)	10 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	P1K1	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4/A5)	10 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	P1K5	10 A, gG	PKZM0-16 (A1), PKZM0-25 (A2/A4/A5)	10 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	P2K2	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	P3K0	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	P3K7	–	PKZM0-25	–	–	
T4/T5	P4K0	16 A, gG	PKZM0-25	16 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	P5K5	16 A, gG	PKZM0-25	16 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	P7K5	16 A, gG	PKZM0-25	16 A, gG	PKZM0-25	
T4/T5	P11K	40 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	40 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	
T4/T5	P15K	40 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	40 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	
T4/T5	P18K	50 A, gG	NZMB1-A100	40 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	
T4/T5	P22K	63 A, gG	NZMB1-A100	50 A, gG	NZMB1-A100	
T4/T5	P30K	80 A, gG	NZMB1-A100 (B4), NZMB2-A200 (C1)	63 A, gG	NZMB1-A100	
T4/T5	P37K	100 A, gG	NZMB2-A200	80 A, gG	NZMB1-A100 (B4), NZMB2-A200 (C1)	
T4/T5	P45K	160 A, gG	NZMB2-A200	100 A, gG	NZMB2-A200	
T4/T5	P55K	200 A, aR	NZMB2-A250	160 A, gG	NZMB2-A200	
T4/T5	P75K	250 A, aR	–	200 A, aR	NZMB2-A250	
T4/T5	P90K	–	–	250 A, aR	NZMB2-A250	



e30bu823.11

A		B	C	
		FC-302 	FC 302 	FC-102/FC-103/FC-202
		FC 102/FC 103/FC 202 		
T6	PK75	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG
T6	P1K1	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG
T6	P1K5	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG
T6	P2K2	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG
T6	P3K0	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG
T6	P3K7	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG
T6	P4K0	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG
T6	P5K5	10 A, gG	PKZM0-25	10 A, gG
T6	P7K5	16 A, gG	PKZM0-25	16 A, gG
T6	P11K	25 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	25 A, gG
T6	P15K	32 A, gG	PKZM4-63 (B1), PKZM4-50 (B3)	32 A, gG
T6	P18K	40 A, gG	PKZM4-63 (B1), NZMB1-A100 (B4)	40 A, gG
T6	P22K (B2)	50 A, gG	NZMB1-A100	50 A, gG (B2)
T6	P22K (B4)	50 A, gG	NZMB1-A100	40 A, gG (B4)
T6	P30K (B2)	63 A, gG	NZMB1-A100	63 A, gG (B2)
T6	P30K (B4)	63 A, gG	NZMB1-A100	50 A, gG (B4)
T6	P37K	63 A, gG	NZMB2-A200	63 A, gG
T6	P45K	100 A, gG (B4)	NZMB1-A100	100 A, gG (C1)
T6	P45K	100 A, gG (C1)	NZMB2-A200	63 A, gG (C3)
T6	P55K	160a, aR (C1)	NZMB2-A200	160 A, aR (C1)
T6	P55K	160a, aR (C4)	NZMB2-A250	100 A, gG (C3)
T6	P75K	200a, aR	NZMB2-A250	200a, aR (C2)
T6	P75K	–	–	160a, aR (C4)
T6	P90K	–	–	200a, aR
T7	P1K1	6 A, gG	PKZM0-16	6 A, gG
T7	P1K5	6 A, gG	PKZM0-16	6 A, gG
T7	P2K2	6 A, gG	PKZM0-16	6 A, gG
T7	P3K0	10 A, gG	PKZM0-16	10 A, gG
T7	P4K0	10 A, gG	PKZM0-16	10 A, gG
T7	P5K5	16 A, gG	PKZM0-16	16 A, gG
T7	P7K5	16 A, gG	PKZM0-16	16 A, gG
T7	P11K	25 A, gG	–	25 A, gG
T7	P15K	32 A, gG	–	25 A, gG
T7	P18K	32 A, gG	–	32 A, gG
T7	P22K	40 A, gG	–	32 A, gG
T7	P30K	63 A, gG	–	40 A, gG
T7	P37K	63 A, gG	–	63 A, gG (C2)
T7	P37K	–	–	100 A, gG (C3)
T7	P45K	80 A, gG	–	63 A, gG (C2)
T7	P45K	–	–	125 A, gG (C3)
T7	P55K	100 A, gG	–	80 A, gG
T7	P75K	125 A, gG	–	100 A, gG



A	B	C			
	FC-302 	FC-102/FC-103/FC-202 	FC-302 	FC-102/FC-103/FC-202 	
T2	PK25	5 A, T/J/CC	5A, T/J/CC/RK1	–	5A, T/J/CC
T2	PK37	5 A, T/J/CC	5A, T/J/CC/RK1	–	5A, T/J/CC
T2	PK55	10 A, T/J/CC	10A, T/J/CC/RK1	–	10A, T/J/CC
T2	PK75	10 A, T/J/CC	10A, T/J/CC/RK1	–	10A, T/J/CC
T2	P1K1	10 A, T/J/CC	10 A, T/J/CC/RK1	–	10 A, T/J/CC
T2	P1K5	15 A, T/J/CC	15 A, T/J/CC/RK1	–	15 A, T/J/CC
T2	P2K2	20 A, T/J/CC	20 A, T/J/CC/RK1	–	20 A, T/J/CC
T2	P3K0	25 A, T/J/CC	25 A, T/J/CC/RK1	–	25 A, T/J/CC
T2	P3K7	30 A, T/J/CC	30 A, T/J/CC/RK1	–	30 A, T/J/CC
T2	P5K5	50 A, T/J	50 A, T/J/RK1	–	50 A, T/J
T2	P7K5	60 A, T/J	50 A, T/J/RK1	–	50 A, T/J
T2	P11K	80 A, T/J	60 A, T/J/RK1	–	60 A, T/J
T2	P15K	125 A, T/J	80 A, T/J/RK1	–	80 A, T/J
T2	P18K	125 A, T/J	125 A, T/J/RK1	–	125 A, T/J
T2	P22K	150 A, T/J	125 A, T/J/RK1	–	125 A, T/J
T2	P30K	200 A, T/J	150 A, T/J/RK1	–	150 A, T/J
T2	P37K	250 A, T/J	200 A, T/J/RK1	–	200 A, T/J
T2	P45K	–	250 A, T/J/RK1	–	250 A, T/J
T4/T5	PK25	–	–	–	–
T4/T5	PK37	6 A, T/J/CC	–	–	–
T4/T5	PK55	6 A, T/J/CC	–	–	–
T4/T5	PK75	6 A, T/J/CC	–	–	–
T4/T5	P1K1	6 A, T/J/CC	6 A, T/J/CC/RK1	–	6 A, T/J/CC
T4/T5	P1K5	10 A, T/J/CC	10 A, T/J/CC/RK1	–	10 A, T/J/CC
T4/T5	P2K2	10 A, T/J/CC	10 A, T/J/CC/RK1	–	10 A, T/J/CC
T4/T5	P3K0	15 A, T/J/CC	15 A, T/J/CC/RK1	–	15 A, T/J/CC
T4/T5	P3K7	–	–	–	–
T4/T5	P4K0	20 A, T/J/CC	20 A, T/J/CC/RK1	–	20 A, T/J/CC
T4/T5	P5K5	25 A, T/J/CC	25 A, T/J/CC/RK1	–	25 A, T/J/CC
T4/T5	P7K5	30 A, T/J/CC	30 A, T/J/CC/RK1	–	30 A, T/J/CC
T4/T5	P11K	40 A, T/J	40 A, T/J/RK1	–	40 A, T/J
T4/T5	P15K	50 A, T/J	40 A, T/J/RK1	–	40 A, T/J
T4/T5	P18K	60 A, T/J	50 A, T/J/RK1	–	50 A, T/J
T4/T5	P22K	80 A, T/J	60 A, T/J/RK1	–	60 A, T/J
T4/T5	P30K	100 A, T/J	80 A, T/J/RK1	–	80 A, T/J
T4/T5	P37K	125 A, T/J	100 A, T/J/RK1	–	100 A, T/J
T4/T5	P45K	150 A, T/J	125 A, T/J/RK1	–	125 A, T/J
T4/T5	P55K	200 A, T/J	150 A, T/J/RK1	–	150 A, T/J
T4/T5	P75K	250 A, T/J	200 A, T/J/RK1	–	200 A, T/J
T4/T5	P90K	–	250 A, T/J/RK1	–	250 A, T/J



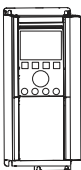
e30b937.10

A		B	C			
		FC-302 UL 508C	FC-102/FC-103/FC-202 UL 508C	FC-302 UL 61800-5-1	FC-102/FC-103/FC-202 UL 61800-5-1	
T6	PK75	5 A, T/J/CC	5 A, T/J/RK1	–	5 A, T/J	
T6	P1K1	5 A, T/J/CC	5 A, T/J/RK1	–	5 A, T/J	
T6	P1K5	10 A, T/J/CC	10 A, T/J/RK1	–	10 A, T/J	
T6	P2K2	10 A, T/J/CC	10 A, T/J/RK1	–	10 A, T/J	
T6	P3K0	15 A, T/J/CC	10 A, T/J/CC/RK1	–	10 A, T/J/CC	
T6	P4K0	20 A, T/J/CC	15 A, T/J/CC/RK1	–	15 A, T/J/CC	
T6	P5K5	25 A, T/J/CC	20 A, T/J/CC/RK1	–	20 A, T/J/CC	
T6	P7K5	30 A, T/J/CC	25 A, T/J/CC/RK1	–	25 A, T/J/CC	
T6	P11K	35 A, T/J	30 A, T/J/CC/RK1	–	30 A, T/J/CC	
T6	P15K	35 A, T/J	50 A, T/J/RK1	–	50 A, T/J	
T6	P18K	45 A, T/J	50 A, T/J/RK1	–	50 A, T/J	
T6	P22K	50 A, T/J	60 A, T/J/RK1	–	60 A, T/J	
T6	P30K	60 A, T/J	80 A, T/J/RK1	–	80 A, T/J	
T6	P37K	80 A, T/J	125 A, T/J/RK1	–	125 A, T/J	
T6	P45K	100 A, T/J	125 A, T/J/RK1	–	125 A, T/J	
T6	P55K	125 A, T/J	150 A, T/J/RK1	–	150 A, T/J	
T6	P75K	150 A, T/J	200 A, T/J/RK1	–	200 A, T/J	
T6	P90K	–	250 A, T/J/RK1	–	250 A, T/J	
T7	P1K1	5 A, T/J/CC	6 A, T/J/CC/RK1	–	6 A, T/J/CC	
T7	P1K5	10 A, T/J/CC	10 A, T/J/CC/RK1	–	10 A, T/J/CC	
T7	P2K2	10 A, T/J/CC	10 A, T/J/CC/RK1	–	10 A, T/J/CC	
T7	P3K0	15 A, T/J/CC	15 A, T/J/CC/RK1	–	15 A, T/J/CC	
T7	P4K0	20 A, T/J/CC	20 A, T/J/CC/RK1	–	20 A, T/J/CC	
T7	P5K5	25 A, T/J/CC	25 A, T/J/CC/RK1	–	25 A, T/J/CC	
T7	P7K5	30 A, T/J/CC	30 A, T/J/CC/RK1	–	30 A, T/J/CC	
T7	P11K	35 A, T/J	35 A, T/J/RK1	–	35 A, T/J	
T7	P15K	45 A, T/J	35 A, T/J/RK1	–	35 A, T/J	
T7	P18K	50 A, T/J	45 A, T/J/RK1	–	45 A, T/J	
T7	P22K	60 A, T/J	50 A, T/J/RK1	–	50 A, T/J	
T7	P30K	80 A, T/J	60 A, T/J/RK1	–	60 A, T/J	
T7	P37K	100 A, T/J	80 A, T/J/RK1	–	80 A, T/J	
T7	P45K	125 A, T/J	100 A, T/J/RK1	–	100 A, T/J	
T7	P55K	150 A, T/J	125 A, T/J/RK1	–	125 A, T/J	
T7	P75K	175 A, T/J	150 A, T/J/RK1	–	150 A, T/J	
T7	P90K	–	175 A, T/J/RK1	–	175 A, T/J	

e30bu839.10

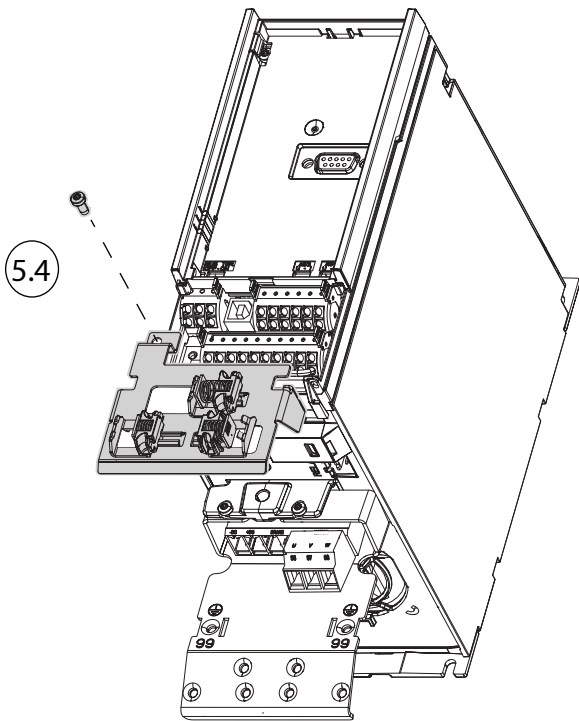
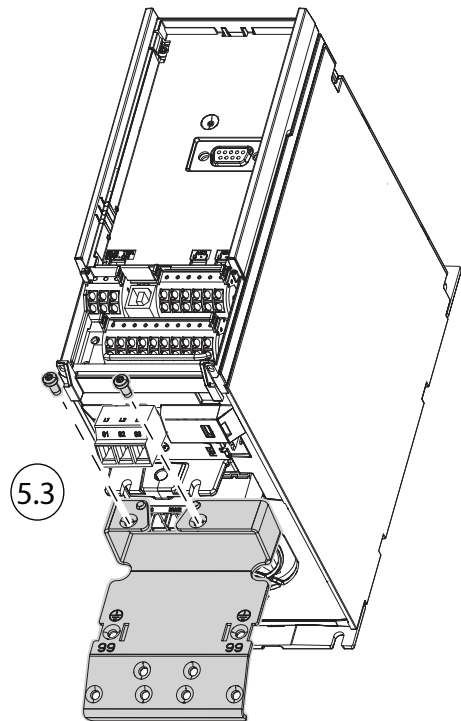
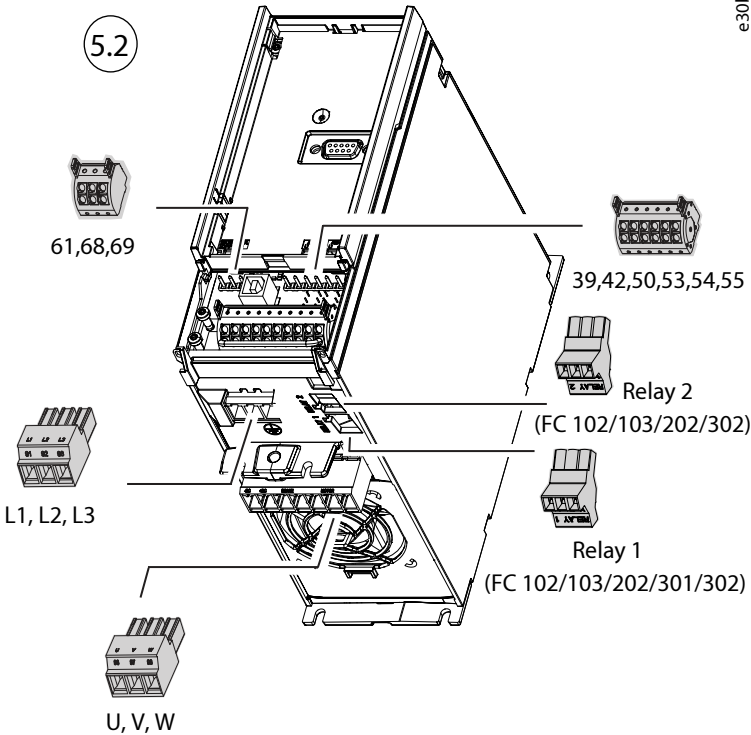
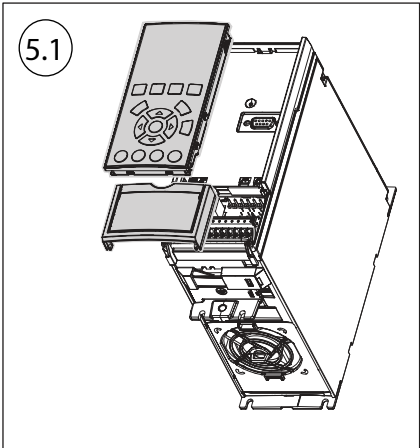
4



	 			
	L1/L2/L3	U/V/W	-DC/+DC	R+/-R-
A1	4 (12)	4 (12)	4 (12)	4 (12)
A2	4 (12)	4(12)	4 (12)	4 (12)
A3	4 (12)	4 (12)	4 (12)	4 (12)
A4	4 (12)	4 (12)	4 (12)	4 (12)
A5	4 (12)	4 (12)	4 (12)	4 (12)
B1	10 (7)	10 (7)	10 (7)	10 (7)
B2	35 (2)	35 (2)	35 (2)	35 (2)
B3	10 (7)	10 (7)	10 (7)	10 (7)
B4	35 (2)	35 (2)	35 (2)	35 (2)
C1	50 (1/0)	50 (1/0)	50 (1/0)	50 (1/0)
C2	95 (4/0)	95 (4/0)	95 (4/0)	95 (4/0)
C3	50 (1/0)	50 (1/0)	50 (1/0)	50 (1/0)
C4	95 (4/0)	95 (4/0)	95 (4/0)	95 (4/0)

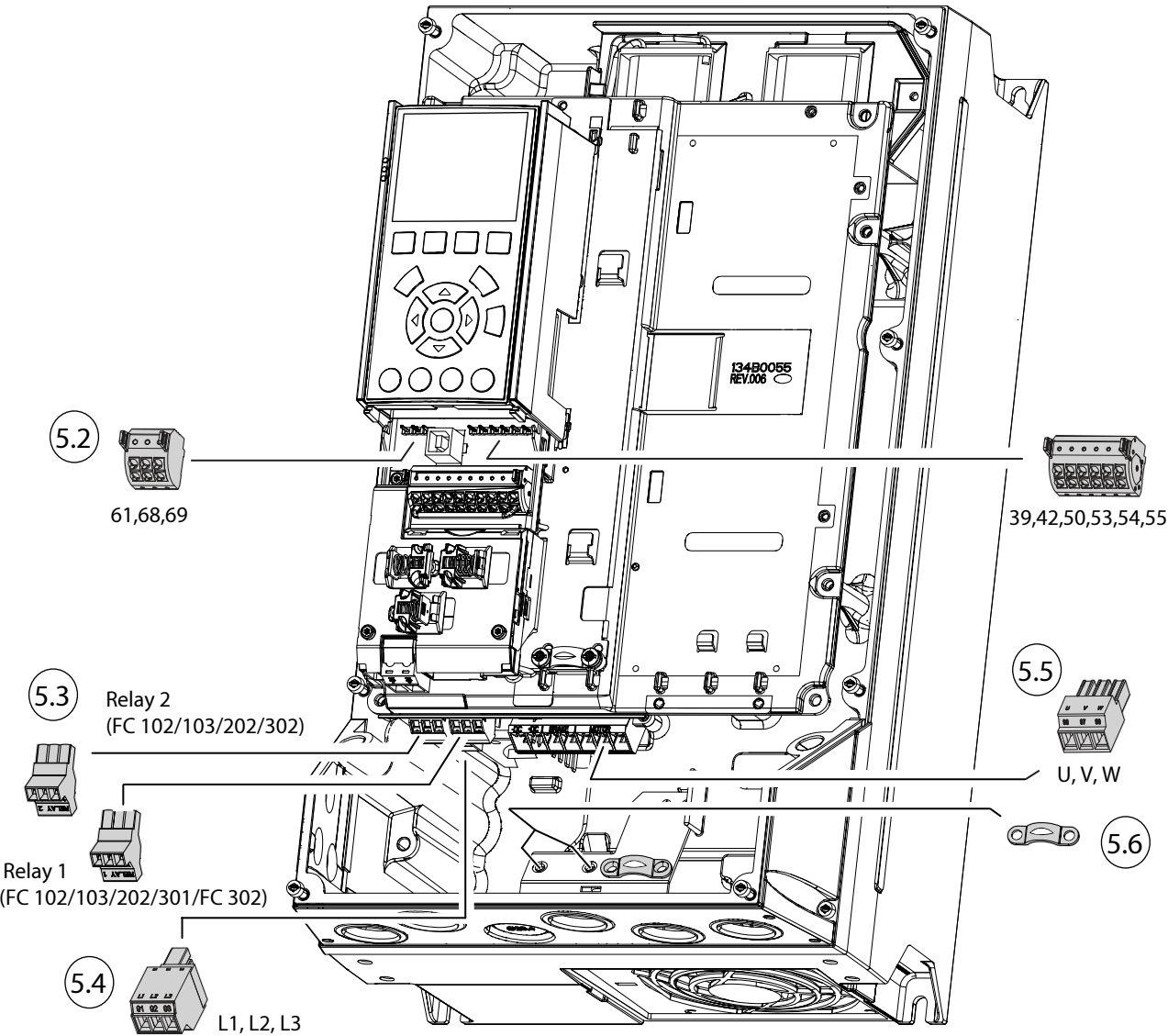
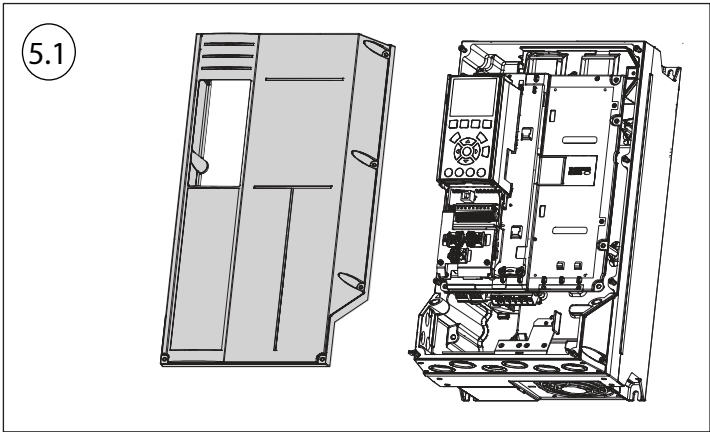
5 A1–A3

e30bu868.10



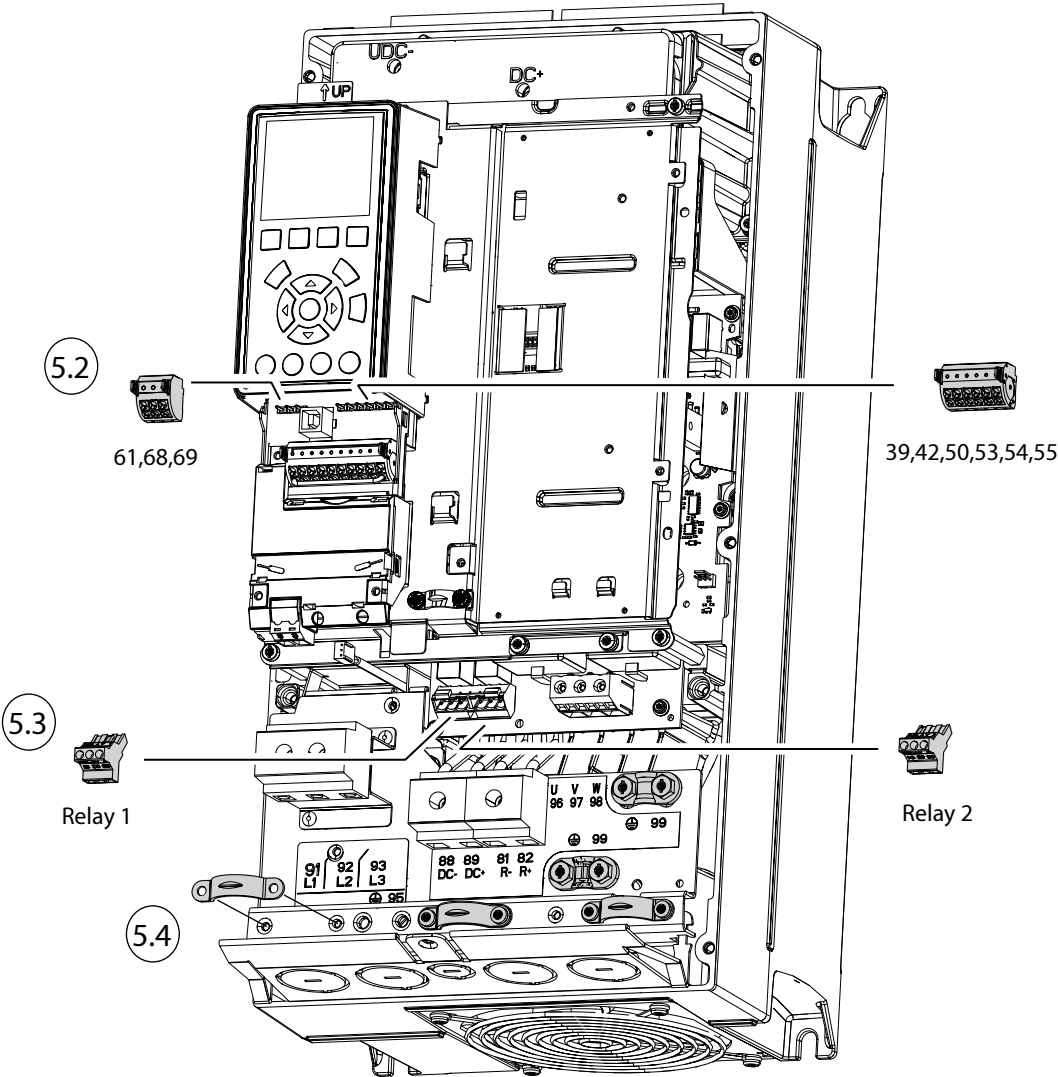
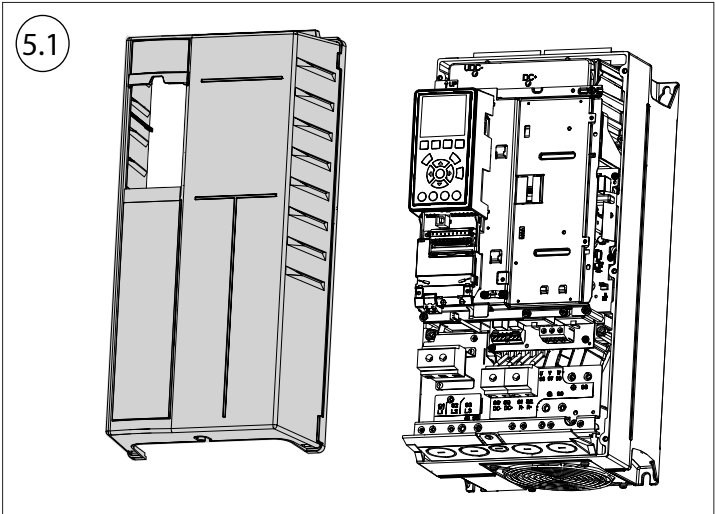
A4–A5

e30bu869.10



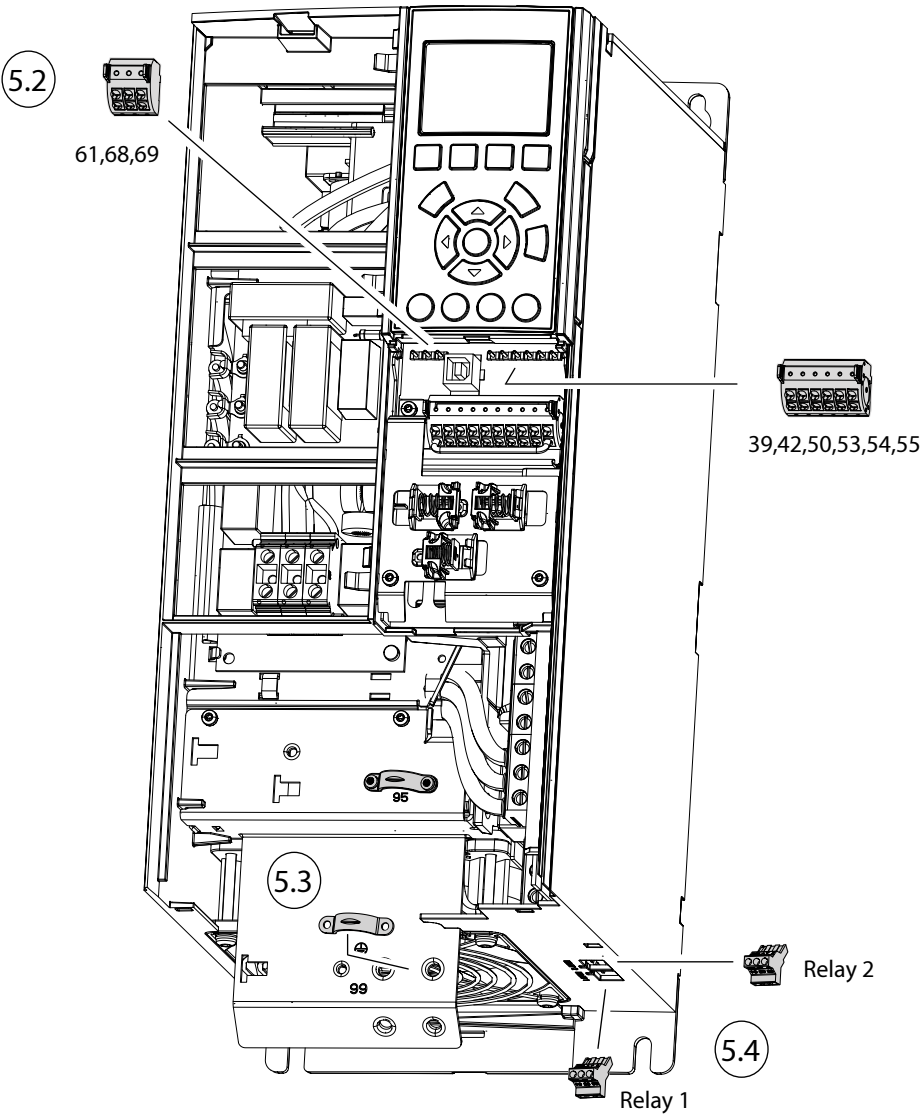
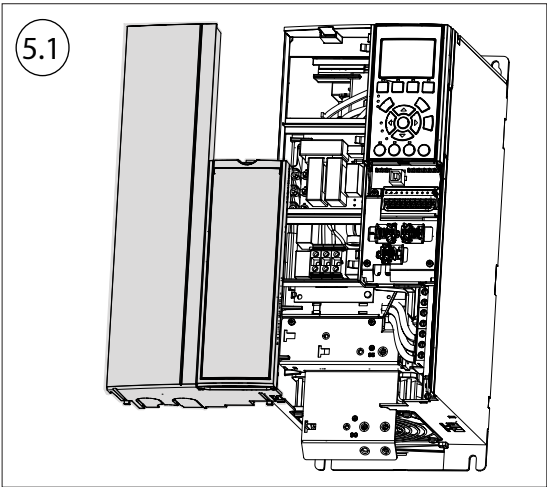
B1–B2

e30bu870.10



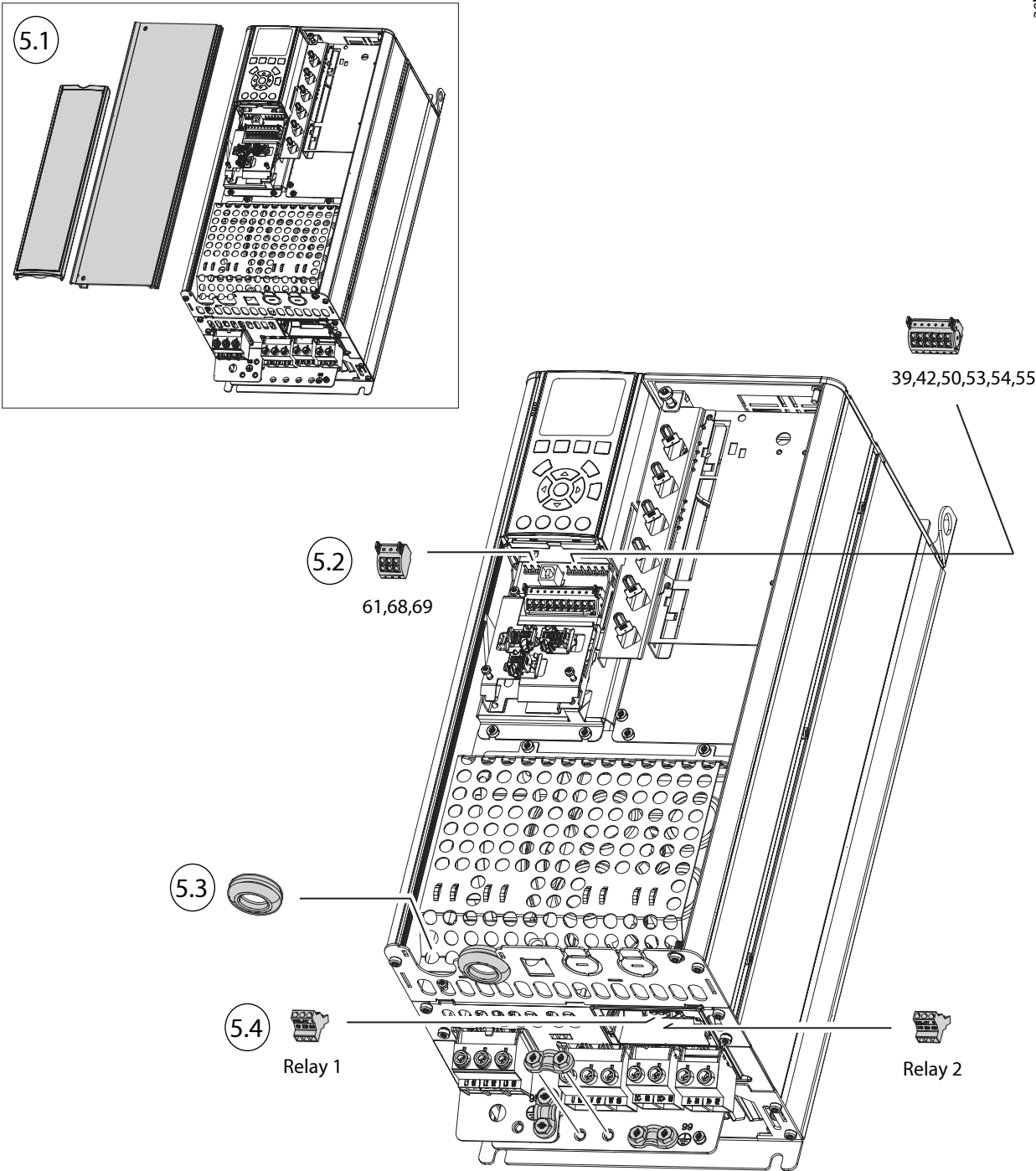
B3

e30b1933.10



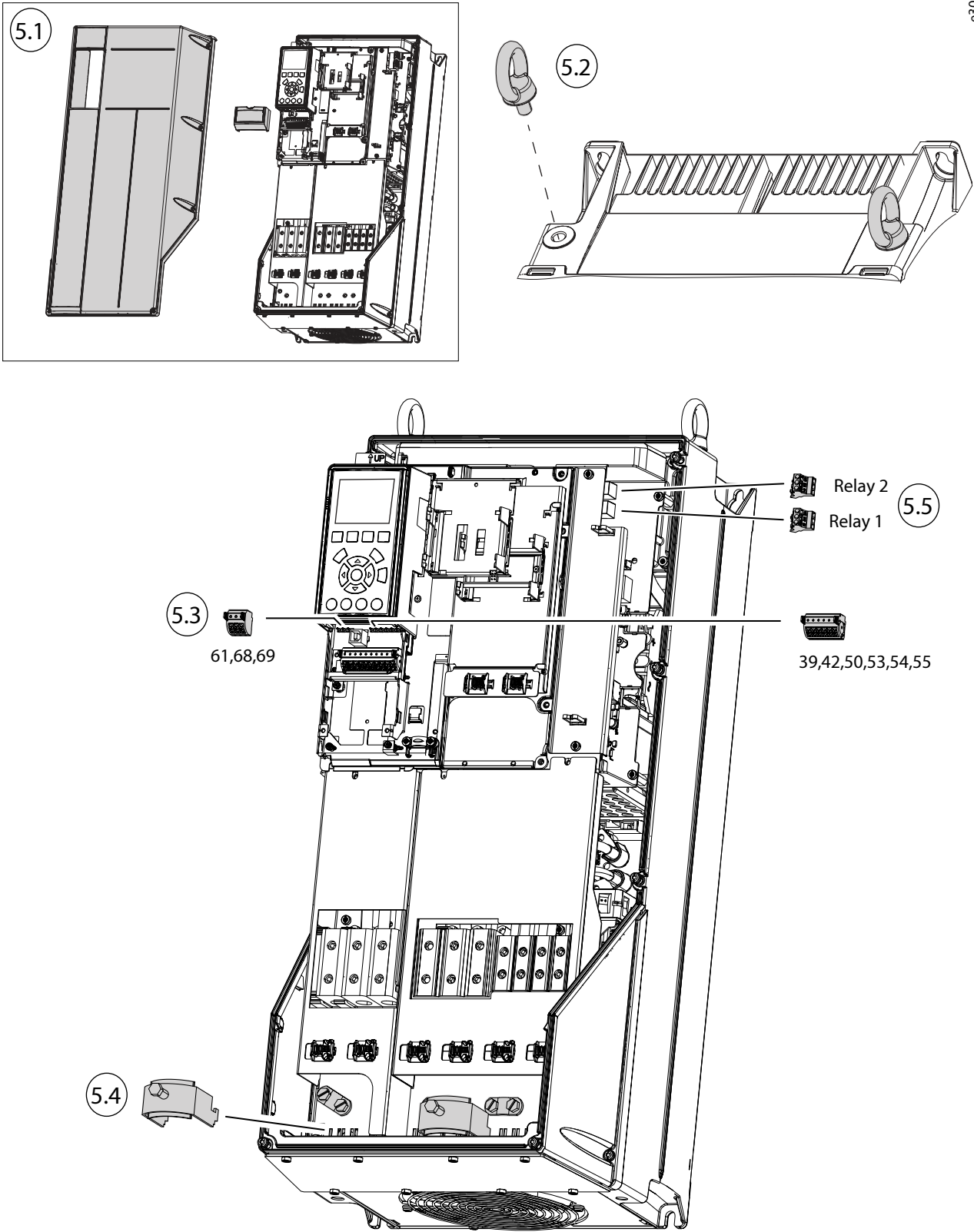
B4

e30bu877.11



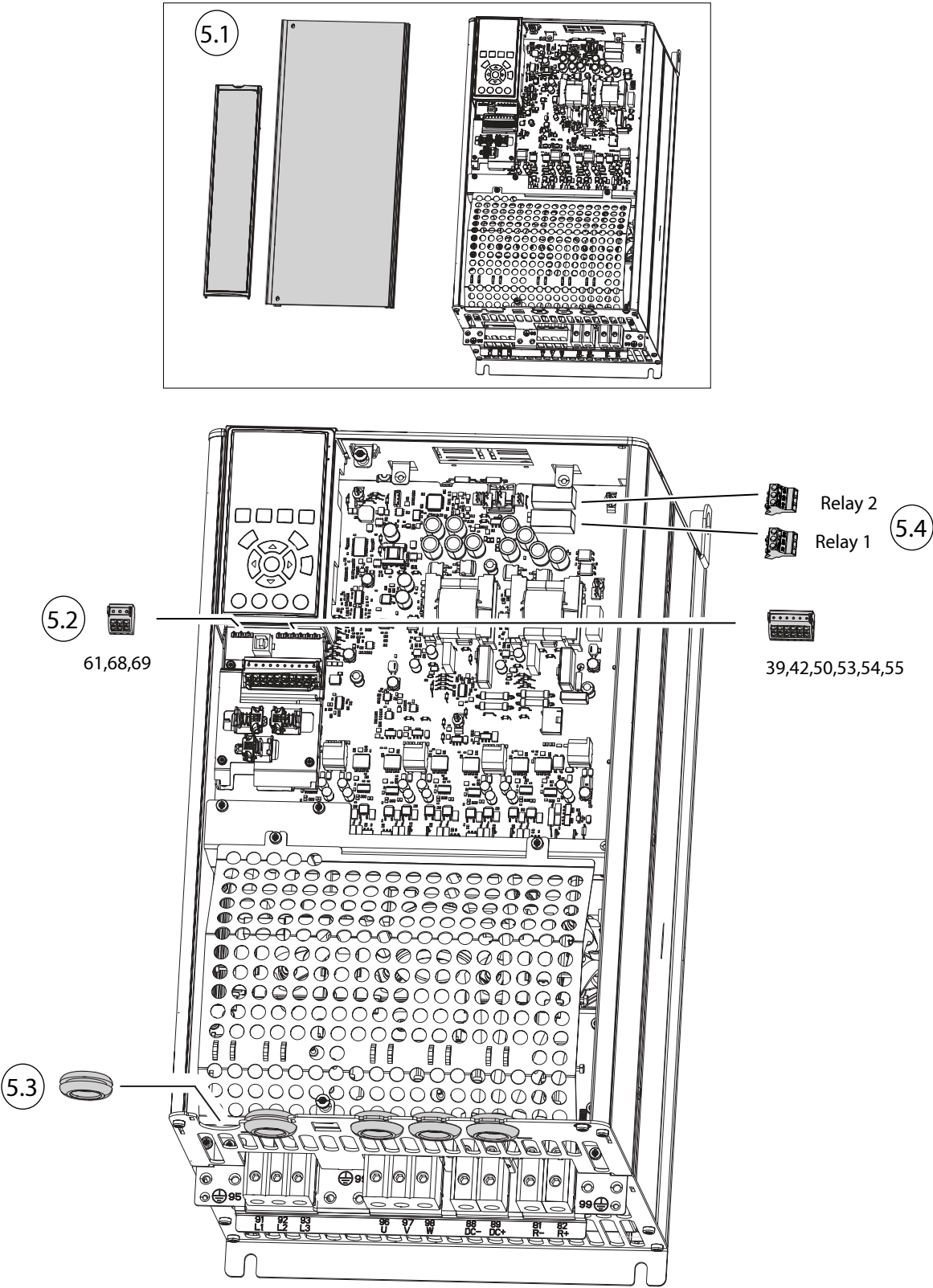
C1–C2

e30bu875.10



C3–C4

e30bu876.10



6 A1/A2/A3/A4/A5/B1/B2/B3/B4/C1/C2/C3/C4

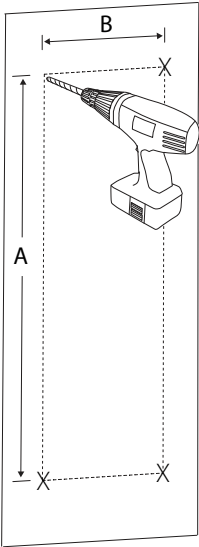
e30bu827.10

	A	B	C	
A1	190 (7.5)	60 (2.4)	100 (3.9)	4 x M5
A2	257 (10.1)	70 (2.8)	100 (3.9)	4 x M5
A3	257 (10.1)	110 (4.3)	10 (3.9)	4 x M5
A4	398 (15.7)	171 (6.7)	10 (3.9)	4 x M5
A5	402 (15.8)	215 (8.4)	100 (3.9)	4 x M5
B1	454 (17.8)	210 (8.3)	100 (3.9)	4 x M6
B2	624 (24.6)	210 (8.3)	200 (7.9)	4 x M6

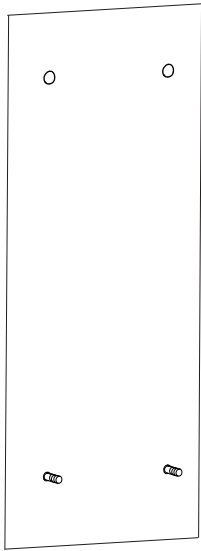
	A	B	C	
B3	380 (14.9)	140 (5.5)	200 (7.9)	4 x M5
B4	495 (19.5)	200 (7.9)	200 (7.9)	4 x M5
C1	648 (25.5)	272 (10.7)	200 (7.9)	4 x M5
C2	727 (28.6)	339 (13.3)	225 (8.9)	4 x M5
C3	521 (20.5)	270 (10.6)	200 (7.9)	4 x M5
C4	631 (24.8)	330 (13.0)	225 (8.9)	4 x M6

[mm (in)]

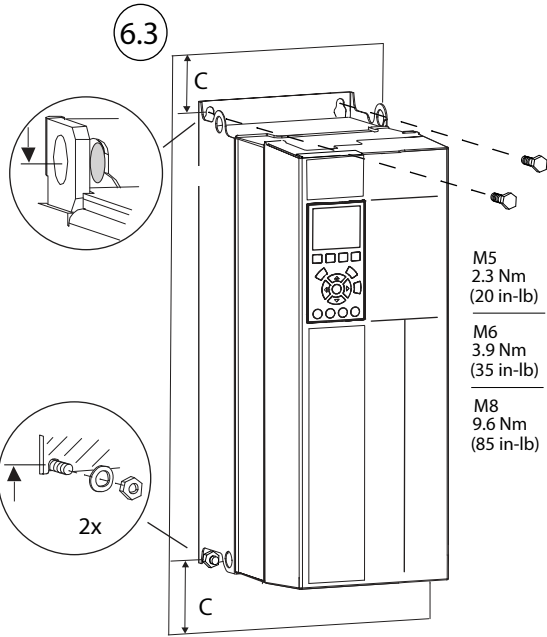
6.1



6.2



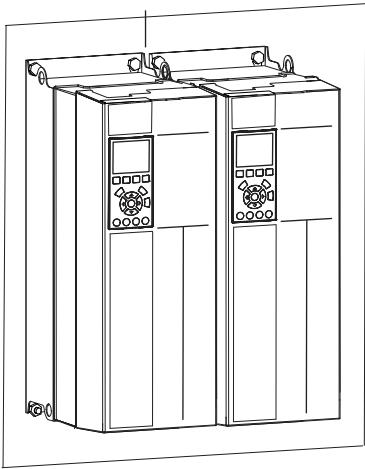
6.3



6.4

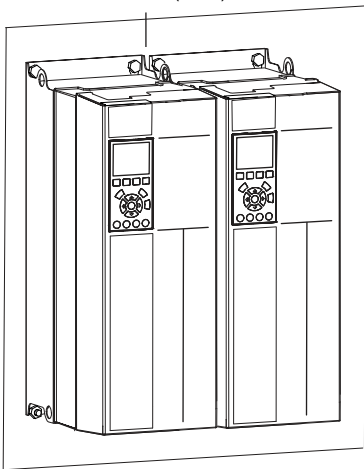
0 mm (0.0 in)

A1/A2/A3/A4/A5
B1/B2/B3/B4
C1/C2/C3/C4



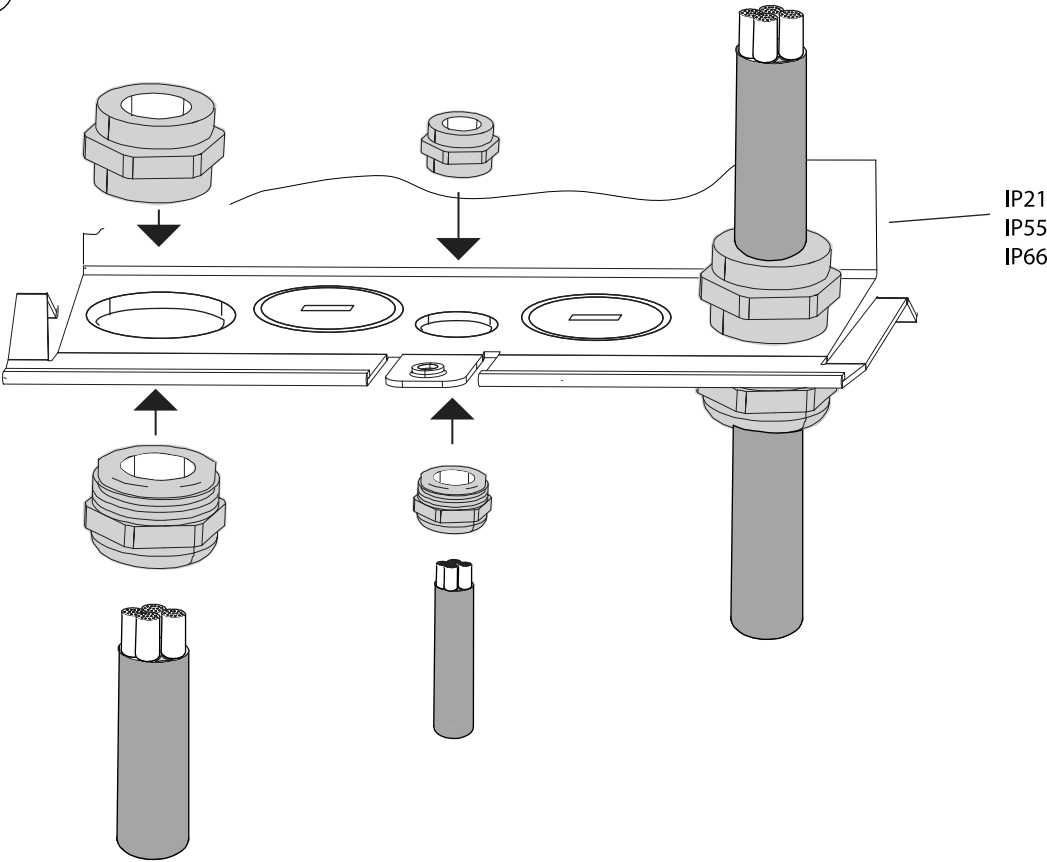
50 mm (2.0 in)

A2 + 130B1122
A3 + 130B1123
B3 + 130B1187
B4 + 130B1189
C3 + 130B1191
C4 + 130B1193

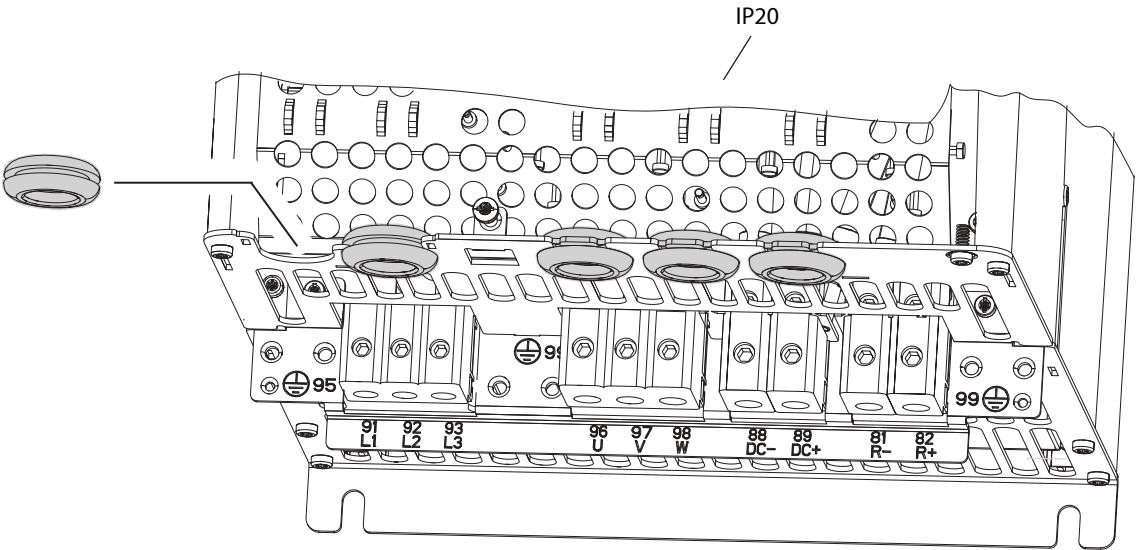


7 A4/A5/B1/B2/C1/C2

e30bu840.11



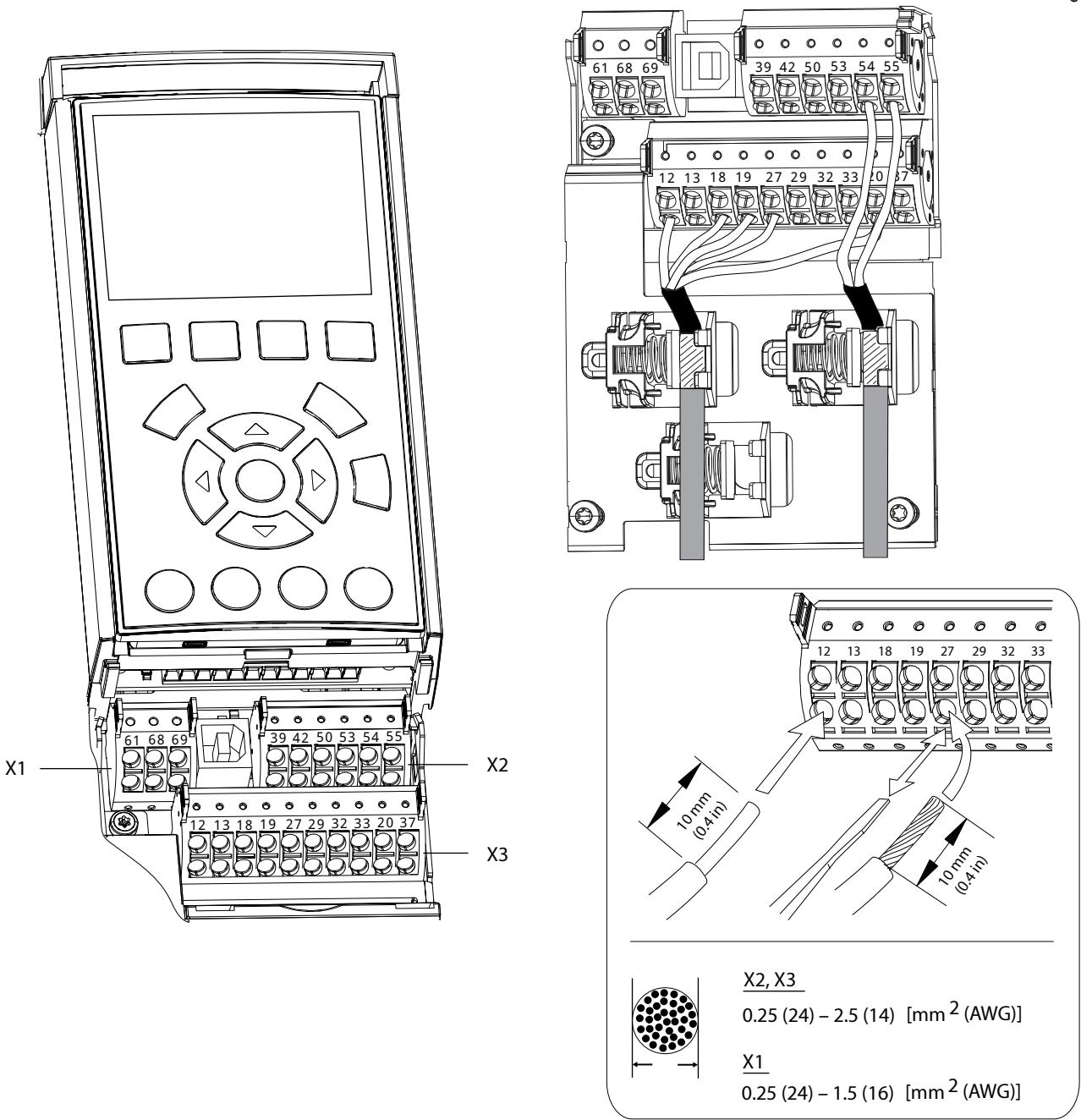
B3/B4/C3/C4



8

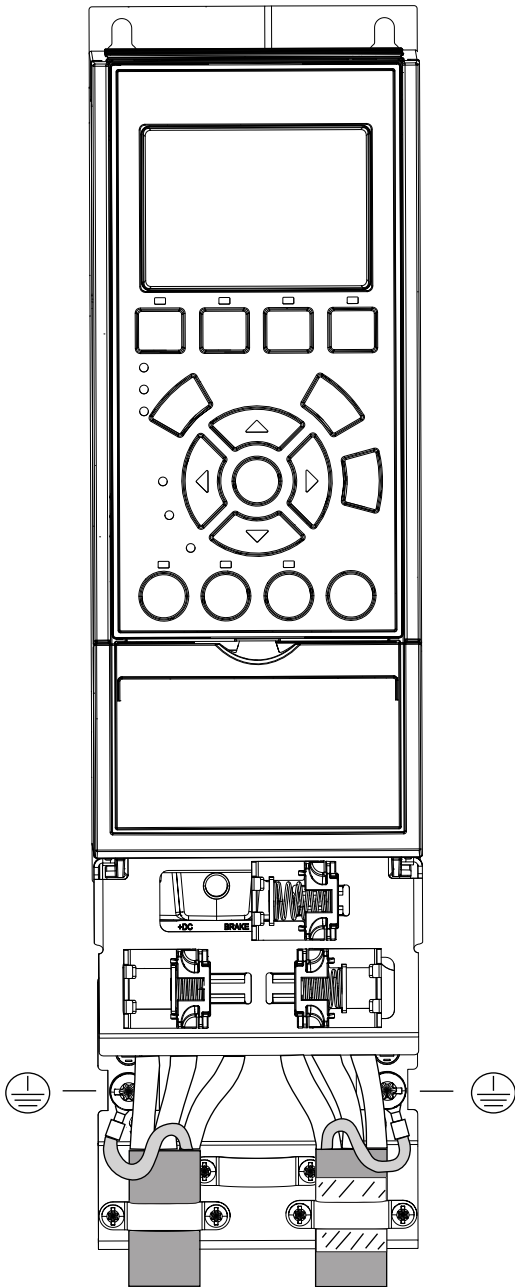
A1/A2/A3/A4/A5/B1/B2/B3/B4/C1/C2/C3/C4

e30bu879,10

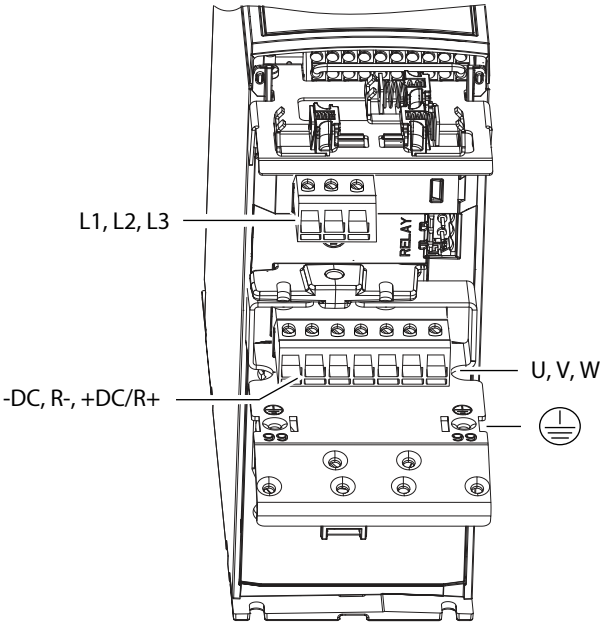


9 A1–A3

e30bu880.10

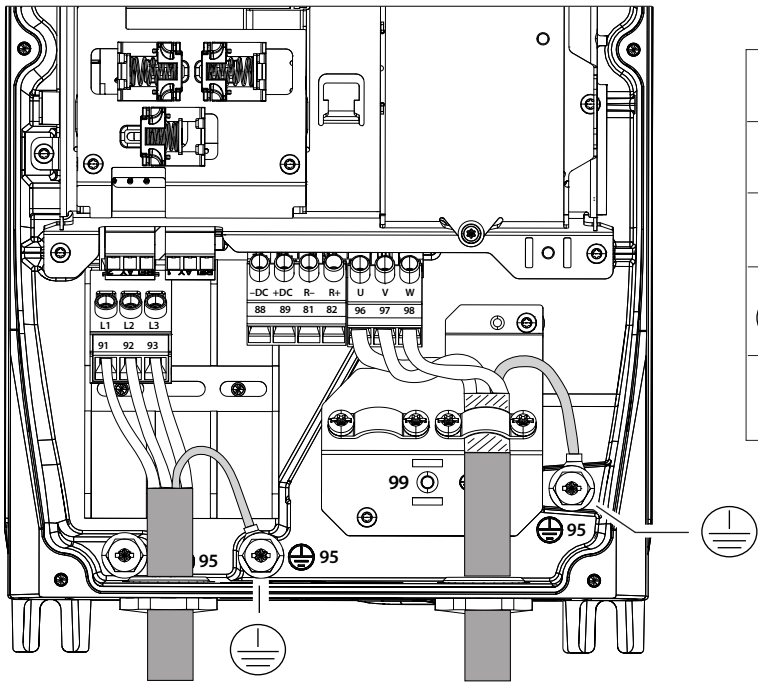


L1/91, L2/92, L3/93	1.2–1.5 Nm (11–13 in-lb)
U/96, V/97, W/98	2 Nm (17 in-lb)
–DC/88, R–/89, +DC/81, R+/82	2 Nm (17 in-lb)
 	3 Nm (26 in-lb)
 SL2/T20	



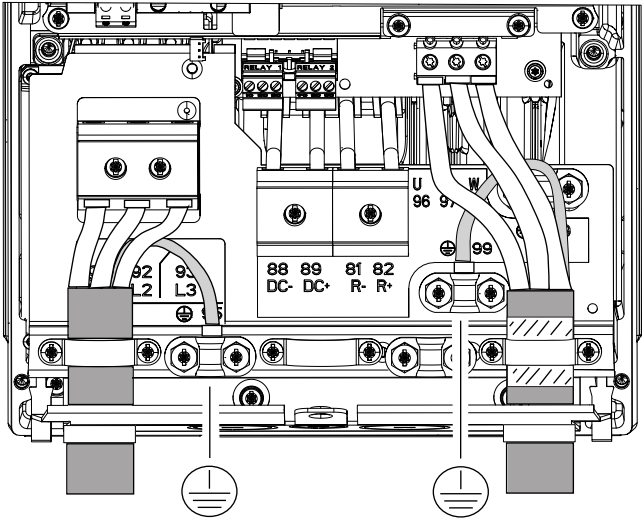
e30bu881.10

A4



L1/91, L2/92, L3/93	1.2–1.5 Nm (11–13 in-lb)
U/96, V/97, W/98	2 Nm (17 in-lb)
–DC/88, R–/89, +DC/81, R+/82	2 Nm (17 in-lb)
 	3 Nm (26 in-lb)
 SL2/T20	

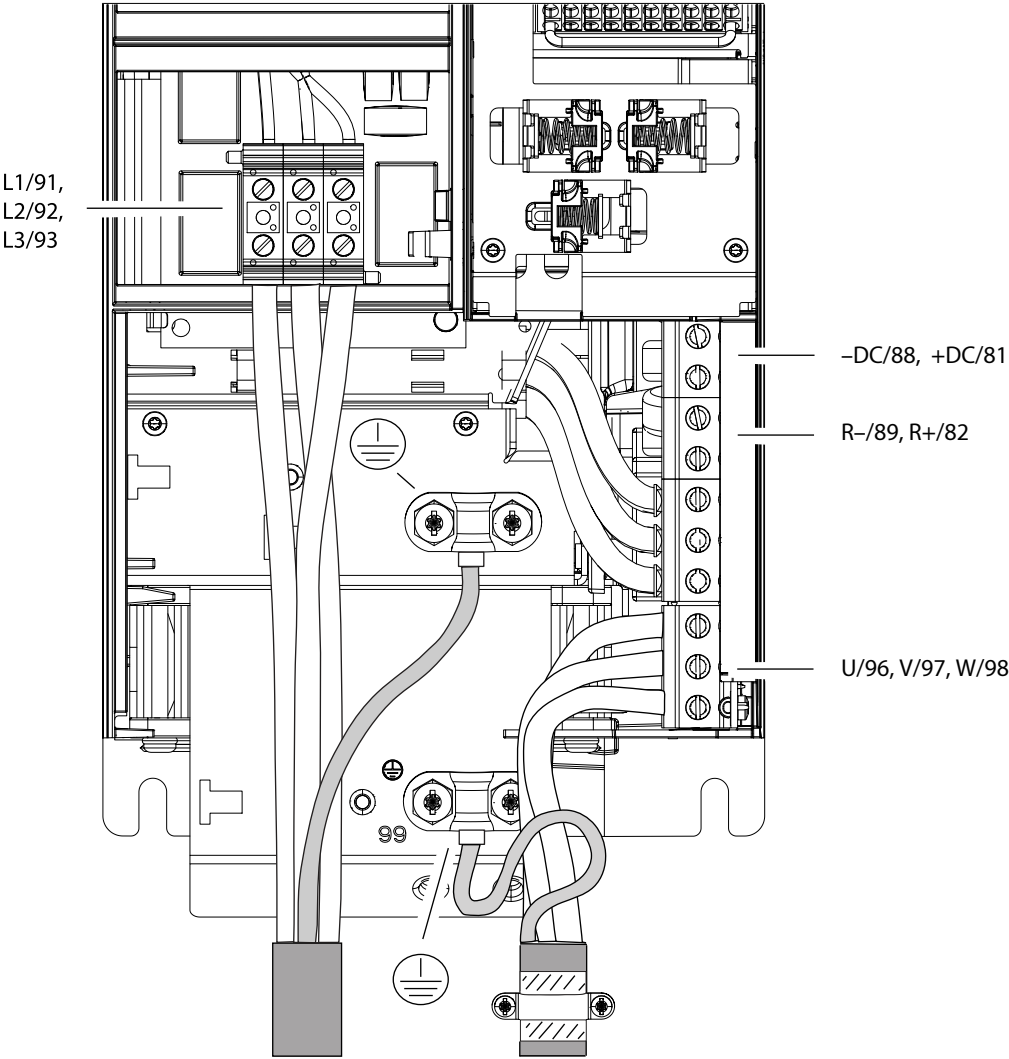
B1–B2



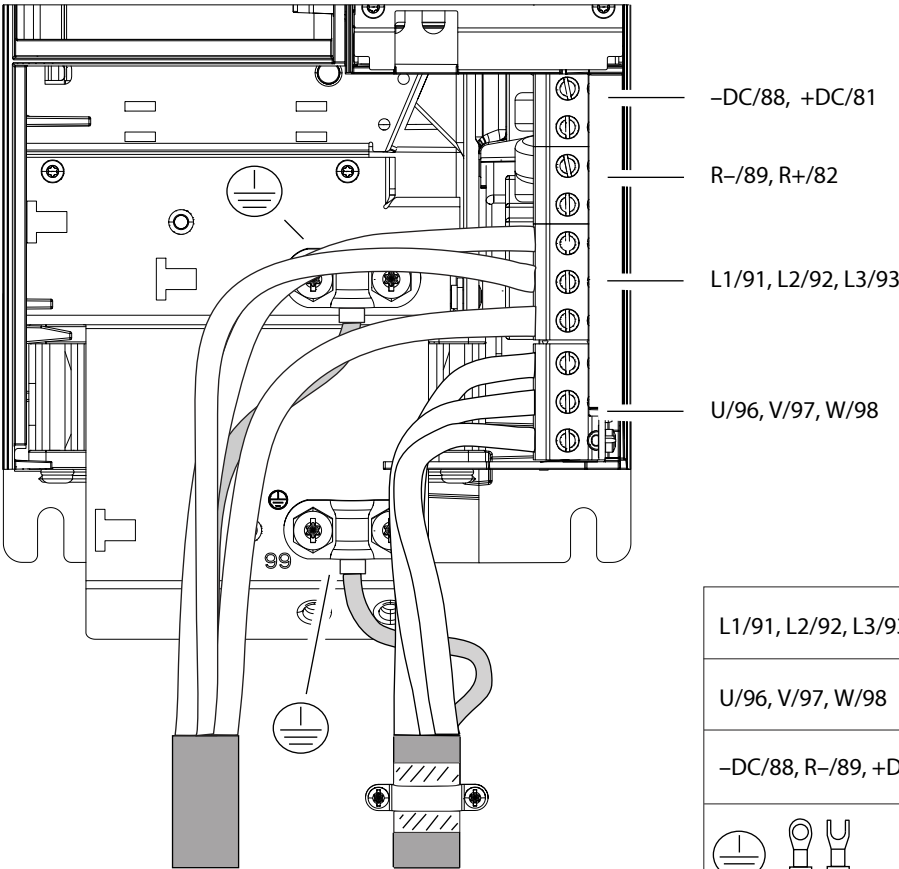
L1/91, L2/92, L3/93	1.2–1.5 Nm (11–13 in-lb)
U/96, V/97, W/98	2 Nm (17 in-lb)
–DC/88, R–/89, +DC/81, R+/82	2 Nm (17 in-lb)
 	3 Nm (26 in-lb)
 SL2/T20	

e30bj386.11

B3 (RFI)

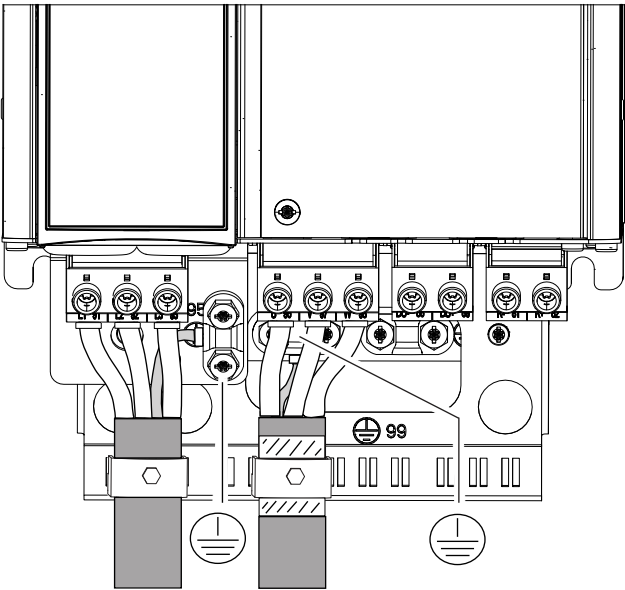


B3

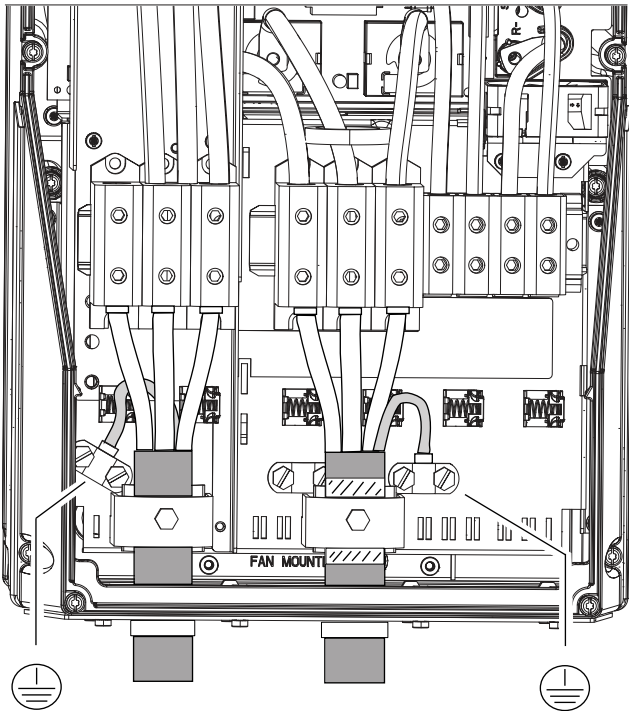


L1/91, L2/92, L3/93	1.2–1.5 Nm (11–13 in-lb)
U/96, V/97, W/98	2 Nm (17 in-lb)
–DC/88, R–/89, +DC/81, R+/82	2 Nm (17 in-lb)
 	3 Nm (26 in-lb)
 SL2/T20	

B4



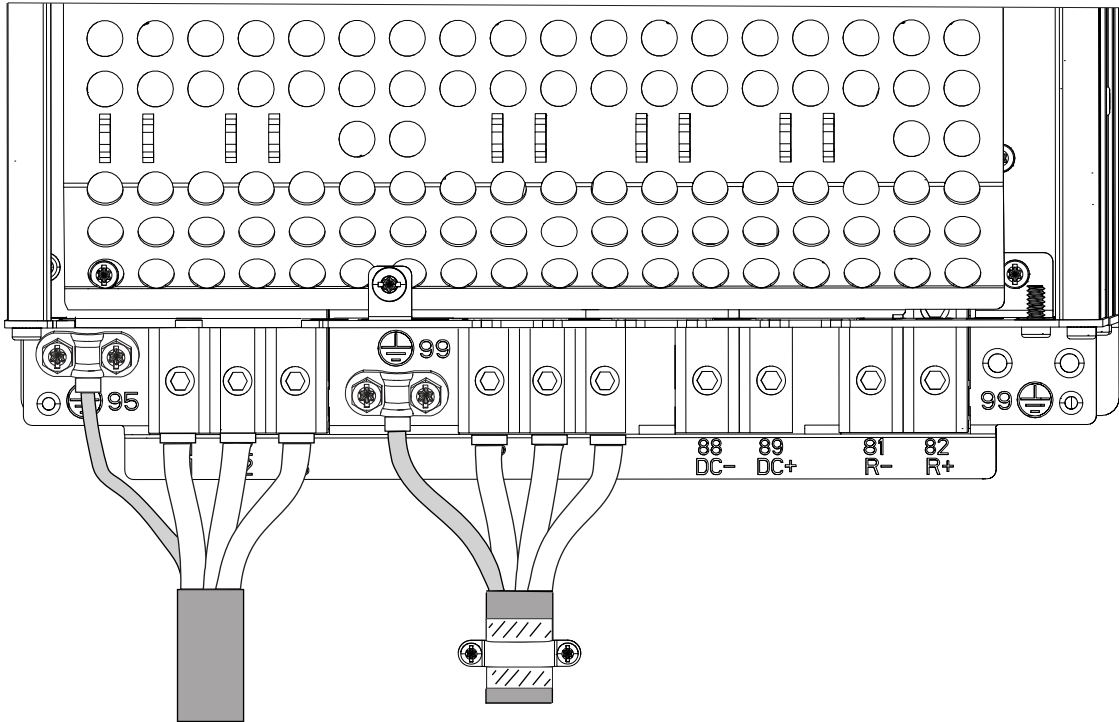
C1–C2



L1/91, L2/92, L3/93	14 Nm (124 in-lb)
U/96, V/97, W/98	14 Nm (124 in-lb)
–DC/88, R–/89, +DC/81, R+/82	14 Nm (124 in-lb)
 	2 Nm (18 in-lb)
 SL2/T20	

e30bu882.10

C3–C4











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.

M00370

