

ABB DRIVES FOR WATER

ACQ580-04 drive modules

Quick installation guide



English 3

EN

Deutsch..... 11

DE

Español..... 19

ES

Suomi 27

FI

Français 35

FR

Русский 43

RU

Svenska..... 51

SV

Related documents

Safety instructions	Code (English)
Drive/converter/inverter safety instructions	3AXD50000037978
Drive hardware manuals and guides	
ACQ580-04 drive modules hardware manual	3AXD50000048677
ACQ580-04 drive modules quick installation guide	3AXD50000048678
ACx-AP-x Assistant control panels user's manual	3AUA0000085685
Drive firmware manuals	
ACQ580 pump control program firmware manual	3AXD50000035867
ACQ580 drives with pump control program quick start-up guide	3AXD50000048773
Option manuals and guides	
DPMP-02/03 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000136205
CCA-01 communication adapter quick guide	3AXD50000018457
CDPI-01 communication adapter module user's manual	3AXD50000009929
CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) user's manual	3AXD50000030058
FDNA-01 DeviceNet™ adapter module user's manual	3AFE68573360
FEIP-21 EtherNet/IP fieldbus adapter module User's manual	3AXD50000158621
FENA-01/-11/-21 Ethernet adapter module user's manual	3AUA0000093568
FMBT-21 Modbus/TCP Adapter Module User's Manual	3AXD50000158607
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual	3AFE68573271
FPNO-21 PROFINET fieldbus adapter module user's manual	3AXD50000158614
FSCA-01 RS-485 adapter module user's manual	3AUA0000109533
FOCH du/dt filters hardware manual	3AFE68577519
Tool and maintenance manuals and guides	
Drive Composer PC tool user's manual	3AUA0000094606
Capacitor reforming instructions	3BFE64059629
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and startup guide	3AUA0000096881

You can find manuals and other product documents in PDF format on the Internet. See section [Document library on the Internet](#) on the inside of the back cover. For manuals not available in the Document library, contact your local ABB representative.

The code below opens an online listing of the manuals applicable to this product.



[ACQ580-04 manuals](#)



[Ecodesign information](#)
(EU 2019/1781 and SI 2021 No. 745)

EN – Quick installation guide

Contents of this guide

This guide gives general instructions on how to install the drive module into a cabinet. The example installation is made in 600 mm wide Rittal VX25 enclosure. The guide is applicable to the global IEC and NEC North American installations.

EN

Obey the safety instructions

See figure A on page 61. If you ignore the instructions, injury or death, or damage to the equipment can occur.



WARNING! Handle the drive module carefully. Open the support legs by pressing each leg a little down and turning it aside (1, 2).

Do not tilt the drive module. It is **heavy** and its **center of gravity is high**. The module will overturn from a sideways tilt of 5 degrees. Do not leave the module unattended on a sloping floor.

To prevent the drive module from falling, attach its top lifting lugs with chains to the enclosure frame before you push the module into the enclosure. Work carefully, preferably with help from another person. Keep a constant pressure with one foot on the base of the module to prevent the module from falling on its back.



WARNING! If you activate the automatic fault reset or automatic restart functions of the drive control program, make sure that no dangerous situations can occur. These functions reset the drive automatically and continue operation after a fault or supply break. If these functions are activated, the installation must be clearly marked as defined in IEC/EN/UL 61800-5-1, subclause 6.5.3, for example, "THIS MACHINE STARTS AUTOMATICALLY".



WARNING! If you are not a qualified electrical professional, do not do installation or maintenance work. Go through these steps before you begin any installation or maintenance work.

1. Clearly identify the work location and equipment.
 2. Disconnect all possible voltage sources.
 - Open the main disconnect of the drive enclosure.
 - Open the disconnect of the supply transformer. The main disconnecting device in the drive enclosure does not disconnect the voltage from the AC input power busbars of the drive enclosure.
 - Make sure that reconnection is not possible. Lock the disconnectors to the open position and attach a warning notice to them. Follow the correct lock out and tag out procedures.
 - Disconnect any external power sources from the control circuits before you touch the control cables.
 - After you disconnect the drive, always wait for 5 minutes to let the intermediate circuit capacitors discharge before you continue.
-

3. Protect any other energized parts in the work location against contact.
 4. Take special precautions when close to bare conductors.
 5. Measure that the installation is de-energized.
 - Use a quality voltage tester.
 - Make sure that the voltage between the drive module input power terminals (L1/U1, L2/V1, L3/W1) and the grounding (PE) busbar is close to 0 V.
 - Make sure that the voltage between the drive module UDC+ and UDC- terminals and the grounding (PE) busbar is close to 0 V.
 6. Install temporary grounding as required by the local regulations.
 7. Ask the person in control of the electrical installation work for a permit to work.
-

Unpack the drive module

Keep the drive in its package until you are ready to install it. After unpacking, protect the drive from dust, debris and moisture. Make sure that there are no signs of damage to the items.

Reform the capacitors

If the drive has not been powered up for a year or more, you must reform the DC link capacitors. See [Related documents](#) or contact ABB technical support.

Select the cables and fuses

Select the power cables. Obey the local regulations.

- **Input power cable:** Use symmetrical shielded cable (VFD cable) for the best EMC performance. NEC installations: Conduit with continuous conductivity is also allowed and must be grounded on both ends.
- **Motor cable:** ABB recommends symmetrically shielded VFD motor cable to reduce bearing current and wear and stress on motor insulation and to provide the best EMC performance. Although not recommended, conductors inside continuously conductive conduit is allowed in NEC installations. Ground conduit on both ends.
- **Power cable types:** IEC installations: Copper and aluminum cables.
NEC installations: Only copper conductors are allowed.
- **Current rating:** max. load current.
- **Voltage rating (minimum):** IEC installations: 600 V AC cable is accepted for up to 500 V AC. NEC installations: 1000 V AC for 480 V AC motors. 600 V AC for 480 V AC power line.
- **Temperature rating:** IEC installations: Select a cable rated for at least 70 °C (158 °F) maximum permissible temperature of conductor in continuous use.
NEC installations: Use 75 °C (167 °F) conductors minimum. Insulation temperature can be higher as long as the ampacity is based on 75 °C (167 °F) conductors.

Select the control cables. Use double-shielded twisted-pair cable for analog signals. Use double-shielded or single-shielded cable for the digital, relay and I/O signals. Do not run 24 V and 115/230 V signals in the same cable.

Protect the drive and input power cable with the correct fuses. See [Technical data](#).

Examine the installation

Examine the drive installation site. Make sure that:

- The installation site is sufficiently ventilated or cooled to remove heat from the drive.
- The ambient conditions of the drive meet the specifications. See [Ambient conditions](#).
- The material below the drive is non-flammable.
- The installation surface is as close to vertical as possible and strong enough to support the drive.
- There is sufficient free space around the drive for cooling, maintenance and operation. For the minimum free space requirements, see [Dimensions, weights and free space requirements](#).
- There are no sources of strong magnetic fields such as high-current single-core conductors or contactor coils near the drive. A strong magnetic field can cause interference or inaccuracy in the operation of the drive.

Make sure that the drive is compatible with the grounding system

You can connect the drive to symmetrically grounded TN-S system (center-grounded wye). If you install the drive to a different system, you may need to remove the varistor screw (disconnect the varistor circuit).

Symmetrically grounded TN-S systems (center grounded wye)	Corner-grounded delta and midpoint-grounded delta systems	IT systems (ungrounded or high-resistance grounded)	TT systems ^{1), 2)}
IEC installation			
Do not remove EMC or VAR screws.	Do not remove EMC or VAR screws.	Remove VAR screw. Do not remove EMC screw.	Remove VAR screw. Do not remove EMC screw.
NEC installation			
EMC and VAR screws are removed as default.			Not applicable

¹⁾ A residual current device must be installed in the supply system. In NEC installations the residual current device is only required at or above 1000 amps.

²⁾ ABB does not guarantee the EMC category or the operation of the ground leakage detector built inside the drive.

Install the drive module in a enclosure

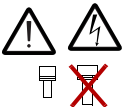
Step	Task	Figure	Page
1	Install the punched section to the back of the enclosure frame.	B	61
2	Install the support rails and pedestal guide plate to the enclosure bottom frame.	B	61
3	Install the telescopic insertion/extraction ramp to the pedestal guide plate.	B	61
4	Option +B051 : Remove the sheeting from the clear plastic shrouds from both sides.	C	61
5	Install the fastening bracket to the drive module.	D	61
6	Option +B051 : Install the bottom grille to the drive module if there is no bottom plate in the enclosure and degree of protection of IP20 is needed for the drive module from the bottom side.	D	61
7	Option +B051 : Install the top metallic shroud to the drive module.	D	61
8	Option +B051 : Install the back shrouds to the drive module.	D	61
9	To prevent the drive module from falling, attach its lifting lugs with chains to the enclosure frame.	E	61
10	Push the drive module into the enclosure along the telescopic insertion/extraction ramp.	E	61
11	Remove the ramp.	E	61
12	Attach the drive module to the pedestal guide plate.	F	61
13	Attach the drive module from its top to the punched section at the enclosure back. Note: The fastening bracket grounds the drive module to the enclosure frame.	F	61

Measure the insulation of the input and motor cables and the motor

Step	Task	Figure	Page
1	Measure the insulation resistance of the input cable before you connect it to the drive. Obey local regulations.	-	-
2	Ground the motor cable shield at the motor end. For minimal interference, make a 360-degree grounding at the cable entry, or keep the pig tail short.	H	62
3	Measure the insulation resistance of the motor cable and motor when the cable is disconnected from the drive. Measure the insulation resistance between each phase conductor and the PE conductor. Use a measuring voltage of 1000 V DC. The insulation resistance of an ABB motor must be more than 100 Mohm (reference value at 25 °C). For the insulation resistance of other motors, see the manufacturer's instructions. Moisture inside the motor decreases the insulation resistance. If you think that there is moisture, dry the motor and do the measurement again.	I	62

Connect the power cables (and install the shrouds for option +B051)

See figure [G](#) on page [62](#).

Step	Task (motor cables)	Figure	Page
1	Install the grounding terminal to the drive module base.	J	62
2	Run the motor cables to the enclosure. Ground the cable shields 360 degrees at the enclosure entry.	K	62
3	Connect the twisted shields of the motor cables to the grounding terminal.	L	62
4	Screw in and tighten the insulators to the drive module by hand. Install the T3/W2 connection terminal to the insulators.  WARNING! Do not use longer screws or greater tightening torque than given in the installation drawing. Doing either can damage the insulator and cause dangerous voltage to be present at the module frame.	M	62
5	Connect the phase T3/W2 conductors to the T3/W2 terminal.	N	62
6	Install the T2/V2 connection terminal to the insulators. See the warning in step 4.	-	-
7	Connect the phase T2/V2 conductors to the T2/V2 connection terminal.	-	-
8	Install the T1/U2 connection terminal to the insulators. See the warning in step 4.	-	-
9	Connect the phase T1/U2 conductors to the T1/U2 terminal.	-	-
10	<u>Option +B051 (if there is no bottom plate in the enclosure and degree of protection of IP20 is needed):</u> - Carefully step drill sufficiently big holes to the inner clear plastic shrouds for the motor cables to be connected. Smooth the hole edges. Cut the shroud from the holes to the edge to make it possible to put the shroud around the cables. - Remove the plastic sheeting from both sides of the shrouds.	O	63
11	<u>Option +B051:</u> Put the inner clear plastic shrouds of figure O around the motor cables.	P	63
12	<u>Option +B051:</u> Remove the plastic sheeting from both sides of the output clear plastic shroud. Install the shroud to the drive module.	Q	63
13	<u>Option +B051:</u> Install the lower front cover to the drive module.	Q	63

Step	Task (input cables)	Figure	Page
1	Ground the input cable shields (if present) 360 degrees at the enclosure entry.	-	-
2	Connect the twisted shields of the input cables and separate ground cable (if present) to the enclosure grounding busbar.	-	-

Step	Task (input cables)	Figure	Page
3	Option +B051: - Carefully step drill sufficiently big holes to the cable entry clear plastic shroud for the cables to be connected. - Align the holes in the vertical direction according to the alignment holes in the shroud. Smooth the hole edges. - Remove the plastic sheeting from both sides of the shroud. - Attach the cables firmly to the enclosure frame to prevent chafing against the hole edges.	R	63
4	Option +B051: Put the conductors of the input cables through the drilled holes in the clear plastic shroud.	S	63
5	Connect the input power cable conductors to the L1/U1, L2/V1 and L3/W1 connection busbars.	T	63
6	Option +B051: Move the clear plastic shroud along the input cables to its final position. Install the front clear plastic shroud.	U	64
7	Install the upper front cover.	U	64
8	Remove the cardboard protective covering from the drive module air outlet.	U	64
9	Option +B051: Cut a hole in the side clear plastic shroud for the cable entry clear plastic shroud. Install the side and top shrouds to the drive module.	V	64

Install the air baffles

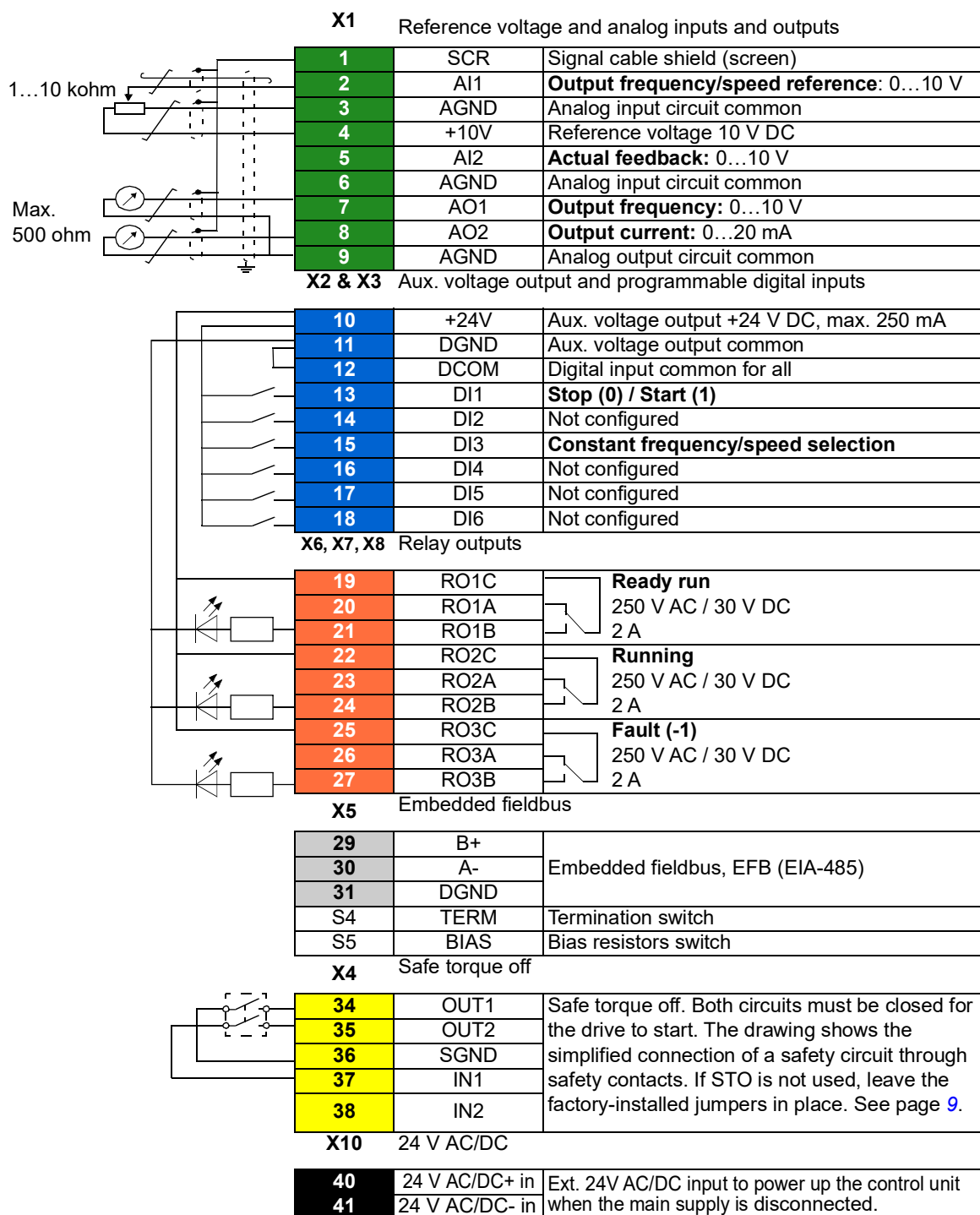
See figure [W](#) on page [64](#) and *Generic cabinet planning instructions* in the hardware manual.

Connect the control cables

Step	Task	Figure	Page
1	Ground the outer shields of all external control cables 360 degrees at the enclosure entry.	X	64
2	Ground the pair-cable shields of external control cables to a grounding clamp below the control unit. Leave the other end of the shields unconnected or ground them indirectly via a high-frequency capacitor with a few nanofarads, eg, 3.3 nF / 630 V.	X	64
3	Connect the conductors to the appropriate terminals of the control unit. See page 8 .	X	64
4	Wire the option modules if included in the delivery	-	-

■ Default I/O connections

The default I/O connections of the Water default configuration are shown below.



Total load capacity of the Auxiliary voltage output +24V (X2:10) is 6.0 W (250 mA / 24 V DC).

Digital inputs DI1...DI5 also support 10 to 24 V AC

Wire sizes: 0.14...2.5 mm² (26...16 AWG): All terminals

Tightening torques: 0.5...0.6 N·m (0.4 lbf·ft)

Safe torque off (STO)

The drive has a Safe torque off function (STO) in accordance with IEC/EN 61800-5-2. It can be used, for example, as the final actuator device of safety circuits that stop the drive in case of danger (such as an emergency stop circuit).

When activated, the STO function disables the control voltage of the power semiconductors of the drive output stage, thus preventing the drive from generating the torque required to rotate the motor. The control program generates an indication as defined by parameter 31.22. If the motor is running when STO is activated, it coasts to a stop. Closing the activation switch deactivates the STO. Any faults generated must be reset before restarting.

The STO function has a redundant architecture, that is, both channels must be used in the safety function implementation. The safety data given in this manual is calculated for redundant use, and does not apply if both channels are not used.



WARNING! The STO function does not disconnect the voltage from the main and auxiliary circuits of the drive.

Notes:

- If stopping by coasting is not acceptable, stop the drive and machinery using the appropriate stop mode before activating the STO.
- The STO function overrides all other functions of the drive.

■ Wiring

The safety contacts must open/close within 200 ms of each other. ABB recommends that you use the double-shielded twisted-pair cable for the connection. The maximum length of the cabling between the switch and the drive control unit is 300 m (1000 ft). Ground the shield of the cable at the control unit only.

■ Validation

To ensure the safe operation of a safety function, a validation test is required. The test must be carried out by a competent person with adequate expertise and knowledge of the safety function. The test procedures and report must be documented and signed by this person. Validation instructions of the STO function can be found in the drive hardware manual.

■ Technical data

Minimum voltage at IN1 and IN2 to be interpreted as “1”	13 V DC
STO reaction time (shortest detectable break)	1 ms
STO response time	2 ms (typical), 30 ms (maximum)
Fault detection time	Channels in different states for longer than 200 ms
Fault reaction time	Fault detection time + 10ms
STO fault indication (parameter 31.22) delay	< 500 ms
STO warning indication (parameter 31.22) delay	< 1000 ms
Safety integrity level (EN 62061)	SIL 3
Performance level (EN ISO 13849-1)	PL e

The drive STO is a type A safety component as defined in IEC 61508-2. For the full safety data, exact failure rates and failure modes of the STO function, refer to the drive hardware manual.

DE – Kurzanleitung für die Installation

Inhalt dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält allgemeine Anweisungen zum Einbau des Frequenzumrichtermoduls in einen Schaltschrank. Die Beispiel-Installation erfolgt in einem 600 mm breiten VX25-Schrank von Rittal. Diese Anleitung gilt generell für IEC- und NEC-Installationen (Nordamerika).

DE

Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften

Siehe Abbildung A auf Seite 61. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen.



WARNUNG! Behandeln und bewegen Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig. Klappen Sie die Stützwinkel auf, indem Sie sie etwas nach unten drücken und zur Seite drehen (1, 2).

Das Frequenzumrichtermodul darf nicht gekippt werden. Es ist **schwer** und hat einen **hoch liegenden Schwerpunkt**. Das Modul fällt ab einem Kippwinkel von 5 Grad zur Seite um. Lassen Sie das Modul auf einem Boden mit Gefälle nicht unbeaufsichtigt stehen.

Um ein Umkippen des Umrichtermoduls zu verhindern, befestigen Sie Ketten an den Hebeösen oben auf dem Modul und am Schrankrahmen, bevor Sie das Modul in den Schaltschrank schieben. Arbeiten Sie vorsichtig, am besten zusammen mit einem Helfer. Drücken Sie außerdem mit einem Fuß konstant gegen den Sockel des Moduls, um zu verhindern, dass es nach hinten umfällt.



WARNUNG! Bei Aktivierung der automatischen Störungsquittierung oder der automatischen Neustartfunktionen des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms müssen Sie sicherstellen, dass daraus keine Gefahr entstehen kann. Diese Funktionen bewirken eine automatische Rücksetzung des Frequenzumrichters und die Fortsetzung des Betriebs nach einer Störung oder einer Unterbrechung der Spannungsversorgung. Sind diese Funktionen aktiviert, muss die Installation eindeutig, wie in IEC/EN 61800-5-1, Ziffer 6.5.3 definiert, beispielsweise mit „DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH“ gekennzeichnet sein.



WARNUNG! Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Gehen Sie in folgenden Schritten vor, bevor Sie mit den Installations- und Wartungsarbeiten beginnen.

1. Bestimmen Sie eindeutig den Arbeitsort und die Ausrüstung.
2. Trennen Sie den Frequenzumrichter von allen Spannungsquellen, die möglich sind.
 - Öffnen Sie den Netztrennschalter des Frequenzumrichterschrankes.
 - Öffnen Sie den Trennschalter des Einspeisetransformators. Der Haupttrennschalter im Frequenzumrichterschrank schaltet die AC-Eingangsstromschienen im Schrank nicht spannungsfrei.

- Stellen Sie sicher, dass ein erneutes Herstellen der Spannungsversorgung nicht möglich ist. Die Trenneinrichtungen in der Position geöffnet verriegeln und ein Warnschild daran anbringen. Befolgen Sie die korrekte Vorgehensweise beim Verriegeln und Markieren.
 - Alle externen Spannungsquellen von den Steuerstromkreisen trennen, bevor Sie an den Steuerkabeln arbeiten.
 - Warten Sie nach dem Trennen des Frequenzumrichters von der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen.
3. Sichern Sie alle anderen unter Spannung stehenden Teile am Arbeitsort gegen Berührung.
 4. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind in der Nähe von blanken Leitern erforderlich.
 5. Stellen Sie durch Messungen sicher, dass die gesamte Installation spannungsfrei ist.
 - Verwenden Sie ein hochwertiges Spannungsmessgerät.
 - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Einspeiseanschlüssen des Frequenzumrichtermoduls (L1/U1, L2/V1, L3/W1) und der Erdungsschiene (PE) annähernd 0 V beträgt.
 - Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den UDC+ und UDC- Klemmen des Frequenzumrichtermoduls und der Erdungsschiene (PE) annähernd 0 V beträgt.
 6. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, die nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist.
 7. Fordern Sie die Arbeitsfreigabe von der Person an, die für die elektrische Installation verantwortlich ist.
-

Auspacken des Frequenzumrichtermoduls

Lassen Sie den Frequenzumrichter bis zur Installation in seiner Verpackung. Schützen Sie den Frequenzumrichter nach dem Auspacken vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit. Die gelieferten Artikel auf Beschädigungen prüfen.

Kondensatoren formieren

Wenn der Frequenzumrichter ein Jahr oder länger nicht eingeschaltet war, müssen die Kondensatoren des DC-Zwischenkreises nachformiert werden. Siehe [Related documents](#) oder wenden Sie sich an den technischen Support von ABB.

Auswahl der Kabel und Sicherungen

Wählen Sie die Leistungskabel. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.

- **Netzkabel:** Verwenden Sie für eine optimale EMV-Leistung ein symmetrisch geschirmtes Kabel (Frequenzumrichter-Kabel). NEC-Installationen: Ein Kabelkanal mit durchgängiger Leitfähigkeit ist ebenfalls zulässig und muss an beiden Enden geerdet werden.
 - **Motorkabel:** ABB empfiehlt ein symmetrisch geerdetes Frequenzumrichter-Motorkabel, um Lagerströme sowie den Verschleiß der Motorisolation zu reduzieren und das optimale EMV-Verhalten zu erzielen. Obwohl dies nicht empfohlen wird, sind bei NEC-Installationen Leiter innerhalb des durchgängig leitenden Kabelkanals zulässig. Den Kabelkanal an beiden Enden erden.
 - **Leistungskabeltypen:** IEC-Installationen: Kupfer- und Aluminiumkabel.
NEC-Installationen: Es sind nur Kupferleiter zulässig.
-

- **Nennstrom:** max. Laststrom.
- **Nennspannung (Minimum):** IEC-Installationen: 600 V AC Kabel sind zulässig bis zu 500 V AC. NEC-Installationen: 1000 V AC für 480 V AC Motoren. 600 V AC für 480 V AC Leistungskabel.
- **Nenntemperatur:** IEC-Installationen: Es müssen Kabel ausgewählt werden, die für mindestens 70 °C (158 °F) maximal zulässige Temperatur des Leiters bei Dauerbetrieb ausgelegt sind.
NEC-Installationen: Verwenden Sie Leiter, die für mindestens 75 °C (167 °F) zugelassen sind. Die Isolationstemperatur kann höher sein, solange die Strombelastbarkeit auf 75 °C-(167 °F) Leitern basiert.

Auswahl der Steuerkabel. Verwenden Sie für Analogsignale ein doppelt geschirmtes, verdrehtes Adernpaar. Verwenden Sie für Digital-, Relais- und E/A-Signale ein doppelt oder einfach geschirmtes Kabel. Übertragen Sie 24 V und 115/230 V Signale nicht im selben Kabel.

Sichern Sie den Frequenzumrichter und das Einspeisekabel mit geeigneten Sicherungen ab. Siehe [Technical data](#).

Prüfen Sie die Installation

Prüfen Sie den Aufstellort des Frequenzumrichters. Stellen Sie sicher, dass:

- Der Aufstellort wird ausreichend belüftet oder gekühlt, um die Verlustwärme des Frequenzumrichters abzuführen.
- Die Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters entsprechen den Vorschriften. Siehe [Ambient conditions](#).
- Das Material unterhalb des Frequenzumrichters muss nichtentflammbar sein.
- Die Montagefläche muss möglichst senkrecht und stabil genug sein, um den Frequenzumrichter tragen zu können.
- Um den Frequenzumrichter herum muss ausreichend Freiraum für die Kühlung, Wartung und Bedienung sein. Mindestabstände siehe [Dimensions, weights and free space requirements](#).
- In der Nähe des Frequenzumrichters gibt keine starken Magnetfelder wie einadrige Leiter mit hohem Strom oder Schutzspulen. Ein starkes Magnetfeld kann Interferenzen oder Störungen des präzisen Frequenzumrichterbetriebs verursachen.

Sicherstellen, dass der Frequenzumrichter mit dem Erdungssystem kompatibel ist

Sie können alle Frequenzumrichter an ein symmetrisch geerdetes TN-S Netz (mittelpunktgeerdet) anschließen. Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein anderes Netz anschließen, muss die Varistorschraube evtl. abgeklemmt werden (die Varistorschaltung getrennt werden).

Symmetrisch geerdete TN-S-Netze, d. h. mittelpunktgeerdeter Stern	Unsymmetrisch geerdete delta- und mittelpunktgeerdete Dreiecknetze	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet)	TT-Netze ^{1), 2)}
IEC-Installation:			
Die EMV- oder VAR-Schrauben dürfen nicht entfernt werden	Die EMV- oder VAR-Schrauben dürfen nicht entfernt werden	Die VAR-Schraube entfernen. Die EMV-Schraube darf nicht entfernt werden	Die VAR-Schraube entfernen. Die EMV-Schraube darf nicht entfernt werden
NEC-Installation:			
Die EMV- und die VAR-Schraube wird standardmäßig entfernt.			Nicht anwendbar

¹⁾ Ein Gerät zur Fehlerstromerkennung muss im Netz installiert werden. Bei NEC-Installationen ist der Fehlerstromschutzschalter erst ab 1000 Ampere erforderlich.

²⁾ ABB garantiert nicht die EMV-Kategorie oder die Funktion der in den Frequenzumrichter eingebauten Ableitstromerkennung.

Einbau des Frequenzumrichtermoduls in einen Schaltschrank

DE

Schritt	Aufgabe	Bild	Seite
1	Das Lochblech auf der Rückseite des Schrankrahmens montieren.	B	61
2	Die Tragschienen und das Sockelführungsblech am unteren Rahmen des Schaltschranks befestigen.	B	61
3	Die Teleskoprampe am Sockelführungsblech befestigen.	B	61
4	<u>Option +B051:</u> Entfernen Sie die Schutzfolie der durchsichtigen Kunststoffabdeckungen auf beiden Seiten.	C	61
5	Montieren Sie die Halterung am Frequenzumrichtermodul.	D	61
6	<u>Option +B051:</u> Installieren Sie das Bodengitter am Frequenzumrichtermodul, wenn der Schaltschrank kein Bodenblech hat und für den Boden des Frequenzumrichtermoduls Schutzart IP20 erforderlich ist.	D	61
7	<u>Option +B051:</u> Installieren Sie die obere Metallabdeckung am Frequenzumrichtermodul.	D	61
8	<u>Option +B051:</u> Installieren Sie die hinteren Abdeckungen am Frequenzumrichtermodul.	D	61
9	Um ein Umkippen des Frequenzumrichtermoduls zu verhindern, Ketten an den Hebeösen anbringen und am Schaltschrankrahmen sichern.	E	61
10	Schieben Sie das Frequenzumrichtermodul über die Teleskoprampe in den Schaltschrank.	E	61
11	Demontieren Sie die Rampe.	E	61
12	Befestigen Sie das Frequenzumrichtermodul am Sockel-Führungsblech.	F	61
13	Befestigen Sie das Frequenzumrichtermodul von oben an dem Lochblech auf der Schrankrückseite. Hinweis: Mit der Halterung wird das Frequenzumrichtermodul über den Schrankrahmen geerdet.	F	61

Prüfen Sie die Isolierung der Einspeise- und Motorkabel und des Motors

Schritt	Aufgabe	Bild	Seite
1	Den Isolationswiderstand des Eingangskabels vor dem Anschluss an den Frequenzumrichter messen. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.	-	-
2	Die Motorkabelschirme motorseitig an Erde/PE anschließen. Um eine geringe Interferenz sicherzustellen, nehmen Sie eine 360-Grad-Erdung am Kabeleingang vor oder halten Sie den verdrehten Schirm kurz.	H	62
3	Den Isolationswiderstand des Motorkabels und des Motors messen, nachdem das Kabel vom Frequenzumrichter getrennt wurde. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen jeder Phase und dem Schutzleiter (PE). Verwenden Sie eine Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss mehr als 100 MOhm betragen (Referenzwert bei 25 °C). Die Isolationswiderstände anderer Motoren entnehmen Sie bitte der jeweiligen Anleitung des Herstellers. Feuchtigkeit im Motor reduziert den Isolationswiderstand. Bei Feuchtigkeit den Motor trocknen und dann erneut messen.	I	62

Anschluss der Leistungskabel (und Montage der Abdeckungen für Option +B051)

Siehe Abbildung G auf Seite 62.

Schritt	Aufgabe (Motorkabel)	Bild	Seite
1	Die Erdungsanschlüsse unten am Frequenzumrichtermodul installieren.	J	62
2	Die Motorkabel in den Schrank führen. Die Kabelschirme am Schrankeingang 360° erden.	K	62
3	Die verdrehten Schirme der Motorkabel an den Erdungsanschluss anschließen.	L	62
4	Die Isolatoren mit der Hand an das Frequenzumrichtermodul schrauben und festziehen. Auf den Isolatoren die Anschlussklemmen T3/W2 installieren.   WARNUNG! Es dürfen keine längeren Schrauben oder höheren Anzugsmomente, als die in der Montagezeichnung angegebenen, verwendet werden. Andernfalls kann der Isolator beschädigt werden, und am Modulgehäuse kann eine gefährliche Spannung anlegen.	M	62
5	Die Phasenleiter T3/W2 an Klemme T3/W2 anschließen.	N	62
6	Auf den Isolatoren die Anschlussklemmen T2/V2 installieren. Beachten Sie die Warnung in Schritt 4.	-	-
7	Die Phasenleiter T2/V2 an Klemme T2/V2 anschließen.	-	-
8	Auf den Isolatoren die Anschlussklemmen T1/U2 installieren. Beachten Sie die Warnung in Schritt 4.	-	-
9	Die Phasenleiter T1/U2 an Klemme T1/U2 anschließen.	-	-
10	<u>Option +B051 (wenn der Schaltschrank kein Bodenblech hat und Schutzart IP20 erforderlich ist.</u> • Bohren Sie für den Anschluss der Motorkabel vorsichtig ausreichend große Öffnungen in die inneren Klarsichtabdeckungen. Entgraten Sie die Bohrlöcher. Schneiden Sie die Abdeckung von den Bohrlöchern zum Rand hin auf, damit die Abdeckung über die Kabel gesetzt werden kann. • Entfernen Sie die Schutzfolie auf beiden Seiten der Abdeckungen.	O	63
11	<u>Option +B051:</u> Installieren Sie die inneren durchsichtigen Kunststoffabdeckungen gemäß Abbildung O über den Motorkabeln.	P	63
12	<u>Option +B051:</u> Entfernen Sie die Schutzfolie von beiden Seiten der Klarsichtabdeckung. Installieren Sie die Abdeckung am Frequenzumrichtermodul.	Q	63
13	<u>Option +B051:</u> Installieren Sie die untere Frontabdeckung des Frequenzumrichtermoduls.	Q	63

Schritt	Aufgabe (Einspeisekabel)	Bild	Seite
1	Die Eingangskabelschirme (falls vorhanden) am Schrankeingang mit einer 360°-Erdung versehen.	-	-
2	Die verdrehten Schirme der Eingangskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an die Erdungsschiene des Schaltschranks anschließen.	-	-
3	<u>Option +B051:</u> • Bohren Sie für den Anschluss der Kabel vorsichtig ausreichend große Öffnungen in die Klarsichtabdeckung am Kabeleingang. • Die Bohrlöcher müssen genau senkrecht entsprechend den Führungsbohrungen in der Abdeckung ausgerichtet werden. Entgraten Sie die Bohrlöcher. • Entfernen Sie die Schutzfolien der Abdeckung auf beiden Seiten. • Die Kabel fest am Schaltschrankrahmen fixieren, damit sie nicht an den Rändern der Bohrungen scheuern.	R	63
4	<u>Option +B051:</u> Stecken Sie die Leiter des Einspeisekabels durch die gebohrten Löcher in der Abdeckung.	S	63
5	Die Leiter des Einspeisekabels an die Stromschienenanschlüsse L1/U1, L2/V1 und L3/W1 anschließen.	T	63
6	<u>Option +B051:</u> Schieben Sie die Klarsichtabdeckung über die Eingangskabel in ihre endgültige Position. Installieren Sie die durchsichtige Kunststoff-Durchführungsabdeckung.	U	64
7	Installieren Sie die obere Frontabdeckung des Frequenzumrichtermoduls.	U	64
8	Entfernen Sie die Schutzabdeckung aus Karton vom Luftauslass des Frequenzumrichtermoduls.	U	64
9	<u>Option +B051:</u> Schneiden Sie in die seitliche Klarsichtabdeckung eine Öffnung für die Klarsichtabdeckung über dem Kabeleingang. Montieren Sie die seitlichen und die obere Abdeckung(en) am Frequenzumrichtermodul.	V	64

Installation der Luftleitbleche

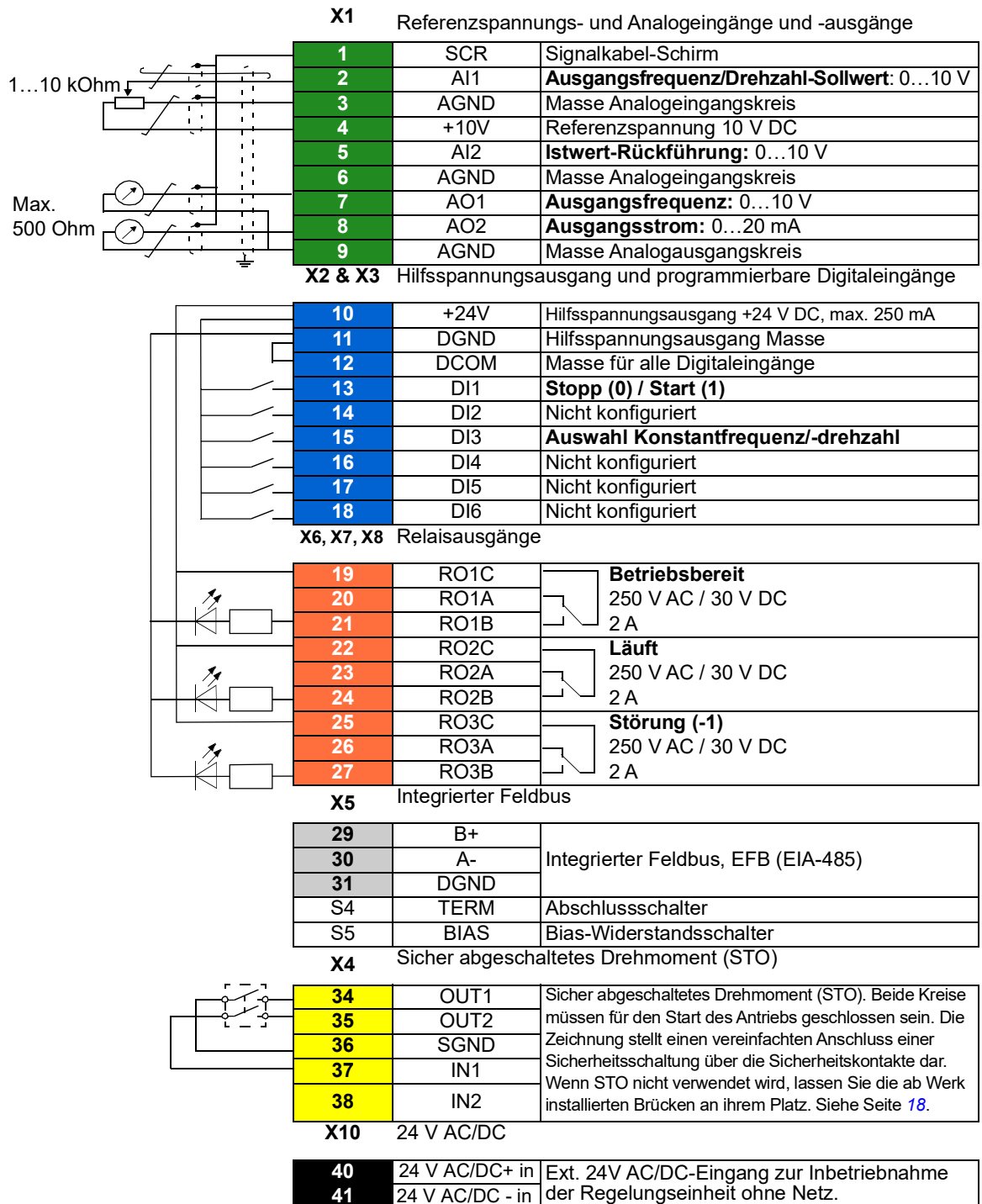
Siehe hierzu die Abbildung [W](#) auf Seite [64](#) und Kapitel *Planung der elektrischen Installation* im Hardware-Handbuch.

Anschluss der Steuerkabel

Schritt	Aufgabe	Bild	Seite
1	Erden Sie die äußeren Schirme aller externen Steuerkabel 360 Grad an der Schrankdurchführung.	X	64
2	Die Schirme von Leiterpaaren externer Steuerkabel an eine Erdungsklemme unter der Regelungseinheit anschließen. Das andere Ende der Schirme nicht anschließen oder indirekt über einen Hochfrequenz-Kondensator mit wenigen Nanofarad (z.B. 3,3 nF / 630 V) erden.	X	64
3	Die Kabel an die entsprechenden Klemmen der Regelungseinheit anschließen. Siehe Seite 17 .	X	64
4	Die Optionsmodule, falls im Lieferumfang enthalten, verdrahten.	-	-

■ Standard-E/A-Anschlussplan

Die Standard-E/A-Anschlüsse der Standardkonfiguration für Wasserapplikationen sind nachfolgend dargestellt.



Die Gesamtbelastbarkeit des Hilfsspannungsausgangs +24V (X2:10) beträgt 6,0 W (250 mA / 24 V DC).

Die Digitaleingänge DI1...DI5 unterstützen auch 10 bis 24 V AC

Leitergrößen: 0,14...2,5 mm² (26...16 AWG): Alle Klemmen

Anzugsmomente: 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf·ft)

Sicher abgeschaltetes Drehmoment - STO

Der Frequenzumrichter unterstützt die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) gemäß IEC/EN 61800-5-2. Sie kann beispielsweise als finales Betätigungselement der Sicherheitsschaltungen verwendet werden, die den Frequenzumrichter bei Gefahr stoppen (wie eine Notstopp-Schaltung).

Ist die STO-Funktion aktiviert, schaltet sie die Steuerspannung der Leistungshalbleiter der Ausgangsstufe des Frequenzumrichters ab und verhindert so, dass das für die Motordrehung benötigte Drehmoment erzeugt wird. Das Regelungsprogramm erzeugt eine mit Parameter 31.22 festgelegte Meldung. Wenn der Motor bei Aktivierung von STO läuft, trudelt er aus. Das Schließen des Aktivierungsschalters deaktiviert die Funktion STO. Generierte Störmeldungen müssen vor dem Neustart quitiert werden.

Die STO-Funktion ist redundant aufgebaut; d. h. beide Kanäle müssen zur Implementierung der Sicherheitsfunktion verwendet werden. Die in diesem Handbuch angegebenen Sicherheitsdaten wurden für die redundante Nutzung berechnet und gelten nur dann, wenn beide Kanäle verwendet werden.



WARNUNG! Die STO-Funktion schaltet nicht die Spannungsversorgung des Haupt- und Hilfsstromkreises des Frequenzumrichters ab.

Hinweise:

- Wenn ein Austrudeln nicht akzeptabel ist, stoppen Sie den Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der richtigen Stoppmethode, bevor STO verwendet wird.
- Die STO-Funktion übergeht alle anderen Funktionen des Frequenzumrichters.

Verdrahtung und Anschlüsse

Die Sicherheitskontakte müssen innerhalb von 200 ms öffnen/schließen. ABB empfiehlt für den Anschluss die Verwendung eines doppelt geschirmten, verdrehten Leiterpaars. Die maximale Kabellänge zwischen dem Schalter und der Frequenzumrichter-Regelungseinheit beträgt 300 m (1000 ft). Den Kabelschirm nur an der Regelungseinheit erden.

Validierung

Um die Zuverlässigkeit einer Sicherheitsfunktion zu gewährleisten, ist eine Validierung erforderlich. Die Prüfung muss von einer kompetenten Person durchgeführt werden, die das erforderliche Fachwissen über die Sicherheitsfunktion besitzt. Die Prüfungsmaßnahmen müssen in einem Prüfbericht von dieser Person dokumentiert und unterzeichnet werden. Die Validierungsanweisungen für die STO-Funktion sind im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters enthalten.

Technische Daten

Mindestspannung an IN1 und IN2, die als „1“ interpretiert wird	13 V DC
STO-Reaktionszeit (kürzeste feststellbare Unterbrechung)	1 ms
STO-Ansprechzeit	2 ms (typisch), 30 ms (maximal)
Störungserkennungszeit	Kanäle, die sich länger als 200 ms in einem abweichendem Status befinden
Ansprechzeit bei Störung	Störungserkennungszeit + 10ms
Verzögerung der STO-Störungsanzeige (Parameter 31.22)	< 500 ms
Verzögerung der STO-Warnanzeige (Parameter 31.22)	< 1000 ms
Safety integrity level (EN 62061)	SIL 3
Performance Level (EN ISO 13849-1)	PL e

Die STO-Funktion des Frequenzumrichters ist eine Sicherheitskomponente Typ A gemäß IEC 61508-2. Die vollständigen Sicherheitsdaten, präzisen Ausfallraten und Ausfallarten der STO-Funktion sind im Hardware-Handbuch des Frequenzumrichters enthalten.

ES – Guía rápida de instalación

Contenido de esta guía

Esta guía proporciona instrucciones generales sobre cómo instalar el módulo de convertidor en un armario. El ejemplo de instalación se realiza en una envolvente VX25 de Rittal de 600 mm de ancho. La guía es aplicable a las instalaciones norteamericanas IEC y NEC globales.

Siga estrictamente las instrucciones de seguridad

Véase la figura [A](#) de la página [61](#). Si no se tienen en cuenta las instrucciones, podrían producirse daños en el equipo, lesiones e incluso la muerte.



ADVERTENCIA: Manipule el módulo de convertidor con cuidado. Despliegue las patas de apoyo presionándolas ligeramente hacia abajo y girándolas hacia el lado correspondiente (1 y 2).

No incline el módulo de convertidor. El convertidor es **pesado** y su **centro de gravedad elevado**. El módulo volcará si su inclinación supera los 5 grados. No deje el módulo desatendido en un suelo inclinado.

Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure los cáncamos de elevación superiores con cadenas al bastidor de la envolvente antes de introducir el módulo en el armario. Trabaje con cuidado, preferiblemente con la ayuda de otra persona. Mantenga un pie apoyado en la base del módulo para evitar que caiga sobre su parte posterior.



ADVERTENCIA: Si activa las funciones de restauración automática de fallos o de reinicio automático en el programa de control del convertidor, asegúrese de que no puedan producirse situaciones peligrosas. Estas funciones restauran el convertidor automáticamente y reanudan el funcionamiento tras un fallo o interrupción de la alimentación. Si se activan estas funciones, la instalación debe marcarse claramente según se define en la norma IEC/EN 61800-5-1, subapartado 6.5.3, por ejemplo, “ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMÁTICAMENTE”.



ADVERTENCIA: Si usted no es electricista cualificado, no realice trabajos de instalación o mantenimiento. Siga los siguientes pasos antes de iniciar cualquier trabajo de instalación o mantenimiento.

1. Identifique claramente el lugar de trabajo y los equipos.
2. Desconecte todas las fuentes de tensión posibles.
 - Abra el seccionador principal de la envolvente del convertidor.
 - Abra el seccionador del transformador de alimentación. El dispositivo de desconexión principal de la envolvente del convertidor no desconecta la tensión de los embarrados de potencia de entrada de CA de la envolvente del convertidor.
 - Asegúrese de que la reconexión no es posible. Bloquee los seccionadores en posición abierta y colóqueles una etiqueta de advertencia. Siga los procedimientos correctos de bloqueo y etiquetado.

- Desconecte todas las fuentes de alimentación externas de los circuitos de control antes de tocar los cables de control.
 - Tras la desconexión del convertidor y antes de continuar, espere siempre 5 minutos para que los condensadores del circuito intermedio se descarguen.
3. Proteja contra posibles contactos todos los demás componentes energizados del lugar de trabajo.
 4. Tome precauciones especiales cuando esté cerca de conductores descubiertos.
 5. Compruebe que la instalación está desenergizada.
 - Utilice un voltímetro de calidad.
 - Asegúrese de que la tensión entre los terminales de potencia de entrada del módulo de convertidor (L1/U1, L2/V1, L3/W1) y el embarrado de conexión a tierra (PE) sea aproximadamente 0 V.
 - Asegúrese de que la tensión entre los terminales UDC+ y UDC- del módulo de convertidor y el embarrado de conexión a tierra (PE) se encuentre en torno a 0 V.
 6. Instale una conexión a tierra temporal de conformidad con la normativa local.
 7. Pida el permiso de trabajo a la persona encargada de los trabajos de la instalación eléctrica.
-

Desembalaje del módulo de convertidor

Mantenga el convertidor en su embalaje hasta el momento de la instalación. Tras su desembalaje, proteja el convertidor frente a polvo, residuos y humedad. Compruebe que no existan indicios de daños en los elementos.

Reacondicionamiento de los condensadores

Si el convertidor no ha sido alimentado durante un año o más, deberá reacondicionar los condensadores del bus de CC. Véase [Related documents](#) o póngase en contacto con el servicio técnico de ABB.

Selección de cables y fusibles

Seleccione los cables de potencia. Siga los reglamentos locales.

- **Cable de potencia de entrada:** Use cable apantallado simétrico (cable VFD) para un mejor comportamiento frente a EMC. Instalaciones NEC: También se permite el uso de conductos con conductividad continua y deben conectarse a tierra en ambos extremos.
 - **Cable de motor:** ABB recomienda un cable de motor VFD apantallado simétricamente para reducir la corriente de los cojinetes y el desgaste y la tensión en el aislamiento del motor, además de proporcionar el mejor rendimiento EMC. Aunque no se recomienda, está permitido usar conductores dentro de un conducto continuamente conductor en instalaciones NEC. Ponga a tierra el conducto en ambos extremos.
 - **Tipos de cables de potencia:** Instalaciones IEC: Cables de cobre y aluminio. Instalaciones NEC: Solo se permiten conductores de cobre.
 - **Especificación de intensidad:** intensidad de carga máx.
 - **Especificación de tensión (mínima):** Instalaciones IEC: Se acepta cable de 600 V CA para un máximo de 500 V CA. Instalaciones NEC: 1000 V CA para motores de 480 V CA. 600 V CA para una fuente de alimentación de 480 V CA.
-

- **Especificación de temperatura:** Instalaciones IEC: Seleccione un cable con unas especificaciones que admitan al menos la temperatura máxima permitida de 70 °C (158 °F) en el conductor con un uso continuado.

Instalaciones NEC: Utilice conductores que admitan 75 °C (167 °F) como mínimo. La temperatura de aislamiento puede ser mayor siempre que la intensidad máxima admisible se base en conductores de 75 °C (167 °F).

Seleccione los cables de control. Utilice cable de par trenzado con apantallamiento doble para las señales analógicas. Utilice cable apantallado con pantalla única o con pantalla doble para las señales digitales, de relé y de E/S. Nunca deben mezclarse señales de 24 V y 115/230 V en el mismo cable.

Proteja el convertidor y el cable de potencia de entrada con los fusibles correctos. Véase [Technical data](#).

Comprobación de la instalación

Compruebe el lugar de instalación del convertidor. Asegúrese de que:

- El lugar de instalación debe estar lo suficientemente ventilado o refrigerado para eliminar el calor del convertidor.
- Las condiciones ambientales del convertidor cumplen las especificaciones. Véase [Ambient conditions](#).
- El material situado bajo el convertidor es ignífugo.
- La superficie de instalación debe presentar la máxima verticalidad posible y ser lo bastante fuerte para soportar el convertidor.
- Hay suficiente espacio libre alrededor del convertidor para permitir la refrigeración, el mantenimiento y la operación. Para los requisitos de espacio libre, véase [Dimensions, weights and free space requirements](#).
- No hay fuentes que generen campos magnéticos intensos como conductores de alta intensidad de un solo núcleo o bobinas de contactores cerca del convertidor. Un campo magnético intenso puede causar interferencias o imprecisiones en el funcionamiento del convertidor.

Verifique que el convertidor es compatible con el sistema de conexión a tierra

Puede conectar el convertidor a una red TN-S conectada a tierra simétricamente (estrella conectada a tierra en el centro). Si instala el convertidor en una red diferente, es posible que tenga que extraer el tornillo del varistor (desconecte el circuito del varistor).

Redes TN-S conectadas a tierra simétricamente (estrella conectada en el centro)	Redes en triángulo conectadas a tierra en un vértice o en el punto medio	Redes IT (sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia)	Redes TT ^{1), 2)}
Instalación IEC			
No retire los tornillos EMC o VAR.	No retire los tornillos EMC o VAR.	Retire el tornillo VAR. No retire el tornillo EMC.	Retire el tornillo VAR. No retire el tornillo EMC.
Instalación NEC			
Los tornillos EMC y VAR están retirados por defecto.			No procede

¹⁾ Debe instalarse un dispositivo de corriente residual en el sistema de alimentación. En las instalaciones NEC, el dispositivo de corriente residual solo es necesario a partir de 1000 amperios.

²⁾ ABB no garantiza la categoría EMC ni el funcionamiento del detector de fugas a tierra integrado en el convertidor.

Instale el módulo de convertidor en una envolvente

Paso	Tarea	Figura	Página
1	Instale la sección perforada en la parte posterior del bastidor de la envolvente.	B	61
2	Instale los carriles de apoyo y la placa guía de pedestal en el bastidor inferior de la envolvente.	B	61
3	Instale la rampa telescópica de inserción/extracción en la placa guía de pedestal.	B	61
4	Opcional +B051: Retire de ambos lados la lámina de las cubiertas de plástico transparente.	C	61
5	Instale el soporte de fijación en el módulo de convertidor.	D	61
6	Opcional +B051: Instale la rejilla inferior en el módulo de convertidor si la envolvente no dispone de placa inferior y el módulo de convertidor requiere un grado de protección IP20 por la parte inferior.	D	61
7	Opcional +B051: Instale la cubierta metálica superior en el módulo de convertidor.	D	61
8	Opcional +B051: Instale las cubiertas protectoras posteriores en el módulo de convertidor.	D	61
9	Para evitar la caída del módulo de convertidor, asegure los cáncamos de elevación con cadenas al bastidor de la envolvente.	E	61
10	Introduzca en la envolvente el módulo de convertidor empujándolo por la rampa telescópica de inserción/rampa de extracción.	E	61
11	Retire la rampa.	E	61
12	Fije el módulo de convertidor a la placa guía de pedestal.	F	61
13	Fije el módulo de convertidor desde arriba a la sección perforada de la parte posterior de la envolvente. Nota: El soporte de fijación conecta el módulo de convertidor a la tierra del bastidor de la envolvente.	F	61

Mida el aislamiento de los cables de entrada y motor y del propio motor

Paso	Tarea	Figura	Página
1	Mida la resistencia de aislamiento del cable de entrada antes de conectarlo al convertidor. Siga los reglamentos locales.	-	-
2	Conecte a tierra la pantalla del cable de motor en el extremo del motor. Para unas mínimas interferencias, realice una conexión a tierra a 360 grados en la entrada de cables o mantenga el mallado corto.	H	62
3	Mida la resistencia de aislamiento del cable de motor y del motor mientras el cable está desconectado del convertidor. Mida la resistencia de aislamiento entre el conductor de cada fase y el conductor de protección a tierra. Use una tensión de prueba de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento de un motor ABB debe ser superior a los 100 mohmios (valor de referencia a 25 °C). En cuanto a la resistencia de aislamiento de otros motores, consulte las instrucciones del fabricante. La humedad en el interior del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si cree que puede haber humedad, seque el motor y repita la medición.	I	62

Conecte los cables de potencia (e instale las cubiertas protectoras para la opción +B051)

Véase la figura G de la página 62.

Paso	Tarea (cables de motor)	Figura	Página
1	Instale el terminal de conexión a tierra en la base del módulo de convertidor.	J	62
2	Tienda los cables de motor hasta la envolvente. Conecte a tierra los apantallamientos del cable a 360 grados de la entrada de la envolvente.	K	62
3	Conecte las pantallas trenzadas del cable de motor al terminal de conexión a tierra.	L	62
4	Atornille y apriete a mano los aisladores en el módulo de convertidor. Instale el terminal de conexión T3/W2 en los aisladores.   ADVERTENCIA: No utilice tornillos más largos ni pares de apriete mayores que los especificados en el plano de instalación. Si no se siguen esas instrucciones se podría dañar el aislante y ocasionar una tensión peligrosa en el bastidor del módulo.	M	62
5	Conecte los conductores de fase T3/W2 al terminal T3/W2.	N	62

Paso	Tarea (cables de motor)	Figura	Página
6	Instale el terminal de conexión T2/V2 en los aisladores. Véase la advertencia del paso 4.	-	-
7	Conecte los conductores de fase T2/V2 al terminal de conexión T2/V2.	-	-
8	Instale el terminal de conexión T1/U2 en los aisladores. Véase la advertencia del paso 4.	-	-
9	Conecte los conductores de fase T1/U2 al terminal T1/U2.	-	-
10	<u>Opcional +B051: (si la envolvente no dispone de placa inferior y requiere un grado de protección IP20):</u> - Con mucho cuidado y usando una broca escalonada, taladre en las carcasas interiores de plástico transparente orificios con el diámetro suficiente para los cables de motor que va a conectar. Suavice las aristas de los orificios. Haga un corte desde cada orificio hasta el borde de la cubierta protectora para poder alojar los cables en los orificios. - Retire la lámina de plástico de ambos lados de las cubiertas protectoras.	O	63
11	<u>Opcional +B051:</u> Coloque las cubiertas interiores de plástico transparente de la figura O alrededor de los cables de motor.	P	63
12	<u>Opcional +B051:</u> Retire la lámina de plástico de ambos lados de la cubierta de plástico transparente de la salida. Instale la cubierta protectora en el módulo de convertidor.	Q	63
13	<u>Opcional +B051:</u> Instale la cubierta frontal inferior en el módulo de convertidor.	Q	63

Paso	Tarea (cables de entrada)	Figura	Página
1	Conecte a tierra los apantallamientos de cable de entrada (si los hubiese) a 360 grados en la entrada de la envolvente.	-	-
2	Conecte las pantallas trenzadas de los cables de entrada y del cable de conexión a tierra independiente (si lo hubiese) al embarrado de conexión a tierra de la envolvente.	-	-
3	<u>Opcional +B051:</u> - Con mucho cuidado y usando una broca escalonada, en la cubierta de plástico transparente de entrada de cables, taladre orificios con el diámetro suficiente para los cables de motor que va a conectar. - Alinee los orificios en dirección vertical de acuerdo con los orificios de alineación de la cubierta protectora. Suavice las aristas de los orificios. - Retire la lámina de plástico de ambos lados de la cubierta protectora. - Sujete firmemente los cables al bastidor de la envolvente para impedir la fricción contra los bordes de los orificios.	R	63
4	<u>Opcional +B051:</u> Inserte los conductores de los cables de entrada a través de los orificios perforados en la cubierta de plástico transparente.	S	63
5	Conecte los conductores del cable de potencia de entrada a los embarrados de conexión L1/U1, L2/V1 y L3/W1.	T	63
6	<u>Opcional +B051:</u> Mueva la cubierta de plástico transparente a lo largo de los cables de entrada hasta su posición final. Instale la cubierta de plástico transparente frontal.	U	64
7	Instale la cubierta frontal superior.	U	64
8	Retire la cubierta protectora de cartón de la salida de aire del módulo de convertidor.	U	64
9	<u>Opcional +B051:</u> Haga un orificio en la cubierta de plástico transparente lateral para la cubierta de plástico transparente de entrada de cables. Instale las cubiertas lateral y superior en el módulo de convertidor.	V	64

Instale los deflectores de aire

Véase la figura W en la página 64 y las *Instrucciones genéricas de planificación del armario* en el manual de hardware.

Conexión de los cables de control

Paso	Tarea	Figura	Página
1	Conecte a tierra las pantallas externas de todos los cables de control externos a 360 grados en la entrada de la envolvente.	X	64
2	Conecte a tierra las pantallas del par de cables de control externos a través de una abrazadera de conexión a tierra debajo de la unidad de control. Deje el otro extremo de las pantallas sin conectar o conéctelas a tierra de forma indirecta a través de un condensador de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios, por ejemplo, 3,3 nF / 630 V.	X	64
3	Conecte los conductores a los terminales apropiados de la unidad de control. Véase la página 24.	X	64
4	Cablee los módulos opcionales si están incluidos en el suministro	-	-

■ Conexiones de E/S por defecto

A continuación se muestran las conexiones de E/S predeterminadas de la configuración por defecto para Aguas.

		X1 Tensión de referencia y entradas y salidas analógicas		
1... 10 kohmios Máx. 500 ohm	1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)	
	2	AI1	Referencia de frecuencia/velocidad: 0...10 V	
	3	AGND	Común del circuito de entrada analógica	
	4	+10V	Tensión de referencia 10 V CC	
	5	AI2	Realimentación actual: 0...10 V	
	6	AGND	Común del circuito de entrada analógica	
	7	AO1	Frecuencia de salida: 0...10 V	
	8	AO2	Intensidad de salida: 0...20 mA	
	9	AGND	Común del circuito de salida analógica	
		X2 y X3 Salida de tensión auxiliar y entradas digitales programables		
Máx. 500 ohm	10	+24V	Salida de tensión aux. +24 V CC, máx. 250 mA	
	11	DGND	Salida de tensión auxiliar común	
	12	DCOM	Común de todas las señales digitales	
	13	DI1	Paro (0) / Marcha (1)	
	14	DI2	No configurado	
	15	DI3	Selección de frecuencia/velocidad constante	
	16	DI4	No configurado	
	17	DI5	No configurado	
	18	DI6	No configurado	
		X6, X7, X8 Salidas de relé		
Máx. 500 ohm	19	RO1C	Listo para marcha 250 V CA / 30 V CC 2 A	
	20	RO1A		
	21	RO1B	En marcha 250 V CA / 30 V CC 2 A	
	22	RO2C		
	23	RO2A	Fallo (-1) 250 V CA / 30 V CC 2 A	
	24	RO2B		
	25	RO3C		
	26	RO3A		
	27	RO3B		
		X5 Bus de campo integrado		
		29	B+	Bus de campo integrado, BCI (EIA-485)
		30	A-	
		31	DGND	
		S4	TERM	Interruptor de terminación
		S5	BIAS	Interruptor de resistencias Bias
		X4 Safe Torque Off		
Máx. 500 ohm	34	OUT1	Safe Torque Off. Ambos circuitos deben estar cerrados para que el convertidor pueda ponerse en marcha. El esquema muestra la conexión simplificada de un circuito de seguridad a través de los contactos de seguridad. Si no se usa STO, deje los puentes instalados de fábrica. Véase la página 25.	
	35	OUT2		
	36	SGND		
	37	IN1		
	38	IN2		
		X10 24 V CA/CC		
		40	24 V CA/CC+ in	Entr. ext. de 24 V CA/CC para alimentar la unidad de control cuando se desconecta la alimentación principal.
		41	24 V CA/CC- in	

La capacidad de carga total de la salida de tensión auxiliar +24 V (X2:10) es de 6,0 W (250 mA/24 V CC).

Las entradas digitales DI1...DI5 también admiten de 10 a 24 V CA

Tamaños de cables: 0,14...2,5 mm² (26...16 AWG): Todos los terminales

Pares de apriete: 0,5...0,6 N·m (0,4 lbf·ft)

Safe Torque Off (STO)

El convertidor dispone de la función Safe torque off (STO) de conformidad con IEC/EN 61800-5-2. Puede utilizarse, por ejemplo, como dispositivo actuador final de los circuitos de seguridad que paran el convertidor en una situación de peligro (como un circuito de paro de emergencia).

Cuando se activa, la función STO deshabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del convertidor, impidiendo así que el convertidor genere el par necesario para hacer girar el motor. El programa de control genera una indicación según se define en el parámetro 31.22. Si el motor está en funcionamiento cuando se activa la función STO, el motor se para por sí solo. El cierre del interruptor de activación desactiva la función STO. Cualquier fallo debe ser restaurado antes de reiniciar la unidad.

La función STO tiene una arquitectura redundante, es decir, ambos canales deben utilizarse en la implementación de la función de seguridad. La información de seguridad proporcionada en este manual está calculada para un uso redundante, y no se aplica si ambos canales no se utilizan.



ADVERTENCIA: La función STO no desconecta la tensión de los circuitos de potencia y auxiliar del convertidor de frecuencia.

ES

Notas:

- Si el paro por sí solo es peligroso o no es aceptable, el convertidor y la maquinaria deberán detenerse con el modo de paro apropiado antes de activar la STO.
- La función STO tiene preferencia sobre todas las funciones del convertidor.

Cableado

Los contactos de seguridad deben abrirse/cerrarse con un intervalo de 200 ms entre sí. ABB recomienda que utilice el cable de par trenzado doblemente apantallado para la conexión. La longitud máxima del cableado entre el interruptor y la unidad de control del convertidor es de 300 m (1000 ft). Conecte a tierra el apantallamiento del cable solo en la unidad de control.

Validación

Para garantizar el funcionamiento seguro de una función de seguridad, se requiere una prueba de validación. La prueba debe ser realizada por una persona competente que tenga la experiencia y los conocimientos adecuados sobre la función de seguridad. Esta persona documentará y firmará los protocolos e informes de la prueba. Las instrucciones de validación de la función STO se pueden consultar en el manual de hardware del convertidor.

Datos técnicos

La tensión mínima a IN1 y IN2 debe interpretarse como "1"	13 V CC
Tiempo de reacción de la función STO (corte mínimo detectable)	1 ms
Tiempo de respuesta de la función STO	2 ms (normalmente), 30 ms (máximo)
Tiempo de detección del fallo	Los canales están en estados diferentes durante más de 200 ms
Tiempo de reacción del fallo	Tiempo de detección del fallo + 10 ms
Retardo de la indicación de fallo de la función STO (parámetro 31.22)	< 500 ms
Retardo de la indicación de advertencia de la función STO (parámetro 31.22)	< 1000 ms
Nivel de integridad de seguridad (EN 62061)	SIL 3
Nivel de prestaciones (EN ISO 13849-1)	PL e

La función STO del convertidor es un componente de seguridad de tipo A según se define en la norma IEC 61508-2. Para todos los datos de seguridad, las tasas de fallo exactas y los modos de fallo de la función STO, véase el manual de hardware del convertidor.

FI – Asennuksen pikaopas

Sisällys

Tässä oppaassa annetaan yleisohjeet taajuusmuuttajamoduulin laitekaappiasennukseen. Esimerkkiasennus tehdään 600 mm leveään Rittal VX25 -laitekaappiin. Käyttöopas koskee IEC-asennuksia maailmanlaajuisesti sekä Pohjois-Amerikan NEC-asennuksia.

Noudata turvaohjeita

Katso kuva [A](#) sivulla [61](#). Ohjeiden huomiotta jättämisestä voi seurata loukkaantuminen, kuolema tai laitteiston vahingoittuminen.



VAROITUS! Käsittele taajuusmuuttajamoduulia huolellisesti. Avaa tukijalat painamalla jokaista jalkaa hieman alaspäin ja kääntämällä se sivulle (1, 2).

Älä kallista taajuusmuuttajamoduulia. Taajuusmuuttaja on **raskas**, ja sen **painopiste on korkealla**. Viiden asteen sivuttainen kallistus aiheuttaa moduulin kaatumisen. Älä jätä moduulia itseksensä kaltevalle alustalle.

Estä taajuusmuuttajamoduulin kaatuminen tai putoaminen kiinnittämällä sen yläosan nostorengaat ketjuilla laitekaappin runkoon ennen moduulin työntämistä laitekaappiin. Noudata työssä huolellisuutta. On suositeltavaa käyttää toista henkilöä apuna. Paina moduulin jalustaa jatkuvasti toisella jalalla, jotta moduuli ei pääse kaatumaan selälleen.



VAROITUS! Jos käytät taajuusmuuttajan ohjausohjelman automaattisia viankuittaus- tai uudelleenkäynnistystoimintoja, varmista, että ne eivät voi johtaa vaaratilanteisiin. Kun nämä toiminnot valitaan käyttöön, ne palauttavat taajuusmuuttajan toimintaan vian tai virtakatkoksen jälkeen. Jos toiminnot otetaan käyttöön, järjestelmä on merkittävä selkeästi standardin IEC/EN 61800-5-1 kohdassa 6.5.3 kuvatulla tavalla. Esimerkki: "KONE KÄYNNISTYY AUTOMAATTISESTI".



VAROITUS! Asennus- ja huoltotöitä saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen. Käy läpi nämä vaiheet ennen asennus- tai huoltotyön aloittamista.

1. Merkitse työkohde ja työvälineet selkeästi.
2. Irrota kaikki mahdolliset jännitelähteet.
 - Avaa taajuusmuuttajan kotelon pääkontaktori.
 - Avaa syöttömuuntajan erotin. Taajuusmuuttajan kotelon pääkuormanerotin ei katkaise jännitettä taajuusmuuttajan kotelon AC-syöttökiskoista.
 - Varmista, että uudelleenkytketyminen ei ole mahdollinen. Lukitse erotinkytkimet auki-asentoon ja liitä niihin varoitusmerkintä. Noudata asianmukaisia lukitus- ja turvamerkintämenettelyjä.
 - Irrota ohjauspiirien mahdolliset ulkoiset virtalähteet ennen ohjauskaapelien koskettamista.
 - Kun olet irrottanut taajuusmuuttajan virtalähteestä, odota aina 5 minuuttia, jotta tasajännitevälipiirin kondensaattorien varaus ehtii purkautua ennen jatkamista.
3. Suojaa mahdolliset muut työkohteen jännitteiset osat kosketukselta.

4. Ole erityisen varovainen paljaiden johtimien lähellä.
 5. Varmista mittaamalla, että järjestelmä on jännitteetön.
 - Käytä laadukasta jännitesteriä.
 - Varmista, että taajuusmuuttajamoduulin syöttöliitaintöjen (L1/U1, L2/V1, L3/W1) ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite on lähes 0 V.
 - Varmista, että taajuusmuuttajamoduulin UDC+- ja UDC—liittimien ja maadoituskiskon (PE) välinen jännite on lähes 0 V.
 6. Asenna paikallisten määräysten mukainen väliaikainen maadoitus.
 7. Pyydä sähköasennustyöhön lupa sähköasennuksista vastaavalta henkilöltä.
-

Taajuusmuuttajamoduulin purkaminen pakkauksesta

Säilytä taajuusmuuttaja pakkauksessaan kunnes olet valmis asentamaan sen. Kun pakkaus on avattu, taajuusmuuttaja on suojattava pölyltä, roskilta ja kosteudelta. Varmista, että osat ovat ehjiä ja vahingoittumattomia.

FI

Kondensaattoreiden elvytys

Jos taajuusmuuttajaan ei ole kytketty virtaa yli vuoteen, tasajännitevälipiirin kondensaattorit on elvytettävä. Katso [Related documents](#) tai ota yhteys ABB:n tekniseen tukeen.

Kaapeleiden ja varokkeiden valitseminen

Valitse tehokaapelit. Noudata paikallisia määräyksiä.

- **Syöttökaapeli:** Parhaan sähkömagneettisen yhteensopivuuden saavuttamiseksi on suositeltavaa käyttää symmetristä suojattua kaapelia (VFD-kaapeli). NEC-asennukset: Jatkuvasti johtavat kaapeliputket ovat sallittuja. Kaapeliputket on maadoitettava molemmista päistä.
- **Moottorikaapeli:** ABB suosittelee symmetrisesti suojattua VFD-moottorikaapelia. Symmetrisesti suojattu VFD-moottorikaapeli vähentää laakerivirtoja sekä moottorin eristykseen kohdistuvaa räsitusta ja tuottaa parhaan EMC-suorituskyvyn. Jatkuvasti johtavien kaapeliputkien sisällä olevia johtimia ei suositella, mutta ne ovat NEC-asennuksissa sallittuja. Kaapeliputki on maadoitettava molemmista päistä.
- **Tehokaapelien tyypit:** IEC-asennukset: Kupari- ja alumiinikaapelit.
NEC-asennukset: Vain kuparikaapelit ovat sallittuja.
- **Nimellisvirta:** suurin kuormitusvirta.
- **Nimellisjännite (minimi):** IEC-asennukset: 600 V AC:n kaapeli hyväksytään enintään 500 V AC:n laitteisiin. NEC-asennukset: 1000 V AC:n kaapeli 480 V AC:n moottoreille. 600 V AC:n kaapeli 480 V AC:n syöttölinjoille.
- **Nimellislämpötila:** IEC-asennukset: Kaapelin on kestävä vähintään 70 °C:n lämpötila jatkuvassa käytössä.
NEC-asennukset: Kaapelin on kestävä vähintään 75 °C:n lämpötila. Eristyslämpötila voi olla suurempi, mikäli jatkuvan kuormitettavuuden lämpötila perustuu 75 °C:n johtimiin.

Valitse ohjauskaapelit. Käytä analogiasignaaleille kaksoissuojattua kierrettyä parikaapelia. Käytä digitaalisille signaaleille, relesignaaleille ja I/O-signaaleille kaksoissuojattua tai yksinkertaisesti suojattua kaapelia. Älä kytke 24 V:n ja 115/230 V:n signaaleja samaan kaapeliin.

Suojaa taajuusmuuttaja ja tehonsyöttökaapeli asianmukaisilla sulakkeilla. Lisätietoja on kohdassa [Technical data](#).

Asennuksen tarkistaminen

Tarkista asennuspaikka. Varmista seuraavat seikat:

- Asennuspaikan tulee olla riittävän hyvin tuulettuva tai jäähdytetty, jotta taajuusmuuttajan tuottama lämpö poistuu.
- Taajuusmuuttajan asennuspaikan olosuhteet vastaavat määrittämiä. Lisätietoja on kohdassa [Ambient conditions](#).
- Taajuusmuuttajan alla oleva lattiamateriaali on palamatonta.
- Asennuspinnan on oltava mahdollisimman pystysuora ja riittävän vahva kestämaan taajuusmuuttajan paino.
- Taajuusmuuttajan ympärillä on oltava riittävästi tilaa laitteen jäähdytystä, kunnossapitoa ja käyttöä varten. Vähimmäistilavaatimukset annetaan kohdassa [Dimensions, weights and free space requirements](#).
- Taajuusmuuttajan lähellä ei saa olla voimakkaiden magneettikenttien lähteitä, kuten voimakasta virtaa johtavia yksisäikeisiä johtimia tai kontaktoreiden keloja. Voimakas magneettikenttä voi aiheuttaa häiriöitä ja epätarkkuutta taajuusmuuttajan toimintaan.

FI

Varmista, että taajuusmuuttaja on yhteensopiva käytettävän maadoitusjärjestelmän kanssa.

Taajuusmuuttaja voidaan liittää symmetrisesti maadoitettuun TN-S-verkkoon (keskipistemaadoitettu tähtikytkentä). Jos taajuusmuuttaja asennetaan muunlaiseen verkkoon, varistoriruuvi on ehkä kytkettävä irti (=varistoripiirin irtikytkentä).

Symmetrisesti maadoitetut TN-S-verkot (keskipistemaadoitettu tähtikytkentä)	Epäsymmetrisesti ja keskipisteestä maadoitetut kolmioverkot	IT-verkot (maadoittamattomat tai suuriohmisesti maadoitetut)	TT-verkot ^{1), 2)}
IEC-asennus			
Älä irrota EMC- tai VAR-ruuveja.	Älä irrota EMC- tai VAR-ruuveja.	Irrota VAR-ruuvi. Älä irrota EMC-ruuvia.	Irrota VAR-ruuvi. Älä irrota EMC-ruuvia.
NEC-asennukset			
EMC- ja VAR-ruuvit on oletusarvoisesti poistettu.			Ei sovelleta.

¹⁾ Syöttöverkkoon on asennettava vikavirtasuojakytkin. NEC-asennuksissa vikavirtasuojakytkintä edellytetään ainoastaan virran ollessa 1000 ampeeria tai enemmän.

²⁾ ABB ei takaa taajuusmuuttajan sisään rakennetun maavuototunnistimen EMC-luokitusta tai toimintaa.

Taajuusmuuttajamoduulin asentaminen laitekaappiin

Vaihe	Tehtävä	Kuva	Sivu
1	Asenna rei'itetty levy laitekaapin rungon takaosaan.	B	61
2	Asenna tukikiskot ja jalustan ohjauslevy laitekaapin rungon alaosaan.	B	61
3	Asenna teleskooppiramppi jalustan ohjauslevyyn.	B	61
4	Lisävaruste +B051 : Poista suojamuovi läpinäkyvien muovisuojusten molemmilta puolilta.	C	61
5	Asenna kiinnike taajuusmuuttajamoduuliin.	D	61
6	Lisävaruste +B051 : Asenna taajuusmuuttajamoduuliin pohjaritilä, jos laitekaapissa ei ole pohjalevyä ja jos moduulin alapuolelle tarvitaan suojaluokan IP20 suojaus.	D	61
7	Lisävaruste +B051 : Asenna taajuusmuuttajamoduuliin metallinen yläsuoja.	D	61
8	Lisävaruste +B051 : Asenna taajuusmuuttajamoduuliin takasuojukset.	D	61
9	Estä taajuusmuuttajamoduulin kaatuminen tai putoaminen kiinnittämällä nostorenkaat ketjuilla laitekaapin runkoon.	E	61
10	Työnnä taajuusmuuttajamoduuli laitekaappiin teleskooppiramppia pitkin.	E	61
11	Irrota ramppi.	E	61
12	Kiinnitä taajuusmuuttajamoduuli jalustan ohjauslevyyn.	F	61
13	Kiinnitä taajuusmuuttajamoduuli yläosastaan laitekaapin takaosassa olevaan rei'itettyyn levyyn. Huomautus: Kiinnike maadoittaa moduulin laitekaapin runkoon.	F	61

Syöttö- ja moottorikaapelien sekä moottorin eristysksen mittaaminen

Vaihe	Tehtävä	Kuva	Sivu
1	Mittaa syöttökaapelin eristysvastus ennen kaapelin kytkemistä taajuusmuuttajaan. Noudata paikallisia määräyksiä.	–	–
2	Maadoita moottorikaapelin suojavaippa moottorin päästä. Jotta häiriöt voitaisiin minimoida, tee kaapelin läpiviennissä 360 asteen maadoitus tai pidä kierretty johdin lyhyenä.	H	62
3	Mittaa moottorikaapelin ja moottorin eristysvastus, kun kaapeli on irti taajuusmuuttajasta. Mittaa vastus kunkin vaihejohtimen ja suojamaajohtimen välistä. Käytä 1 000 V DC:n mittaussännitettä. ABB:n moottoreiden eristysvastuksen tulee olla yli 100 megaohmia (ohjearvo lämpötilassa 25 °C). Lisätietoja muiden moottoreiden eristysvastuksista on valmistajan ohjeissa. Moottorin sisällä oleva kosteus pienentää eristysvastusta. Jos epäilet, että moottorissa voi olla kosteutta, kuivata se ja suorita mittaus uudelleen.	I	62

Kytke tehokaapelit (ja asenna suojukset lisävarustetta +B051 varten)

FI

Katso kuva [G](#) sivulla [62](#).

Vaihe	Toimenpide (moottorikaapelit)	Kuva	Sivu
1	Asenna maadoitusliitin taajuusmuuttajamoduulin alaosaan.	J	62
2	Vedä moottorikaapelit laitekaappiin. Maadoita kaapelin suojavaipat 360 astetta laitekaapin läpiviennissä.	K	62
3	Kytke moottorikaapelin kierretyt suojavaipat maadoitusliittimeen.	L	62
4	Ruuvaa ja kiristä eristeet käsin paikoilleen taajuusmuuttajamoduuliin. Asenna eristeisiin T3/W2-liitäntä.   VAROITUS! Älä käytä asennuspiirustuksessa kuvattua pidempiä ruuveja tai suurempaa kiristysmomenttia. Ne voivat vahingoittaa eristettä ja aiheuttaa vaarallisen jännitteen syntymisen moduulin runkoon.	M	62
5	Kytke vaiheen T3/W2 johtimet T3/W2-liitäntään.	N	62
6	Asenna eristeisiin T2/V2-liitäntä. Katso varoitus kohdassa 4.	–	–
7	Kytke vaiheen T2/V2 johtimet T2/V2-liitäntään.	–	–
8	Asenna eristeisiin T1/U2-liitäntä. Katso varoitus kohdassa 4.	–	–
9	Kytke vaiheen T1/U2 johtimet T1/U2-liitäntään.	–	–
10	<u>Lisävaruste +B051 (jos laitekaapissa ei ole pohjalevyä ja laitteistoon tarvitaan suojausluokka IP20):</u> • Poraa sisempiin läpinäkyviin muovisuijiin varovasti riittävän isot reiät moottorikaapelien kytkemistä varten. Viimeistele reikien reunat. Leikkaa suojukseen halkiot rei'istä suojuksen reunaan asti, jotta suojus voidaan asentaa kaapelien ympärille. • Poista suojamuovi suojusten molemmilta puolilta.	O	63
11	<u>Lisävaruste +B051:</u> Aseta kuvan O sisemmät läpinäkyvät suojukset moottorikaapelien ympärille.	P	63
12	<u>Lisävaruste +B051:</u> Poista suojamuovi lähdön kirkkaan muovisuojuksen molemmilta puolilta. Asenna suojus taajuusmuuttajamoduuliin.	Q	63
13	<u>Lisävaruste +B051:</u> Asenna etukannen alaosa taajuusmuuttajamoduuliin.	Q	63

Vaihe	Toimenpide (syöttökaapelit)	Kuva	Sivu
1	Maadoita syöttökaapelien mahdolliset suojavaipat 360 astetta laitekaapin läpiviennissä.	–	–
2	Kytke syöttökaapelien kierretyt suojavaipat sekä erillinen maadoituskaapeli (jos kaapelissa on sellainen) laitekaapin maadoituskiskoon.	–	–
3	<u>Lisävaruste +B051:</u> • Poraa kaapelin läpiviennin läpinäkyvään muovisuojaan varovasti riittävän isot reiät kaapelien kytkemistä varten. • Kohdista reiät pystysuunnassa suojuksen kohdistusreikien mukaan. Viimeistele reikien reunat. • Poista suojamuovi suojuksen molemmilta puolilta. • Kiinnitä kaapelit huolellisesti laitekaapin runkoon, jotta ne eivät hankaa reiän reunoihin.	R	63

Vaihe	Toimenpide (syöttökaapelit)	Kuva	Sivu
4	Lisävaruste +B051: Vie syöttökaapelin johtimet läpinäkyvään muovisuojaan porattujen reikien läpi.	S	63
5	Kytke syöttökaapelin johtimet L1/U1-, L2/V1- ja L3/W1-kiskoihin.	T	63
6	Lisävaruste +B051: Vie läpinäkyvä muovisuojaus syöttökaapeleita pitkin lopulliselle paikalleen. Asenna etuosan läpinäkyvä muovisuojaus paikalleen.	U	64
7	Asenna ylempi etukansi.	U	64
8	Poista taajuusmuuttajamoduulin poistoilma-aukon suojapahvi	U	64
9	Lisävaruste +B051: Leikkaa läpinäkyvään sivusuojaan reikä läpinäkyvää läpivientisuojausta varten. Asenna taajuusmuuttajamoduulin sivu- ja yläsuojukset.	V	64

Asenna ilmavirtauksen estolevyt

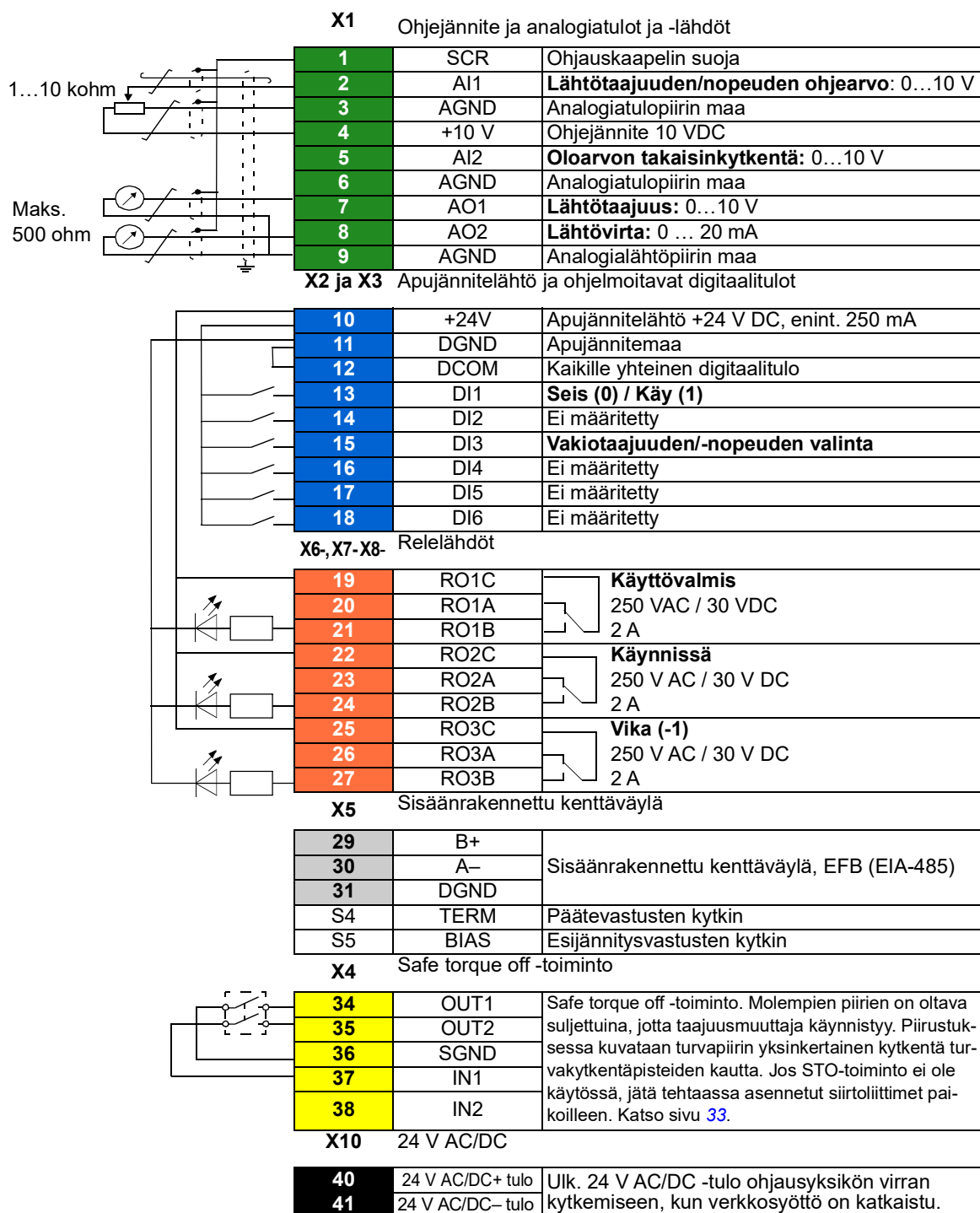
Katso kuva [W](#) sivulla [64](#) ja laiteoppaan kohta *Generic cabinet planning instructions*.

Ohjauskaapeli kytkeminen

Vaihe	Tehtävä	Kuva	Sivu
1	Maadoita kaikkien ulkoisten ohjauskaapelien ulkovaipat 360 astetta laitekaapin läpiviennissä.	X	64
2	Maadoita parikaapelien suojavaipat ohjausyksikön alapuolella olevaan maadoituskiinnikkeeseen. Jätä suojavaippojen toiset päät maadoittamatta tai maadoita ne epäsuorasti muutaman nanofaradin suurtaajuuskondensaattorilla, esim. 3,3 nF / 630 V.	X	64
3	Liitä johtimet asianmukaisesti ohjausyksikön liittimiin. Katso sivu 32 .	X	64
4	Kytke myös lisävarustemoduulit, mikäli niitä sisältyy toimitukseen.	–	–

■ Oletusarvoiset I/O-kytkennät

Alla on esitetty oletusarvoisen pumppukokoonpanon oletusarvoiset I/O-kytkennät.



Apujännitelähdön +24 V (X2:10) kokonaiskuormitettavuus on 6,0 W (250 mA / 24 V DC).

Digitaalitulot DI1...DI5 tukevat myös 10...24 V AC-syöttöä.

Johdinkoot: 0,14...2,5 mm² (26...16 AWG): kaikki liittimet

Kiristysmomentit: 0,5...0,6 Nm

Safe torque off -toiminto (STO)

Taajuusmuuttajassa on standardin IEC/EN 61800-5-2 mukainen Safe torque off -toiminto (STO). Toimintoa voidaan käyttää esimerkiksi viimeisenä toimilaitteena turvapiireissä, jotka pysäyttävät taajuusmuuttajan vaaratilanteessa (esimerkiksi hätäpysäytyspiirissä).

Kun STO-toiminto on aktiivisena, se estää taajuusmuuttajan pääteasteen tehopuolihoiteita saamasta ohjausjännitettä ja estää siten taajuusmuuttajaa luomasta moottorin pyörittämiseen tarvittavaa momenttia. Ohjausohjelma muodostaa parametrilla 31.22 määritetyn ilmoituksen. Jos moottori on käynnissä, kun STO-toiminto on aktivoitu, se pysähtyy vapaasti pyörien. Aktivointikytkimen sulkeminen poistaa STO-toiminnon käytöstä. Mahdollisesti syntyneet vikatilat on nollattava ennen uudelleenkäynnistystä.

STO-toiminnolla on redundanttinen rakenne, jossa turvatoiminnon toteutukseen käytetään molempia kanavia. Tässä oppaassa annettavat turvatoiminnon tiedot on laskettu redundanttista käyttöä varten. Tiedot eivät koske sovelluksia, joissa käytössä on vain yksi kanava.



VAROITUS! STO-toiminto ei kytke pää- ja apupiirin jännitettä irti taajuusmuuttajasta.

Huomaa:

- Jos pysähtymistä vapaasti pyörien ei sallita, taajuusmuuttaja ja koneisto on pysäytettävä asianmukaisella pysäytystavalla ennen STO-toiminnon aktivointia.
- STO-toiminto ohittaa kaikki muut taajuusmuuttajan toiminnot.

Kytkennät

Turvakytkinten on avauduttava/sulkeuduttava 200 ms:n kuluessa toisistaan. ABB suosittelee kaksoissuojatun kierretyn parikaapelin käyttöä kytkennässä. Kytkimen ja taajuusmuuttajan ohjausyksikön välisen kaapeloinnin enimmäispituus on 300 m. Maadoita kaapelin suojajohdin vain ohjausyksikön päästä.

Kelpuutus

Turvatoiminnon turvallinen käyttö on varmistettava kelpuutuskokeella. Kokeen suorittajan täytyy olla tehtävään pätevä henkilö, jolla on riittävä ammattitaito ja turvatoiminnon tuntemus. Testin suorittajan on dokumentoitava ja allekirjoitettava testausmenettelyt ja testausraportti. STO-toiminnon kelpuutuskoeohjeet annetaan taajuusmuuttajan laiteoppaassa.

Tekniset tiedot

Pienin IN1- ja IN2-jännite, joka tulkitaan arvoksi "1"	13 V DC
STO-toiminnon reaktioaika (lyhin havaittavissa oleva katkos)	1 ms
STO-toiminnon vasteaika	2 ms (tyypillinen), 30 ms (enimmäisaika)
Vian havaitsemisaika	Kanavat ovat eri tiloissa yli 200 ms:n ajan
Vikareaktioaika	Vian havaitsemisaika + 10 ms
STO-toiminnon vikailmaisun (parametri 31.22) viive	< 500 ms
STO-toiminnon varoituksen (parametri 31.22) viive	< 1000 ms
Safety Integrity Level, turvallisuuden eheyden taso (EN 62061)	SIL 3
Performance level, suoritustaso (EN ISO 13849-1)	PL e

Taajuusmuuttajan STO-toiminto on standardin IEC 61508-2 mukainen tyypin A turvakomponentti. STO-toiminnon täydelliset turvallisuustiedot, tarkat vikataajuudet ja vikatilat annetaan taajuusmuuttajan laiteoppaassa.

FR – Guide d'installation

Contenu de ce guide

Ce guide présente les consignes générales de montage du module variateur dans une armoire. À titre d'exemple, il explique le montage dans une armoire Rittal VX25 de 600 mm de large. Ce guide concerne les installations normalisées CEI partout dans le monde et NEC pour l'Amérique du Nord.

Consignes de sécurité

Cf. figure A page 61. Le non-respect de ces consignes est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles, ou des dégâts matériels.



ATTENTION ! Manipulez le module variateur avec précaution : déployez les béquilles en les tirant légèrement vers le bas et en les faisant pivoter vers l'extérieur (1, 2).

Vous ne devez pas pencher le module variateur. Il est **lourd** et son **centre de gravité** est élevé. Une inclinaison de 5 degrés suffit à faire basculer le module. Ne laissez pas l'appareil sans surveillance sur un sol glissant.

Pour éviter que le module variateur se renverse, enchaînez-le au châssis de l'armoire par ses anneaux de levage avant d'insérer le module dans l'armoire. Il est préférable d'être deux pour cette manipulation, qui doit être effectuée avec précaution. Maintenez une pression constante avec un pied sur la base du module pour l'empêcher de basculer sur l'arrière.



ATTENTION ! Assurez-vous que tout danger est écarté si vous activez les fonctions de réarmement automatique des défauts et de redémarrage automatique du programme de commande du variateur. Ces fonctions réarment automatiquement le variateur et le redémarrent après défaut ou interruption de l'alimentation. Si elles sont activées, leur présence doit être clairement identifiée comme stipulé dans la norme CEI/EN/UL 61800-5-1, paragraphe 6.5.3 : par exemple, « CETTE MACHINE DÉMARRE AUTOMATIQUEMENT ».



ATTENTION ! Seul un électricien qualifié est autorisé à effectuer la maintenance ou les raccordements. Effectuez les étapes suivantes avant toute intervention.

1. Identifiez clairement le lieu de travail et le matériel.
 2. Déconnectez toutes les sources électriques possibles.
 - Ouvrez le sectionneur principal de l'enveloppe du variateur.
 - Ouvrez le sectionneur du transformateur d'alimentation. L'appareillage de sectionnement principal de l'enveloppe du variateur ne coupe pas la tension des jeux de barres d'entrée c.a. de l'enveloppe du variateur.
 - Vérifiez qu'aucune reconnexion n'est possible. Verrouillez les sectionneurs en position ouverte et fixez-y un avertissement. Respectez les procédures de verrouillage et d'apposition d'un message d'avertissement.
 - Avant de toucher aux câbles de commande, sectionnez toute source de puissance externe des circuits de commande.
-

- Après sectionnement du variateur, vous devez toujours attendre les 5 minutes nécessaires à la décharge des condensateurs du circuit intermédiaire avant de raccorder l'adaptateur.
3. Vous devez protéger les éléments sous tension du site d'intervention contre les contacts directs.
 4. Prenez des précautions particulières si vous travaillez à proximité de conducteurs dénudés.
 5. Vérifiez l'absence de tension dans l'installation
 - avec un voltmètre de qualité.
 - La tension entre les bornes d'entrée du module variateur (L1/U1, L2/V1, L3/W1) et le jeu de barres de mise à la terre (PE) doit être proche de 0 V.
 - Vérifiez que la tension entre les bornes UDC+ et UDC- du module variateur et le jeu de barres PE est presque nulle.
 6. Procédez à la mise à la terre temporaire conformément à la réglementation locale.
 7. Demandez un permis de travail au responsable de l'installation électrique.
-

FR

Déballage du module variateur

Laissez le variateur emballé tant que vous n'êtes pas prêt à l'installer. Une fois déballé, protégez-le de la poussière, des débris et de l'humidité. Vérifiez que rien n'est endommagé.

Réactivation des condensateurs

Si le variateur est resté hors tension pendant au moins un an, vous devez réactiver les condensateurs du bus c.c. Cf. [Related documents](#) ou contactez un technicien ABB.

Sélection des câbles et des fusibles

Sélectionnez les câbles de puissance. Respectez la réglementation locale.

- **Câble d'alimentation** : Utilisez des câbles symétriques blindés (VFD) pour une CEM optimale. Installations NEC : Il est également permis d'utiliser un conduit à conductivité continue, qui doit être mis à la terre aux deux extrémités.
 - **Câble moteur** : ABB vous conseille un câble moteur blindé symétrique (câble VFD), qui réduit les courants de palier ainsi que les contraintes et l'usure de l'isolant moteur, et assure en outre une CEM optimale. Les conducteurs à l'intérieur d'un conduit à conductivité continue sont autorisés dans les installations NEC, quoique déconseillés. Vous devez mettre le conduit à la terre aux deux extrémités.
 - **Types de câbles de puissance** : Installations CEI : câbles cuivre et aluminium.
Installations NEC : seuls les conducteurs cuivre sont autorisés.
 - **Courant nominal** : courant de charge maxi.
 - **Tension nominale (mini)** : Installations CEI : les câbles de 600 Vc.a. sont admis jusqu'à 500 Vc.a. Installations NEC : 1000 Vc.a. pour les moteurs 480 Vc.a. 600 Vc.a. pour une tension réseau de 480 Vc.a.
 - **Température nominale** : Installations CEI : Le câble sélectionné doit résister au moins à la température maxi admissible de 70 °C (158 °F) du conducteur en service continu.
Installations NEC : utilisez des conducteurs de 75 °C (167 °F) minimum. La température d'isolement peut être plus élevée tant que l'intensité admissible se base sur des conducteurs de 75 °C (167 °F).
-

Sélectionnez les câbles de commande. Utilisez un câble deux paires torsadées blindées pour les signaux analogiques. Utilisez un câble à blindage unique ou double pour les signaux logiques, de relais et d'E/S. Ne réunissez jamais des signaux 24 V et 115/230 V dans un même câble.

Le variateur et le câble réseau doivent être protégés par des fusibles adéquats.

Cf. [Technical data](#)

Vérification de l'installation

Contrôlez le site d'installation du variateur. Vérifiez les points suivants :

- Le site est suffisamment ventilé et refroidi pour évacuer la chaleur du variateur.
- Les conditions ambiantes du variateur sont conformes aux exigences. Cf. [Ambient conditions](#)
- Les matériaux en dessous du variateur sont ininflammables.
- La surface d'installation doit être aussi d'aplomb que possible et suffisamment solide pour supporter l'appareil.
- Le dégagement autour du variateur est suffisant pour le refroidissement, la maintenance et l'exploitation. Cf. [Dimensions, weights and free space requirements](#) pour les distances de dégagement mini.
- Le variateur ne doit pas se trouver à proximité d'une source de champ magnétique fort, telle que conducteurs monobrins à forte intensité ou bobines de contacteur. Un champ magnétique fort est susceptible de créer des interférences ou de perturber la précision du fonctionnement du variateur.

FR

Vérification de la compatibilité du variateur avec le schéma de mise à la terre

Le variateur peut être raccordé sur un réseau en régime TN-S avec mise à la terre symétrique (neutre à la terre en étoile). Si vous installez le variateur sur un autre type de réseau, vérifiez si vous ne devez pas retirer la vis de la varistance (pour déconnecter son circuit).

Mise à la terre symétrique TN-S (neutre à la terre en étoile)	Mise à la terre asymétrique et couplage triangle avec mise à la terre centrale	Réseau en régime IT (neutre isolé ou impédant)	Réseau en régime TT ^{1), 2)}
Installation CEI			
Laisser les vis EMC ou VAR	Laisser les vis EMC ou VAR	Retirer la vis VAR. Laisser la vis EMC.	Retirer la vis VAR. Laisser la vis EMC.
Installation NEC			
Vis EMC et VAR retirées en usine.			Non applicable

¹⁾ Un dispositif de protection différentielle doit être installé au niveau de l'alimentation. Dans les installations NEC, le dispositif de protection différentielle n'est requis qu'à partir de 1000 ampères.

²⁾ ABB ne garantit pas la catégorie CEM, ni le fonctionnement du détecteur de fuite à la terre intégré au variateur.

Montage du module variateur en armoire

Étape	Tâches	Figure	Page
1	Montez les sections perforées sur l'arrière du châssis de l'armoire.	B	61
2	Montez les guides et la plaque de guidage inférieure sur la tôle du bas de l'armoire.	B	61
3	Fixez la rampe télescopique d'insertion/extraction sur la plaque de guidage inférieure.	B	61
4	<u>Option +B051</u> : ôtez le film de protection en plastique transparent qui recouvre les deux parois.	C	61
5	Montez l'équerre de fixation sur le module variateur.	D	61
6	<u>Option +B051</u> : montez la grille de fond sur le module variateur si l'armoire n'a pas de tôle de fond et que le module variateur doit être protégé IP20 sur l'arrière.	D	61
7	<u>Option +B051</u> : placez la protection métallique sur le haut du module variateur.	D	61
8	<u>Option +B051</u> : placez les protections sur les tôles de fond du module variateur.	D	61
9	Pour éviter que le module variateur ne se renverse, enchaînez-le au châssis de l'armoire par ses anneaux de levage.	E	61
10	Faites glisser le module variateur le long de la rampe télescopique d'insertion/extraction pour le faire pénétrer dans l'armoire.	E	61
11	Retirez la rampe.	E	61
12	Fixez le module variateur sur la plaque de guidage inférieure.	F	61
13	Fixez le module variateur par le haut sur les sections perforées à l'arrière de l'armoire. N.B. : L'équerre de fixation assure la mise à la terre du module variateur sur le châssis de l'armoire.	F	61

FR

Mesure de la résistance d'isolement du câble réseau, du moteur et de son câblage

Étape	Tâches	Figure	Page
1	Mesurez la résistance d'isolement du câble d'alimentation avant de le raccorder au variateur. Respectez la réglementation locale.	-	-
2	Mettez à la terre le blindage du câble moteur du côté moteur. Pour réduire les interférences au minimum, effectuez une reprise de masse sur 360° en entrée de câbles.	H	62
3	Mesurez la résistance d'isolement du moteur et de son câblage lorsqu'il est sectionné du variateur. Mesurez la résistance d'isolement entre chaque phase et le conducteur PE avec une tension de mesure de 1000 Vc.c. Les valeurs mesurées sur un moteur ABB doivent être supérieures à 100 Mohm (valeur de référence à 25 °C). Pour la résistance d'isolement des autres moteurs, consultez les consignes du fabricant. La présence d'humidité dans le moteur réduit sa résistance d'isolement. Si vous soupçonnez la présence d'humidité, séchez le moteur et recommencez la mesure.	I	62

Raccordement des câbles de puissance (et montage des protections pour l'option +B051)

Cf. figure [G](#) page [62](#)

Étape	Tâches (câbles moteur)	Figure	Page
1	Montez les bornes de terre sur le châssis du module variateur.	J	62
2	Insérez les câbles moteur dans l'armoire. Effectuez une reprise de masse sur 360° du blindage du câble en entrée d'armoire.	K	62
3	Raccordez les blindages torsadés des câbles moteur à la borne de terre.	L	62
4	Vissez et serrez manuellement les isolants sur le module variateur. Fixez la borne de raccordement T3/W2 sur les isolants.   ATTENTION ! N'utilisez pas de vis plus longues ou de couple de serrage plus élevé que ce qui est indiqué sur le schéma, car vous risqueriez d'endommager l'isolant et de causer des tensions dangereuses au niveau du châssis du module. 	M	62
5	Raccordez les conducteurs de phase T3/W2 à la borne T3/W2.	N	62
6	Fixez la borne de raccordement T2/V2 sur les isolants. Cf. remarque à l'étape 4.	-	-
7	Raccordez les conducteurs de phase T2/V2 à la borne T2/V2.	-	-

Étape	Tâches (câbles moteur)	Figure	Page
8	Fixez la borne de raccordement T1/U2 sur les isolants. Cf. remarque à l'étape 4.	-	-
9	Raccordez les conducteurs de phase T1/U2 à la borne T1/U2.	-	-
10	<u>Option +B051 (si l'armoire n'a pas de tôle de fond et que le degré de protection IP20 est requis) :</u> - À l'aide d'un foret étagé, percez délicatement des ouvertures dans les protections internes en plastique transparent, d'un diamètre suffisant pour laisser passer les câbles moteur. Ébavurez les perçages. Ôtez la partie évidée afin de pouvoir passer la protection autour des câbles. - Retirez le film plastique sur les deux faces des protections.	O	63
11	<u>Option +B051 :</u> placez les protections en plastique transparent de la figure O sur les câbles moteur.	P	63
12	<u>Option +B051 :</u> ôtez le film protecteur des deux côtés de la protection en plastique transparent. Placez les protections sur le module variateur.	Q	63
13	<u>Option +B051 :</u> placez le capot avant du bas sur le module variateur.	Q	63

Étape	Tâches (câbles réseau)	Figure	Page
1	Effectuez une reprise de masse sur 360° des blindages de câbles réseau (si présents) en entrée d'armoire.	-	-
2	Raccordez les blindages torsadés des câbles réseau et du câble de terre séparé (si présent) à la barre de mise à la terre de l'armoire.	-	-
3	<u>Option +B051 :</u> - À l'aide d'un foret étagé, percez délicatement des ouvertures dans la protection en plastique transparent sur l'entrée de câble, d'un diamètre suffisant pour laisser passer les câbles. - Les perçages doivent être alignés verticalement avec les repères de la protection. Ébavurez les perçages. - Retirez le film plastique sur les deux faces de la protection. - Fixez solidement les câbles au châssis de l'armoire pour éviter qu'ils ne frottent sur les ouvertures.	R	63
4	<u>Option +B051 :</u> insérez les conducteurs des câbles réseau dans les perçages pratiqués dans la protection en plastique transparent.	S	63
5	Raccordez les conducteurs du câble réseau aux jeux de barres de raccordement L1/U1, L2/V1 et L3/W1.	T	63
6	<u>Option +B051 :</u> montez la protection en plastique transparent sur les passe-câbles et faites-la glisser jusqu'à sa position définitive. Montez la protection en plastique transparent sur l'avant du module.	U	64
7	Installez le capot avant supérieur.	U	64
8	Retirez le capot de protection en carton pour dégager la sortie d'air du module.	U	64
9	<u>Option +B051 :</u> découpez une ouverture pour la protection en plastique transparent sur l'entrée de câble dans la protection latérale en plastique transparent. Placez les protections sur le côté et le haut du module variateur.	V	64

FR

Montage des déflecteurs

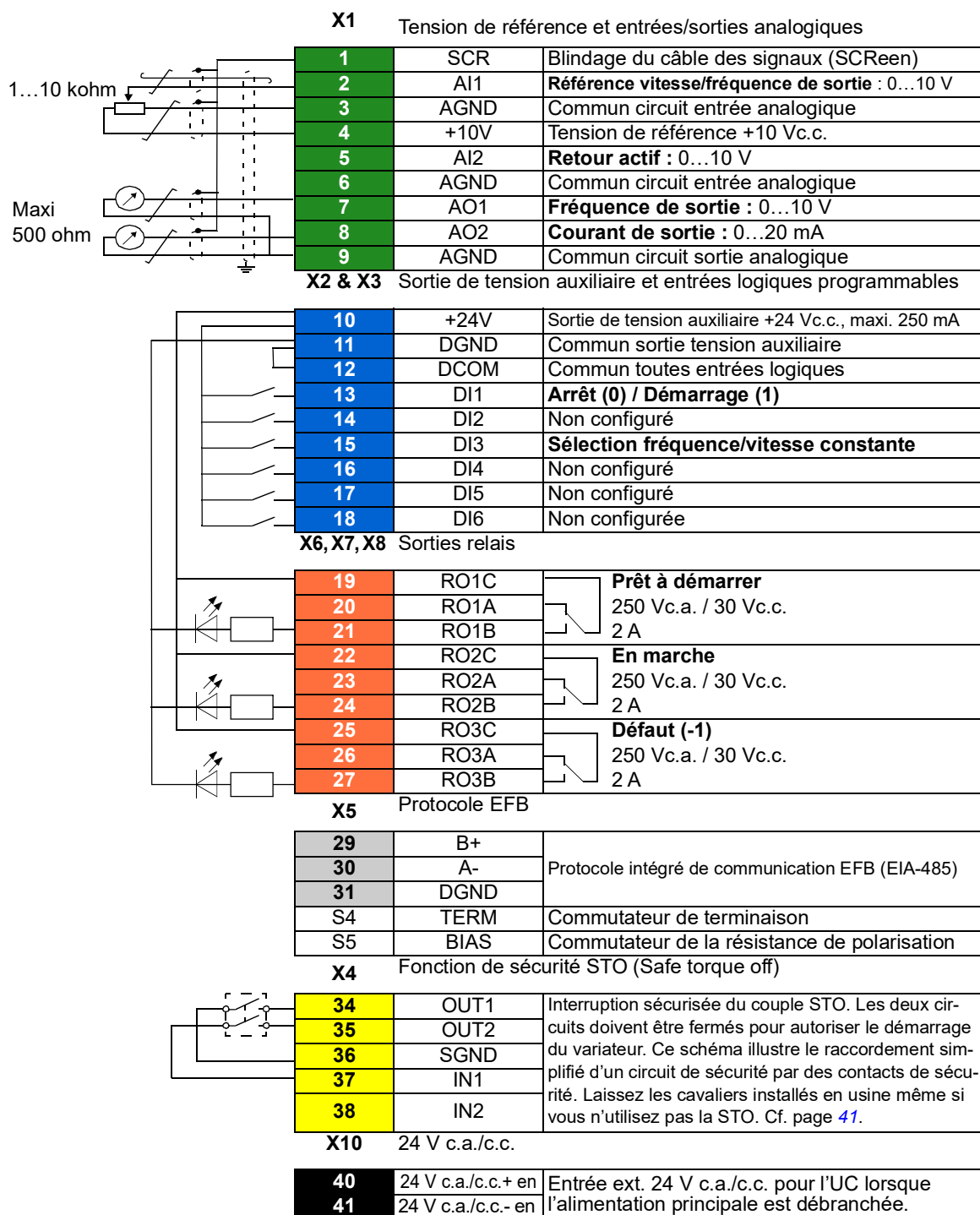
Cf. figure W page 64 et chapitre *Consignes générales de préparation au montage en armoire* du Manuel d'installation.

Raccordement des câbles de commande

Étape	Tâches	Figure	Page
1	Effectuez une reprise de masse sur 360° des blindages externes de tous les câbles de commande en entrée d'armoire.	X	64
2	Mettez à la masse les blindage des câbles de commande externe au niveau d'un collier de mise à la terre sous l'unité de commande. L'autre extrémité des blindages doit être laissée non connectée ou être reliée à la terre indirectement par le biais d'un condensateur haute fréquence de quelques nanofarads (ex., 3,3 nF/630 V).	X	64
3	Raccordez les conducteurs aux bornes correspondantes de l'unité de commande. Cf. page 40.	X	64
4	Raccordez les modules optionnels, si inclus à la livraison.	-	-

■ Raccordement des signaux d'E/S (préréglages)

Le schéma suivant illustre les préréglages usine des signaux d'I/O du macroprogramme Eau.



La capacité de charge totale de la sortie en tension auxiliaire +24V (X2:10) est 6,0 W (250 mA / 24 V c.c.).

Les entrées logiques DI1 à DI5 fonctionnent de 10 à 24 Vc.a.

Section des câbles : 0,14...2,5 mm² (26...16 AWG) : toutes les bornes

Couples de serrage : 0,5...0,6 N·m (0.4 lbf·ft)

Fonction Interruption sécurisée du couple (STO)

Conformément à la norme CEI/EN 61800-5-2, le variateur intègre une fonction Safe torque off (STO). Cette fonction peut faire office d'actionneur final dans un circuit de sécurité qui arrête le variateur en cas de danger (ex., circuit d'arrêt d'urgence).

Quand elle est active, la fonction STO coupe la tension de commande des semiconducteurs de puissance de l'étage de sortie du variateur, empêchant ce dernier de produire le couple nécessaire à la rotation du moteur. Le programme de commande indique un message en fonction du réglage du paramètre 31.22. Si le moteur tourne au moment de l'activation de la STO, il s'arrête en roue libre. La fermeture du contact d'activation désactive la STO. Tous les défauts doivent être réarmés avant un redémarrage.

La STO a une architecture redondante : vous devez utiliser les deux voies dans l'implémentation des fonctions de sécurité. Les données de sécurité du présent chapitre s'appliquent à une utilisation redondante, et ne sont pas valables si vous n'utilisez pas les deux voies.



ATTENTION ! La fonction STO ne coupe pas la tension des circuits de puissance et auxiliaires du variateur.

N.B. :

- si l'arrêt en roue libre n'est pas acceptable, arrêtez l'entraînement et la machine selon le mode d'arrêt approprié avant d'activer la STO.
- La fonction STO est prioritaire sur toutes les autres fonctions du variateur.

■ Câblage

Les contacts de sécurité doivent s'ouvrir/se fermer dans les 200 ms maxi l'un de l'autre. ABB recommande un câble à deux paires torsadées blindées pour le raccordement. La longueur maxi du câble entre l'interrupteur et l'unité de commande du variateur est de 300 m (1000 ft). Vous ne pouvez mettre le blindage du câble à la terre que sur l'unité de commande.

■ Validation

Les fonctions de sécurité doivent faire l'objet d'un essai de validation pour se prémunir contre les risques. L'essai doit être effectué par une personne agréée connaissant bien cette fonction. Cette personne doit renseigner et signer les procédures et rapports d'essai. Les consignes de validation de la fonction STO se trouvent dans le manuel d'installation du variateur.

■ Caractéristiques techniques

Tension mini en IN1 et IN2 à interpréter comme « 1 »	13 Vc.c.
Temps de réaction STO (plus courte coupure perceptible)	1 ms
Temps de réponse STO	2 ms (en général), 30 ms (maximum)
Temps de détection d'une défaillance	Voies à différents états pendant plus de 200 ms
Temps de réaction face à une défaillance	Temps de détection du défaut + 10 ms
Temporisation d'indication de défaut STO (paramètre 31.22)	< 500 ms
Temporisation d'indication d'alarme STO (paramètre 31.22)	< 1000 ms
Niveau d'intégrité de sécurité (EN 62061)	SIL 3
Niveau de performance (EN ISO 13849-1)	PL e

La STO du variateur est un dispositif de sécurité de type A au sens de la norme CEI 61508-2. Cf. manuel d'installation du variateur pour l'intégralité des données de sécurité, les taux de défaillance précis et les modes de défaillance de la fonction STO.

RU — Краткое руководство по монтажу

Содержание настоящего руководства

В данном руководстве приводятся общие указания по монтажу приводного модуля в шкаф. Процедура описывается на примере монтажа в шкаф Rittal VX25 шириной 600 мм. Сведения, приведенные в настоящем руководстве, относятся к установкам, отвечающим требованиям IEC и предназначенным для эксплуатации в любой стране мира, а также установкам, отвечающим требованиям NEC и предназначенным для эксплуатации в Северной Америке.

Выполняйте указания по технике безопасности

См. рис. [A](#) на стр. [61](#). Несоблюдение этих указаний может привести к травме, смертельному исходу или повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! С приводным модулем следует обращаться осторожно.

Откиньте опоры, нажав на опору вниз и отводя в сторону (1, 2).

Не наклоняйте приводной модуль. Он **имеет большой вес**, а его **центр тяжести расположен высоко**. При наклоне более 5° модуль перевернется. Не оставляйте модуль без присмотра на наклонном полу.

Прежде чем вставлять приводной модуль в шкаф, прикрепите модуль за верхние подъемные проушины цепью к раме шкафа, чтобы модуль не упал. Действуйте осторожно, при этом желательно работать вдвоем. Чтобы модуль не опрокинулся назад, постоянно придерживайте его основание одной ногой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При включении функций автоматического сброса отказов или автоматического перезапуска (в программе управления приводом)

убедитесь, что это не приведет к возникновению опасной ситуации. Эти функции позволяют автоматически выполнить сброс и возобновить работу привода после отказа или прерывания питания. Если эти функции активированы, на оборудование должна быть нанесена четкая маркировка согласно IEC/EN/UL 61800-5-1, п. 6.5.3, например: «ЭТА МАШИНА ЗАПУСКАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Работы по монтажу или техническому обслуживанию

оборудования разрешается выполнять только квалифицированным электрикам. Внимательно изучите приведенные пункты перед началом любых работ по монтажу или техническому обслуживанию.

1. Точно определите место проведения работ и оборудование.
 2. Отключите все возможные источники напряжения.
 - Разомкните главный разъединитель в корпусе привода.
 - Разомкните выключатель питающего трансформатора. Главный разъединитель в корпусе привода не отключает подачу напряжения на входные шины питания переменного тока в корпусе привода.
-

- Убедитесь, что повторное подключение невозможно. Заблокируйте разъединители в разомкнутом положении и прикрепите к ним предупреждающую табличку. Выполните надлежащие процедуры защитной блокировки и маркировки.
 - Прежде чем приступить к работам с кабелями управления, отключите все внешние источники питания от цепей управления.
 - После отключения привода, перед тем как продолжить работу, подождите 5 минут до момента разрядки конденсаторов промежуточного звена постоянного тока.
3. Обеспечьте защиту других находящихся под напряжением компонентов от прикосновения.
 4. С особой осторожностью выполняйте работы вблизи незаизолированных проводов.
 5. Убедитесь, что оборудование полностью обесточено.
 - Используйте качественный индикатор напряжения.
 - Убедитесь, что напряжение между входными клеммами приводного модуля (L1/U1, L2/V1, L3/W1) и шиной заземления (PE) близко к 0 В.
 - Убедитесь, что напряжение между клеммами привода UDC+ и UDC- и шиной заземления (PE) близко к 0 В.
 6. Организуйте временное заземление в соответствии с местными нормами и правилами.
 7. Обратитесь к лицу, ответственному за электромонтажные работы, за разрешением на проведение работ.
-

RU

Распакуйте приводной модуль

Храните привод в упаковке до начала монтажа. После распаковки защитите привод от пыли, мусора и влаги. Убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

Выполните формовку конденсаторов

Если привод не включался в течение года или дольше, требуется формовка конденсаторов звена постоянного тока. См. раздел [Related documents](#) или обратитесь в службу технической поддержки ABB.

Выберите кабели и предохранители

Выберите силовые кабели. Соблюдайте местные нормы и правила.

- **Входной силовой кабель:** для обеспечения наилучших характеристик ЭМС используйте симметричный экранированный кабель (кабель для частотно-регулируемых приводов). Установки по стандарту NEC: также допускается использование кабелепроводов с непрерывной проводимостью, которые должны быть заземлены на обоих концах.
 - **Кабель двигателя:** ABB рекомендует использовать симметричный экранированный кабель для частотно-регулируемых приводов, позволяющий снизить подшипниковые токи, износ и нагрузку на изоляцию двигателя, а также обеспечивающий наилучшие характеристики ЭМС. В установках NEC допускается прокладка проводников внутри кабелепроводов с непрерывной проводимостью, хотя это не рекомендуется. Кабелепровод заземляется на обоих концах.
 - **Типы силовых кабелей:** Установки по стандарту IEC: медные и алюминиевые кабели.
Установки по стандарту NEC: допускается использование только медных проводников.
-

- **Номинальный ток:** макс. ток нагрузки.
- **Номинальное напряжение (минимум):** Установки по стандарту IEC: кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжениях до 500 В~. Установки по стандарту NEC: 1000 В~ для двигателей 480 В~. 600 В~ для сети питания 480 В~.
- **Номинальная температура:** Установки по стандарту IEC: выберите кабель, рассчитанный на максимально допустимую температуру проводника 70 °C в режиме длительной работы.
Установки по стандарту NEC: проводники должны быть рассчитаны на температуру не менее 75 °C. Температура изоляции может быть выше, если допустимая токовая нагрузка рассчитана с учетом использования проводников с температурой 75 °C.

Выберите кабели управления. Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном. Для цифровых и релейных сигналов, а также сигналов ввода/вывода используйте кабель с двойным или одиночным экраном. Не допускается передача сигналов 24 В и 115/230 В по одному кабелю.

Обеспечьте защиту привода и входного силового кабеля надлежащими предохранителями. См. раздел [Technical data](#).

Проверьте монтаж

Осмотрите место монтажа привода. Убедитесь в следующем:

- Интенсивность вентиляции или охлаждения в месте монтажа позволяет удалять тепло, выделяемое приводом.
- Условия эксплуатации привода соответствуют техническим характеристикам. См. раздел [Ambient conditions](#).
- Материал пола под приводом должен быть негорючим.
- Поверхность для монтажа имеет минимальное отклонение от вертикали и является достаточно прочной, чтобы выдержать вес привода.
- Рядом с приводом имеется достаточно места для охлаждения, технического обслуживания и эксплуатации. Требования к минимальному свободному пространству см. в таблице [Dimensions, weights and free space requirements](#).
- Поблизости от привода нет источников сильных магнитных полей, например силовых одножильных проводников или обмоток контакторов. Сильное магнитное поле может привести к помехам или погрешностям в работе привода.

Убедитесь, что привод совместим с системой заземления

Привод допускается подключать к симметрично заземленной системе TN-S (типа «звезда» с центральным заземлением). При установке привода в другой системе может потребоваться удалить винт варистора (отключить цепь варистора).

Симметрично заземленные системы TN-S («звезда» с центральным заземлением)	Системы с заземленной вершиной или средней точкой треугольника	Системы IT (незаземленные или с высокоомным заземлением)	Системы TT ^{1), 2)}
Установка по стандарту IEC			
Не удаляйте винты EMC или VAR.	Не удаляйте винты EMC или VAR.	Удалите винт VAR. Не удаляйте винт EMC.	Удалите винт VAR. Не удаляйте винт EMC.
Установка по стандарту NEC			
Винты EMC и VAR удалены по умолчанию.			Не применимо

¹⁾ В системе питания должно быть установлено устройство контроля токов нулевой последовательности. В установках NEC устройство контроля токов нулевой последовательности требуется только при токе 1000 А или выше.

²⁾ Корпорация ABB не гарантирует соответствие категории ЭМС или функционирование встроенного в привод детектора тока утечки на землю.

Установите приводной модуль в шкаф

Операция	Содержание операции	Рисунок	Стр.
1	Установите перфорированную секцию на заднюю сторону рамы шкафа.	<i>B</i>	61
2	Установите опорные штанги и направляющую пластину пьедестала на нижнюю раму шкафа.	<i>B</i>	61
3	Установите телескопический пандус для вставки/извлечения модулей на направляющую пластину пьедестала.	<i>B</i>	61
4	<u>Дополнительный компонент +B051</u> : удалите защитную пленку с прозрачных пластмассовых щитков на обеих сторонах.	<i>C</i>	61
5	Прикрепите к приводному модулю крепежный кронштейн.	<i>D</i>	61
6	<u>Дополнительный компонент +B051</u> : если в шкафу отсутствует нижняя пластина, а для приводного модуля с нижней стороны требуется обеспечить степень защиты IP20, вставьте в модуль нижнюю решетку.	<i>D</i>	61
7	<u>Дополнительный компонент +B051</u> : установите на приводной модуль верхний металлический щиток.	<i>D</i>	61
8	<u>Дополнительный компонент +B051</u> : установите на приводной модуль задние щитки.	<i>D</i>	61
9	Чтобы приводной модуль не мог упасть, прикрепите его за подъемные проушины цепями к раме шкафа.	<i>E</i>	61
10	Вставьте приводной модуль в шкаф, вдвигая его по телескопическому пандусу для вставки/извлечения модулей.	<i>E</i>	61
11	Снимите пандус.	<i>E</i>	61
12	Прикрепите приводной модуль к направляющей пластине пьедестала.	<i>F</i>	61
13	Прикрепите приводной модуль сверху к перфорированной секции на задней стороне шкафа. Примечание. Крепежный кронштейн заземляет приводной модуль путем соединения с рамой шкафа.	<i>F</i>	61

Измерьте сопротивление изоляции питающего кабеля, кабеля двигателя и самого двигателя

Операция	Содержание операции	Рисунок	Стр.
1	Перед тем как подключать входной кабель к приводу, измерьте сопротивление его изоляции. Соблюдайте местные нормы и правила.	-	-
2	Заземлите экран кабеля двигателя со стороны двигателя. С целью сведения к минимуму помех выполните круговое заземление на вводе кабеля или оставьте короткий отрезок экрана.	<i>H</i>	62
3	Отсоедините кабель двигателя от привода и измерьте сопротивление изоляции кабеля и двигателя. Измерьте сопротивление изоляции между каждым фазным проводником и проводником защитного заземления (PE). Используйте измерительное напряжение 1000 В=. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 100 МОм (эталонное значение при 25 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей. Наличие влаги внутри двигателя снижает сопротивление изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.	<i>I</i>	62

Подключите силовые кабели (и установите щитки для дополнительного устройства +B051)

См. рис. G на стр. 62.

Шаг	Действие (кабели двигателей)	Рисунок	Стр.
1	Установите на основание приводного модуля клемму заземления.	J	62
2	Заведите кабели двигателя в шкаф. Обеспечьте круговое заземление экранов кабелей в месте ввода в шкаф.	K	62
3	Подключите скрученные экраны кабелей двигателя к зажиму заземления.	L	62
4	Ввинтите изоляторы в приводной модуль и вручную затяните соединение. Установите на изоляторы соединительную клемму T3/W2.   ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не используйте более длинные винты и моменты затяжки, превышающие указанные на монтажном чертеже. Это может привести к повреждению изолятора и появлению опасных напряжений на раме модуля.	M	62
5	Подключите фазные проводники T3/W2 к клемме T3/W2.	N	62
6	Установите на изоляторы соединительную клемму T2/V2. См. предупреждение в операции 4.	-	-
7	Подключите фазные проводники T2/W2 к клемме T2/W2.	-	-
8	Установите на изоляторы соединительную клемму T1/U2. См. предупреждение в операции 4.	-	-
9	Подключите фазные проводники T1/U2 к клемме T1/U2.	-	-
10	<u>Дополнительный компонент +B051 (если нижняя пластина в шкафу отсутствует и требуется обеспечить степень защиты IP20):</u> - Осторожно просверлите ступенчатым сверлом достаточно большие отверстия во внутренних прозрачных пластмассовых щитках для подключения кабелей двигателя. Удалите кромки отверстий. Разрежьте щитки от отверстий к краю, чтобы можно было надеть щитки на кабели. - Удалите пластиковую защитную пленку с обеих сторон щитков.	O	63
11	<u>Дополнительный компонент +B051:</u> наденьте внутренние прозрачные пластмассовые щитки (рис. O) на кабели двигателя.	P	63
12	<u>Дополнительный компонент +B051:</u> удалите пластиковую защитную пленку с обеих сторон выходного прозрачного пластмассового щитка. Установите щиток на приводной модуль.	Q	63
13	<u>Дополнительный компонент +B051:</u> установите на приводной модуль переднюю нижнюю крышку.	Q	63

Шаг	Действие (входные кабели)	Рисунок	Стр.
1	Обеспечьте круговое заземление экранов входных кабелей (если имеются) в месте их ввода в шкаф.	-	-
2	Подключите скрученные экраны входных кабелей и отдельный кабель заземления (если имеется) к шине заземления шкафа.	-	-
3	<u>Дополнительный компонент +B051:</u> - Осторожно просверлите ступенчатым сверлом достаточно большие отверстия в проходном прозрачном пластмассовом щитке для подключения кабелей. - Совместите отверстия в вертикальном направлении с установочными отверстиями в щитке. Удалите кромки отверстий. - Удалите пластиковую защитную пленку с обеих сторон щитка. - Плотно прижмите кабели к раме шкафа, чтобы предотвратить истирание о края отверстий.	R	63
4	<u>Дополнительный компонент +B051:</u> пропустите проводники входных кабелей сквозь просверленные отверстия в прозрачных пластмассовых щитках.	S	63
5	Подключите проводники входных силовых кабелей L1/U1, L2/V1 и L3/W1 к соединительным шинам.	T	63
6	<u>Дополнительный компонент +B051:</u> передвиньте прозрачный пластмассовый щиток вдоль входных кабелей в его окончательное положение. Установите передний пластмассовый щиток.	U	64
7	Установите верхнюю переднюю панель.	U	64
8	Удалите картонный щиток с воздуховыпускного отверстия приводного модуля.	U	64
9	<u>Дополнительный компонент +B051:</u> прорежьте отверстие в боковом прозрачном пластмассовом щитке для проходного прозрачного пластмассового щитка. Установите на приводной модуль боковой и верхний щитки.	V	64

Установите воздухоотражатели.

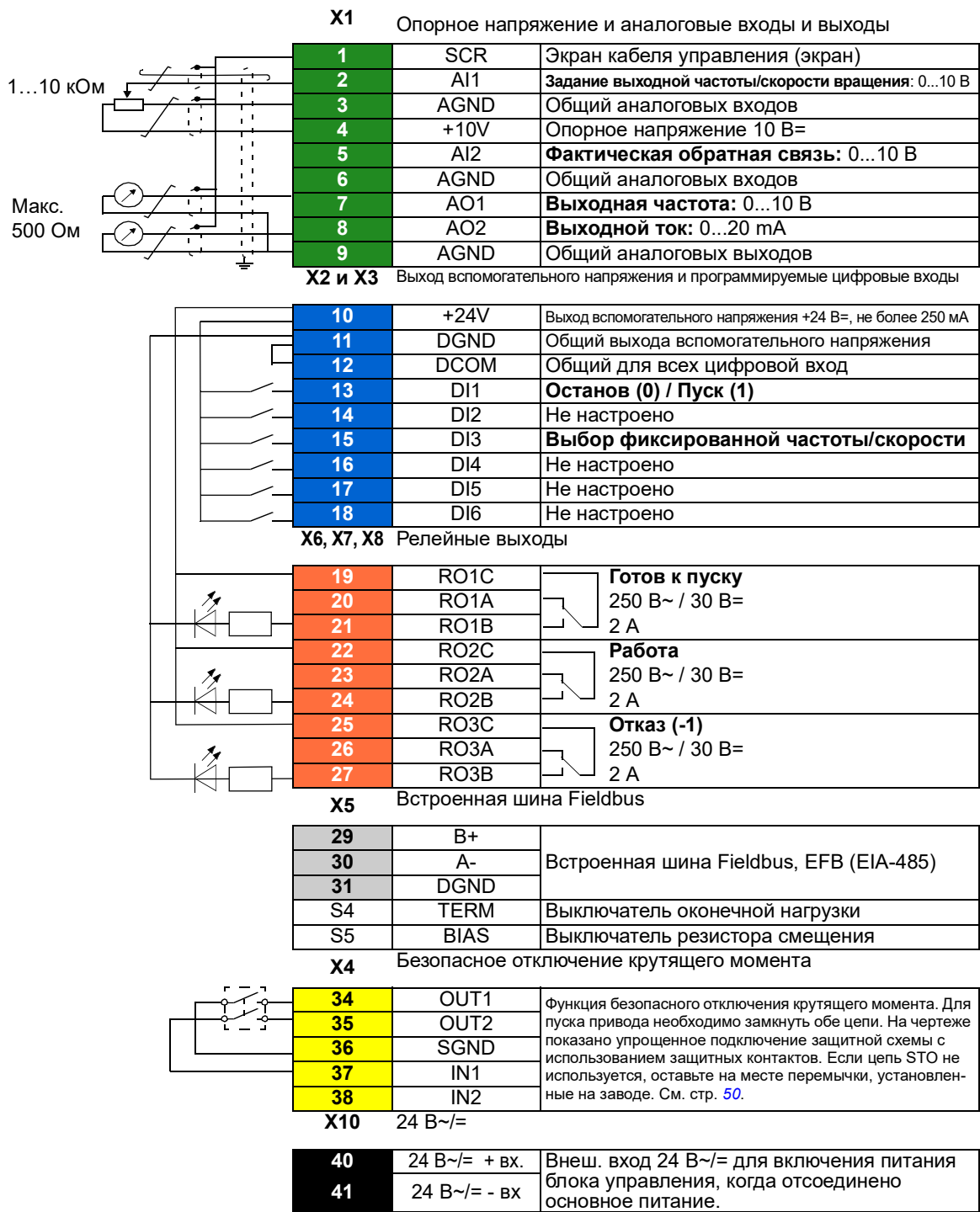
См. рис. [W](#) на стр. [64](#) и *Рекомендации по планированию монтажа шкафа* в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию.

Подключите кабели управления

Операция	Содержание операции	Рисунок	Стр.
1	Обеспечьте круговое заземление наружных экранов всех внешних кабелей управления на панели ввода кабелей в шкаф	X	64
2	Заземлите экраны внешних кабелей управления типа «витая пара» при помощи заземляющего зажима под блоком управления. Другие концы экранов следует оставить незаземленными или соединить их с землей непосредственно через высокочастотный конденсатор емкостью несколько нанофарад, например, 3,3 нФ / 630 В.	X	64
3	Подключите проводники к соответствующим клеммам блока управления. См. стр. 49 .	X	64
4	Подключите дополнительные модули, если они включены в комплект поставки.	-	-

■ Стандартные подключения входов/выходов

Ниже показано подключение входов/выходов в стандартной конфигурации для системы водоснабжения.



Общая нагрузочная способность выхода вспомогательного напряжения +24 В (X2:10) составляет 6,0 Вт (250 мА / 24 В=).

Цифровые входы DI1...DI5 также поддерживают напряжение от 10 до 24 В~.

Сечение проводов: 0,14...2,5 мм²: все клеммы

Момент затяжки: 0,5...0,6 Н·м

Функция безопасного отключения момента (STO)

В приводе предусмотрена функция безопасного отключения крутящего момента (STO), реализованная в соответствии с IEC/EN 61800-5-2. Она может использоваться, например, как окончательный исполнительный блок цепей безопасности, останавливающих работу привода в случае опасности (например, как цепь аварийного останова).

При включении функция STO блокирует управляющее напряжение силовых полупроводниковых приборов выходной ступени привода, что не позволяет приводу создать крутящий момент, необходимый для вращения двигателя. Программа управления выдает сообщение, определяемое параметром 31.22. Если в момент включения функции безопасного отключения крутящего момента (STO) двигатель работает, он будет остановлен выбегом. Замыкание переключателя активации приводит к отключению STO. Перед перезапуском необходимо сбросить все сгенерированные отказы.

В архитектуре функции STO предусмотрены механизмы дублирования, т. е. для реализации функции защиты необходимо использовать оба канала. Приведенные в данном руководстве характеристики безопасности рассчитаны только для случая использования механизма дублирования и не имеют смысла, если не задействованы оба канала.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Функция STO не снимает напряжение с силовой части и вспомогательных цепей привода.

Примечания.

- Если останов выбегом неприемлем, прежде чем использовать функцию STO, привод и оборудование необходимо остановить надлежащим способом.
- Приоритет функции STO выше, чем у любой другой функции привода.

Электрический монтаж

Разброс времени изменения состояния защитных контактов не должен превышать 200 мс. Для подключения ABB рекомендует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном. Длина кабелей между выключателем и платой управления приводом не должна превышать 300 м. Экран кабеля заземляется только на плате управления.

Проверка

Необходимо провести испытание и убедиться в безопасной работе функции защиты. Испытание должно проводиться компетентным лицом, имеющим опыт и знания в области работы функции защиты. Процедура испытаний и протокол испытаний должны быть составлены и подписаны данным лицом. Указания по проверке функции STO приведены в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию привода.

Технические характеристики

Минимальное напряжение на входах IN1 и IN2, интерпретируемое как логическая «1»	13 В=
Время срабатывания STO (минимальный регистрируемый разрыв)	1 мс
Время отклика STO	2 мс (среднее), 30 мс (максимум)
Время обнаружения отказа	Каналы находятся в разном состоянии дольше 200 мс
Время срабатывания при отказе	Время обнаружения отказа + 10 мс
Задержка функции STO перед отображением сообщения о сбое (параметр 31.22)	< 500 мс
Задержка функции STO перед отображением предупреждения (параметр 31.22):	< 1000 мс
Уровень полноты безопасности (EN 62061)	SIL 3
Уровень эффективности защиты (EN ISO 13849-1)	PL e

Функция STO является компонентом обеспечения безопасности типа А согласно стандарту IEC 61508--2. Полные характеристики безопасности, точные значения интенсивности и режимов отказов для функции STO см. в руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию привода.

SV – Snabbguide för installation

Innehållet i denna guide

Den här guiden innehåller allmänna instruktioner för att installera frekvensomriktarmodulen i ett skåp. I installationsexemplet används ett Rittal VX25-skåp med bredden 600 mm. Guiden gäller för globala nordamerikanska IEC- och NEC-installationer.

Följ säkerhetsinstruktionerna

Se figur [A](#) på sidan [61](#). Om instruktionerna inte följs kan det orsaka personskador eller dödsfall eller skador på utrustningen:



WARNING! Hantera frekvensomriktarmodulen försiktigt. Fäll ut stödbenen genom att trycka ned varje ben något och vrida det utåt (1, 2).

Luta inte frekvensomriktarmodulen. Den är tung och har hög tyngdpunkt. Modulen välter om den lutas mer än 5 grader. Lämna inte modulen obevakad på ett lutande underlag.

Fäst lyftöglorna med kedjor vid skåpramen så att inte frekvensomriktaren välter innan du skjuter in modulen i skåpet. Arbeta försiktigt, helst med hjälp av en annan person. Håll ett konstant tryck med foten mot modulens bas, så att den inte välter på rygg.



WARNING! Om funktionerna för automatisk felåterställning eller automatisk omstart aktiveras i frekvensomriktarens styrprogram, se till att inga farliga situationer kan uppstå. Dessa funktioner återställer frekvensomriktaren automatiskt och startar om driften efter ett fel eller matningsavbrott. Om dessa funktioner är aktiverade måste installationen vara tydligt märkt enligt definitionen i IEC/EN/UL 61800-5-1, delklausul 6.5.3, till exempel "DEN HÄR MASKINEN STARTAR AUTOMATISKT".



WARNING! Installationsarbete och underhållsarbete får endast utföras av kvalificerad elektriker. Gå igenom dessa steg innan installations- eller underhållsarbete påbörjas.

1. Identifiera arbetsplatsen och utrustningen tydligt.
2. Koppla bort alla eventuella spänningsmatningar.
 - Öppna huvudfrånskiljaren på frekvensomriktarens kåpa.
 - Öppna matningstransformatorns frånskiljare. Huvudfrånskiljaren i frekvensomriktarens kåpa gör inte frekvensomriktarkåpans inkommande matningsskenor spänningslösa.
 - Säkerställ att återanslutning inte är möjlig. Lås frånskiljarna i öppet läge och placera en varningsskylt på dem. Följ korrekta procedurer för spärrning och märkning.
 - Frånskilj eventuella externa strömkällor från styrkretsarna innan styrkablar vidrörs.
 - Efter frånskiljning av frekvensomriktaren, vänta alltid 5 minuter för att låta mellanledskondensatorerna ladda ur.
3. Skydda andra strömförande delar på arbetsplatsen mot kontakt.
4. Vidta särskilda försiktighetsåtgärder i närheten av oisolerade ledare.

5. Kontrollera att installationen är spänningslös.
 - Använd en spänningsmätare av hög kvalitet.
 - Säkerställ att spänningen mellan frekvensomriktarmodulens ingångsplintar (L1/U1, L2/V1, L3/W1) och jordningssamlingsskenan är nära 0 V.
 - Se till att spänningen mellan frekvensomriktarmodulens anslutningar UDC+ och UDC- och jordningsskenor (PE) är nära 0 V.
 6. Installera temporär jordning enligt lokala föreskrifter.
 7. Begär arbetstillstånd från den person som är ansvarig för det elektriska installationsarbetet.
-

Uppackning av frekvensomriktarmodulen

Förvara frekvensomriktaren i förpackningen tills den ska installeras. Efter uppackning ska frekvensomriktaren skyddas mot damm, skräp och fukt. Kontrollera att det inte finns några tecken på skador på artiklarna.

Reformera kondensatorerna

Om frekvensomriktaren inte har varit spänningssatt på ett år eller mer måste DC-mellanledskondensatorerna reformeras. Se [Related documents](#) eller kontakta ABB:s tekniska support.

SV

Välja kablar och säkringar

Anslutning av kraftkablar. Följ lokala föreskrifter.

- **Inkommande matningskabel:** Använd symmetriskt skärmad kabel (VFD-kabel) för bästa EMC-prestanda. NEC-installationer: Kanal med kontinuerlig konduktivitet är också tillåtet och måste jordas i båda ändarna.
- **Motorkabel:** ABB rekommenderar symmetriskt skärmad VFD-motorkabel för att minska lagerströmmar, slitage och påfrestning på motorisolationen och för att ge bästa möjliga EMC-prestanda. Även om det inte rekommenderas är ledare inuti kontinuerligt ledande kanaler tillåtet i NEC-installationer. Jorda kabeln i båda ändarna.
- **Kraftkabeltyper:** IEC-installationer: Koppar- och aluminiumkablar.
NEC-installationer: Endast kopparledare är tillåtna.
- **Märkström:** max. lastström.
- **Märkspänning (minimum):** IEC-installationer: 600 V AC-kabel är acceptabel för upp till 500 V AC. NEC-installationer: 1000 V AC för 480 V AC-motorer. 600 V AC för 480 V AC-matningsnät.
- **Märktemperatur:** IEC-installationer: Välj en kabel dimensionerad för en maximal ledartemperatur på minst 70 °C under kontinuerlig drift.
NEC-installationer: Använd som minst 75 °C-ledare. Isolationstemperaturen kan vara högre så länge som effektfaktorn är baserad på 75 °C-ledare.

Välj styrkablar. Använd dubbelskärmad kabel med tvinnade par för analoga signaler. Använd dubbel- eller enkelskärmad kabel för digital-, relä- och I/O-signaler. Blanda inte 24 V- och 115/230 V-signaler i samma kabel.

Skydda frekvensomriktaren och den inkommande matningskabeln med korrekta säkringar. Se [Technical data](#).

Kontrollera installationen

Kontrollera installationsplatsen för frekvensomriktaren. Kontrollera att:

- Installationsplatsen är tillräckligt väl ventilerad eller kyld för att värme ska kunna forslas bort från frekvensomriktaren.
- De omgivande förhållandena för frekvensomriktaren uppfyller specifikationerna. Se [Ambient conditions](#).
- Materialet under frekvensomriktaren är icke-antändligt.
- Installationsytan i möjligaste mån är vertikal och att den är tillräckligt stark för att bära enheten.
- Det finns tillräckligt med fritt utrymme runt frekvensomriktaren för kylning, underhåll och drift. Se [Dimensions, weights and free space requirements](#) för krav på fritt utrymme.
- Det inte finns några källor till starka magnetfält såsom enledare med högspänning eller kontaktorslingor i närheten av frekvensomriktaren. Ett starkt magnetfält kan orsaka störningar eller onoggrannhet i frekvensomriktarens drift.

Kontrollera att frekvensomriktaren är kompatibel med jordsystemet

Det går att ansluta frekvensomriktaren till symmetriskt jordat TN-S-system (mittjordad Y-koppling). Om frekvensomriktaren installeras i ett annat system kanske varistorskruven måste tas bort (koppla från varistorkretsen).

Symmetriskt jordade TN-S-system (mittjordad Y-koppling)	Hörnjordade deltasystem och mittpunktsjordade deltasystem	IT-system (icke-direktjordade eller högresistivt jordade)	TT-system ^{1), 2)}
IEC-installation			
Ta inte bort EMC- eller VAR-skruvorna.	Ta inte bort EMC- eller VAR-skruvorna.	Ta bort VAR-skruvorna. Ta inte bort EMC-skruvorna.	Ta bort VAR-skruvorna. Ta inte bort EMC-skruvorna.
NEC-installation			
EMC- och VAR-skrivar tas bort som standard.			Ej tillämpligt

¹⁾ En jordfelsbrytare måste installeras i matningsnätet. I NEC-installationer krävs jordfelsbrytare endast vid eller över 1 000 A.

²⁾ ABB garanterar inte EMC-kategorin eller driften hos läckströmsdetektorn som är inbyggd i frekvensomriktaren.

Installera frekvensomriktarmodulen i ett skåp

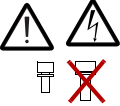
Steg	Uppgift	Figur	Sidan
1	Installera den hålförsedda sektionen på baksidan av skåpramen.	B	61
2	Installera stödskenorna och piedestaltstyrplattan på skåpets bottenram.	B	61
3	Installera den teleskopiska rampen för inskjutning/utdragning på piedestaltstyrplattan.	B	61
4	<u>Tillval +B051</u> : Ta bort skyddsplasten på båda sidor av de genomskinliga beröringsskydden.	C	61
5	Installera fästbygeln vid frekvensomriktarmodulen.	D	61
6	<u>Tillval +B051</u> : Installera bottengallret på frekvensomriktarmodulen om skåpet saknar bottenplatta och kapslingsklass IP20 krävs för frekvensomriktarmodulen underifrån.	D	61
7	<u>Tillval +B051</u> : Montera den övre metallkåpan på frekvensomriktarmodulen.	D	61
8	<u>Tillval +B051</u> : Montera bakkåporna på frekvensomriktarmodulen.	D	61
9	Fäst lyftöglorna med kedjor vid skåpramen så att inte frekvensomriktarmodulen välter.	E	61
10	Skjut in frekvensomriktarmodulen i skåpet längs teleskoprampen för inskjutning/utdragning.	E	61
11	Ta bort rampen.	E	61
12	Montera frekvensomriktarmodulen på piedestaltstyrplattan.	F	61
13	Skruva fast frekvensomriktarmodulens ovandel mot den hålförsedda sektionen på skåpets baksida. Obs! Fästbyglarna jordar frekvensomriktarmodulen vid skåpramen.	F	61

Mät isolationen hos nätkabel, motorkabel och motor

Steg	Uppgift	Figur	Sidan
1	Mät den inkommande kabelns isolationsresistans innan den ansluts till frekvensomriktaren. Följ lokala föreskrifter.	-	-
2	Jorda motorkabelskärmen vid motoränden. För att minimera störningarna, gör en 360° runtomgående jordning vid kabelgenomföringen, eller håll skärmstumpen kort.	<i>H</i>	62
3	Mät isolationsresistansen hos motorkabel och motor när kabeln är skild från frekvensomriktaren. Mät isolationsresistansen mellan varje fasledare och jordledaren. Använd mätspänningen 1 000 V DC. Isolationsresistansen hos en ABB-motor måste överskrida 100 Mohm (referensvärde vid 25 °C). För isolationsresistans hos andra motorer, se respektive tillverkares instruktioner. Fukt inuti motorkapslingen minskar isolationsresistansen. Om det finns fukt, torka motorn och utför mätningen igen.	<i>I</i>	62

Anslut matningskablarna (och installera kåporna för tillval +B051)

Se figur *G* på sidan 62.

Steg	Uppgift (motorkablar)	Figur	Sidan
1	Montera jordplinten på frekvensomriktarmodulens bas.	<i>J</i>	62
2	Dra kablarna till skåpet. Jorda kabelskärmarna 360 grader vid skåpingången.	<i>K</i>	62
3	Anslut de tvinnade skärmändarna av motorkablarna till jordplintarna.	<i>L</i>	62
4	Skruva in och dra åt isolatorerna till frekvensomriktarmodulen för hand. Montera T3/W2-anslutningsfanan till isolatorerna.  WARNING! Använd inte längre skruvar eller större åtdragningsmoment än vad som anges i installationsritningen. Båda åtgärderna kan skada isolatorerna och orsaka farlig spänning i modulramen.	<i>M</i>	62
5	Anslut T3/W2-fasledarna till T3/W2-fanan.	<i>N</i>	62
6	Montera T2/V2-anslutningsfanan till isolatorerna. Se varningen i steg 4.	-	-
7	Anslut T2/V2-fasledarna till T2/V2-fanan.	-	-
8	Montera T1/U2-anslutningsfanan till isolatorerna. Se varningen i steg 4.	-	-
9	Anslut T1/U2-fasledarna till T1/U2-fanan.	-	-
10	<u>Tillval +B051 (om skåpet saknar bottenplatta och kapslingsklass IP20 krävs):</u> • Borra försiktigt upp tillräckligt stora hål i de inre plastkåporna för kabelgenomföring för att kablarna ska kunna anslutas. Jämna till hållkanterna. Kapa kåpan från hålen till kanten så att kåpan kan placeras runt kablarna. • Ta bort skyddsplasten på båda sidor av kåporna.	<i>O</i>	63
11	<u>Tillval +B051:</u> Placera de inre plastkåporna i figur <i>O</i> runt motorkablarna.	<i>P</i>	63
12	<u>Tillval +B051:</u> Ta bort skyddsplasten på båda sidor av det genomskinliga beröringsskyddet. Montera beröringsskyddet på frekvensomriktarmodulen.	<i>Q</i>	63
13	<u>Tillval +B051:</u> Montera den nedre frontkåpan på frekvensomriktarmodulen.	<i>Q</i>	63

Steg	Uppgift (ingångskablar)	Figur	Sidan
1	Jorda ingångskabelskärmarna (i förekommande fall) 360 grader vid skåpingången.	-	-
2	Anslut de tvinnade skärmarna för ingångskablarna och separera jordkabeln (i förekommande fall) till skåpets jordningsskena.	-	-
3	<u>Tillval +B051:</u> • Borra försiktigt upp tillräckligt stora hål i de inre plastkåporna för kabelgenomföring för att kablarna ska kunna anslutas. • Justera hålen vertikalt efter justeringshålen i kåpan. Jämna till hållkanterna. • Ta bort skyddsplasten på båda sidor av kåpan. • Fäst kablarna ordentligt mot skåpramen för att förhindra att de skaver mot hållkanterna.	<i>R</i>	63
4	<u>Tillval +B051:</u> Dra ingångskablarnas ledare genom de bortrade hålen i den genomskinliga plastkåpan.	<i>S</i>	63
5	Anslut ingångskablarnas ledare till L1/U1-, L2/V1- och L3/W1-skenorna för anslutning.	<i>T</i>	63
6	<u>Tillval +B051:</u> Dra den genomskinliga plastkåpan längs nätkablarna till sin slutgiltiga position. Montera den främre plastkåpan.	<i>U</i>	64
7	Montera den övre frontplåten.	<i>U</i>	64

Steg	Uppgift (ingångskablar)	Figur	Sidan
8	Ta bort skyddskartongen från frekvensomriktarmodulens luftutlopp	U	64
9	Tillval +B051: Kapa hål för den genomskinliga plastkåpan med kabelgenomföringar i det genomskinliga beröringsskyddet. Montera beröringsskydden på sidan och ovanpå frekvensomriktarmodulen.	V	64

Installera luftledplåtarna

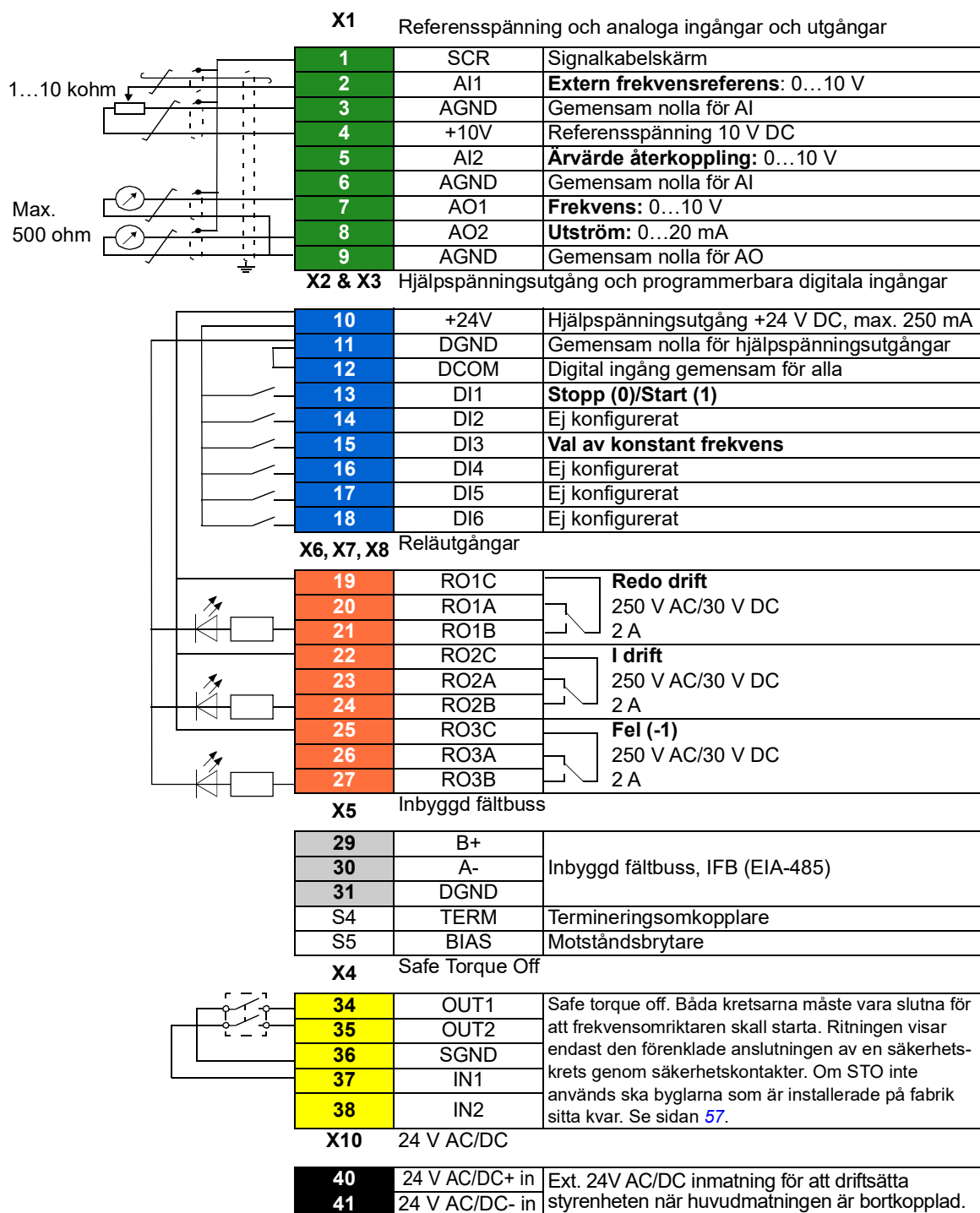
Se figur [W](#) på sidan [64](#) och *instruktionerna för allmän skåpplanering* i hårdvaruhandledningen.

Anslut styrkablar

Steg	Uppgift	Figur	Sidan
1	Jorda den yttre kabelskärmen 360 grader för alla externa styrkablar vid skåpgenomföringen.	X	64
2	Jorda ledarparsskärmarna för alla externa styrkablar med en jordklämma under styrenheten. Lämna skärmarnas motsatta ändar oanslutna, eller jorda dem indirekt via en högfrekvenskondensator på några få nanofarad, t.ex. 3,3 nF/630 V).	X	64
3	Anslut ledarna till respektive plintar på styrenheten. Se sidan 56 .	X	64
4	Anslut tillvalsmodulerna om de har medföljt leveransen	-	-

■ Förvalda I/O-anslutningar

De förvalda I/O-anslutningarna för den förvalda konfigurationen för vatten visas nedan.



Total belastningskapacitet för hjälpspänningsutgång +24 V (X2:10) är 6,0 W (250 mA/24 V DC).

Digitala ingångar DI1...DI5 har även stöd för 10 till 24 V AC.

Ledardimensioner: 0,14...2,5 mm² (26...16 AWG): Alla plintar

Åtdragningsmoment: 0,5...0,6 Nm

Safe Torque Off (STO)

Frekvensomriktaren har en STO-funktion (Safe Torque Off) i enlighet med IEC/EN 61800-5-2. Den kan till exempel användas som slutlig utgång för säkerhetskretsar som stoppar frekvensomriktaren i händelse av fara (till exempel en nödstoppskrets).

När STO-funktionen är aktiverad bryter den styrspänningen till krafthalvledarna i frekvensomriktarens utgångssteg och hindrar därmed frekvensomriktaren från att generera det vridmoment som krävs för att driva motorn. Styrprogrammet genererar en indikering enligt parameter 31.22. Om motorn roterar när STO-funktionen aktiveras, stannar motorn genom utrullning. Om aktiveringsbrytaren sluts inaktiveras STO. Eventuella fel som genereras måste återställas före omstart.

STO-funktionen har en redundant arkitektur, dvs. båda kanalerna måste användas i implementeringen av säkerhetsfunktionen. De säkerhetsdata som anges i den här handledningen beräknas för redundant användning och gäller inte om inte båda kanalerna används.



WARNING! STO-funktionen skiljer inte spänningarna i huvud- och hjälpkretsar från frekvensomriktaren.

Noter:

- Om stopp genom utrullning är oacceptabelt måste systemet och den drivna utrustningen stoppas med normal stoppmetod, innan STO aktiveras.
- STO-funktionen åsidosätter alla andra funktioner i frekvensomriktaren.

■ Anslutning

Säkerhetskontakterna måste öppna/stänga med en maximal inbördes tidsskillnad på 200 ms. ABB rekommenderar att en dubbelskärmad partvinnad kabel används för anslutningen. Maximal kabellängd mellan brytaren och frekvensomriktarens styrenhet är 300 m. Kabelskärmen ska endast jordas vid styrenheten.

■ Validering

För att säkerställa säker drift av en säkerhetsfunktion krävs ett valideringstest. Testet måste utföras av en kompetent person med adekvat expertis och kännedom om säkerhetsfunktionen. Testprocedurerna och rapporten måste vara dokumenterade och signerade av denna person. Valideringsinstruktioner för STO-funktionen finns i frekvensomriktarens hårdvaruhandledning.

■ Tekniska data

Min. spänning vid IN1 och IN2 ska tolkas som "1":	13 V DC
STO-reaktionstid (kortaste detekterbara avbrott)	1 ms
STO-svarstid	2 ms (typiskt), 30 ms (maximalt)
Feldetekteringstid	Kanaler i olika lägen längre än 200 ms
Felreaktionstid	Feldetekteringstid + 10 ms
Fördröjning av STO-felindikering (parameter 31.22)	< 500 ms
Fördröjning av STO-varningsindikering (parameter 31.22)	< 1000 ms
Säkerhetsintegritetsnivå (EN 62061)	SIL 3
Prestandanivå (EN ISO 13849-1)	PL e

Frekvensomriktarens STO är en säkerhetskomponent av A-typ enligt definitionen i IEC 61508-2. För fullständig säkerhetsdata, exakta felfaktorer och fellägen för STO-funktionen, se frekvensomriktarens hårdvaruhandledning.

Technical data

Ratings, fuses and typical power cables

- 1) Typical motor power with no overload capacity (nominal use). The kilowatt ratings apply to most IEC 4-pole motors. The horsepower ratings apply to most NEMA 4-pole motors.
- 2) For IEC installations, ABB recommends aR fuses.
- 3) The recommended branch protection fuses must be used to maintain the IEC/EN/UL 61800-5-1 and CSA C22.2 No. 274 certifications.
- 4) IEC 61439-1: The drive is suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 65 kA when protected by the fuses given in this table.
- 5) IEC Installations: The cable sizing is based on max. 9 cables laid on a cable ladder side by side, three ladder type trays one on top of the other, ambient temperature 30 °C, PVC insulation, surface temperature 70 °C (EN 60204-1 and IEC 60364-5-52/2001). For other conditions, size the cables according to local safety regulations, appropriate input voltage and the load current of the drive.
- 6) Typical drive losses when it operates at 90% of the nominal output frequency and 100% of the motor nominal current. See IEC 61800-9-2.

ACQ580-04-... IEC ratings	Input current		Output current		Motor power ¹⁾		Ultrarapid aR fuses ²⁾³⁾ (Bussmann)		Typical power cable (Copper) ⁵⁾	Typical power loss ⁶⁾	Frame size
	I ₁	I ₂	I _{LD}	I _{HD}	P _{LD}	P _{HD}	DIN 43653	DIN 43620 ⁴⁾	mm ²	W	
	A	A	A	A	kW	kW					
U _n = 400 V											
505A-4	505	505	485	361	250	200	170M6012	170M8557D	3 × (3×95)	6492	R10
585A-4	585	585	575	429	315	250	170M6014	170M8557D	3 × (3×120)	6840	R10
650A-4	650	650	634	477	355	250	170M6014	170M8557D	3 × (3×150)	8046	R10
725A-4	725	725	715	566	400	315	170M6016	-	3 × (3×185)	8108	R11
820A-4	820	820	810	625	450	355	170M6269	-	3 × (3×240)	9652	R11
880A-4	880	880	865	725*	500	400	170M6269	-	3 × (3×240)	10887	R11

ACQ580-04-... IEC ratings	Input current		Output current		Motor power ¹⁾		Ultrarapid aR fuses ²⁾³⁾ (Bussmann)		Typical power cable (Copper) ⁵⁾	Typical power loss ⁶⁾	Frame size
	I ₁	I ₂	I _{LD}	I _{HD}	P _{LD}	P _{HD}	DIN 43653	DIN 43620 ⁴⁾	mm ²	W	
	A	A	A	A	hp	hp					
U _n = 480 V											
505A-4	483	505	483	361	400	300	170M6012	170M8557D	3 × (3×95)	6492	R10
585A-4	573	585	573	414	450	350	170M6014	170M8557D	3 × (3×120)	6840	R10
650A-4	623	650	623	477	500	400	170M6014	170M8557D	3 × (3×150)	8046	R10
725A-4	705	725	705	566	600	450	170M6016	-	3 × (3×185)	8108	R11
820A-4	807	820	807	625	700	500	170M6269	-	3 × (3×240)	9652	R11
880A-4	807	880	807	625	700	500	170M6269	-	3 × (3×240)	10887	R11

Terminal data

Screw size	L1/U1, L2/V1, L3/W1, T1/U2, T2/V2, T3/W2 and UDC+, UCD- with +H356 and R+ and R- with +D150: full-size terminals						Grounding terminal	
	Maximum accepted cable size			Tightening torque			Tightening torque	
	mm ²			AWG			N·m	lbf·ft
M12	4 × (3 × 240)			4 × (3 × 500) MCM			50...75	37...55
							20	14.75

Energy efficiency data (ecodesign)



Energy efficiency data according to IEC-61800-9-2 is available from the ecodesign tool.
(<https://ecodesign.drivesmotors.abb.com>).

Dimensions, weights and free space requirements

Frame size	Height		Width		Depth		Weight	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
IP00/IP20, UL Type Open/UL Type 1 (option +B051)								
R10	1462	57.55	350	13.78	529	20.81	161	355
R11	1662	65.43	350	13.78	529	20.81	199	439

20 mm (0.79 in) free space is required around the drive module from the enclosure back panel and front door.

Ambient conditions

Installation site altitude	For TN and TT neutral grounded network systems and IT non corner-grounded network systems: 0 to 4000 m (13123 ft) above sea level. For TN, TT and IT corner grounded network systems: 0 to 2000 m (6561 ft) above sea level. The output current must be derated at altitudes above 1000 m (3281 ft). The derating is 1% for each 100 m (328 ft) above 1000 m (3281 ft).
Surrounding air temperature	<u>Operation</u> : -15...+55 °C (5 ...131 °F). Frost is not permitted. The rated output current must be derated by 1% for each 1 °C (1.8 °F) over 40 °C (104 °F). <u>Storage (in the package)</u> : -40 to +70 °C (-40 to +158 °F).

Markings

The applicable markings are shown on the type designation label of the drive.



Declarations of conformity

ABB

EU Declaration of Conformity
Machinery Directive 2006/42/EC

We, Manufacturer: ABB Oy
Address: Homotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters
AC0800-04/34

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007
EN 62061:2005
+ AC:2009 + A2:2013 + A3:2015
EN ISO 13849-1:2015
EN ISO 13849-2:2012
EN 62004-1:2018

The following other standards have been applied:
IEC 61800-5:2010, parts 1-2
IEC 62005-2:2005

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems, Part 1: General requirements
Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems, Part 2: Validation
Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD1000497692.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Homotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, May 7, 2021.
Signed for and on behalf of: *Tuomo Tanaka*
Tuomo Tanaka
Local Division Manager, ABB Oy

Harri Mustonen
Harri Mustonen
Product Unit Manager, ABB Oy

Document number: 3AXD0000000000000000

Page 1 of 1

ABB

Declaration of Conformity
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We, Manufacturer: ABB Oy
Address: Homotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters
AC0800-04/34

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 62061:2005
+ AC:2009 + A2:2013 + A3:2015
EN ISO 13849-1:2015
EN ISO 13849-2:2012
EN 62004-1:2018

The following other standards have been applied:
IEC 61800-5:2010, parts 1-2
IEC 62005-2:2005

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems, Part 1: General requirements
Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems, Part 2: Validation
Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD0000000000000000.

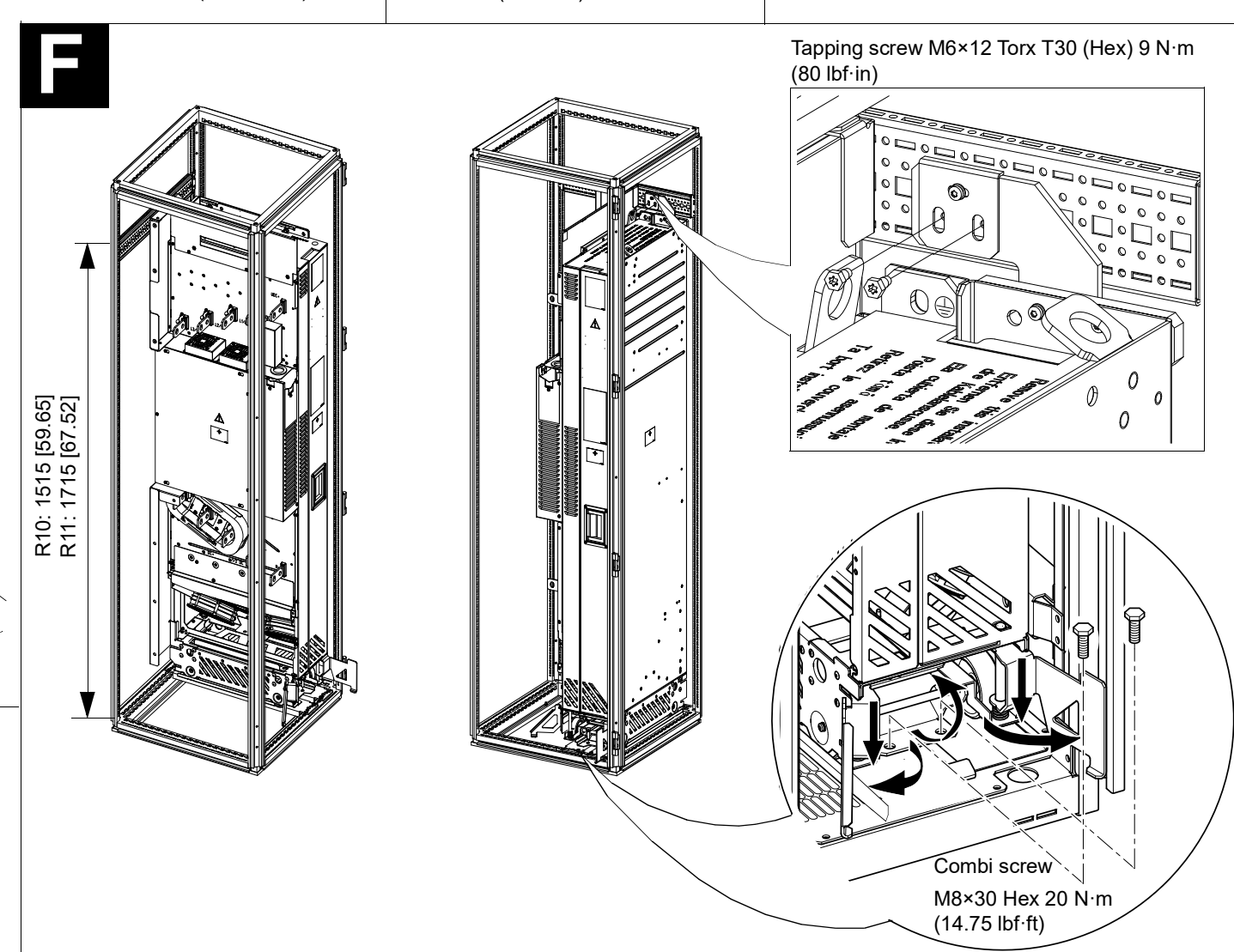
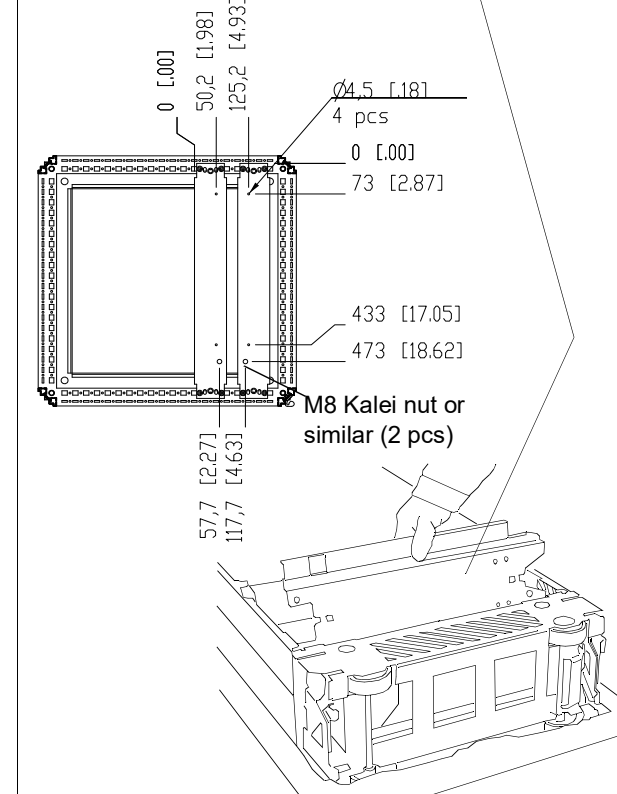
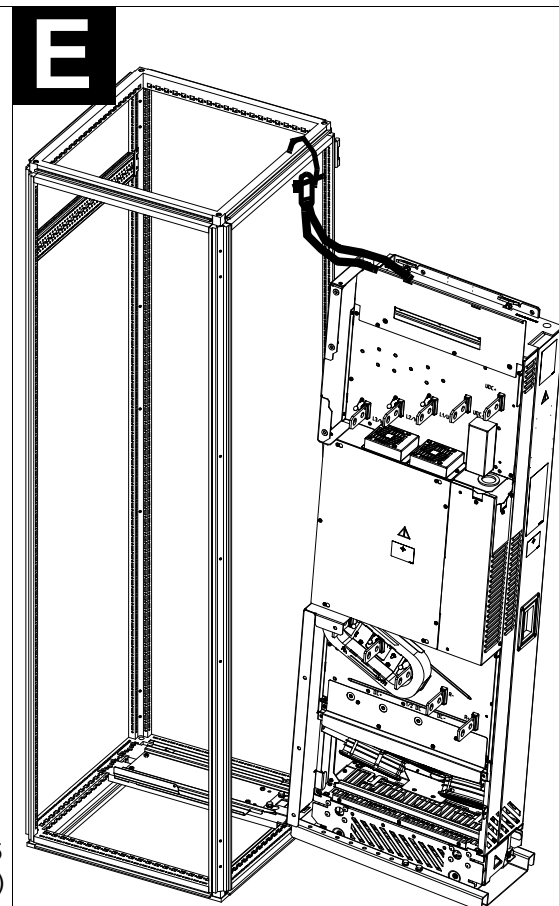
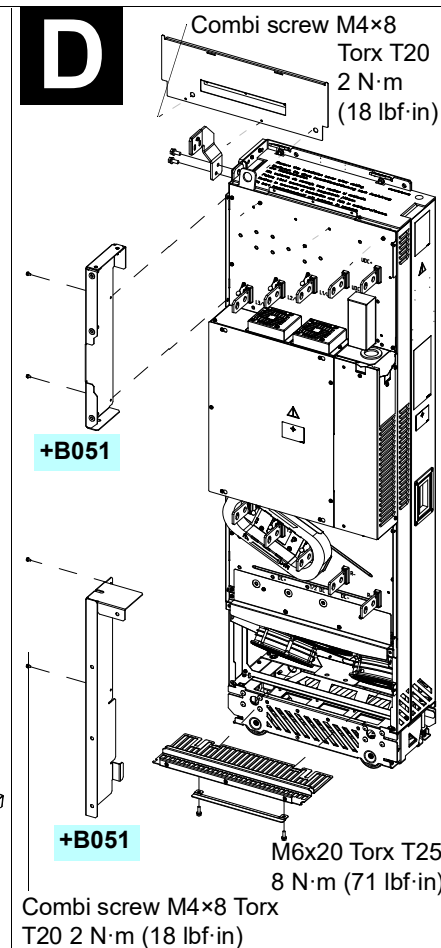
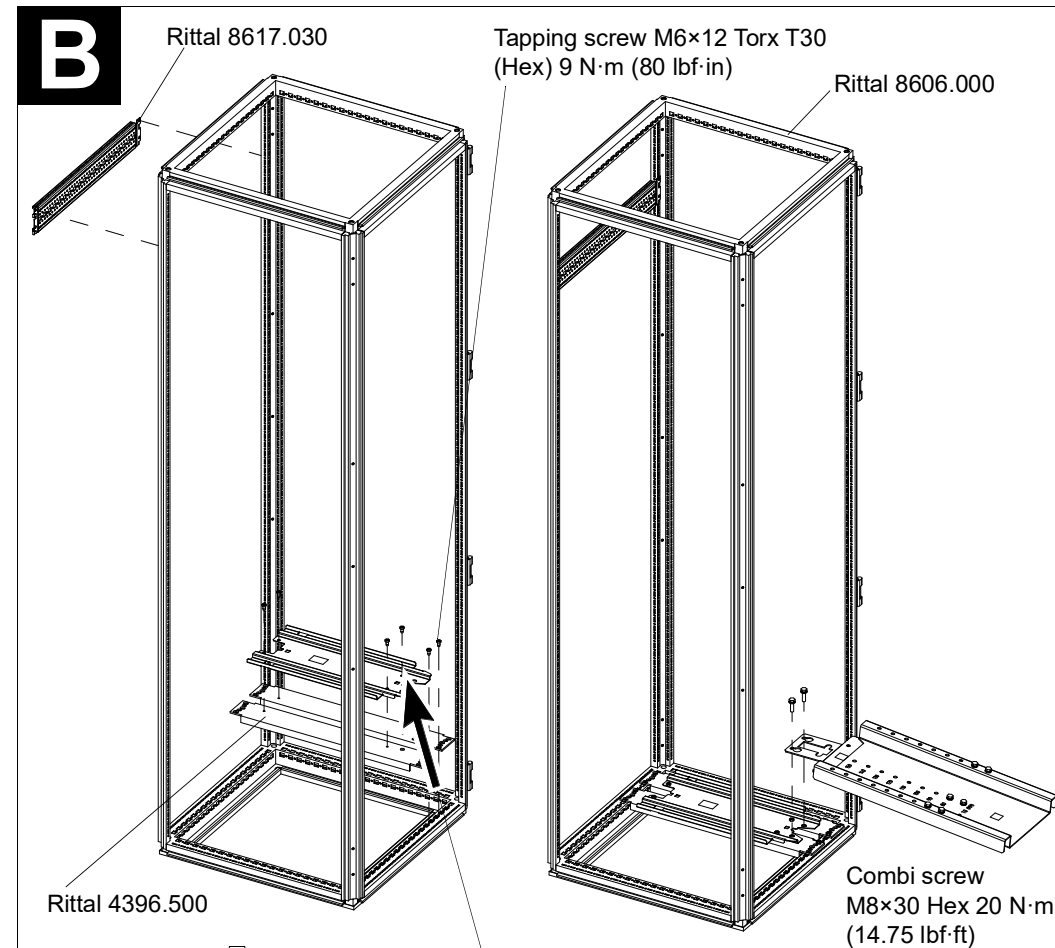
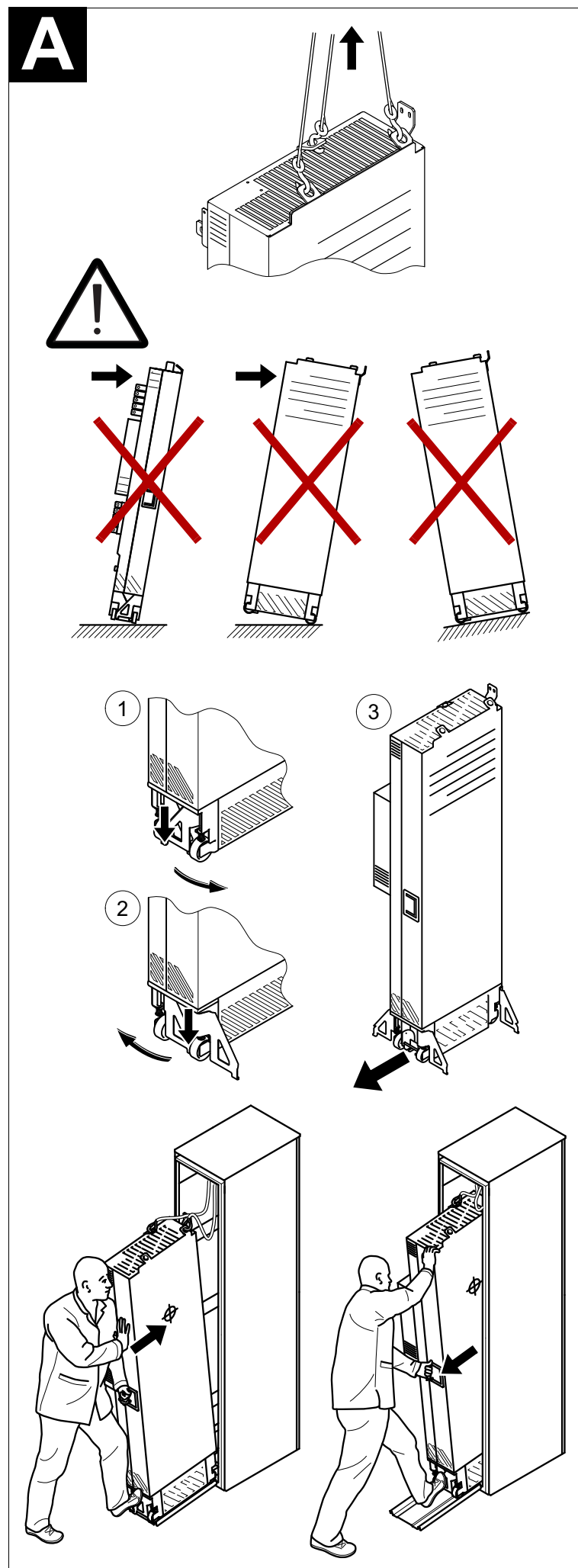
Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Canebury Park, Chesham, United Kingdom, W64 4BT.

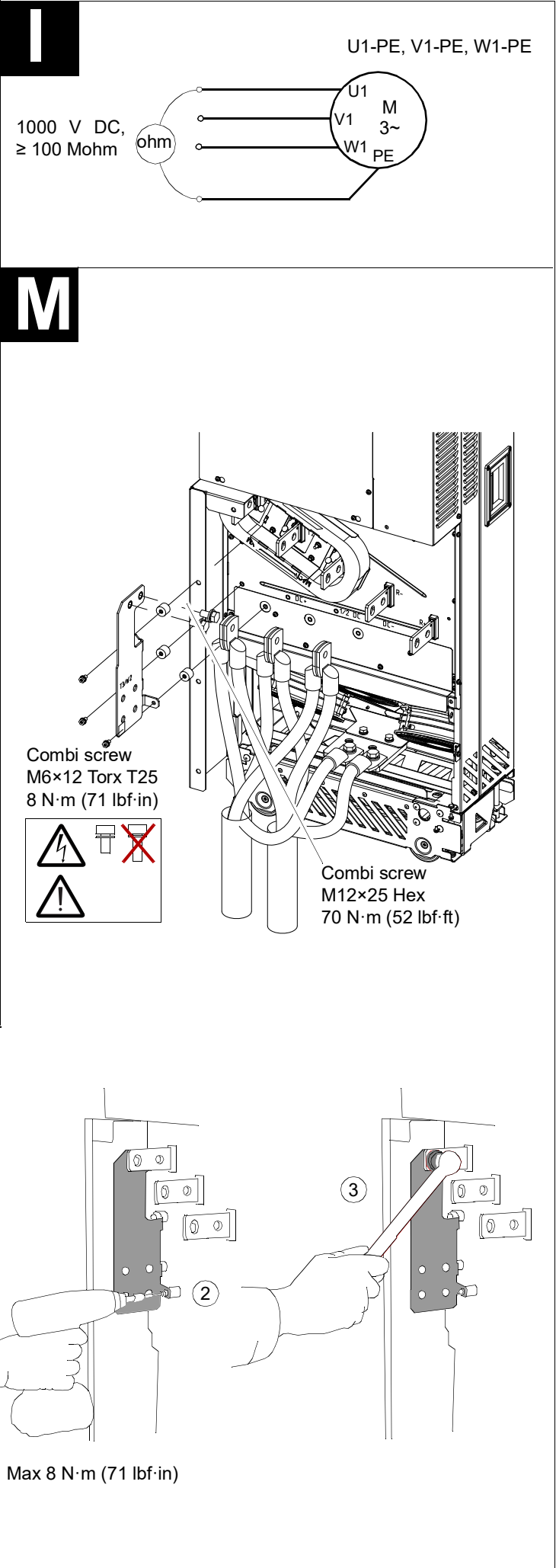
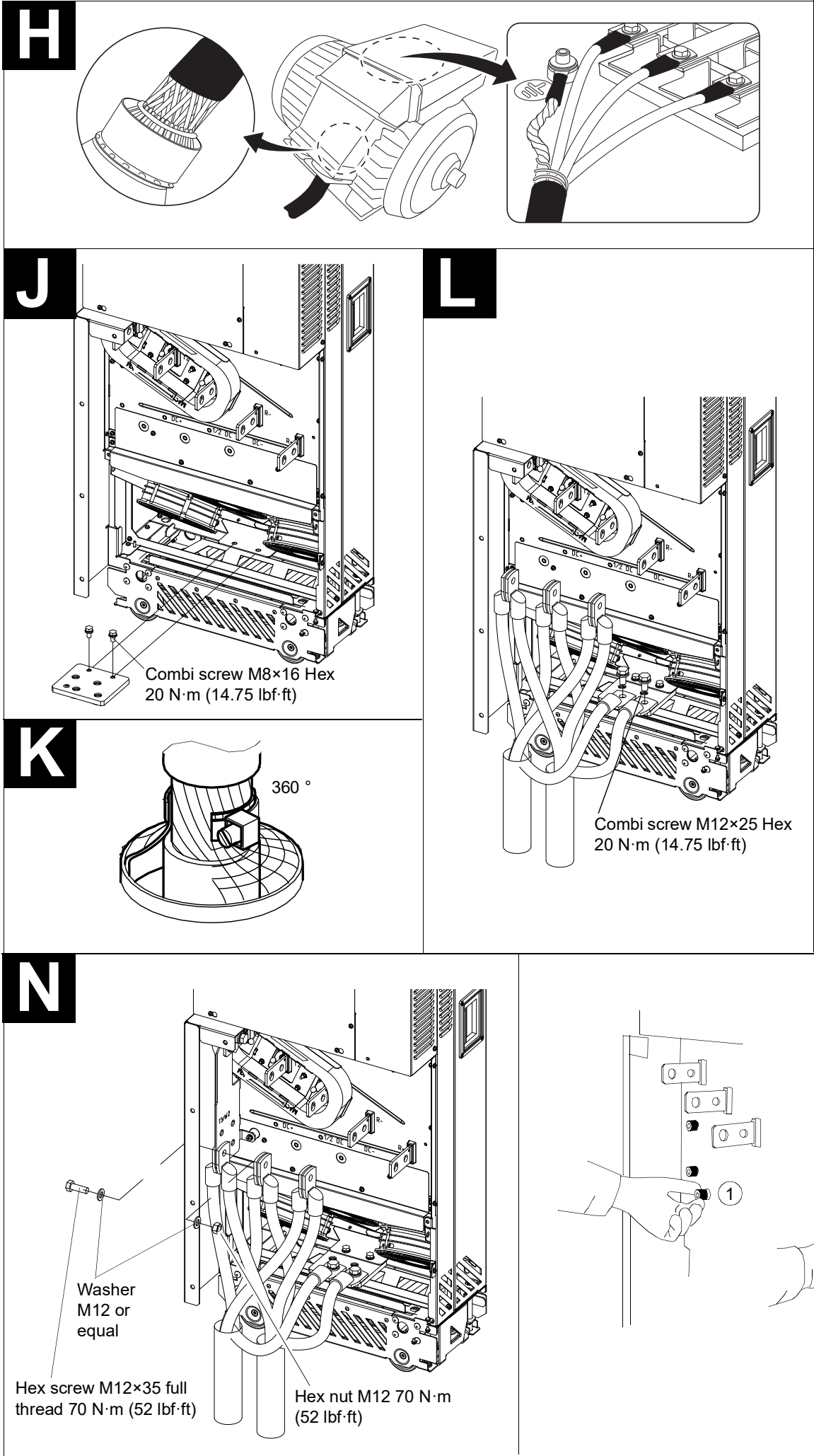
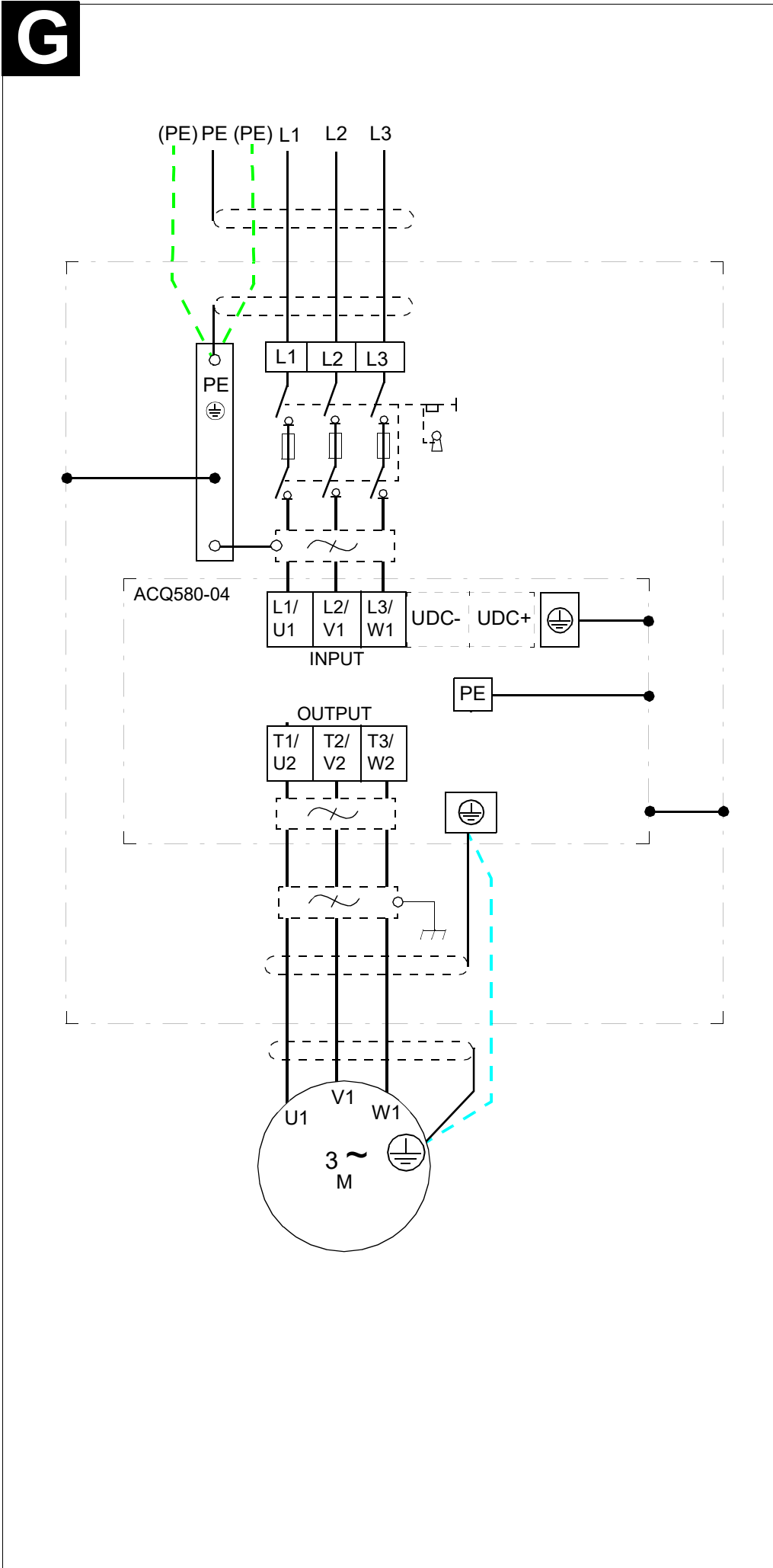
Helsinki, May 7, 2021.
Signed for and on behalf of: *Tuomo Tanaka*
Tuomo Tanaka
Local Division Manager, ABB Oy

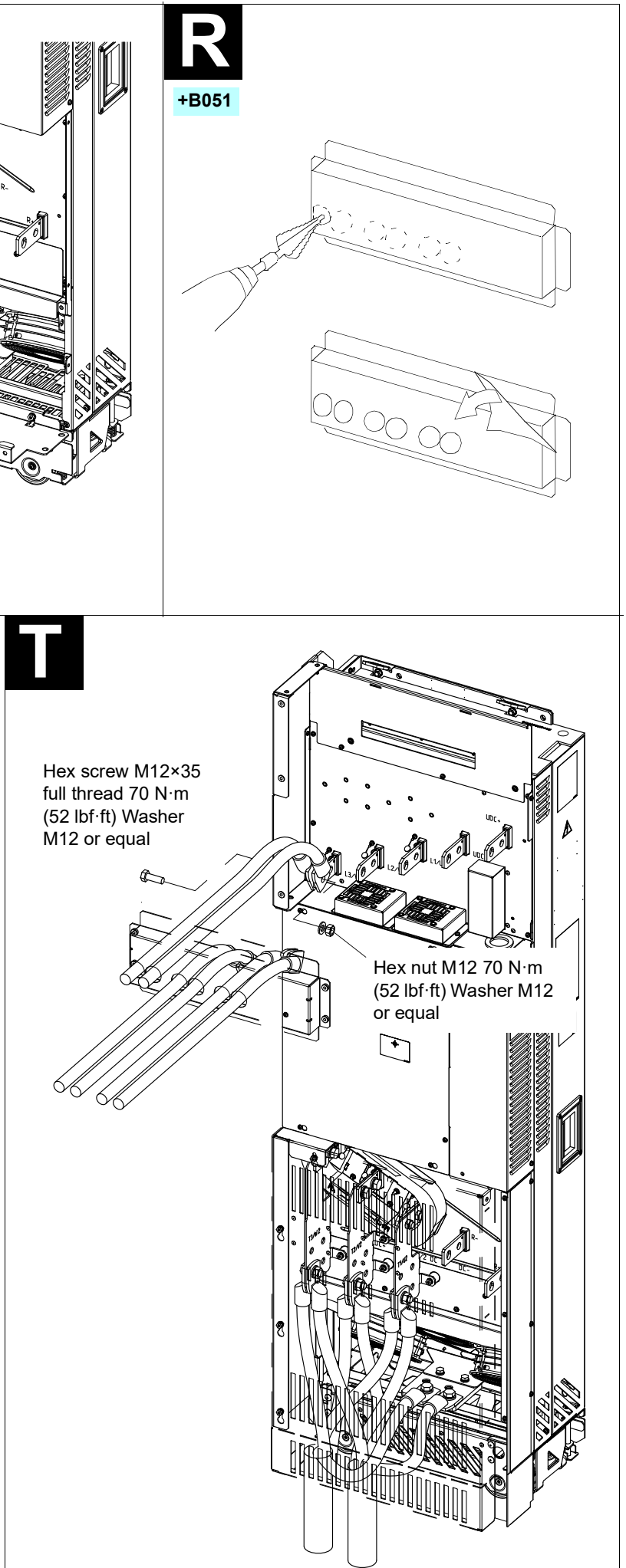
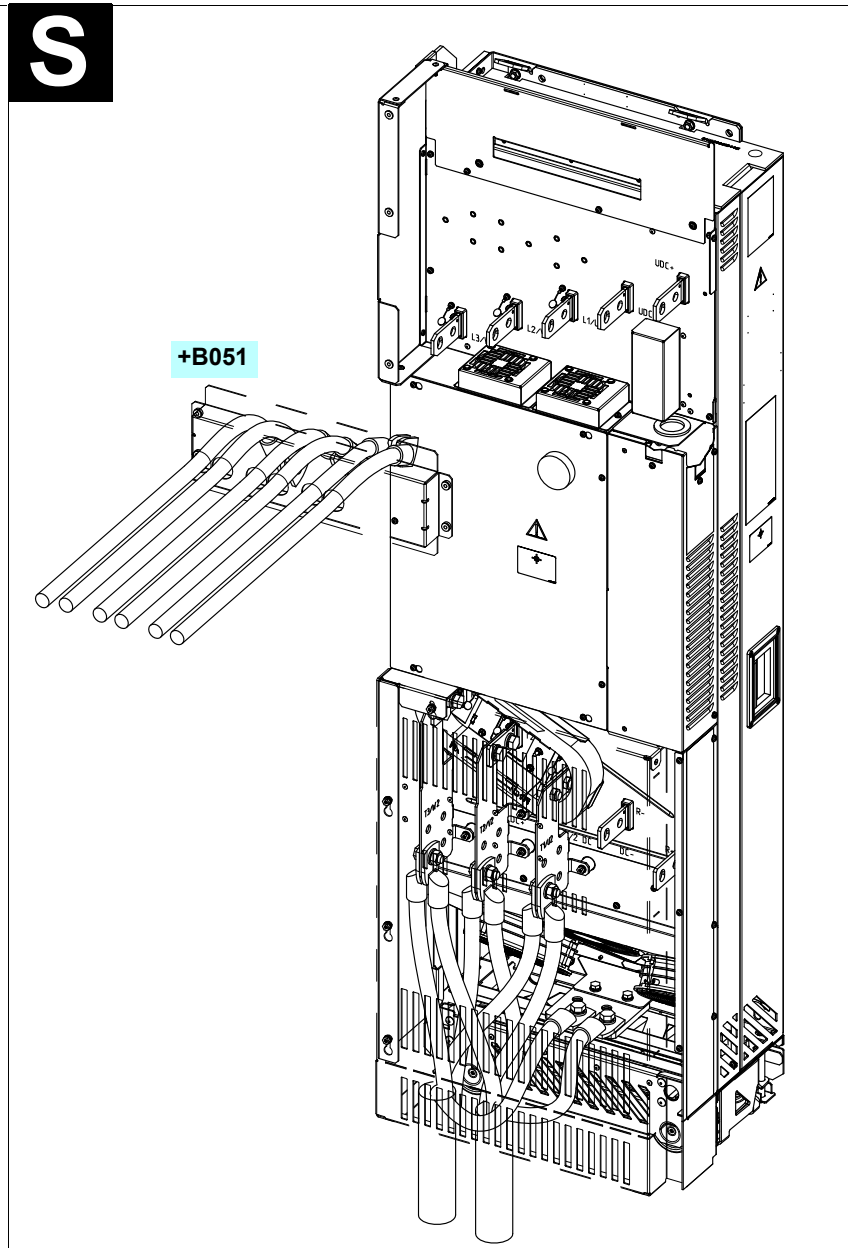
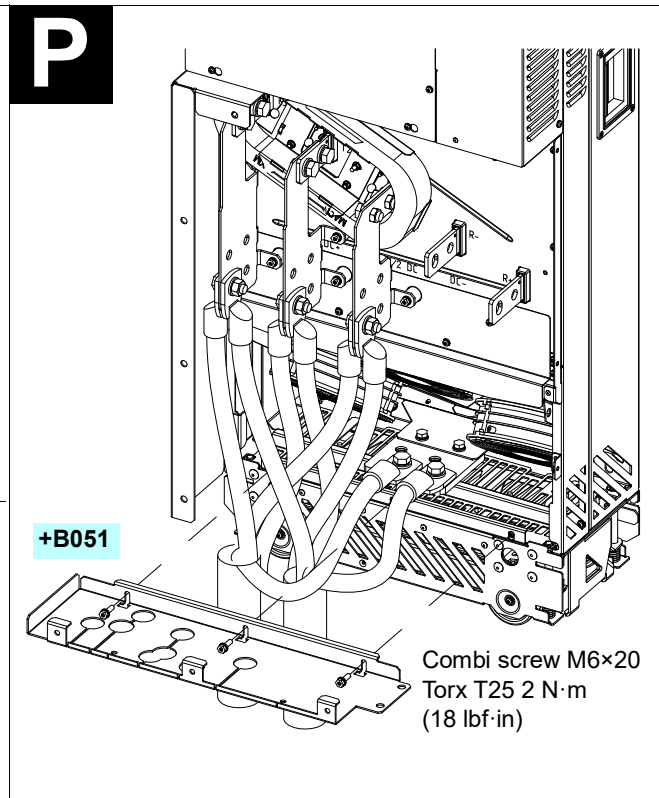
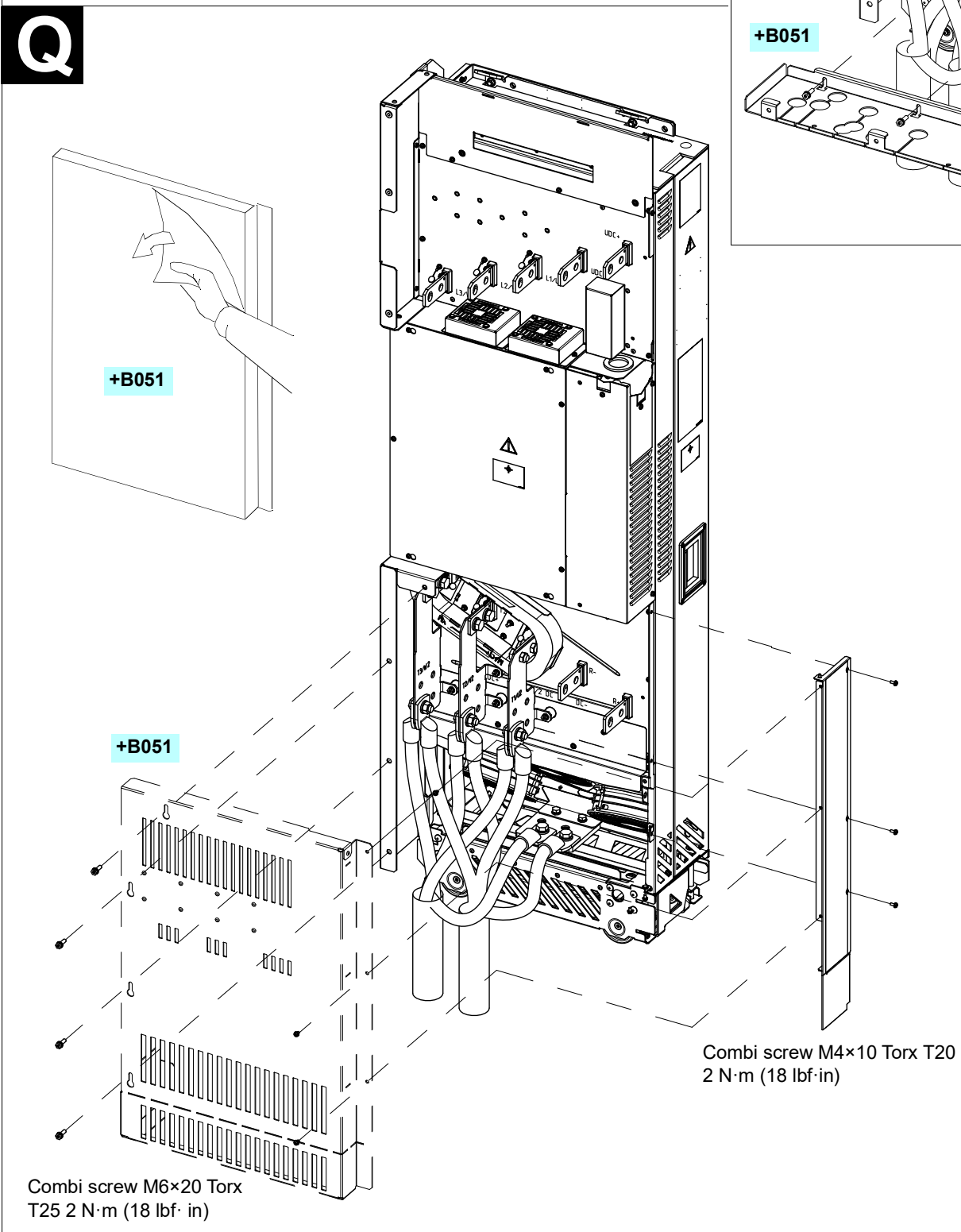
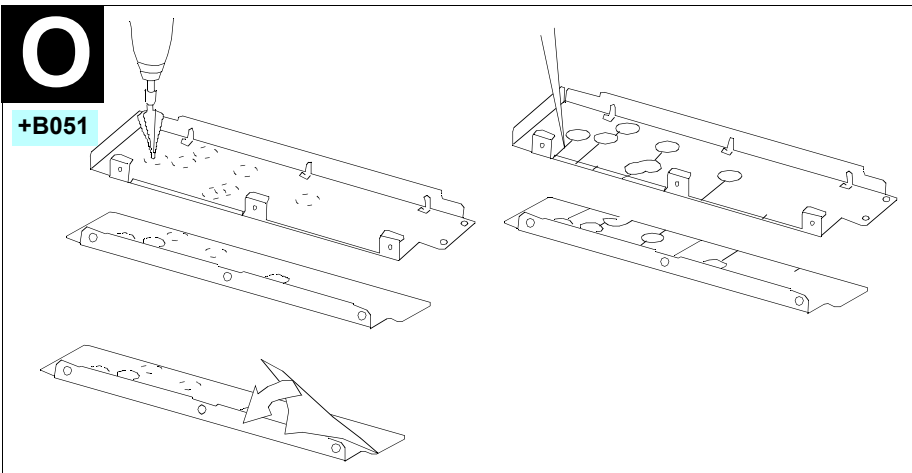
Harri Mustonen
Harri Mustonen
Product Unit Manager, ABB Oy

Document number: 3AXD0000000000000000

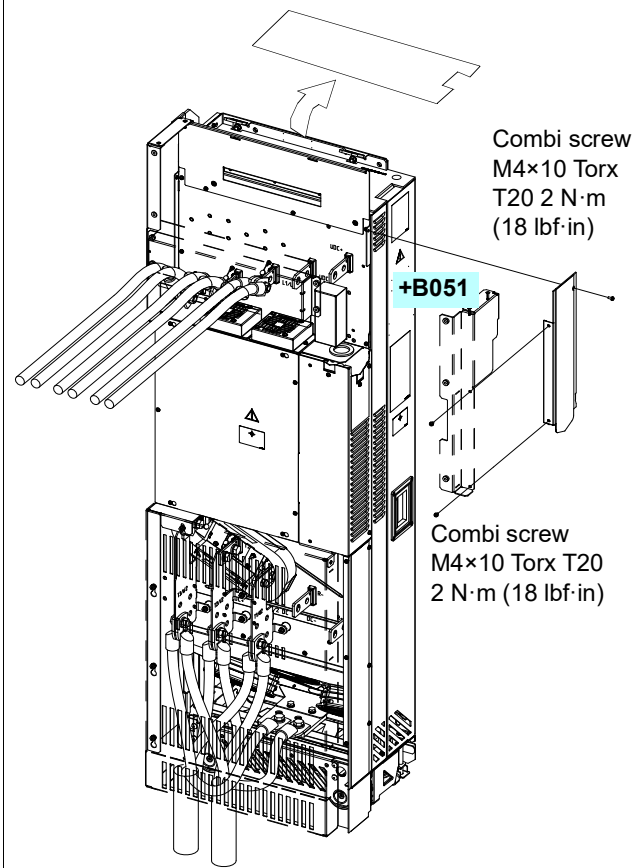
Page 1 of 1



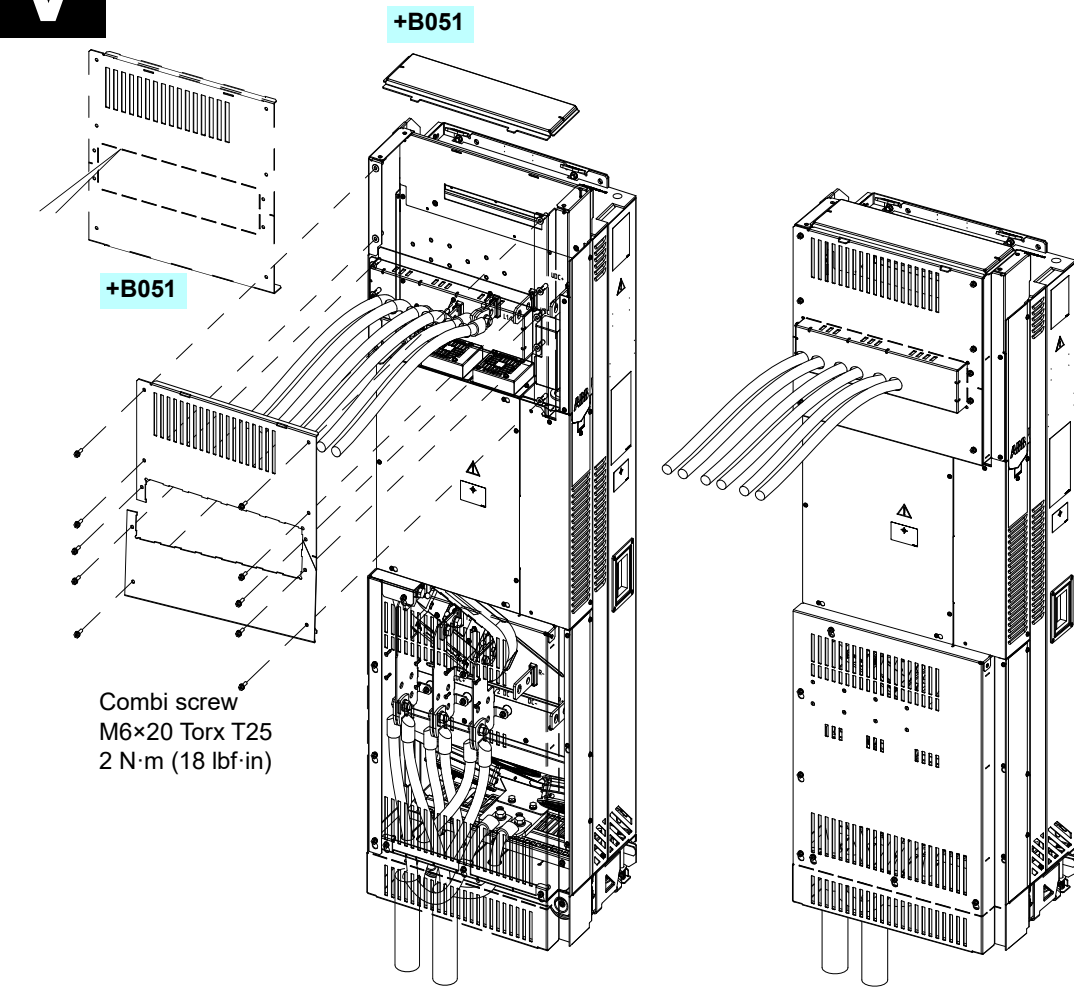




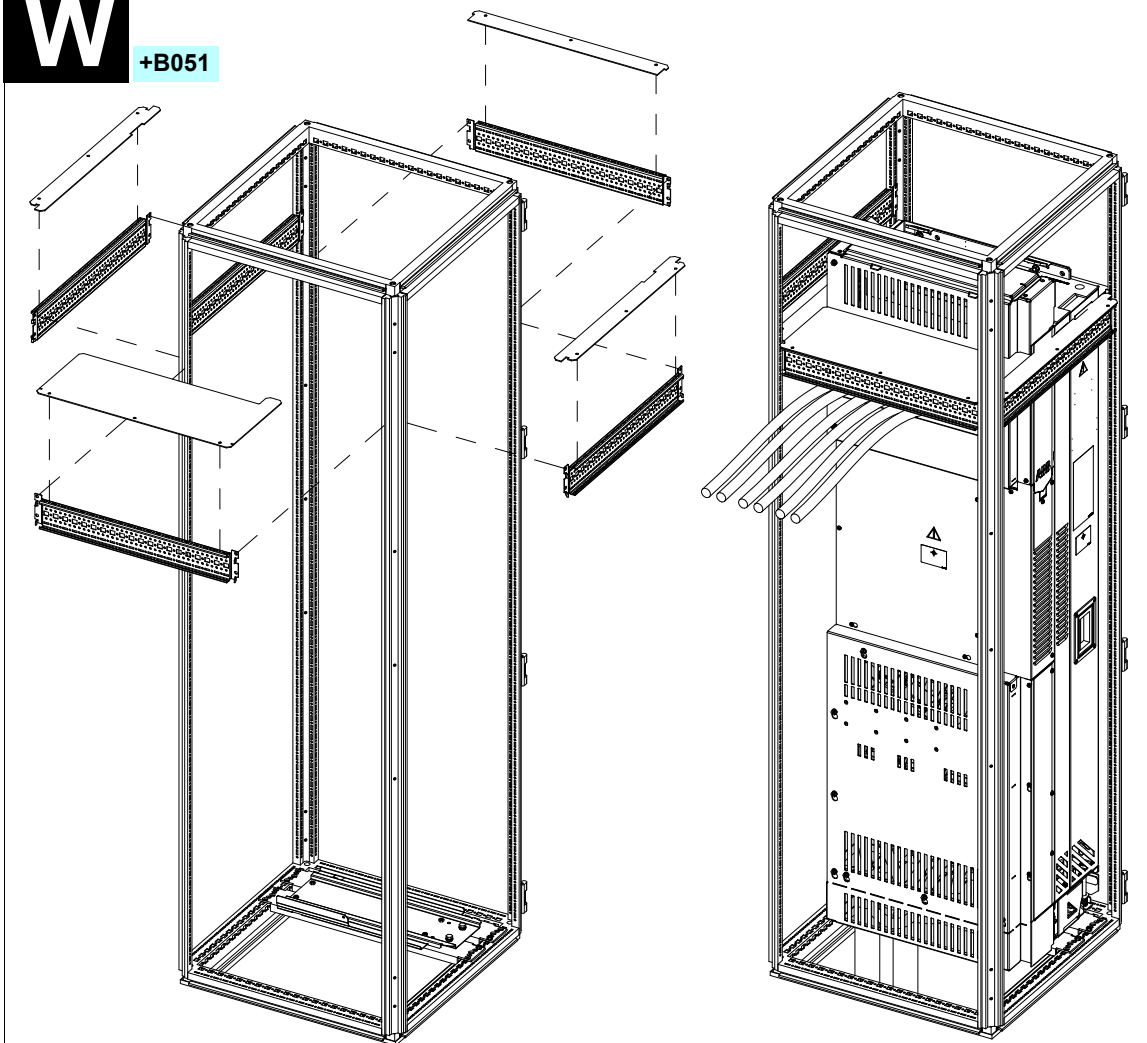
U



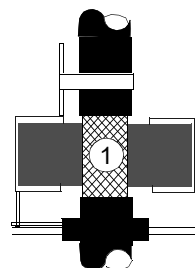
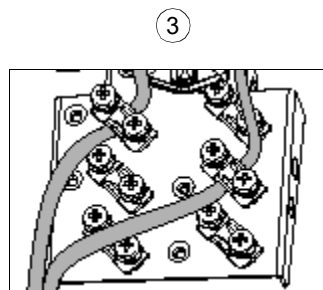
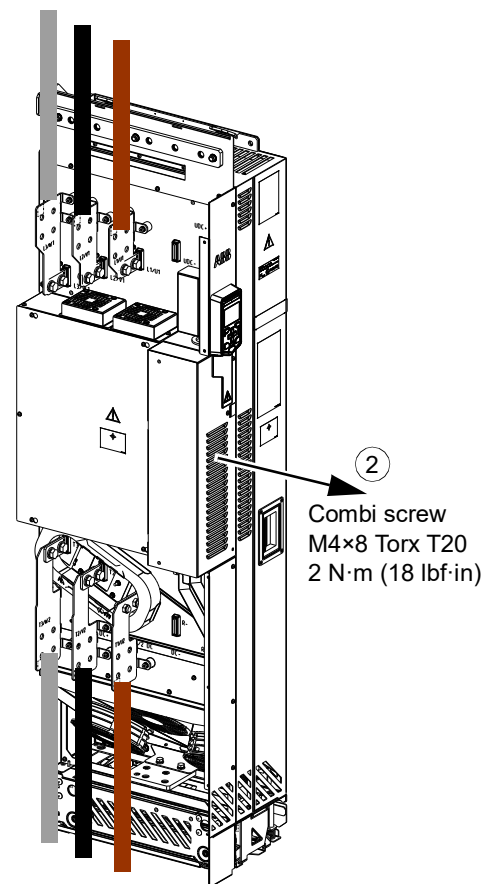
V



W



X



Further information

Product and service inquiries

Address any inquiries about the product to your local ABB representative, quoting the type designation and serial number of the unit in question. A listing of ABB sales, support and service contacts can be found by navigating to abb.com/searchchannels.

Product training

For information on ABB product training, navigate to new.abb.com/service/training.

Providing feedback on ABB Drives manuals

Your comments on our manuals are welcome. Navigate to new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Document library on the Internet

You can find manuals and other product documents in PDF format on the Internet at abb.com/drives/documents.



abb.com/drives



3AXD50000823284A