

GE

AF-600 FP™ Fan & Pump Drive

Quick Guide
Guia rapida
Kurzanleitung
Guide rapide
Guida rapida



a product of
ecomagination





1 Safety

⚠️ WARNING

HIGH VOLTAGE

Frequency converters contain high voltage when connected to AC mains input power. Installation, start up, and maintenance should be performed by qualified personnel only. Failure to perform installation, start up, and maintenance by qualified personnel could result in death or serious injury.

⚠️ WARNING

UNINTENDED START

When the frequency converter is connected to AC mains, the motor may start at any time. The frequency converter, motor, and any driven equipment must be in operational readiness. Failure to be in operational readiness when the frequency converter is connected to AC mains could result in death, serious injury, equipment, or property damage.

⚠️ WARNING

DISCHARGE TIME

Frequency converters contain DC-link capacitors that can remain charged even when the frequency converter is not powered. To avoid electrical hazards, disconnect AC mains, any permanent magnet type motors, and any remote DC-link power supplies, including battery backups, UPS and DC-link connections to other frequency converters. Wait for the capacitors to fully discharge before performing any service or repair work. The amount of wait time is listed in the *Discharge Time* table. Failure to wait the specified time after power has been removed before doing service or repair could result in death or serious injury.

Voltage [V]	Power Size	Minimum Waiting Time
200-240	0.75-3.7 kW 1-5 HP	4 minutes
	5.5-45 kW 7.5-60 HP	15 minutes
380-480	0.75-7.5 kW 1-10 HP	4 minutes
	11-90 kW 15-125 HP	15 minutes
	110-315 kW 150-400 HP	20 minutes
	355-1000 kW 500-1350 HP	40 minutes

Voltage [V]	Power Size	Minimum Waiting Time
525-690	11-75 kW 15-125 HP	15 minutes
	110-400 kW 150-550 HP	20 minutes
	400-1400 kW 600-1900 HP	30 minutes

Table 1.1 Discharge Time

Symbols

The following symbols are used in this manual.

⚠️ WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which could result in death or serious injury.

⚠️ CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which can result in minor or moderate injury. It can also be used to alert against unsafe practices.

CAUTION

Indicates a situation that could result in equipment or property-damage-only accidents.

NOTE

Indicates highlighted information to regard with attention to avoid mistakes or operate equipment at less than optimal performance.

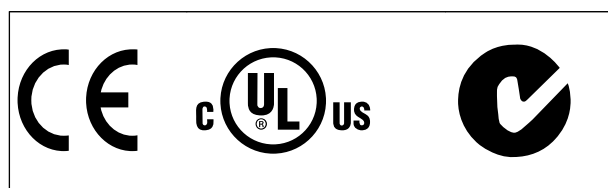
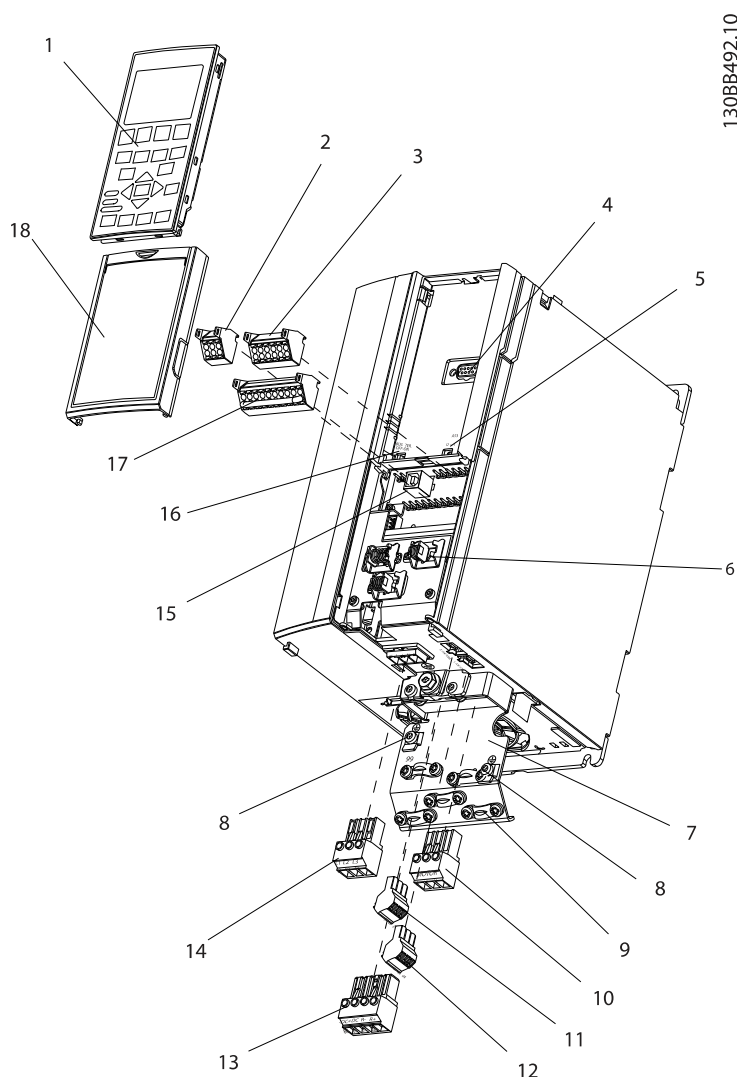


Table 1.2 Approvals

2 Introduction

2



130BB492.10

Illustration 2.1 Exploded View Unit Size 1X

1	Keypad	10	Motor output terminals 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 serial bus connector (+68, -69)	11	Relay 1 (01, 02, 03)
3	Analog I/O connector	12	Relay 2 (04, 05, 06)
4	Keypad input plug	13	Brake (-81, +82) and load sharing (-88, +89) terminals
5	Analog switches (A53), (A54)	14	Mains input terminals 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Cable strain relief / PE ground	15	USB connector
7	Decoupling plate	16	Serial bus terminal switch
8	Grounding clamp (PE)	17	Digital I/O and 24 V power supply
9	Shielded cable grounding clamp and strain relief	18	Control cable cover plate

Table 2.1

NOTE

Please consult the AF-600 FP Design & Installation Guide for other unit sizes.



3 Installation

3.1 Installation Site Check List

- The frequency converter relies on the ambient air for cooling. Observe the limitations on ambient air temperature for optimal operation
- Ensure that the installation location has sufficient support strength to mount the frequency converter
- Keep the manual, drawings, and diagrams accessible for detailed installation and operation instructions. It is important that the manual is available for equipment operators.
- Locate equipment as near to the motor as possible. Keep motor cables as short as possible. Check the motor characteristics for actual tolerances. Do not exceed
 - 300 m (1000 ft) for unshielded motor leads
 - 150 m (500 ft) for shielded cable.
- Ensure that the ingress protection rating of the frequency converter is suitable for the installation environment. IP55 (NEMA 12) or IP66 (NEMA 4) enclosures may be necessary.

CAUTION

Ingress protection

IP54, IP55 and IP66 ratings can only be guaranteed if the unit is properly closed.

- Ensure that all cable glands and unused holes for glands are properly sealed.
- Ensure that the unit cover is properly closed

CAUTION

Device damage through contamination

Do not leave the frequency converter uncovered.

3.2 Frequency Converter and Motor Pre-installation Check List

- Compare the model number of unit on the nameplate to what was ordered to verify the proper equipment
- Ensure each of the following are rated for same voltage:
 - Mains (power)
 - Frequency converter
 - Motor

- Ensure that the frequency converter output current rating is equal to or greater than motor full load current for peak motor performance

Motor size and frequency converter power must match for proper overload protection

If frequency converter rating is less than motor, full motor output cannot be achieved

3.3 Mechanical Installation

3.3.1 Cooling

- To provide cooling airflow, mount the unit to a solid flat surface or to the optional back plate.
- Top and bottom clearance for air cooling must be provided. Generally, 100-225 mm (4-10 in) is required.
- Improper mounting can result in over heating and reduced performance
- Derating for temperatures starting between 40 °C (104 °F) and 50 °C (122 °F) and elevation 1000 m (3300 ft) above sea level must be considered. See the Design Guide for detailed information.

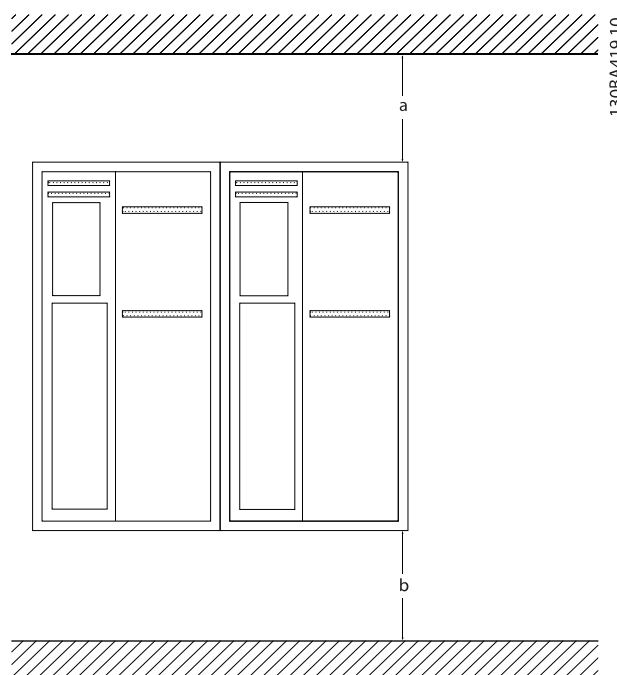


Illustration 3.1 Top and Bottom Cooling Clearance

Installation

3

Voltage [V]	Power Size	Clearance a/b
200-240	0.25-3.7 kW / 1/3-5 HP	100 mm / 4 in
	5.5-30 kW / 7.5-40 HP	200 mm / 8 in
	> 30 kW / 40 HP	225 mm / 10 in
380-480	0.37-7.5 kW / 1/2-10 HP	100 mm / 4 in
	11-55 kW / 15-75 HP	200 mm / 8 in
	> 55 kW / 75 HP	225 mm / 10 in
525-690	all	225 mm / 10 in

Table 3.1 Minimum Airflow Clearance Requirements

3.3.2 Lifting

- Check the weight of the unit to determine a safe lifting method
- Ensure that the lifting device is suitable for the task
- If necessary, plan for a hoist, crane, or forklift with the appropriate rating to move the unit
- For lifting, use hoist rings on the unit, when provided

3.3.3 Mounting

- Mount the unit vertically
- The frequency converter allows side by side installation
- Ensure that the strength of the mounting location will support the unit weight
- Mount the unit to a solid flat surface or to the optional back plate to provide cooling airflow (see *Illustration 3.2* and *Illustration 3.3*)
- Improper mounting can result in over heating and reduced performance
- Use the slotted mounting holes on the unit for wall mounting, when provided
- For outdoor installations of Nema 4X / IP66 drives: The drive must be installed under a suitable cover to protect from direct exposure to sun, snow and ice.

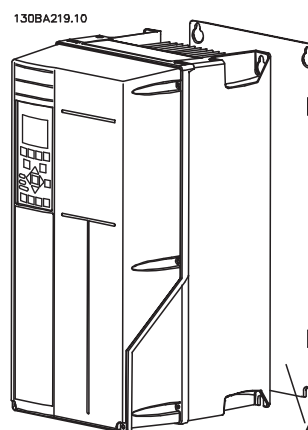


Illustration 3.2 Proper Mounting with Back Plate

Item A in *Illustration 3.2* and *Illustration 3.3* is a back plate properly installed for required airflow to cool the unit.

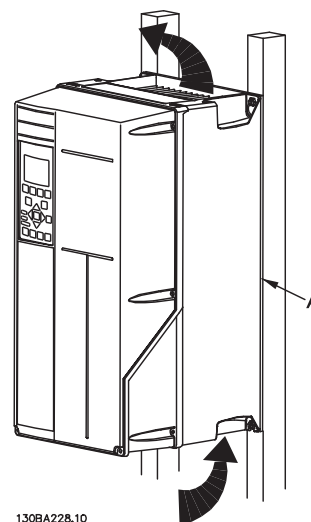


Illustration 3.3 Proper Mounting with Railings

NOTE

Back plate is needed when mounted on railings.

Installation

3.4 Electrical Installation

This section contains detailed instructions for wiring the frequency converter. The following tasks are described.

- Wiring the motor to the frequency converter output terminals
- Wiring the AC mains to the frequency converter input terminals
- Connecting control and serial communication wiring
- After power has been applied, checking input and motor power; programming control terminals for their intended functions

Illustration 3.4 shows a basic electrical connection.

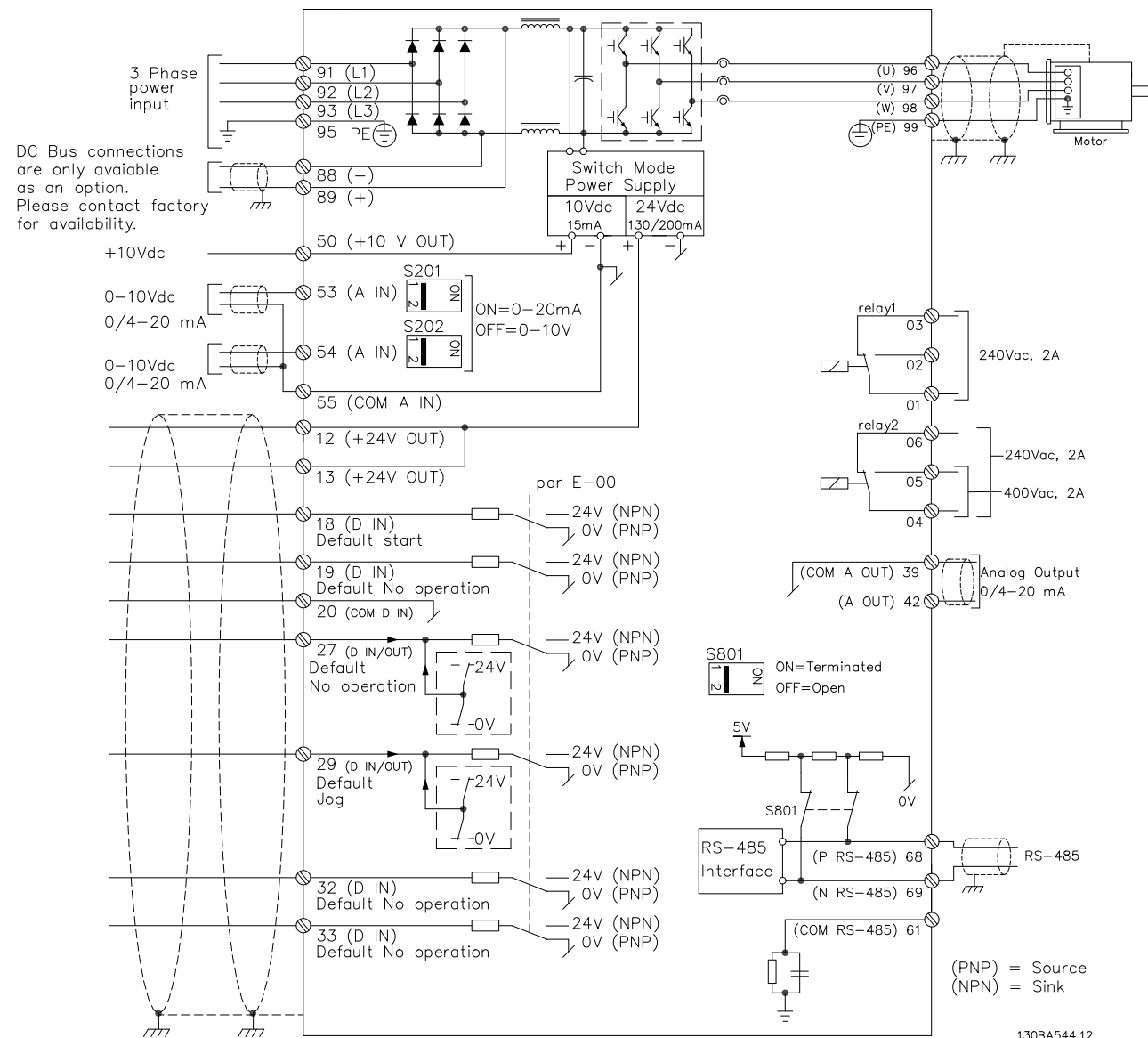


Illustration 3.4 Basic Wiring Schematic Drawing



Installation

3.4.1 Requirements

⚠ WARNING

EQUIPMENT HAZARD!

Rotating shafts and electrical equipment can be hazardous. All electrical work must conform to national and local electrical codes. It is strongly recommended that installation, start up, and maintenance be performed only by trained and qualified personnel. Failure to follow these guidelines could result in death or serious injury.

CAUTION

WIRING ISOLATION!

Run input power, motor wiring and control wiring in three separate metallic conduits or use separated shielded cable for high frequency noise isolation. Failure to isolate power, motor and control wiring could result in less than optimum frequency converter and associated equipment performance.

For your safety, comply with the following requirements.

- Electronic controls equipment is connected to hazardous mains voltage. Extreme care should be taken to protect against electrical hazards when applying power to the unit.
- Run motor cables from multiple frequency converters separately. Induced voltage from output motor cables run together can charge equipment capacitors even with the equipment turned off and locked out.

Overload and Equipment Protection

- An electronically activated function within the frequency converter provides overload protection for the motor. The overload calculates the level of increase to activate timing for the trip (controller output stop) function. The higher the current draw, the quicker the trip response. The overload provides Class 20 motor protection. See *7 Warnings and Alarms* for details on the trip function.
- Because the motor wiring carries high frequency current, it is important that wiring for mains, motor power, and control are run separately. Use metallic conduit or separated shielded wire. Failure to isolate power, motor, and control wiring could result in less than optimum equipment performance.
- All frequency converters must be provided with short-circuit and over-current protection. Input fusing is required to provide this protection, see *Illustration 3.5*. See maximum fuse ratings in *8.2.2 CE Compliance* and *8.2.3 Fuse Specifications*.

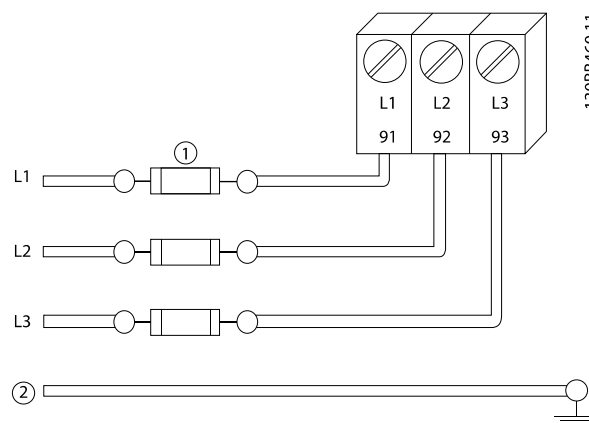


Illustration 3.5 Frequency Converter Fuses

Item #	Description
1	Fuses
2	Ground

Table 3.2 Legend to *Illustration 3.5*

Wire Type and Ratings

- All wiring must comply with local and national regulations regarding cross-section and ambient temperature requirements.
- GE recommends that all power connections be made with a minimum 75° C rated copper wire.

3.4.2 Earth (Grounding) Requirements

⚠ WARNING

GROUNDING HAZARD!

For operator safety, it is important to ground the frequency converter properly in accordance with national and local electrical codes as well as instructions contained within this document. Ground currents are higher than 3,5mA. Failure to ground the frequency converter properly could result in death or serious injury.

NOTE

It is the responsibility of the user or certified electrical installer to ensure correct grounding (earthing) of the equipment in accordance with national and local electrical codes and standards.

- Follow all local and national electrical codes to ground electrical equipment properly
- Proper protective grounding for equipment with ground currents higher than 3,5mA must be established, see *Leakage Current (>3,5mA)*
- A dedicated ground wire is required for input power, motor power and control wiring

Installation

- Use the clamps provided with the equipment for proper ground connections
- Do not ground one frequency converter to another in a “daisy chain” fashion
- Keep the ground wire connections as short as possible
- Using high-strand wire to reduce electrical noise is recommended
- Follow motor manufacturer wiring requirements

3.4.2.1 Leakage Current (>3.5 mA)

Follow national and local codes regarding protective earthing of equipment with a leakage current > 3.5 mA. Frequency converter technology implies high frequency switching at high power. This will generate a leakage current in the earth connection. A fault current in the frequency converter at the output power terminals might contain a DC component which can charge the filter capacitors and cause a transient earth current. The earth leakage current depends on various system configurations including RFI filtering, screened motor cables, and frequency converter power.

EN/IEC61800-5-1 (Power Drive System Product Standard) requires special care if the leakage current exceeds 3.5 mA. Earth grounding must be reinforced in one of the following ways:

- Earth ground wire of at least 10 mm²
- Two separate earth ground wires both complying with the dimensioning rules

See EN 60364-5-54 § 543.7 for further information.

Using RCDs

Where residual current devices (RCDs), also known as earth leakage circuit breakers (ELCBs), are used, comply with the following:

- Use RCDs of type B only which are capable of detecting AC and DC currents
- Use RCDs with an inrush delay to prevent faults due to transient earth currents
- Dimension RCDs according to the system configuration and environmental considerations

3.4.2.2 Grounding Using Shielded Cable

Earthing (grounding) clamps are provided for motor wiring (see *Illustration 3.6*).

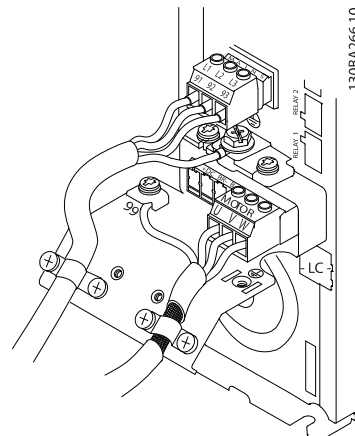


Illustration 3.6 Grounding with Shielded Cable

3.4.2.3 Grounding Using Conduit

CAUTION

GROUNDING HAZARD!

Do not use conduit connected to the frequency converter as a replacement for proper grounding. Ground currents are higher than 3.5mA. Improper grounding can result in personal injury or electrical shorts.

Dedicated grounding clamps are provided (See *Illustration 3.7*).

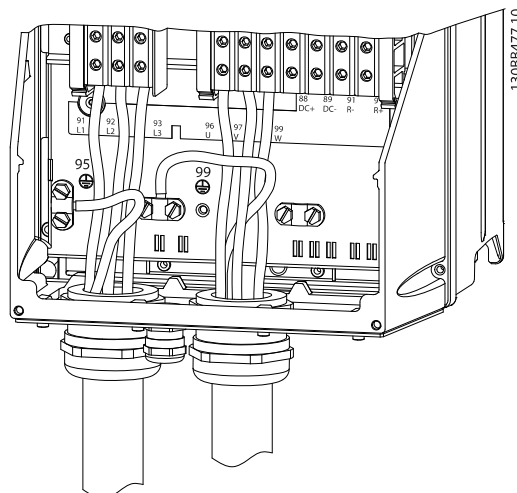


Illustration 3.7 Grounding with Conduit

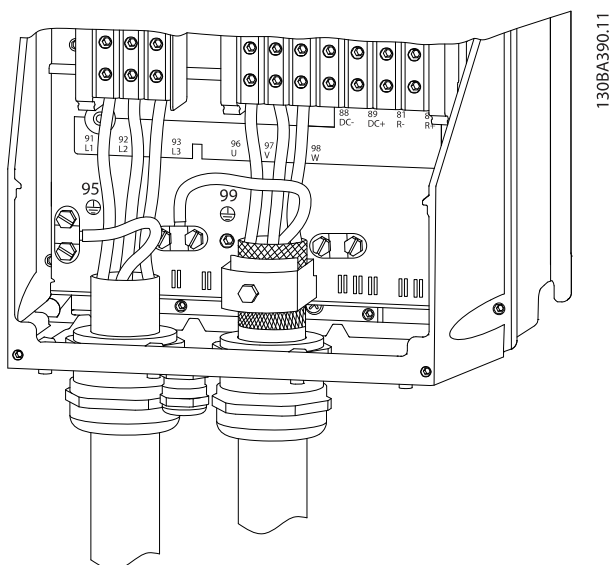


Illustration 3.8 Motor, Mains and Earth Wiring for Frame Sizes 2X and Above Using Shielded Cable

1. Use a wire stripper to remove the insulation for proper grounding.
2. Secure the grounding clamp to the stripped portion of the wire with the screws provided.
3. Secure the grounding wire to the grounding clamp provided.

3.4.3 Motor Connection

⚠ WARNING

INDUCED VOLTAGE!

Run output motor cables from multiple frequency converters separately. Induced voltage from output motor cables run together can charge equipment capacitors even with the equipment turned off and locked out. Failure to run output motor cables separately could result in death or serious injury.

- Comply with local and national electrical codes for cable sizes
- Motor wiring knockouts or access panels are provided at the base of IP55 / Nema 12 and IP66 / Nema 4X Indoor unit
- Do not install power factor correction capacitors between the frequency converter and the motor
- Do not wire a starting or pole-changing device between the frequency converter and the motor
- Connect the 3-phase motor wiring to terminals 96 (U), 97 (V), and 98 (W)
- Ground the cable in accordance with grounding instructions provided

- Follow motor manufacturer wiring requirements

The three following illustrations represent mains input, motor, and earth grounding for basic frequency converters. Actual configurations vary with unit types and optional equipment.

3.4.4 AC Mains Connection

- Size wiring based upon the input current of the frequency converter.
- Comply with local and national electrical codes for cable sizes.
- Connect 3-phase AC input power wiring to terminals L1, L2, and L3.
- Input power will be connected to the mains input terminals.
- Ground the cable in accordance with grounding instructions provided in *3.4.2 Earth (Grounding) Requirements*
- All frequency converters may be used with an isolated input source as well as with ground reference power lines. When supplied from an isolated mains source (IT mains or floating delta) or TT/TN-S mains with a grounded leg (grounded delta), set *SP-50 RFI Filter* to OFF. When off, the internal RFI filter capacitors between the chassis and the intermediate circuit are isolated to avoid damage to the intermediate circuit and to reduce earth capacity currents in accordance with IEC 61800-3.

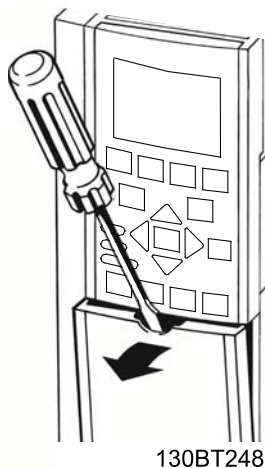
3.4.5 Control Wiring

- Isolate control wiring from high power components in the frequency converter.
- If the frequency converter is connected to a thermistor, for PELV isolation, optional thermistor control must be reinforced/double insulated. A 24 VDC supply voltage is recommended.

Installation

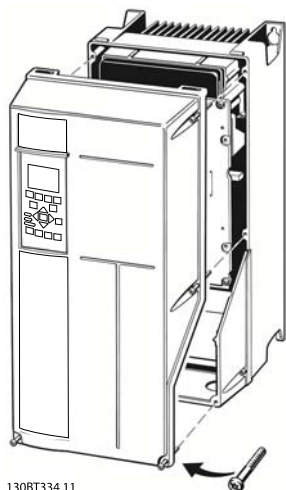
3.4.5.1 Access

- Remove access cover plate with a screw driver. See *Illustration 3.9*.
- Or remove front cover by loosening attaching screws. See *Illustration 3.10*. Tightening torque for front cover is 2.0 Nm for unit size 15 and 2.2 Nm for unit sizes 2X and 3X.



130BT248

Illustration 3.9 Control Wiring Access for IP20/Open chassis enclosures

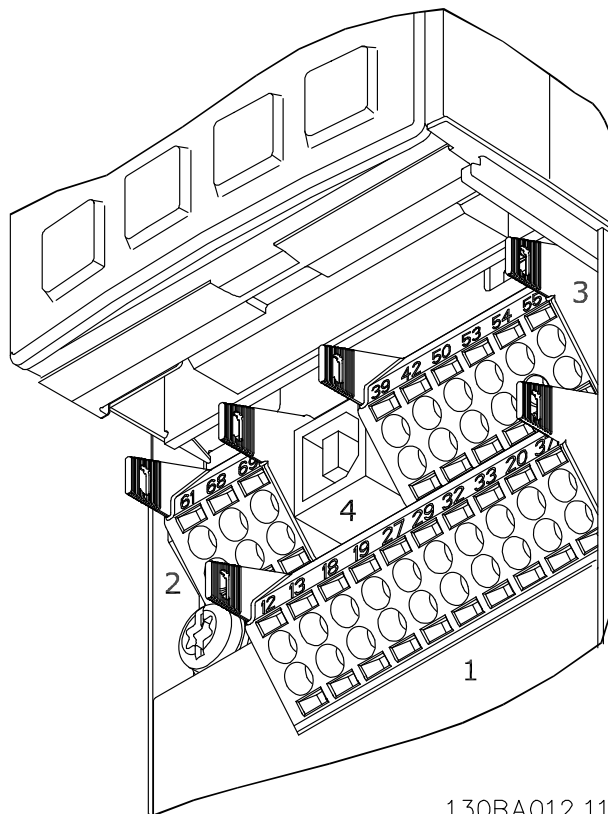


130BT334.11

Illustration 3.10 Control Wiring Access for IP55/ Nema 12 and IP66 / Nema 4/4X Indoor

3.4.5.2 Control Terminal Types

Illustration 3.11 shows the removable frequency converter connectors. Terminal functions and default settings are summarized in *Table 3.3*.



130BA012.11

Illustration 3.11 Control Terminal Locations

- **Connector 1** provides four programmable digital inputs terminals, two additional digital terminals programmable as either input or output, a 24 V DC terminal supply voltage, and a common for optional customer supplied 24 V DC voltage
- **Connector 2** terminals (+)68 and (-)69 are for an RS-485 serial communications connection
- **Connector 3** provides two analog inputs, one analog output, 10 V DC supply voltage, and commons for the inputs and output
- **Connector 4** is a USB port available for use with the frequency converter
- Also provided are two Form C relay outputs that are in various locations depending upon the frequency converter configuration and size
- Some options available for ordering with the unit may provide additional terminals. See the manual provided with the equipment option.

See *8.1 General Technical Data* for terminal ratings details.

Installation

3

Terminal Description			
Digital Inputs/Outputs			
Terminal	Parameter	Default Setting	Description
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC supply voltage. Maximum output current is 200 mA total for all 24 V loads. Useable for digital inputs and external transducers.
18	E-01	[8] Start	Digital inputs.
19	E-02	[0] No operation	
32	E-05	[0] No operation	
33	E-06	[0] No operation	
27	E-03	[0] No operation	Selectable for digital input and output. Default setting is input.
29	E-04	[14] JOG	
20	-		Common for digital inputs and 0 V potential for 24 V supply.
Analog Inputs/Outputs			
39	-		Common for analog output
42	AN-50	Speed 0 - High Limit	Programmable analog output. The analog signal is 0-20 mA or 4-20 mA at a maximum of 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V DC analog supply voltage. 15 mA maximum commonly used for potentiometer or thermistor.
53	AN-1#	Reference	Analog input. Selectable for voltage or current. Switches A53 and A54 select mA or V.
54	AN-2#	Feedback	
55	-		Common for analog input
Serial Communication			
61	-		Integrated RC-Filter for cable screen. ONLY for connecting the screen when experiencing EMC problems.
68 (+)	O-3#		RS-485 Interface. A control card switch is provided for termination resistance.
69 (-)	O-3#		

Terminal Description			
Digital Inputs/Outputs			
Terminal	Parameter	Default Setting	Description
Relays			
01, 02, 03	E-24 [0]	[0] Alarm	Form C relay output. Usable for AC or DC voltage and resistive or inductive loads.
04, 05, 06	E-24 [1]	[0] Running	

Table 3.3 Terminal Description

3.4.5.3 Wiring to Control Terminals

Control terminal connectors can be unplugged from the frequency converter for ease of installation, as shown in *Illustration 3.12*.

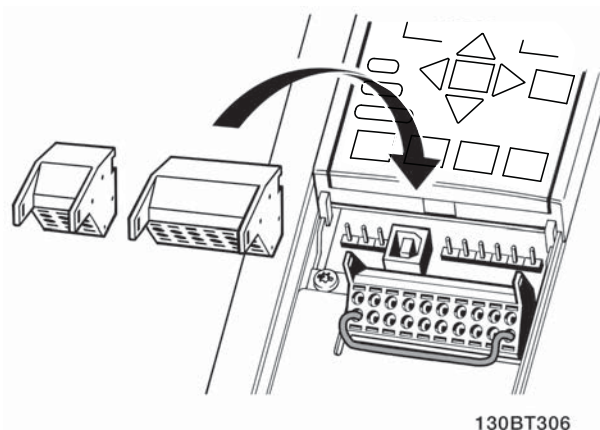


Illustration 3.12 Unplugging Control Terminals

1. Open the contact by inserting a small screwdriver into the slot above or below the contact, as shown in *Illustration 3.13*.
2. Insert the bared control wire into the contact.
3. Remove the screwdriver to fasten the control wire into the contact.
4. Ensure the contact is firmly established and not loose. Loose control wiring can be the source of equipment faults or less than optimal operation.

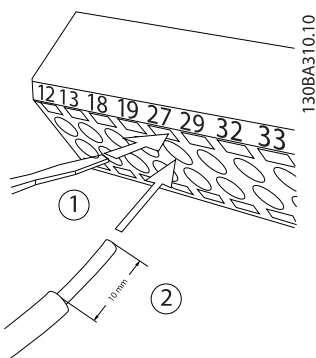


Illustration 3.13 Connecting Control Wiring

3.4.5.5 Control Terminal Functions

Frequency converter functions are commanded by receiving control input signals.

- Each terminal must be programmed for the function it will be supporting in the parameters associated with that terminal. See Table 3.3 for terminals and associated parameters.
- It is important to confirm that the control terminal is programmed for the correct function.
- The default terminal programming is intended to initiate frequency converter functioning in a typical operational mode.

3.4.5.4 Using Screened Control Cables

Correct screening

The preferred method in most cases is to secure control and serial communication cables with screening clamps provided at both ends to ensure best possible high frequency cable contact.

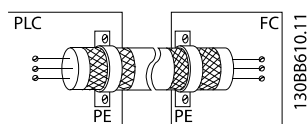


Illustration 3.14 Screening Clamps at Both Ends

50/60 Hz ground loops

With very long control cables, ground loops may occur. To eliminate ground loops, connect one end of the screen-to-ground with a 100 nF capacitor (keeping leads short).

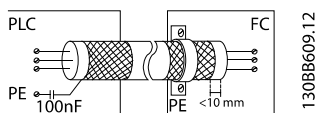


Illustration 3.15 Connection with a 100 nF Capacitor

Avoid EMC noise on serial communication

To eliminate low-frequency noise between frequency converters, connect one end of the screen to terminal 61. This terminal is connected to ground via an internal RC link. Use twisted-pair cables to reduce interference between conductors.

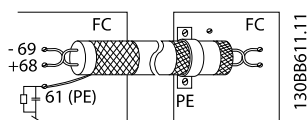


Illustration 3.16 Twisted-pair Cables

3.4.5.6 Terminal 53 and 54 Switches

- Analog input terminals 53 and 54 can select either voltage (0 to 10 V) or current (0/4-20 mA) input signals
- Remove power to the frequency converter before changing switch positions
- Set switches A53 and A54 to select the signal type. U selects voltage, I selects current.
- The switches are accessible when the keypad has been removed (see Illustration 3.17).

⚠ WARNING

Some option cards available for the unit may cover these switches and must be removed to change switch settings. Always remove power to the unit before removing option cards.

- Terminal 53 default is for a speed reference signal in open loop set in *DR-61 Terminal 53 Switch Setting*
- Terminal 54 default is for a feedback signal in closed loop set in *DR-63 Terminal 54 Switch Setting*

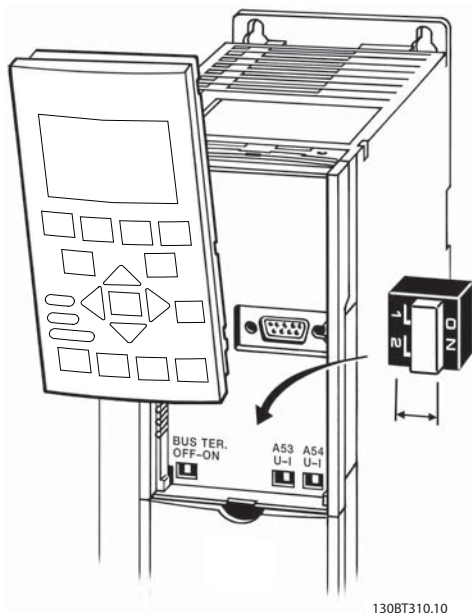


Illustration 3.17 Location of Terminals 53 and 54 Switches

3.4.6 Serial Communication

RS-485 is a two-wire bus interface compatible with multi-drop network topology, i.e. nodes can be connected as a bus, or via drop cables from a common trunk line. A total of 32 nodes can be connected to one network segment. Repeaters divide network segments. Note that each repeater functions as a node within the segment in which it is installed. Each node connected within a given network must have a unique node address, across all segments. Terminate each segment at both ends, using either the termination switch (S801) of the frequency converters or a biased termination resistor network. Always use screened twisted pair (STP) cable for bus cabling, and always follow good common installation practice.

Low-impedance earth (ground) connection of the screen at every node is important, including at high frequencies. Thus, connect a large surface of the screen to earth (ground), for example with a cable clamp or a conductive cable gland. It may be necessary to apply potential-equalizing cables to maintain the same earth (ground) potential throughout the network. Particularly in installations with long cables.

To prevent impedance mismatch, always use the same type of cable throughout the entire network. When connecting a motor to the frequency converter, always use screened motor cable.

Cable	Screened twisted pair (STP)
Impedance	120 Ω
Max. cable length [m]	1200 (including drop lines) 500 station-to-station

Table 3.4 Cable Information



4 Start Up and Functional Testing

4.1 Pre-start

4.1.1 Safety Inspection

⚠ WARNING

HIGH VOLTAGE!

If input and output connections have been connected improperly, there is potential for high voltage on these terminals. If power leads for multiple motors are improperly run in same conduit, there is potential for leakage current to charge capacitors within the frequency converter, even when disconnected from mains input. For initial start up, make no assumptions about power components. Follow pre-start procedures. Failure to follow pre-start procedures could result in personal injury or damage to equipment.

1. Input power to the unit must be OFF and locked out. Do not rely on the frequency converter disconnect switches for input power isolation.
2. Verify that there is no voltage on input terminals L1 (91), L2 (92), and L3 (93), phase-to-phase and phase-to-ground,
3. Verify that there is no voltage on output terminals 96 (U), 97 (V), and 98 (W), phase-to-phase and phase-to-ground.
4. Confirm continuity of the motor by measuring ohm values on U-V (96-97), V-W (97-98), and W-U (98-96).
5. Check for proper grounding of the frequency converter as well as the motor.
6. Inspect the frequency converter for loose connections on terminals.
7. Record the following motor-nameplate data: power, voltage, frequency, full load current, and nominal speed. These values are needed to program motor nameplate data later.
8. Confirm that the supply voltage matches voltage of frequency converter and motor.

CAUTION

Before applying power to the unit, inspect the entire installation as detailed in *Table 4.1*. Check mark those items when completed.

Inspect for	Description	<input checked="" type="checkbox"/>
Auxiliary equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Look for auxiliary equipment, switches, disconnects, or input fuses/circuit breakers that may reside on the input power side of the frequency converter or output side to the motor. Ensure that they are ready for full speed operation. • Check function and installation of any sensors used for feedback to the frequency converter • Remove power factor correction caps on motor(s), if present 	
Cable routing	<ul style="list-style-type: none"> • Ensure that input power, motor wiring and control wiring are separated or in three separate metallic conduits for high frequency noise isolation 	
Control wiring	<ul style="list-style-type: none"> • Check for broken or damaged wires and loose connections • Check that control wiring is isolated from power and motor wiring for noise immunity • Check the voltage source of the signals, if necessary • The use of shielded cable or twisted pair is recommended. Ensure that the shield is terminated correctly 	
Cooling clearance	<ul style="list-style-type: none"> • Measure that top and bottom clearance is adequate to ensure proper air flow for cooling 	
EMC considerations	<ul style="list-style-type: none"> • Check for proper installation regarding electromagnetic compatibility 	



Start Up and Functional Tes...

Inspect for	Description	<input checked="" type="checkbox"/>
Environmental considerations	<ul style="list-style-type: none">• See equipment label for the maximum ambient operating temperature limits• Humidity levels must be 5-95% non-condensing	
Fusing and circuit breakers	<ul style="list-style-type: none">• Check for proper fusing or circuit breakers• Check that all fuses are inserted firmly and in operational condition and that all circuit breakers are in the open position	
Earthing (Grounding)	<ul style="list-style-type: none">• The unit requires an earth wire (ground wire) from its chassis to the building earth (ground)• Check for good earth connections (ground connections) that are tight and free of oxidation• Earthing (grounding) to conduit or mounting the back panel to a metal surface is not a suitable earth (ground)	
Input and output power wiring	<ul style="list-style-type: none">• Check for loose connections• Check that motor and mains are in separate conduit or separated screened cables	
Panel interior	<ul style="list-style-type: none">• Inspect that the unit interior is free of dirt, metal chips, moisture, and corrosion	
Switches	<ul style="list-style-type: none">• Ensure that all switch and disconnect settings are in the proper positions	
Vibration	<ul style="list-style-type: none">• Check that the unit is mounted solidly or that shock mounts are used, as necessary• Check for an unusual amount of vibration	

Table 4.1 Start Up Check List



4.2 Applying Power

⚠ WARNING

HIGH VOLTAGE!

Frequency converters contain high voltage when connected to AC mains. Installation, start-up and maintenance should be performed by qualified personnel only. Failure to comply could result in death or serious injury.

⚠ WARNING

UNINTENDED START!

When the frequency converter is connected to AC mains, the motor may start at any time. The frequency converter, motor, and any driven equipment must be in operational readiness. Failure to comply could result in death, serious injury, equipment, or property damage.

1. Confirm that the input voltage is balanced within 3%. If not, correct input voltage imbalance before proceeding. Repeat this procedure after the voltage correction.
2. Ensure that optional equipment wiring, if present, matches the installation application.
3. Ensure that all operator devices are in the OFF position. Panel doors should be closed or cover mounted.
4. Apply power to the unit. DO NOT start the frequency converter at this time. For units with a disconnect switch, turn to the ON position to apply power to the frequency converter.

4.3 Basic Operational Programming

Drives require basic operational programming prior to running for best performance. Basic operational programming requires entering motor-nameplate data for the motor being operated and the minimum and maximum motor speeds. Enter data in accordance with the following procedure. Parameter settings recommended are intended for start up and checkout purposes. Application settings may vary.

Enter data with power ON, but prior to operating the frequency converter.

1. Press [Quick Menu] on the keypad.
2. Use the navigation keys to scroll to Quick Start and press [OK].
3. Select language and press [OK]. Then enter the motor data in parameters P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 and F-05 (induction motors only, for PM

motors, skip these parameters for now). The information can be found on the motor nameplate. The entire quick menu is shown in

P-07 Motor Power [kW] or P-02 Motor Power [HP]

F-05 Motor Rated Voltage

F-04 Base Frequency

P-03 Motor Current

P-06 Base Speed

4. *F-07 Accel Time 1* is recommended as 60 seconds for fans or 10 seconds for pumps.
5. *F-08 Decel Time 1* is recommended as 60 seconds for fans or 10 seconds for pumps.
6. For F-10 enter Elec OL Trip 1 for Class 20 overload protection. For further information, please see 3.4.1 *Requirements*
7. For *F-16 Motor Speed Low Limit [Hz]* enter the application requirements. If these values are unknown at this time, the following values are recommended. These values will ensure initial frequency converter operation. However, take any precautions necessary to prevent equipment damage. Make sure that the recommended values are safe to use for functional testing before starting the equipment.
Fan = 20 Hz
Pump = 20 Hz
Compressor = 30 Hz
8. In *F-15 Motor Speed High Limit [Hz]* enter the motor frequency from *F-04 Base Frequency*.

This concludes the quick set-up procedure. Press [Status] to return to the operational display.

In *P-04 Auto Tune* select Reduced Auto Tune or Full Auto Tune and follow on-screen instructions. See 4.4 *Auto Tune*



4.4 Auto Tune

Auto tune is a test procedure that measures the electrical characteristics of the motor to optimize compatibility between the frequency converter and the motor.

- The frequency converter builds a mathematical model of the motor for regulating output motor current. The procedure also tests the input phase balance of electrical power. It compares the motor characteristics with the data entered in P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 and F-05.
- The motor shaft does not turn and no harm is done to the motor while running the Auto tune
- Some motors may be unable to run the complete version of the test. In that case, select *Reduced Auto Tune*
- If an output filter is connected to the motor, select [2] *Reduced Auto Tune*
- If warnings or alarms occur, see *7 Warnings and Alarms* for resetting the frequency converter after a trip.
- Run this procedure on a cold motor for best results

4.5 Check Motor Rotation

Before running the frequency converter, check the motor rotation. The motor will run briefly at 5 Hz or the minimum frequency set in *F-16 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Press [Main Menu] twice on the keypad.
2. Enter Parameter Data Set and scroll to *P-## Motor Data* and press [OK] to enter.
3. Scroll to *P-08 Motor Rotation Check*.
4. Press [OK].
5. Scroll to [1] *Enable*.

The following text will appear: *Note! Motor may run in wrong direction.*

6. Press [OK].
7. Follow the on-screen instructions.

To change the direction of rotation, remove power to the frequency converter and wait for power to discharge. Reverse the connection of any two of the three motor cables on the motor or frequency converter side of the connection.

4.6 Local-control Test

CAUTION

MOTOR START!

Ensure that the motor, system and any attached equipment are ready for start. It is the responsibility of the user to ensure safe operation under any condition. Failure to ensure that the motor, system, and any attached equipment is ready for start could result in personal injury or equipment damage.

NOTE

The [hand] key provides a local start command to the frequency converter. The [Off] key provides the stop function.

When operating in local mode, [▲] and [▼] increase and decrease the speed output of the frequency converter. [←] and [→] move the display cursor in the numeric display.

1. Press [Hand].
2. Accelerate the frequency converter by pressing [▲] to full speed. Moving the cursor left of the decimal point provides quicker input changes.
3. Note any acceleration problems.
4. Press [Off].
5. Note any deceleration problems.

If acceleration problems were encountered

- If warnings or alarms occur, see
- Check that motor data is entered correctly
- Increase the accel time in *F-07 Accel Time 1*
- Increase current limit in *F-43 Current Limit*
- Increase torque limit in *F-40 Torque Limiter (Driving)*

If deceleration problems were encountered

- If warnings or alarms occur, see .
- Check that motor data is entered correctly.
- Increase the decel time in *F-08 Decel Time 1*.

See *5.1.1 Local Control Panel* for resetting the frequency converter after a trip.

NOTE

4.1 Pre-start to 4.6 Local-control Test conclude the procedures for applying power to the frequency converter, basic programming, set-up and functional testing.



4.7 System Start Up

The procedure in this section requires user-wiring and application programming to be completed. is intended to help with this task. The following procedure is recommended after application set-up by the user is completed.

⚠ CAUTION

MOTOR START!

Ensure that the motor, system, and any attached equipment is ready for start. It is the responsibility of the user to ensure safe operation under any operational condition. Failure to ensure that the motor, system, and any attached equipment is ready for start could result in personal injury or equipment damage.

1. Press [Auto].
2. Ensure that external control functions are properly wired to the frequency converter and all programming completed.
3. Apply an external run command.
4. Adjust the speed reference throughout the speed range.
5. Remove the external run command.
6. Note any problems.

If warnings or alarms occur, see *7 Warnings and Alarms*.

5 User Interface

5.1 Keypad

The keypad is the combined display and keypad on the front of the unit. The keypad is the user interface to the frequency converter.

The keypad has several user functions.

- Start, stop, and control speed when in local control
- Display operational data, status, warnings and cautions
- Programming frequency converter functions
- Manually reset the frequency converter after a fault when auto-reset is inactive

5.1.1 Keypad Layout

The keypad is divided into 4 functional groups (see *Illustration 5.1*).

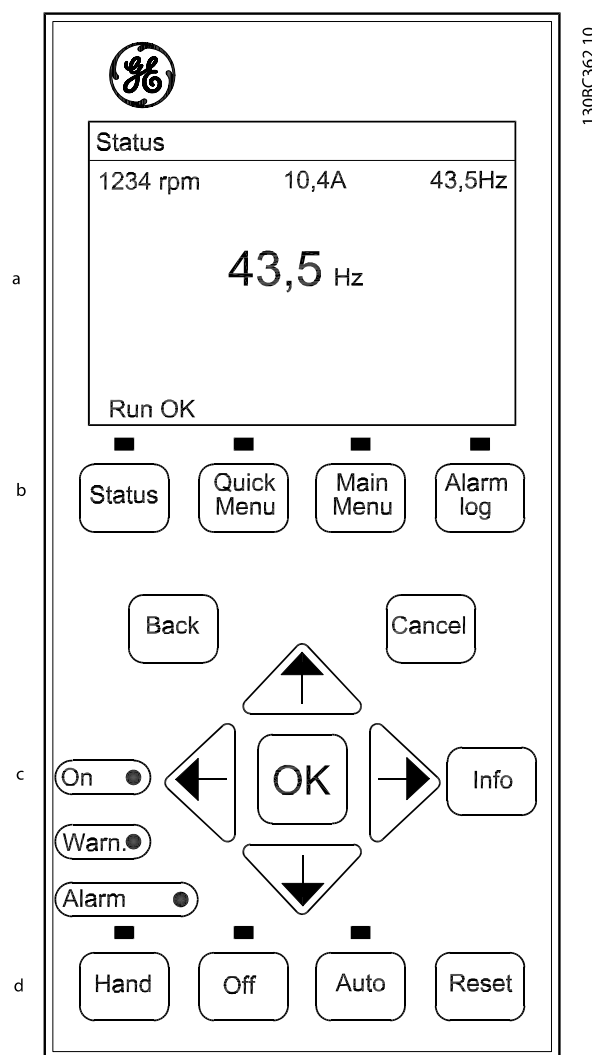


Illustration 5.1 Keypad

a	Display area.
b	Display menu keys for changing the display to show status options, programming, or error message history.
c	Navigation keys for programming functions, moving the display cursor, and speed control in local operation. The status indicator lights are also in this group.
d	Operational mode keys and reset.

Table 5.1 Legend to *Illustration 5.1*



User Interface

5.1.2 Setting Keypad Display Values

The display area is activated when the frequency converter receives power from mains voltage, a DC bus terminal, or an external 24 V DC supply.

The information displayed on the keypad can be customized for user application.

- Each display readout has a parameter associated with it
- Options are selected in the menu Keypad Set-up
- Display 2 has an alternate larger display option
- The frequency converter status at the bottom line of the display is generated automatically and is not selectable

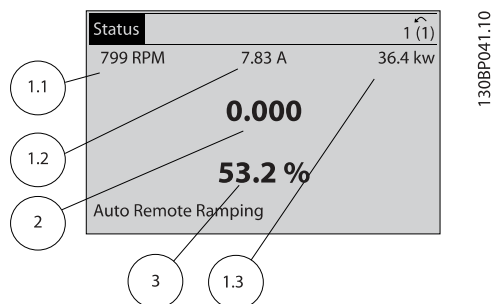


Illustration 5.2 Display Readouts

130BP041.10

5.1.3 Display Menu Keys

Menu keys are used for menu access for parameter set-up, toggling through status display modes during normal operation, and viewing fault log data.



Illustration 5.3 Menu Keys

Key	Function
Status	Shows operational information. <ul style="list-style-type: none"> • In Auto mode, press to toggle between status read-out displays • Press repeatedly to scroll through each status display • Press [Status] plus [▲] or [▼] to adjust the display brightness • The symbol in the upper right corner of the display shows the direction of motor rotation and which set-up is active. This is not programmable.
Quick Menu	Allows access to programming parameters for initial set up instructions and many detailed application instructions. <ul style="list-style-type: none"> • Press to access <i>Quick Start</i> for sequenced instructions to program the basic frequency controller set up • Follow the sequence of parameters as presented for the function set up
Main Menu	Allows access to all programming parameters. <ul style="list-style-type: none"> • Press twice to access top-level index • Press once to return to the last location accessed • Press to enter a parameter number for direct access to that parameter
Alarm Log	Displays a list of current warnings, the last 10 alarms, and the maintenance log. <ul style="list-style-type: none"> • For details about the frequency converter before it entered the alarm mode, select the alarm number using the navigation keys and press [OK].

Table 5.2 Function Description Menu Keys

5.1.4 Navigation Keys

Navigation keys are used for programming functions and moving the display cursor. The navigation keys also provide speed control in local (hand) operation. There are also 3 frequency converter status indicator lights in this area.

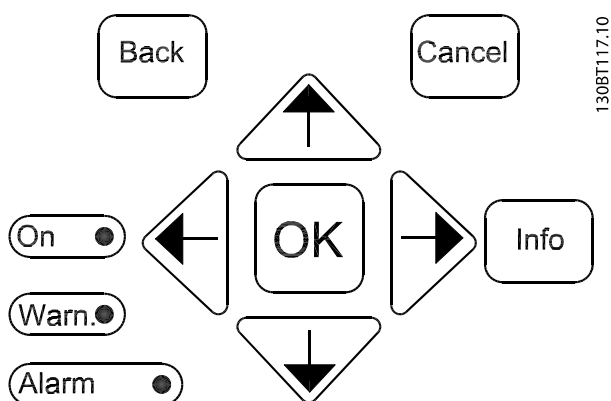


Illustration 5.4 Navigation Keys

Key	Function
Back	Reverts to the previous step or list in the menu structure.
Cancel	Cancels the last change or command as long as the display mode has not changed.
Info	Press for a definition of the function being displayed.
Navigation Keys	Use the 4 navigation keys to move between items in the menu.
OK	Use to access parameter groups or to enable a choice.

Table 5.3 Navigation Keys Functions

Light	Indicator	Function
Green	ON	The ON light activates when the frequency converter receives power from mains voltage, a DC bus terminal, or an external 24 V supply.
Yellow	WARN	When warning conditions are met, the yellow WARN light comes on and text appears in the display area identifying the problem.
Red	ALARM	A fault condition causes the red alarm light to flash and an alarm text is displayed.

Table 5.4 Indicator Lights Functions

5.1.5 Operation Keys

Operation keys are found at the bottom of the keypad.

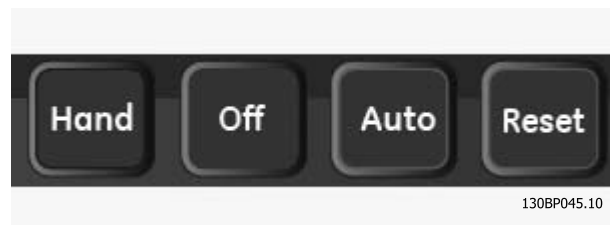


Illustration 5.5 Operation Keys

Key	Function
Hand	Starts the frequency converter in local control. <ul style="list-style-type: none"> Use the navigation keys to control frequency converter speed An external stop signal by control input or serial communication overrides the local hand
Off	Stops the motor but does not remove power to the frequency converter.
Auto	Puts the system in remote operational mode. <ul style="list-style-type: none"> Responds to an external start command by control terminals or serial communication Speed reference is from an external source
Reset	Resets the frequency converter manually after a fault has been cleared.

Table 5.5 Operation Keys Functions

5.2 Back Up and Copying Parameter Settings

Programming data is stored internally in the frequency converter.

- The data can be uploaded into the keypad memory as a storage back up
- Once stored in the keypad, the data can be downloaded back into the frequency converter
- Data can also be downloaded into other frequency converters by connecting the keypad into those units and downloading the stored settings. (This is a quick way to program multiple units with the same settings).
- Initialisation of the frequency converter to restore factory default settings does not change data stored in the keypad memory



!WARNING

UNINTENDED START!

When the frequency converter is connected to AC mains, the motor may start at any time. The frequency converter, motor, and any driven equipment must be in operational readiness. Failure to be in operational readiness when the frequency converter is connected to AC mains could result in death, serious injury, or equipment or property damage.

5.2.1 Uploading Data to the Keypad

1. Press [Off] to stop the motor before uploading or downloading data.
2. Go to *K-50 Keypad Copy*.
3. Press [OK].
4. Select *All to keypad*.
5. Press [OK]. A progress bar shows the uploading process.
6. Press [Hand] or [Auto] to return to normal operation.

5.2.2 Downloading Data from the Keypad

1. Press [Off] to stop the motor before uploading or downloading data.
2. Go to *K-50 Keypad Copy*.
3. Press [OK].
4. Select *All from keypad*.
5. Press [OK]. A progress bar shows the downloading process.
6. Press [Hand] or [Auto] to return to normal operation.

5.3 Restoring Default Settings

CAUTION

Initialisation restores the unit to factory default settings. Any programming, motor data, localization, and monitoring records will be lost. Uploading data to the keypad provides a backup before initialisation.

Restoring the frequency converter parameter settings back to default values is done by initialisation of the frequency converter. Initialisation can be carried out through *H-03 Restore Factory Settings* or manually.

- Initialisation using *H-03 Restore Factory Settings* does not change frequency converter data such as operating hours, serial communication

selections, personal menu settings, fault log, alarm log, and other monitoring functions

- Using *H-03 Restore Factory Settings* is generally recommended
- Manual initialisation erases all motor, programming, localization, and monitoring data and restores factory default settings

5.3.1 Recommended Initialisation

1. Press [Main Menu] twice to access parameters.
2. Scroll to *H-03 Restore Factory Settings*.
3. Press [OK].
4. Scroll to [2] *Restore Factory Settings*.
5. Press [OK].
6. Remove power to the unit and wait for the display to turn off.
7. Apply power to the unit.

Default parameter settings are restored during start up. This may take slightly longer than normal.

8. Alarm 80 is displayed.
9. Press [Reset] to return to operation mode.

5.3.2 Manual Initialisation

1. Remove power to the unit and wait for the display to turn off.
2. Press and hold [Status], [Main Menu], and [OK] at the same time and apply power to the unit.

Factory default parameter settings are restored during start up. This may take slightly longer than normal.

Manual initialisation does not reset the following frequency converter information

- *ID-00 Operating hours*
- *ID-03 Power Up's*
- *ID-04 Over Temp's*
- *ID-05 Over Volt's*



About Programming

6

6.1.1 Main Menu Structure

F-#	Fundamental Parameters	E-26	On Delay, Relay	P-07	Motor Power [kW]	AN-## Analog In/Out
F-0#	Fundamental 0	E-27	Off Delay, Relay	P-08	Motor Rotation Check	AN-0# Analog I/O Mode
F-01	Frequency Setting 1	E-5#	I/O Mode / Add On I/O	P-09	Slip Compensation	AN-00 Live Zero Timeout Time
F-02	Operation Method	E-51	Terminal 29 Mode	P-10	Slip Compensation Time Constant	AN-01 Live Zero Timeout Function
F-03	Max Output Frequency 1	E-52	Terminal 27 Mode	P-2#	Motor Selection	AN-02 Fire Mode Live Zero Timeout Function
F-04	Base Frequency	E-53	Terminal X30/2 Digital Input	P-20	Motor Construction	AN-1# Analog Input 53
F-05	Motor Rated Voltage	E-54	Terminal X30/3 Digital Input	P-24	Damping Gain	AN-10 Terminal 53 Low Voltage
F-07	Accel Time 1	E-55	Terminal X30/4 Digital Input	P-25	Low Speed Filter Time Const.	AN-11 Terminal 53 High Voltage
F-08	Decel Time 1	E-56	Term X30/6 Digi Out (OPCGPIO)	P-26	High Speed Filter Time Const.	AN-12 Terminal 53 Low Current
F-09	Torque Boost	E-57	Term X30/7 Digi Out (OPCGPIO)	P-27	Voltage filter time const.	AN-13 Terminal 53 High Current
F-1#	Fundamental 1	E-6#	Pulse Input	P-3#	Adv. Motor Data	AN-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
F-10	Electronic Overload	E-60	Term. 29 Low Frequency	P-30	Stator Resistance (Rs)	AN-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
F-11	Motor External Fan	E-61	Term. 29 High Frequency	P-31	Rotor Resistance (Rr)	AN-16 Terminal 53 Filter Time Constant
F-12	Motor Thermistor Input	E-62	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	P-35	Main Reactance (Xh)	AN-17 Terminal 53 Live Zero
F-15	Motor Speed High Limit [Hz]	E-63	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	P-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	AN-2# Analog Input 54
F-16	Motor Speed Low Limit [Hz]	E-64	Pulse Filter Time Constant #29	P-39	Motor Poles	AN-20 Terminal 54 Low Voltage
F-17	Motor Speed High Limit [RPM]	E-65	Term. 33 Low Frequency	P-46	Position Detection Gain	AN-21 Terminal 54 High Voltage
F-18	Motor Speed Low Limit [RPM]	E-66	Term. 33 High Frequency	P-6#	Locked Rotor	AN-22 Terminal 54 Low Current
F-2#	Fundamental 2	E-67	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value	P-62	Locked Rotor Protection	AN-23 Terminal 54 High Current
F-20	PM Start Mode	E-68	Term. 33 High Ref./Feedb. Value	P-63	Locked Rotor Detection Time [s]	AN-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
F-24	Holding Time	E-69	Pulse Filter Time Constant #33	H-#	High Perf Parameters	AN-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
F-26	Motor Noise (Carrier Freq)	E-7#	Pulse Output	H-0#	High Perf Operations	AN-26 Terminal 54 Filter Time Constant
F-27	Motor Tone Random	E-70	Terminal 27 Pulse Output Variable	H-03	Restore Factory Settings	AN-27 Terminal 54 Live Zero
F-3#	Fundamental 3	E-71	Pulse Output Max Freq #27	H-04	Auto-Reset (Times)	AN-3# Analog Input X30/11
F-37	Adv. Switching Pattern	E-72	Terminal 29 Pulse Output Variable	H-05	Auto-Reset (Reset Interval)	AN-30 Terminal X30/11 Low Voltage
F-38	Overmodulation	E-74	Pulse Output Max Freq #29	H-06	Fan Operation	AN-31 Terminal X30/11 High Voltage
F-4#	Fundamental 4	E-75	Terminal X30/6 Pulse Output Variable	H-08	Reverse Lock	AN-34 Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value
F-40	Torque Limiter (Driving)	E-76	Pulse Output Max Freq #X30/6	H-09	Start Mode	AN-35 Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value
F-41	Torque Limiter (Braking)	E-77	Bus Controlled	H-3#	Stop Speed	AN-36 Term. X30/11 Filter Time Constant
F-43	Current Limit	E-90	Digital & Relay Bus Control	H-36	Trip Speed Low [RPM]	AN-37 Term. X30/11 Live Zero
F-5#	Extended References	E-93	Pulse Out #27 Bus Control	H-37	Trip Speed Low [Hz]	AN-4# Analog Input X30/12
F-52	Minimum Reference	E-94	Pulse Out #27 Timeout Preset	H-4#	Advanced Settings	AN-40 Terminal X30/12 Low Voltage
F-53	Maximum Reference	E-95	Pulse Out #29 Bus Control	H-40	Configuration Mode	AN-41 Terminal X30/12 High Voltage
F-54	Reference Function	E-96	Pulse Out #29 Timeout Preset	H-43	Torque Characteristics	AN-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value
F-6#	References	E-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	H-48	Clockwise Direction	AN-45 Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value
F-64	Preset Relative Reference	E-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	H-5#	Load Indep. Setting	AN-46 Term. X30/12 Filter Time Constant
F-9#	Digital Pot.Meter	C-#	Frequency Control Functions	H-5#	Motor Magnetisation at Zero Speed	AN-47 Term. X30/12 Live Zero
F-90	Step Size	C-0#	Frequency Control Functions	H-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	AN-5# Analog Output 42
F-91	Accel/Decel Time	C-01	Jump Frequency From [Hz]	H-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	AN-50 Terminal 42 Output
F-92	Power Restore	C-02	Jump Speed From [RPM]	H-58	Flystart Test Pulses Current	AN-51 Terminal 42 Output Min Scale
F-93	Maximum Limit	C-03	Jump Speed To [RPM]	H-59	Flystart Test Pulses Frequency	AN-52 Terminal 42 Output Max Scale
F-94	Minimum Limit	C-04	Multi-step Frequency 1 - 8	H-6#	Load Depen. Setting	AN-53 Terminal 42 Output Bus Control
F-95	Accel/Decel Ramp Delay	C-05	Jog Speed [Hz]	H-61	High Speed Load Compensation	AN-54 Terminal 42 Output Timeout Preset
E-#	Digital In/Out	C-2#	Jog Speed [Hz]	H-64	Resonance Dampening	AN-55 Terminal 42 Output Filter
E-0#	Digital Inputs	C-20	Jog Speed [RPM]	H-65	Resonance Dampening Time Constant	AN-6# Analog Output X30/8
E-00	Digital I/O Mode	C-21	Jog Accel/Decel Time	H-7#	Adjustable Warnings	AN-60 Terminal X30/8 Output
E-01	Terminal 18 Digital Input	C-22	Quick Stop Decel Time	H-70	Warning Current Low	AN-61 Terminal X30/8 Min. Scale
E-02	Terminal 19 Digital Input	C-23	Quick Stop Decel Time	H-71	Warning Current High	AN-62 Terminal X30/8 Max. Scale
E-03	Terminal 27 Digital Input	C-3#	Frequency Setting 2 and 3	H-72	Warning Speed Low	AN-63 Terminal X30/8 Output Bus Control
E-04	Terminal 29 Digital Input	C-30	Frequency Command 3	H-73	Warning Speed High	AN-64 Terminal X30/8 Output Timeout Preset
E-05	Terminal 32 Digital Input	C-34	Frequency Command 3	H-74	Warning Reference Low	SP-# Special Functions
E-06	Terminal 33 Digital Input	C-4#	Semi-Auto Jump Freq Set-up	H-75	Warning Reference High	SP-0# Fault Settings
E-1#	Additional Accel Decel Ramps	C-40	Semi-Auto Jump Freq Set-up	H-76	Warning Feedback Low	SP-00 Fault Level
E-10	Accel Time 2	P-#	Motor Data	H-77	Warning Feedback High	SP-01 Line On/Off
E-11	Decel Time 2	P-0#	Motor Data	H-78	Missing Motor Phase Function	SP-10 Line failure
E-2#	Digital Outputs	P-02	Motor Power [HP]	H-8#	Stop Adjustments	SP-11 Line Voltage at Input Fault
E-20	Additional Working Days	P-03	Motor Current	H-80	Function at Stop	SP-12 Function at Line Imbalance
E-21	Additional Non-Working Days	P-04	Auto Tune	H-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]	SP-2# Reset Functions
E-22	Date and Time Readout	P-06	Base Speed	H-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	SP-23 Typecode Setting



About Programming

SP-25	Trip Delay at Torque Limit	O-80	Bus Message Count	PB-16	PCD Read Configuration	EN-32	Net Control	DN-2# COS Filters
SP-26	Trip Delay at Drive Fault	O-81	Bus Error Count	PB-18	Node Address	EN-33	CIP Revision	DN-20 COS Filter 1
SP-28	Production Settings	O-82	Slave Messages Rcvd	PB-22	Telegram Selection	EN-34	CIP Product Code	DN-21 COS Filter 2
SP-29	Service Code	O-83	Slave Error Count	PB-23	Parameters for Signals	EN-35	EDS Parameter	DN-22 COS Filter 3
SP-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain	O-89	Diagnostics Count	PB-27	Parameter Edit	EN-37	COS Inhibit Timer	DN-23 COS Filter 4
SP-31	Current Lim Ctrl, Integration Time	O-9#	Bus Jog / Feedback	PB-28	Process Control	EN-38	COS Filter	DN-3# Parameter Access
SP-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	O-90	Bus Jog 1 Speed	PB-44	Fault Message Counter	EN-4#	Modbus TCP	DN-30 Array Index
SP-4#	Energy Savings	O-91	Bus Jog 2 Speed	PB-45	Fault Code	EN-40	Status Parameter	DN-31 Store Data Values
SP-40	VT Level	O-94	Bus Feedback 1	PB-47	Fault Number	EN-41	Slave Message Count	DN-32 Devicenet Revision
SP-41	Energy Savings Min. Magnetization	O-95	Bus Feedback 2	PB-52	Fault Situation Counter	EN-42	Slave Exception Message Count	DN-33 Store Always
SP-42	Energy Savings Min. Frequency	O-96	Bus Feedback 3	PB-53	Profibus Warning Word	EN-8# Other Ethernet Services	DeviceNet Product Code	DN-34 DeviceNet Parameters
SP-43	Motor Cosphi	AO-## Analog I/O Option		PB-63	Actual Baud Rate	EN-30	Warning Parameter	Parameter Data Check
SP-5#	Environment	AO-0# Analog I/O Mode		PB-64	Device Identification	EN-80	FTP Server	Last 10 Changes
SP-50	RFI Filter	AO-00	Terminal X42/1 Mode	PB-65	Profile Number	EN-81	HTTP Server	Since Factory Setting
SP-51	DC Link Compensation	AO-01	Terminal X42/3 Mode	PB-67	Control Word 1	EN-82	SMTP Service	Input Assignments
SP-53	Fan Monitor	AO-02	Terminal X42/5 Mode	PB-68	Status Word 1	EN-89	Transparent Socket Channel Port	Drive Information
SP-55	Output Filter	AO-1# Analog Input X42/1		PB-70	Edit Set-up	EN-9# Advanced Ethernet Services		
SP-59	Actual Number of Inverter Units	AO-10	Terminal X42/1 Low Voltage	PB-71	Profibus Save Data Values	EN-90	Cable Diagnostic	ID-0# Operating Data
SP-6#	Automatic Derate	AO-11	Terminal X42/1 High Voltage	PB-72	ProfibusDriveReset	EN-91	MDI-X	ID-00 Operating hours
SP-60	Function at Over Temperature	AO-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	PB-75	DO Identification	EN-92	IGMP Snooping	ID-01 Running Hours
SP-61	Function at Drive Overload	AO-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	PB-80	Defined Parameters (1)	EN-93	Cable Error Length	ID-02 kWh Counter
SP-62	Drive Overload Derate Current	AO-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	PB-81	Defined Parameters (2)	EN-94	Broadcast Storm Protection	ID-03 Power Up's
SP-7#	Additional Accel/Decel Settings	AO-17	Term. X42/1 Live Zero	PB-82	Defined Parameters (3)	EN-95	Broadcast Storm Filter	ID-04 Over Temp's
O-0# Options / Comms		AO-2# Analog Input X42/3		PB-83	Defined Parameters (4)	EN-96	Port Mirroring	ID-05 Over Volt's
O-01	Control Site	AO-20	Terminal X42/3 Low Voltage	PB-84	Defined Parameters (5)	EN-98	Interface Counters	ID-06 Reset Running Hours Counter
O-02	Control Word Source	AO-21	Terminal X42/3 High Voltage	PB-90	Changed Parameters (1)	EN-99	Media Counters	ID-07 Reset Running Hours Counter
O-03	Control Word Timeout Time	AO-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	PB-91	Changed Parameters (2)	LN-## LONWORKS		ID-08 Number of Starts
O-04	Control Word Timeout Function	AO-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	PB-92	Changed Parameters (3)	LN-00 LonWorks ID		ID-1# Data trending Settings
O-05	End-of-Timeout Function	AO-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	PB-93	Changed Parameters (4)	LN-00	Neuron ID	ID-10 Trending Source
O-06	Reset Control Word Timeout	AO-27	Term. X42/3 Live Zero	PB-94	Changed Parameters (5)	LN-1# LON Functions		ID-11 Trending Interval
O-07	Diagnosis Trigger	AO-3# Analog Input X42/5		EN-0# Ethernet		LN-10	Drive Profile	ID-12 Trigger Event
O-08	Readout Filtering	AO-30	Terminal X42/5 Low Voltage	EN-00 IP Settings		LN-15	LON Warning Word	ID-13 Trending Mode
O-09	Communication Charset	AO-31	Terminal X42/5 High Voltage	EN-00	IP Address Assignment	LN-17	XIF Revision	ID-14 Samples Before Trigger
O-1# Control Settings		AO-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	EN-01	IP Address	LN-18	LONWorks Revision	ID-2# Historic Log
O-10	Control Word Profile	AO-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	EN-02	Subnet Mask	LN-2# LON Param. Access		ID-20 Historic Log: Event
O-13	Configurable Status Word STW	AO-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	EN-03	Default Gateway	LN-21	Store Data Values	ID-21 Historic Log: Value
O-30	Protocol	AO-37	Term. X42/5 Live Zero	EN-04	DHCP Server	BN-## BACnet		ID-22 Historic Log: Time
O-31	Address	AO-4# Analog Out X42/7		EN-05	Lease Expires	BN-70	BACnet Device Instance	ID-23 Historic log: Date and Time
O-32	Drive Port Baud Rate	AO-40	Terminal X42/7 Output	EN-06	Name Servers	BN-72	MS/TP Max Masters	ID-3# Alarm Log
O-33	Drive Port Parity	AO-41	Terminal X42/7 Min. Scale	EN-07	Domain Name	BN-73	MS/TP Max Info Frames	ID-30 Alarm Log: Error Code
O-34	Estimated cycle time	AO-42	Terminal X42/7 Max. Scale	EN-08	Host Name	BN-74	"I-Am" Service	ID-31 Alarm Log: Value
O-35	Minimum Response Delay	AO-43	Terminal X42/7 Bus Control	EN-09	Physical Address	BN-75	Initialization Password	ID-32 Alarm Log: Time
O-36	Maximum Response Delay	AO-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	EN-1# Ethernet Link Parameters		DN-## DeviceNet Fieldbus		ID-33 Alarm Log: Date and Time
O-37	Maximum Inter-Char Delay	AO-50	Terminal X42/9 Output	EN-10	Link Status	DN-0# Common Settings		ID-4# Drive Identification
O-4# Drive MC protocol set		AO-51	Terminal X42/9 Min. Scale	EN-11	Link Duration	DN-00	DeviceNet Protocol	ID-40 Drive Type
O-40	Telegram Selection	AO-52	Terminal X42/9 Max. Scale	EN-12	Auto Negotiation	DN-01	Baud Rate Select	ID-41 Power Section
O-42	PCD Write Configuration	AO-53	Terminal X42/9 Bus Control	EN-13	Link Speed	DN-02	MAC ID	ID-42 Voltage
O-43	PCD Read Configuration	AO-54	Terminal X42/9 Timeout Preset	EN-14	Link Duplex	DN-05	Readout Transmit Error Counter	ID-43 Software Version
O-5# Digital/Bus		AO-6# Analog Out X42/11		EN-2#	Process Data	DN-06	Readout Receive Error Counter	ID-46 GE Product No.
O-50	Coasting Select	AO-60	Terminal X42/11 Output	EN-20	Control Instance	DN-07	Readout Bus Off Counter	ID-47 GE Power Card Model No
O-52	DC Brake Select	AO-61	Terminal X42/11 Min. Scale	EN-21	Process Data Config Write	DN-10	Process Data Type Selection	ID-48 Keypad ID Number
O-53	Start Select	AO-62	Terminal X42/11 Max. Scale	EN-22	Process Data Config Read	DN-11	Process Data Config Write	ID-49 SW ID Control Card
O-54	Reversing Select	AO-63	Terminal X42/11 Bus Control	EN-27	Primary Master	DN-12	Process Data Config Read	ID-50 SW ID Power Card
O-55	Set-up Select	AO-64	Terminal X42/11 Timeout Preset	EN-28	Store Data Values	DN-13	Warning Parameter	ID-51 Drive Serial Number
O-56	Preset Reference Select	PB-## PROFIdrive		EN-29	Store Always	DN-14	Net Reference	ID-53 Power Card Serial Number
O-8# Drive Port Diagnostics		PB-00	Setpoint	EN-30	Warning Parameter	DN-15	Net Control	ID-6# Option Ident
		PB-07	Actual Value	EN-31	Net Reference	DN-18	internal_process_data_config_write	ID-60 Option Mounted
		PB-15	PCD Write Configuration			DN-19	internal_process_data_config_read	ID-61 Option SW Version



About Programming

6

ID-62	Option Ordering No	DR-66	Inputs & Outputs	AP-26	Dry Pump Function	FB-11	Drive Bypass	CL-3#	Feedback Adv. Conv
ID-63	Option Serial No	DR-60	Digital Input	AP-27	Dry Pump Delay	FB-10	Drive Bypass Function	CL-30	Refrigerant
ID-70	Option in Slot A	DR-61	Terminal 53 Switch Setting	AP-5#	No-Flow Power Tuning	FB-11	Drive Bypass Delay Time	CL-31	User Defined Refrigerant A1
ID-71	Slot A Option SW Version	DR-62	Analogue Input 53	AP-30	No-Flow Power	T-0#	Timed Functions	CL-32	User Defined Refrigerant A2
ID-72	Option in Slot B	DR-63	Terminal 54 Switch Setting	AP-31	Power Correction Factor	T-0#	Timed Actions	CL-33	User Defined Refrigerant A3
ID-73	Slot B Option SW Version	DR-64	Analogue Input 54	AP-32	Low Speed [RPM]	T-00	ON Time	CL-34	Duct 1 Area [m2]
ID-74	Option in Slot C1	DR-65	Analogue Output 42 [mA]	AP-33	Low Speed [Hz]	T-01	ON Action	CL-35	Duct 1 Area [m2]
ID-75	Slot C0 Option SW Version	DR-66	Digital Output [bin]	AP-34	Low Speed Power [kW]	T-02	OFF Time	CL-36	Duct 2 Area [m2]
ID-76	Option in Slot C2	DR-67	Freq. Input #29 [Hz]	AP-35	Low Speed Power [HP]	T-03	OFF Action	CL-37	Duct 2 Area [m2]
ID-77	Slot C1 Option SW Version	DR-68	Freq. Input #33 [Hz]	AP-36	High Speed [RPM]	T-04	Occurrence	CL-38	Air Density Factor [%]
ID-80	Fan Running Hours	DR-69	Pulse Output #27 [Hz]	AP-37	High Speed [Hz]	T-08	Timed Actions Mode	CL-7#	PID Autotuning
ID-81	Preset Fan Running Hours	DR-70	Pulse Output #29 [Hz]	AP-38	High Speed Power [kW]	T-09	Timed Actions Reactivation	CL-70	Closed Loop Type
ID-9#	Parameter Info	DR-71	Relay Output [bin]	AP-39	High Speed Power [HP]	T-1#	Maintenance	CL-71	PID Performance
ID-92	Defined Parameters	DR-72	Counter A	AP-4#	Sleep Mode	T-10	Maintenance Item	CL-72	PID Output Change
ID-93	Modified Parameters	DR-73	Counter B	AP-40	Minimum Run Time	T-11	Maintenance Action	CL-73	Minimum Feedback Level
ID-98	Identification	DR-75	Analog in X30/11	AP-41	Minimum Sleep Time	T-12	Maintenance Time Base	CL-74	Maximum Feedback Level
ID-99	Parameter Metadata	DR-76	Analog in X30/12	AP-42	Wake-up Speed [RPM]	T-13	Maintenance Time Interval	CL-79	PID Autotuning
		DR-77	Analog Out X30/8 [mA]	AP-43	Wake-up Speed [Hz]	T-14	Maintenance Date and Time	CL-8#	PID Basic Settings
		DR-80	Fieldbus & Drive Port	AP-44	Wake-up Ref./FB Difference	T-15	Reset Maintenance Word	CL-81	PID Normal/ Inverse Control
DR-00	Control Word	DR-82	Fieldbus REF 1	AP-45	Setpoint Boost	T-16	Maintenance Text	CL-82	PID Start Speed [RPM]
DR-01	Reference [Unit]	DR-84	Comm. Option STW	AP-46	Maximum Boost Time	T-5#	Energy Log	CL-83	PID Start Speed [Hz]
DR-02	Reference [%]	DR-85	Drive Port CTW 1	AP-5#	End of Curve	T-50	Energy Log Resolution	CL-84	On Reference Bandwidth
DR-03	Status Word	DR-86	Drive Port REF 1	AP-50	End of Curve Function	T-51	Period Start	CL-85	PID Integral Time
DR-05	Main Actual Value [%]	DR-9#	Diagnosis Readouts	AP-51	End of Curve Delay	T-53	Energy Log	CL-9#	PID Controller
DR-09	Custom Readout	DR-90	Alarm Word	AP-60	Broken Belt Function	T-54	Reset Energy Log	CL-91	PID Anti Windup
DR-1#	Motor Status	DR-91	Alarm Word 2	AP-61	Broken Belt Torque	T-60	Trend Variable	CL-93	PID Proportional Gain
DR-10	Power [kW]	DR-92	Warning Word	AP-62	Broken Belt Delay	T-61	Continuous Bin Data	CL-94	PID Integral Time
DR-11	Power [hp]	DR-93	Warning Word 2	AP-7#	Compressor	T-62	Timed Bin Data	CL-95	PID Differentiation Time
DR-12	Motor Voltage	DR-94	Ext. Status Word	AP-70	Compressor Start Max Speed [RPM]	T-63	Timed Period Start	CL-96	PID Diff. Gain Limit
DR-13	Frequency	DR-95	Ext. Status Word 2	AP-71	Compressor Start Max Speed [Hz]	T-64	Timed Period Stop	XC-0#	Closed Loop Type
DR-14	Motor current	DR-96	Maintenance Word	AP-72	Compressor Start Max Time to Trip	T-65	Minimum Bin Value	XC-01	PID Performance
DR-15	Frequency [%]		Logs & I/O Opt/Status	AP-73	Starting Acceleration Time	T-66	Reset Continuous Bin Data	XC-02	PID Output Change
DR-16	Torque [Nm]	LG-0#	Maintenance Log	AP-75	Short Cycle Protection	T-67	Reset Timed Bin Data	XC-03	Minimum Feedback Level
DR-17	Speed [RPM]	LG-00	Maintenance Log: Item	AP-76	Interval between Starts	T-6#	Payback Counter	XC-04	Maximum Feedback Level
DR-18	Motor Thermal	LG-01	Maintenance Log: Action	AP-77	Minimum Run Time	T-80	Power Reference Factor	XC-09	PID Autotuning
DR-22	Torque [%]	LG-02	Maintenance Log: Time	AP-8#	Flow Compensation	T-81	Energy Cost	XC-10	Ext. CL 1 Ref./Fb.
DR-3#	Drive Status	LG-03	Maintenance Log: Date and Time	AP-80	Flow Compensation	T-82	Investment	XC-11	Ext. 1 Minimum Reference
DR-30	DC Link Voltage	LG-1#	Fire Mode Log	AP-81	Square-linear Curve Approximation	T-83	Energy Savings	XC-12	Ext. 1 Maximum Reference
DR-32	Brake Energy /s	LG-10	FireMode Log:Event	AP-82	Work Point Calculation	T-84	Cost Savings	XC-13	Ext. 1 Reference Source
DR-33	Brake Energy /2 min	LG-11	Fire Mode Log: Time	AP-83	Speed at No-Flow [RPM]	CL-0#	PID Closed Loop	XC-14	Ext. 1 Feedback Source
DR-34	Heatsink Temp.	LG-12	Fire Mode Log: Date and Time	AP-84	Speed at No-Flow [Hz]	CL-0#	Feedback	XC-15	Ext. 1 Setpoint
DR-35	Drive Thermal	LG-3#	I/O Option Status	AP-85	Speed at Design Point [RPM]	CL-01	Feedback 1 Source	XC-17	Ext. 1 Reference [Unit]
DR-36	Drive Nominal Current	LG-30	Analog Input X42/1	AP-86	Speed at Design Point [Hz]	CL-02	Feedback 1 Conversion	XC-18	Ext. 1 Feedback [Unit]
DR-37	Drive Max. Current	LG-31	Analog Input X42/3	AP-87	Pressure at No-Flow Speed	CL-03	Feedback 2 Source	XC-19	Ext. 1 Output [%]
DR-38	Logic Controller State	LG-32	Analog Input X42/5	AP-88	Pressure at Rated Speed	CL-04	Feedback 2 Conversion	XC-2#	Ext. CL 1 PID
DR-39	Control Card Temp.	LG-33	Analog Out X42/7 [V]	AP-89	Flow at Design Point	CL-05	Feedback 2 Source Unit	XC-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control
DR-40	Trending Buffer Full	LG-34	Analog Out X42/9 [V]	AP-90	Flow at Rated Speed	CL-06	Feedback 3 Source	XC-21	Ext. 1 Proportional Gain
DR-41	Keypad Bottom Statusline	LG-35	Analog Out X42/11 [V]	FB-#	Fire/Bypass Operation	CL-07	Feedback 3 Conversion	XC-22	Ext. 1 Integral Time
DR-43	Timed Actions Status		Actv Parameter Data Set	FB-0#	Fire Mode	CL-08	Feedback 3 Source Unit	XC-23	Ext. 1 Differentiation Time
DR-49	Current Fault Source	AP-#	HVAC Appl. Param.	FB-01	Fire Mode Function	CL-12	Reference/Feedback Unit	XC-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit
DR-5#	Ref. & Feeds	AP-0#	Miscellaneous	FB-02	Fire Mode Configuration	CL-13	Minimum Reference/Feedb.	XC-3#	Ext. CL 2 Ref./Fb.
DR-50	External Reference	AP-00	External Interlock Delay	FB-03	Fire Mode Min Reference	CL-14	Maximum Reference/Feedb.	XC-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit
DR-52	Feedback[Unit]	AP-2#	No-Flow Detection	FB-04	Fire Mode Max Reference	CL-2#	Feedback/Setpoint	XC-31	Ext. 2 Minimum Reference
DR-53	Digi Pot Reference	AP-20	Low Power Auto Set-up	FB-05	Fire Mode Preset Reference	CL-20	Feedback Function	XC-32	Ext. 2 Maximum Reference
DR-54	Feedback 1 [Unit]	AP-21	Low Power Detection	FB-06	Fire Mode Reference Source	CL-21	Setpoint 1	XC-33	Ext. 2 Reference Source
DR-55	Feedback 2 [Unit]	AP-22	Low Speed Detection	FB-07	Fire Mode Feedback Source	CL-22	Setpoint 2	XC-34	Ext. 2 Feedback Source
DR-56	Feedback 3 [Unit]	AP-23	No-Flow Function	FB-09	Fire Mode Alarm Handling	CL-23	Setpoint 3	XC-35	Ext. 2 Setpoint
DR-58	PID Output [%]	AP-24	No-Flow Delay						



XC-37	Ext. 2 Reference [Unit]	PC-53	Alternation Timer Value
XC-38	Ext. 2 Feedback [Unit]	PC-54	Alternation Predefined Time
XC-39	Ext. 2 Output [%]	PC-55	Alternate if Load < 50%
XC-4#	Ext. CL 2 PID	PC-56	Staging Mode at Alternation
XC-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control	PC-58	Run Next Pump Delay
XC-41	Ext. 2 Proportional Gain	PC-59	Run on Line Delay
XC-42	Ext. 2 Integral Time	PC-8#	Status
XC-43	Ext. 2 Differentiation Time	PC-80	Pump Status
XC-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit	PC-81	Pump Status
XC-5#	Ext. CL 3 Ref/Fb.	PC-82	Lead Pump
XC-50	Ext. 3 Ref/Feedback Unit	PC-83	Relay Status
XC-51	Ext. 3 Minimum Reference	PC-84	Pump ON Time
XC-52	Ext. 3 Maximum Reference	PC-85	Relay ON Time
XC-53	Ext. 3 Reference Source	PC-86	Reset Relay Counters
XC-54	Ext. 3 Feedback Source	PC-9#	Service
XC-55	Ext. 3 Setpoint	PC-90	Pump Interlock
XC-57	Ext. 3 Reference [Unit]	PC-91	Manual Alternation
XC-58	Ext. 3 Feedback [Unit]	LC-#	Logic Controller
XC-59	Ext. 3 Output [%]	LC-0#	LC Settings
XC-6#	Ext. CL 3 PID	LC-00	Logic Controller Mode
XC-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control	LC-01	Start Event
XC-61	Ext. 3 Proportional Gain	LC-02	Stop Event
XC-62	Ext. 3 Integral Time	LC-03	Reset Logic Controller
XC-63	Ext. 3 Differentiation Time	LC-1#	Comparators
XC-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit	LC-10	Comparator Operand
PC-#	Pump Controller	LC-11	Comparator Operator
PC-0#	System Settings	LC-12	Comparator Value
PC-00	Pump Controller	LC-2#	Timers
PC-02	Motor Start	LC-20	Logic Controller Timer
PC-04	Pump Cycling	LC-4#	Logic Rules
PC-05	Fixed Lead Pump	LC-40	Logic Rule Boolean 1
PC-06	Number of Pumps	LC-41	Logic Rule Operator 1
PC-10	Minimum Run Time Override	LC-42	Logic Rule Boolean 2
PC-2#	Bandwidth Settings	LC-43	Logic Rule Operator 2
PC-20	Staging Bandwidth	LC-44	Logic Rule Boolean 3
PC-21	Override Bandwidth	LC-5#	States
PC-22	Fixed Speed Bandwidth	LC-51	Logic Controller Event
PC-23	SBW Staging Delay	LC-52	Logic Controller Action
PC-24	SBW Destaging Delay	B-#	Braking Functions
PC-25	OBW Time	B-0#	DC-Brake
PC-26	Destage At No-Flow	B-00	DC Hold Current
PC-27	Stage Function	B-01	DC Brake Current
PC-28	Stage Function Time	B-02	DC Braking Time
PC-29	Destage Function	B-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]
PC-30	Destage Function Time	B-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]
PC-4#	Staging Settings	B-06	Parking Current
PC-40	Decel Ramp Delay	B-07	Parking Time
PC-41	Accel Ramp Delay	B-1#	Brake Energy Funct.
PC-42	Staging Threshold	B-10	Brake Function
PC-43	Destaging Threshold	B-11	Brake Resistor (ohm)
PC-44	Staging Speed [RPM]	B-12	Brake Power Limit (kW)
PC-45	Staging Speed [Hz]	B-13	Braking Thermal Overload
PC-46	Destaging Speed [RPM]	B-15	Brake Check
PC-47	Destaging Speed [Hz]	B-16	AC brake Max. Current
PC-5#	Alternation Settings	B-17	Over-voltage Control
PC-50	Lead Pump Alternation		Dynamic parameters
PC-51	Alternation Event		
PC-52	Alternation Time Interval		



6.2 Remote Programming with DCT-10

GE has a software program available for developing, storing, and transferring frequency converter programming. The DCT-10 allows the user to connect a PC to the frequency converter and perform live programming rather than using the keypad. Additionally, all frequency converter programming can be done off-line and simply downloaded to the frequency converter. Or the entire frequency converter profile can be loaded onto the PC for back up storage or analysis.

The USB connector or RS-485 terminal is available for connecting to the frequency converter.

For more details, go to www.geelectrical.com/drives



Warnings and Alarms

7 Warnings and Alarms

7.1 Warning and Alarm Definitions

Table 7.1 defines whether a warning is issued prior to an alarm, and whether the alarm trips the unit or trip locks the unit.

No.	Description	Warning	Alarm/Trip	Alarm/Trip Lock	Parameter Reference
1	10 Volts low	X			
2	Live zero error	(X)	(X)		AN-01 Live Zero Timeout Function
4	Mains phase loss	(X)	(X)	(X)	SP-12 Function at Line Imbalance
5	DC link voltage high	X			
6	DC link voltage low	X			
7	DC over voltage	X	X		
8	DC under voltage	X	X		
9	Inverter overloaded	X	X		
10	Motor Electronic Thermal Overload over temperature	(X)	(X)		F-10 Electronic Overload
11	Motor thermistor over temperature	(X)	(X)		F-10 Electronic Overload
12	Torque limit	X	X		
13	Over Current	X	X	X	
14	Earth fault	X	X	X	
15	Hardware mismatch		X	X	
16	Short Circuit		X	X	
17	Control word timeout	(X)	(X)		O-04 Control Word Timeout Function
18	Start Failed				
23	Internal Fan Fault	X			
24	External Fan Fault	X			SP-53 Fan Monitor
29	Drive over temperature	X	X	X	
30	Motor phase U missing	(X)	(X)	(X)	H-78 Missing Motor Phase Function
31	Motor phase V missing	(X)	(X)	(X)	H-78 Missing Motor Phase Function
32	Motor phase W missing	(X)	(X)	(X)	H-78 Missing Motor Phase Function
33	Inrush fault		X	X	
34	Fieldbus communication fault	X	X		
35	Option Fault	X	X		
36	Mains failure	X	X		
38	Internal fault		X	X	
39	Heatsink sensor		X	X	
40	Overload of Digital Output Terminal 27	(X)			E-00 Digital I/O Mode, E-51 Terminal 27 Mode
41	Overload of Digital Output Terminal 29	(X)			E-00 Digital I/O Mode, E-52 Terminal 29 Mode
42	Overload of Digital Output On X30/6	(X)			E-56 Term X30/6 Digi Out (OPCGPIO)
42	Overload of Digital Output On X30/7	(X)			E-57 Term X30/7 Digi Out (OPCGPIO)
45	45 Earth Fault 2				



Warnings and Alarms

No.	Description	Warning	Alarm/Trip	Alarm/Trip Lock	Parameter Reference
46	Pwr. card supply		X	X	
47	24V supply low	X	X	X	
48	1.8V supply low		X	X	
49	Speed limit	X	(X)		H-36 Trip Speed Low [RPM]
50	Auto tune calibration failed		X		
51	Auto tune check U_{nom} and I_{nom}		X		
52	Auto tune low I_{nom}		X		
53	Auto tune motor too big		X		
54	Auto tune motor too small		X		
55	Auto tune Parameter out of range		X		
56	Auto tune interrupted by user		X		
57	Auto tune timeout		X		
58	Auto tune internal fault	X	X		
59	Current limit	X			
60	External Interlock	X			
62	Output Frequency at Maximum Limit	X			
64	Voltage Limit	X			
65	Control Board Over-temperature	X	X	X	
66	Heat sink Temperature Low	X			
67	Option Configuration has Changed		X		
69	Pwr. Card Temp		X	X	
70	Illegal frequency converter configuration			X	
76	Power Unit Setup	X			
79	Illegal PS config		X	X	
80	Drive Initialized to Default Value		X		
91	Analog input 54 wrong settings			X	
92	NoFlow	X	X		AP-2#
93	Dry Pump	X	X		AP-2#
94	End of Curve	X	X		AP-5#
95	Broken Belt	X	X		AP-6#
96	Start Delayed	X			AP-7#
97	Stop Delayed	X			AP-7#
98	Clock Fault	X			K-7#
201	Fire M was Active				
202	Fire M Limits Exceeded				
203	Missing Motor				
204	Locked Rotor				
243	Brake IGBT	X	X		
244	Heatsink temp	X	X	X	
245	Heatsink sensor		X	X	
246	Pwr.card supply		X	X	
247	Pwr.card temp		X	X	
248	Illegal PS config		X	X	
250	New spare parts			X	
251	New Type Code		X	X	

Table 7.1 Alarm/Warning code list

(X) Dependent on parameter

¹⁾ Cannot be Auto reset via H-04 Auto-Reset (Times)

NOTE

Please consult the AF-600 FP Design & Installatin Guide for detailed description and troubleshooting.



Specifications

8 Specifications

8.1 General Technical Data

Mains supply (L1, L2, L3)

Supply voltage	200-240 V $\pm 10\%$, 380-480 V $\pm 10\%$, 525-690 V $\pm 10\%$
----------------	--------------------------------------------------------------------

Mains voltage low/mains drop-out:

During low mains voltage or a mains drop-out, the drive continues until the intermediate circuit voltage drops below the minimum stop level, which corresponds typically to 15% below the drive's lowest rated supply voltage. Power-up and full torque cannot be expected at mains voltage lower than 10% below the drive's lowest rated supply voltage.

Supply frequency	50/60 Hz $\pm 5\%$
------------------	--------------------

Max. imbalance temporary between mains phases	3.0% of rated supply voltage
-----------------------------------------------	------------------------------

True Power Factor ($\cos \phi$)	≥ 0.9 nominal at rated load
-----------------------------------	----------------------------------

Displacement Power Factor (cos ϕ) near unity	(> 0.98)
----------------------------------------------------	----------

Switching on input supply L1, L2, L3 (power-ups) ≤ 7.5 kW/10 HP and below	maximum twice/min.
--------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Switching on input supply L1, L2, L3 (power-ups) ≥ 7.5 kW/10 HP and below	maximum once/min.
--------------------------------------------------------------------------------	-------------------

Switching on input supply L1, L2, L3 (power-ups) ≥ 110 kW/150 HP and above	maximum once/2 min.
---------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Environment according to EN60664-1	overvoltage category III/pollution degree 2
------------------------------------	---------------------------------------------

The unit is suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100.000 RMS symmetrical Amperes, 240/480/600 V maximum.

Motor output (U, V, W)

Output voltage	0 - 100% of supply voltage
----------------	----------------------------

Output frequency	0-590 Hz
------------------	----------

Switching on output	Unlimited
---------------------	-----------

Ramp times	1-3600 s
------------	----------

Torque characteristics

Starting torque	maximum 110% for 60 s ¹⁾
-----------------	-------------------------------------

Starting torque	maximum 135% up to 0.5 s ¹⁾
-----------------	----------------------------------------

Overload torque	maximum 110% for 60 s ¹⁾
-----------------	-------------------------------------

¹⁾ Percentage relates to the nominal torque.

Cable lengths and cross sections

Max. motor cable length, screened/armoured	150 m
--------------------------------------------	-------

Max. motor cable length, unscreened/unarmoured	300 m
------------------------------------------------	-------

Maximum cross section to control terminals, rigid wire	1.5 mm ² /16 AWG (2 x 0.75 mm ²)
--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

Maximum cross section to control terminals, flexible cable	1 mm ² /18 AWG
------------------------------------------------------------	---------------------------

Maximum cross section to control terminals, cable with enclosed core	0.5 mm ² /20 AWG
----------------------------------------------------------------------	-----------------------------

Minimum cross section to control terminals	0.25 mm ²
--------------------------------------------	----------------------





Specifications

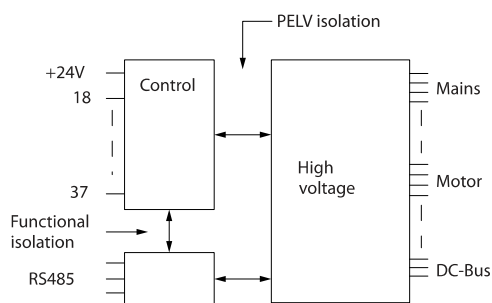
Digital inputs

Programmable digital inputs	4 (6) ¹⁾
Terminal number	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logic	PNP or NPN
Voltage level	0-24 V DC
Voltage level, logic '0' PNP	<5 V DC
Voltage level, logic '1' PNP	>10 V DC
Voltage level, logic '0' NPN ²⁾	>19 V DC
Voltage level, logic '1' NPN ²⁾	<14 V DC
Maximum voltage on input	28 V DC
Pulse frequency range	0-110 kHz
(Duty cycle) Min. pulse width	4.5 ms
Input resistance, R_i	approx. 4 k Ω

Analog inputs

Number of analog inputs	2
Terminal number	53, 54
Modes	Voltage or current
Mode select	Switch S201 and switch S202
Voltage mode	Switch S201/switch S202 = OFF (U)
Voltage level	-10 to +10 V (scaleable)
Input resistance, R_i	approx. 10 k Ω
Max. voltage	± 20 V
Current mode	Switch S201/switch S202 = ON (I)
Current level	0/4 to 20 mA (scaleable)
Input resistance, R_i	approx. 200 Ω
Max. current	30 mA
Resolution for analog inputs	10 bit (+ sign)
Accuracy of analog inputs	Max. error 0.5% of full scale
Bandwidth	100 Hz

The analog inputs are galvanically isolated from the supply voltage (PELV) and other high-voltage terminals.



130BA117.10

Illustration 8.1 PELV Isolation



Specifications

Pulse

Programmable pulse	2
Terminal number pulse	29, 33 ¹⁾ / 33
Max. frequency at terminal 29, 33	110 kHz (Push-pull driven)
Max. frequency at terminal 29, 33	5 kHz (open collector)
Min. frequency at terminal 29, 33	4 Hz
Voltage level	see 8.1.1 Digital Inputs
Maximum voltage on input	28 V DC
Input resistance, R _i	approx. 4 kΩ
Pulse input accuracy (0.1-1 kHz)	Max. error: 0.1% of full scale
Encoder input accuracy (1-11 kHz)	Max. error: 0.05 % of full scale

The pulse and encoder inputs (terminals 29, 32, 33) are galvanically isolated from the supply voltage (PELV) and other high-voltage terminals.

1) Pulse inputs are 29 and 33

Analog output

Number of programmable analog outputs	1
Terminal number	42
Current range at analog output	0/4-20 mA
Max. load GND - analog output	500 Ω
Accuracy on analog output	Max. error: 0.5% of full scale
Resolution on analog output	12 bit

The analog output is galvanically isolated from the supply voltage (PELV) and other high-voltage terminals.

Control card, RS-485 serial communication

Terminal number	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Terminal number 61	Common for terminals 68 and 69

The RS-485 serial communication circuit is functionally separated from other central circuits and galvanically isolated from the supply voltage (PELV).

Digital output

Programmable digital/pulse outputs	2
Terminal number	27, 29 ¹⁾
Voltage level at digital/frequency output	0-24 V
Max. output current (sink or source)	40 mA
Max. load at frequency output	1 kΩ
Max. capacitive load at frequency output	10 nF
Minimum output frequency at frequency output	0 Hz
Maximum output frequency at frequency output	32 kHz
Accuracy of frequency output	Max. error: 0.1 % of full scale
Resolution of frequency outputs	12 bit

¹⁾ Terminal 27 and 29 can also be programmed as input.

The digital output is galvanically isolated from the supply voltage (PELV) and other high-voltage terminals.

Control card, 24 V DC output

Terminal number	12, 13
Output voltage	24 V +1, -3 V
Max. load	200 mA

The 24 V DC supply is galvanically isolated from the supply voltage (PELV), but has the same potential as the analog and digital inputs and outputs.





Specifications

Relay outputs

Programmable relay outputs	2
Relay 01 Terminal number	1-3 (break), 1-2 (make)
Max. terminal load (AC-1) ¹⁾ on 1-3 (NC), 1-2 (NO) (Resistive load)	240 V AC, 2 A
Max. terminal load (AC-15) ¹⁾ (Inductive load @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Max. terminal load (DC-1) ¹⁾ on 1-2 (NO), 1-3 (NC) (Resistive load)	60 V DC, 1 A
Max. terminal load (DC-13) ¹⁾ (Inductive load)	24 V DC, 0.1 A
Relay 02 Terminal number	4-6 (break), 4-5 (make)
Max. terminal load (AC-1) ¹⁾ on 4-5 (NO) (Resistive load) ²⁾³⁾ Overvoltage cat. II	400 V AC, 2 A
Max. terminal load (AC-15) ¹⁾ on 4-5 (NO) (Inductive load @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Max. terminal load (DC-1) ¹⁾ on 4-5 (NO) (Resistive load)	80 V DC, 2 A
Max. terminal load (DC-13) ¹⁾ on 4-5 (NO) (Inductive load)	24 V DC, 0.1 A
Max. terminal load (AC-1) ¹⁾ on 4-6 (NC) (Resistive load)	240 V AC, 2 A
Max. terminal load (AC-15) ¹⁾ on 4-6 (NC) (Inductive load @ $\cos\phi$ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
Max. terminal load (DC-1) ¹⁾ on 4-6 (NC) (Resistive load)	50 V DC, 2 A
Max. terminal load (DC-13) ¹⁾ on 4-6 (NC) (Inductive load)	24 V DC, 0.1 A
Min. terminal load on 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Environment according to EN 60664-1	overvoltage category III/pollution degree 2

¹⁾ IEC 60947 part 4 and 5

The relay contacts are galvanically isolated from the rest of the circuit by reinforced isolation (PELV).

²⁾ Overvoltage Category II

³⁾ UL applications 300 V AC 2A

Control card, 10 V DC output

Terminal number	50
Output voltage	10.5 V \pm 0.5 V
Max. load	15 mA

The 10 V DC supply is galvanically isolated from the supply voltage (PELV) and other high-voltage terminals.

Control characteristics

Resolution of output frequency at 0-590 Hz	\pm 0.003 Hz
Repeat accuracy of <i>Precise start/stop</i> (terminals 18, 19)	\leq \pm 0.1 ms
System response time (terminals 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Speed control range (open loop)	1:100 of synchronous speed
Speed accuracy (open loop)	30-4000 rpm: error \pm 8 rpm

All control characteristics are based on a 4-pole asynchronous motor



Specifications

Surroundings

Vibration test all enclosure types	1.0 g
Relative humidity	5-95% (IEC 721-3-3; Class 3K3 (non-condensing) during operation
Aggressive environment (IEC 60068-2-43) H ₂ S test	class Kd
Test method according to IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 days)	
Ambient temperature (at 60 AVM switching mode)	
- with derating	max. 50 °C ¹⁾
- with full output power of typical EFF2 motors (up to 90% output current)	max. 50 °C ¹⁾
- at full continuous Drive output current	max. 45 °C ¹⁾

¹⁾ For more information on derating see the AF-600 FP Design Guide, section on Special Conditions.

Minimum ambient temperature during full-scale operation	0 °C
Minimum ambient temperature at reduced performance	- 10 °C
Temperature during storage/transport	-25 to +65/70 °C
Maximum altitude above sea level without derating	1000 m
Maximum altitude above sea level with derating	3000 m

Derating for high altitude, see section on special conditions

EMC standards, Emission	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC standards, Immunity	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Control card performance

Scan interval	5 ms
---------------	------

Control card, USB serial communication

USB standard	1.1 (Full speed)
USB plug	USB type B "device" plug

Connection to PC is carried out via a standard host/device USB cable.

The USB connection is galvanically isolated from the supply voltage (PELV) and other high-voltage terminals.

The USB ground connection is not galvanically isolated from protection earth. Use only an isolated laptop as PC connection to the USB connector on the frequency converter.

Protection and Features

- Electronic thermal motor protection against overload.
- Temperature monitoring of the heatsink ensures that the frequency converter trips if the temperature reaches a predefined level. An overload temperature cannot be reset until the temperature of the heatsink is below the values stated in the tables on the following pages (Guideline - these temperatures may vary for different power sizes, Unit Sizes, enclosure ratings etc.).
- The frequency converter is protected against short-circuits on motor terminals U, V, W.
- If a mains phase is missing, the frequency converter trips or issues a warning (depending on the load).
- Monitoring of the intermediate circuit voltage ensures that the frequency converter trips if the intermediate circuit voltage is too low or too high.
- The frequency converter constantly checks for critical levels of internal temperature, load current, high voltage on the intermediate circuit and low motor speeds. As a response to a critical level, the frequency converter can adjust the switching frequency and/ or change the switching pattern in order to ensure the performance of the frequency converter.



Specifications

8.2.1 Fuses

It is recommended to use fuses and/or circuit breakers on the supply side as protection in case of component break-down inside the frequency converter (first fault).

NOTE

This is mandatory in order to ensure compliance with IEC 60364 for CE or NEC 2009 for UL.

⚠ WARNING

Personnel and property must be protected against the consequence of component break-down internally in the frequency converter.

Branch Circuit Protection

In order to protect the installation against electrical and fire hazard, all branch circuits in an installation, switch gear, machines etc., must be protected against short-circuit and over-current according to national/international regulations.

NOTE

The recommendations given do not cover Branch circuit protection for UL.

Short-circuit protection

GE recommends using the fuses/Circuit Breakers mentioned below to protect service personnel and property in case of component break-down in the frequency converter.

Over current protection:

The frequency converter provides overload protection to limit threats to human life, property damage and to avoid

fire hazard due to overheating of the cables in the installation. The frequency converter is equipped with an internal over current protection (*F-43 Current Limit*) that can be used for upstream overload protection (UL-applications excluded). Moreover, fuses or Circuit Breakers can be used to provide the over current protection in the installation. Over current protection must always be carried out according to national regulations.

⚠ WARNING

In case of malfunction, not following the recommendation may result in personnel risk and damage to the frequency converter and other equipment.

The following tables list the recommended rated current. Recommended fuses are of the type gG for small to medium power sizes. For larger powers, aR fuses are recommended. Circuit breakers must be used provided they meet the national/international regulations and they limit the energy into the frequency converter to an equal or lower level than the compliant circuit breakers. If fuses/Circuit Breakers according to recommendations are chosen, possible damages on the frequency converter will mainly be limited to damages inside the unit.

8.2.2 CE Compliance

Fuses or Circuit Breakers are mandatory to comply with IEC 60364. GE recommend using a selection of the following.

The fuses below are suitable for use on a circuit capable of delivering 100,000 Arms (symmetrical), 240 V, 500 V, 600 V, or 690 V depending on the frequency converter voltage rating. With the proper fusing the frequency converter short circuit current rating (SCCR) is 100,000 Arms.



Specifications

8.2.3 Fuse Specifications

AF-600 3-phase [kW]/[HP]	Recommended fuse size	Recommended max fuse
0.75/1	gG-16	gG-25
1.5/2		
2.2/3		
3.7/5	gG-20	gG-32
5.5/7.5	gG-50	gG-63
7.5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-125
18.5/25	gG-125	gG-150
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Table 8.1 200-240 V, IP20/Open Chassis

AF-600 3-phase [kW]/[HP]	Recommended fuse size	Recommended max fuse
0.75/1	gG-20	gG-32
1.5/2		
2.2/3		
3.7/5		
5.5/7.5	gG-63	gG-80
7.5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-100
18.5/25	gG-125	gG-160
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Table 8.2 200-240 V, IP55/Nema 12 and IP66/Nema 4X

AF-600 3-phase [kW]/[HP]	Recommended fuse size	Recommended max fuse
0.75/1	gG-16	gG-25
1.5/2		
2.2/3		
3.7/5	gG-20	gG-32
5.5/7.5		
7.5/10	gG-50	gG-63
11/15		
15/20		
18.5/25	gG-80	gG-125
22/30		
30/40	gG-125	gG-150
37/50		
45/60	aR-160	aR-160
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125	aR-300	aR-300
110/150		
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500	aR-900	aR-900
400/550		
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Table 8.3 380-480 V, IP20/Open Chassis



Specifications

AF-600 3-phase [kW]/[HP]	Recommended fuse size	Recommended max fuse
0.75/1	gG-20	gG-32
1.5/2		
2.2/3		
3.7/5		
5.5/7.5		
7.5/10		
11/15	gG-50	gG-80
15/20		
18.5/25		
22/30	gG-80	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	aR-300	aR-300
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500		
400/550	aR-900	aR-900
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Table 8.4 380-480 V, IP55/Nema 12 and IP66/Nema 4X

AF-600 3-phase [kW]/[HP]	Recommended fuse size	Recommended max fuse
0.75/1		
1.5/2	gG-10	gG-25
2.2/3		
3.7/5		
5.5/7.5	gG-16	gG-32
7.5/10		
11/15	gG-35	gG-63
15/20		
18.5/25		
22/30	gG-63	gG-125
30/40		
37/50		
45/60	gG-100	gG-150
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		

Table 8.5 525-600 V, IP20/Open Chassis

AF-600 3-phase [kW]/[HP]	Recommended fuse size	Recommended max fuse
0.75/1		
1.5/2	gG-16	gG-32
2.2/3		
3.7/5		
5.5/7.5		
7.5/10		
11/15	gG-35	gG-80
15/20		
18.5/25		
22/30	gG-50	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125		

Table 8.6 525-600 V, IP55/Nema 12



Specifications

AF-600 3-phase [kW]/[HP]	Recommended fuse size	Recommended max fuse
11/15	gG-25	gG-63
15/20	gG-32	
18.5/25		
22/30	gG-40	
30/40	gG-63	gG-80
37/50		gG-100
45/60	gG-80	gG-125
55/75	gG-100	gG-160
75/100	gG-125	
90/125		
110/150	aR-250	aR-250
132/200	aR-315	aR-315
160/250	aR-350	aR-350
200/300		
250/350	aR-400	aR-400
315/450	aR-500	aR-500
400/550	aR-550	aR-550
450/600	aR-700	aR-700
500/650		
560/750	aR-900	aR-900
630/900		
710/1000	aR-1600	aR-1600
800/1150		
900/1250		
1000/1350		
1200/1600	aR-2000	aR-2000
1400/1900	aR-2500	aR-2500

Table 8.7 525-690 V, IP21/Nema 1 and IP55/Nema 12



Specifications

8.2.4 NEC and UL Compliance

Fuses or Circuit Breakers are mandatory to comply with NEC 2009. We recommend using a selection of the following

The fuses below are suitable for use on a circuit capable of delivering 100,000 Arms (symmetrical), 240 V, or 480 V, or 600 V depending on the drive voltage rating. With the proper fusing the drive Short Circuit Current Rating (SCCR) is 100,000 Arms.

Recommended max. fuse							
AF-600 1-phase Power	AF-600 3-phase Power	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type RK1 ¹⁾	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
	0.75/1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	1.5/2	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
1.5/2	2.2/3	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
2.2/3	3.7/5	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
3.7/5	5.5-7.5/7.5-10	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
5.5/7.5	11/15	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
7.5/10	15/20	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
	18.5-22/25-30	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
15/20	30/40	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
23/30	37/50	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
	45/60	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Table 8.8 200-240 V

Recommended max. fuse					
AF-600 1-phase Power	AF-600 3-phase Power	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1 ³⁾
	0.75/1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
	1.5/2	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
1.5/2	2.2/3	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
2.2/3	3.7/5	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
3.7/5	5.5-7.5/7.5-10	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
5.5/7.5	11/15	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
7.5/10	15/20	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
	18.5-22/25-30	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
15/20	30/40	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
23/30	37/50	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
	45/60	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Table 8.9 200-240 V



Specifications

Recommended max. fuse					
AF-600 1-phase	AF-600 3-phase	Bussmann	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type JFHR2 ²⁾	Type JFHR2	Type JFHR2 ⁴⁾	Type J
	0.75/1	FWX-10	-	-	HSJ-10
	1.5/2	FWX-15	-	-	HSJ-15
1.5/2	2.2/3	FWX-20	-	-	HSJ-20
2.2/3	3.7/5	FWX-30	-	-	HSJ-30
3.7/5	5.5-7.5/7.5-10	FWX-50	-	-	HSJ-50
5.5/7.5	11/15	FWX-60	-	-	HSJ-60
7.5/10	15/20	FWX-80	-	-	HSJ-80
	18.5-22/25-30	FWX-125	-	-	HSJ-125
15/20	30/40	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
23/30	37/50	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
	45/60	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Table 8.10 200-240 V

- 1) KTS-fuses from Bussmann may substitute KTN for 240 V frequency converters.
- 2) FWH-fuses from Bussmann may substitute FWX for 240 V frequency converters.
- 3) A6KR fuses from FERRAZ SHAWMUT may substitute A2KR for 240 V frequency converters.
- 4) A50X fuses from FERRAZ SHAWMUT may substitute A25X for 240 V frequency converters.

8

Recommended max. fuse							
AF-600 1-phase	AF-600 3-phase	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
	0.75/1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
	1.5-2.2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	3.7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
	5.5/7.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
	7.5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
	11-15/15-20	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
	18.5/25	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
7.5/10	22/30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
11/15	30/40	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
	37/50	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
	45/60	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
18.5/25	55/75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
37/50	75/100	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
	90/125	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Table 8.11 380-480 V, 125 HP and below



Specifications

Recommended max. fuse					
AF-600 1-phase	AF-600 3-phase	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
	0.75/1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6
	1.5-2.2/2-3	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
	3.7/5	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
	5.5/7.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
	7.5/10	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
	11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
	18.5/25	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
7.5/10	22/30	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
11/15	30/40	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
	37/50	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
	45/60	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
18.5/25	55/75	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
37/50	75/100	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
	90/125	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Table 8.12 380-480 V, 125 HP and below

8

Recommended max. fuse					
AF-600 1-phase	AF-600 3-phase	Bussmann	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	Littel fuse
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type JFHR2	Type J	Type JFHR2 ¹⁾	Type JFHR2
	0.75/1	FWH-6	HSJ-6	-	-
	1.5-2.2/2-3	FWH-10	HSJ-10	-	-
	3.7/5	FWH-20	HSJ-20	-	-
	5.5/7.5	FWH-25	HSJ-25	-	-
	7.5/10	FWH-30	HSJ-30	-	-
	11-15/15-20	FWH-40	HSJ-40	-	-
	18.5/25	FWH-50	HSJ-50	-	-
7.5/10	22/30	FWH-60	HSJ-60	-	-
11/15	30/40	FWH-80	HSJ-80	-	-
	37/50	FWH-100	HSJ-100	-	-
	45/60	FWH-125	HSJ-125	-	-
18.5/25	55/75	FWH-150	HSJ-150	-	-
37/50	75/100	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
	90/125	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Table 8.13 380-480 V, 125 HP and below

1) Ferraz-Shawmut A50QS fuses may substitute for A50P fuses.



Specifications

AF-600 [kW]/[HP]	Recommended max. fuse					Bussmann Type CC
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	
0.75/1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3.7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5/7.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15/15-20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18.5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22/30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55/75	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75/100	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90/125	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Table 8.14 525-600 V, 125 HP and below

AF-600 [kW]/[HP]	Recommended max. fuse			
	SIBA Type RK1	Littel fuse Type RK1	Ferraz- Shawmut Type RK1	Ferraz- Shawmut Type J
0.75/1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2/2-3	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3.7/5	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5/7.5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5/10	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18.5/25	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22/30	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30/40	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37/50	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45/60	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55/75	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75/100	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90/125	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Table 8.15 525-600 V, 125 HP and below

1) 170M fuses shown from Bussmann use the -/80 visual indicator. -TN/80 Type T, -/110 or TN/110 Type T indicator fuses of the same size and amperage may be substituted.



Specifications

AF-600 3-phase [kW]/[HP]	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	SIBA Type RK1	Littel fuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type RK1	Ferraz-Shawmut Type J
11/15	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30R	HST-30
15/20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35R	HST-35
18.5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45R	HST-45
22/30	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R-50	A6K-50R	HST-50
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60R	HST-60
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80R	HST-80
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100R	HST-100
55/75	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HST-125
75/100	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HST-150
90/125	KTS-R175	JKS-175	JJS-175	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HST-175

Table 8.16 525-690 V, IP21/Nema 1 and IP55/Nema 12

Recommended max. fuse						
AF-600 [kW]/ [HP]	Bussmann PN	Bussmann PN Type JFHR2	Siba PN Type JFHR2	Littlefuse PN Type JFHR2	Ferraz-Shawmut PN Type JFHR2	Ferraz-Shawmut PN
110/ 150	170M2919	FWH-300	20 610 31.315	L50-S-300	A50QS300-4	A070URD31KI0315
132/ 200	170M2620	FWH-350	20 610 31.350	L50-S-350	A50QS350-4	A070URD31KI0350
160/ 250	170M2621	FWH-400	20 610 31.400	L50-S-400	A50QS400-4	A070URD31KI0400
200/ 300	170M4015	FWH-500	20 610 31.550	L50-S-500	A50QS500-4	A070URD31KI0550
250/ 350	170M4016	FWH-600	20 610 31.630	L50-S-600	A50QS600-4	A070URD31KI0630
315/ 450	170M4017	FWH-800	20 610 32.700	L50-S-800	A50QS800-4	A070URD31KI0800
355/ 500	170M6013		22 610 32.900			
400/ 550	170M6013		22 610 32.900			
450/ 600	170M6013		22 610 32.900			
500/ 650	170M7081					
560/ 750	170M7081					
630/ 900	170M7082					
710/ 1000	170M7082					
800/ 1200	170M7083					
1000/ 1350	170M7083					

Table 8.17 380-480 V, above 125 HP



Specifications

AF-600 [kW]/[HP]	Bussmann PN	Rating	Alternate Siba PN
500/650	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
560/750	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
630/900	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
710/1000	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
800/1200	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1000/1350	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400

Table 8.18 380-480 V, Frame Size 6, Inverter Module DC Link Fuses

AF-600 [kW]/[HP]	Bussmann PN	Siba PN Type JFHR2	Ferraz-Shawmut PN Type JFHR2
132/200	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
160/250	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
200/300	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
250/350	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
315/450	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
400/550	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
450/600	170M4017		
500/650	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
560/750	170M6013	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
630/900	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
710/1000	170M7081	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
800/1150	170M7081		
900/1250	170M7081		
1000/1350	170M7081		
1200/1600	170M7082		
1400/1900	170M7083		

Table 8.19 525-690 V, above 125 HP

AF-600 [kW]/[HP]	Bussmann PN	Rating	Alternate Siba PN
710/1000	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
800/1150	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
900/1250	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1000/1350	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1200/1600	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1400/1900	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000

Table 8.20 525-690 V, Frame Size 6, Inverter Module DC Link Fuses

*170M fuses from Bussmann shown use the -/80 visual indicator, -TN/80 Type T, -/110 or TN/110 Type T indicator fuses of the same size and amperage may be substituted for external use

**Any minimum 500 V UL listed fuse with associated current rating may be used to meet UL requirements.



9 Terminal and Applicable Wire

9.1 Cables

Power [kW/HP]	Enclosure	Mains		Motor		Load share		Brake		Earth* Tightening torque [Nm/in-lbs]
		Tightening torque [Nm/in-lbs]	Wire size [mm ² (AWG)]	Tightening torque [Nm/in-lbs]	Wire size [mm ² (AWG)]	Tightening torque [Nm/in-lbs]	Wire size [mm ² (AWG)]	Tightening torque [Nm/in-lbs]	Wire size [mm ² (AWG)]	
200-240V										
0.75-2.2kW 1-3HP										
3.7kW 5HP										
0.75-3.7kW 1-5HP										
5.5-11kW 7.5-15HP										
5.5-11kW 7.5-15HP										
15-18.5kW 20-25HP										
15kW 20HP										
22-30kW 30-40HP										
18.5-30kW 25-40HP										
37-45kW 50-60HP										
37-45kW 50-60HP										
37-45kW 50-60HP										
110-160kW 150-250HP										
200-315kW 300-450HP										
355-450kW 500-600HP										
500-710kW 650-1000HP										
800-1000kW 1200-1350HP										

* Maximum cable size according to national code

Table 9.1 Cables

1 Seguridad

⚠️ ADVERTENCIA

ALTA TENSIÓN

Los convertidores de frecuencia contienen tensiones altas cuando están conectados a una potencia de entrada de red de CA. La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado. En caso de que la instalación, el arranque y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.

⚠️ ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, el motor puede arrancar en cualquier momento. El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar listos para funcionar. Si no están preparados para el funcionamiento cuando se conecta el convertidor de frecuencia a la red de CA, podrían causarse lesiones personales o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos.

⚠️ ADVERTENCIA

TIEMPO DE DESCARGA

Los convertidores de frecuencia contienen condensadores de enlace de CC que pueden seguir cargados incluso si el convertidor de frecuencia está apagado. Para evitar riesgos eléctricos, desconecte la red de CA, los motores de magnetización permanente y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen baterías de emergencia, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia. Espere a que los condensadores se descarguen por completo antes de efectuar actividades de mantenimiento o reparación. El tiempo de espera es el indicado en la tabla «Tiempo de descarga». Si después de desconectar la alimentación no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier reparación o tarea de mantenimiento, se pueden producir daños graves o incluso la muerte.

Tensión [V]	Potencia	Tiempo de espera mínimo
200-240	0,75-3,7 kW 1-5 CV	4 minutos
	5,5-45 kW 7,5-60 CV	15 minutos

Tensión [V]	Potencia	Tiempo de espera mínimo
380-480	0,75-7,5 kW 1-10 CV	4 minutos
	11-90 kW 15-125 CV	15 minutos
	110-315 kW 150-400 CV	20 minutos
	355-1000 kW 500-1350 CV	40 minutos
525-690	11-75 kW 15-125 CV	15 minutos
	110-400 kW 150-550 CV	20 minutos
	1400-400 kW 600-1900 CV	30 minutos

Tabla 1.1 Tiempo de descarga

Símbolos

En este manual, se utilizan los siguientes símbolos.

⚠️ ADVERTENCIA

Indica situaciones potencialmente peligrosas que pueden producir lesiones graves e incluso la muerte.

⚠️ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas no seguras.

PRECAUCIÓN

Indica una situación que podría producir accidentes que dañen únicamente al equipo o a otros bienes.

AVISO!

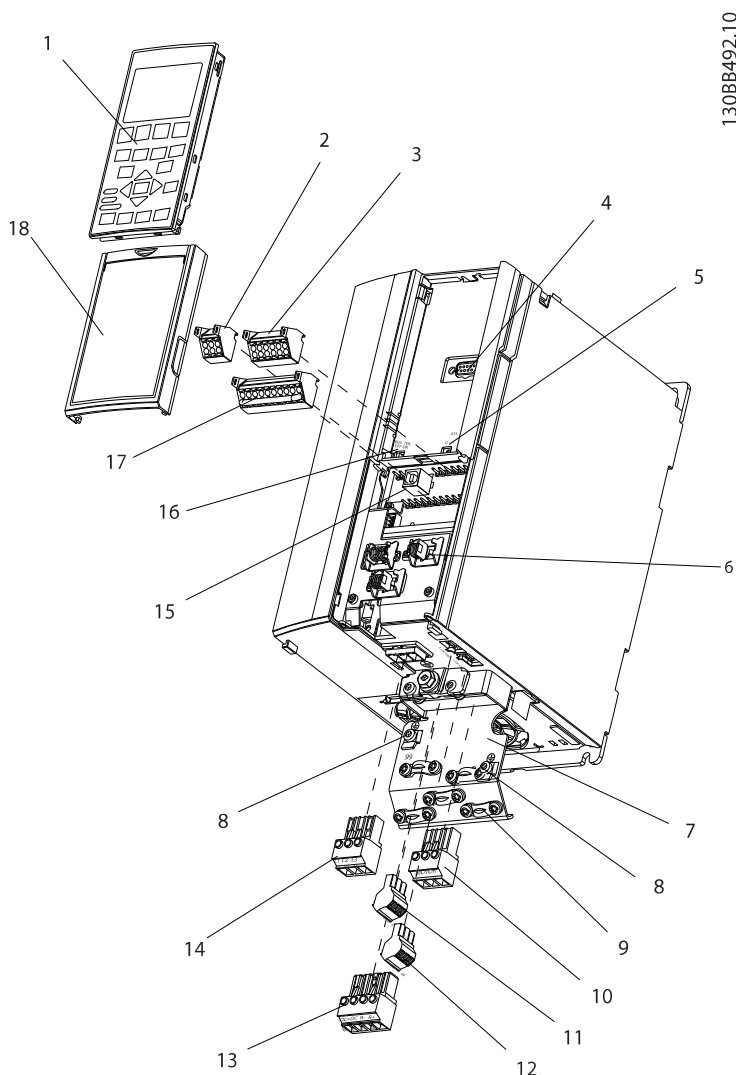
Indica información destacada que debe tenerse en cuenta para evitar errores o utilizar el equipo con un rendimiento inferior al óptimo.



Tabla 1.2 Homologaciones

2 Introducción

2



130BB492.10

Ilustración 2.1 Despiece del tamaño de la unidad 1X

1	Teclado	10	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Conector bus serie RS-485 (+68, -69)	11	Relé 1 (01, 02, 03)
3	Conector E/S analógico	12	Relé 2 (04, 05, 06)
4	Conector de entrada del teclado	13	Terminales de freno (-81, +82) y carga compartida (-88, +89)
5	Conmutadores analógicos (A53, A54)	14	Terminales de entrada de red 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Protector de cable / toma de tierra de protección	15	Conector USB
7	Placa de desacoplamiento	16	Interruptor terminal de bus serie
8	Abrazadera para toma de tierra (PE)	17	E / S digital y fuente de alimentación de 24 V
9	Abrazadera de toma de tierra de cable apantallado y protector de cable	18	Placa protectora del cable de control

Tabla 2.1

AVISO!

Consulte la Guía de Diseño e Instalación de AF-600 FP para los demás tamaños de unidad.



3 Instalación

3.1 Lista de verificación del lugar de instalación

- El convertidor de frecuencia utiliza el aire ambiental para la refrigeración. Deben cumplirse los límites de la temperatura del aire ambiental para garantizar un funcionamiento óptimo
- Asegúrese de que el lugar de instalación tenga suficiente fuerza de apoyo para montar el convertidor de frecuencia.
- Guarde el manual, los dibujos y los diagramas a mano para contar con instrucciones de instalación y funcionamiento detalladas. Es importante que el manual esté disponible para el operador del equipo.
- Coloque el equipo lo más cerca posible del motor. Los cables del motor deben ser lo más cortos que sea posible. Compruebe las características del motor para averiguar las tolerancias actuales. No deben superarse los siguientes valores:
 - 300 m (1000 ft) para cables del motor no apantallados.
 - 150 m (500 ft) para cable apantallado.
- Asegúrese de que la clasificación de protección ingress del convertidor de frecuencia es adecuada para el entorno de la instalación. Las protecciones IP55 (NEMA 12) o IP66 (NEMA 4) pueden ser necesarias.

PRECAUCIÓN

Protección ingress

Las clasificaciones IP54, IP55 e IP66 solo pueden garantizarse si la unidad está correctamente cerrada.

- Asegúrese de que todos los prensacables y orificios no utilizados para prensacables estén correctamente sellados.
- Asegúrese de que la cubierta de la unidad está bien cerrada.

PRECAUCIÓN

Daños al dispositivo por contaminación

No deje el convertidor de frecuencia al descubierto.

3.2 Lista de verificación previa a la instalación del convertidor de frecuencia y el motor

- Compare el número de modelo de la unidad en la placa de características con el del pedido para verificar que cuenta con el equipo correcto.
- Asegúrese de que los siguientes componentes tengan la misma tensión nominal:
 - Red (potencia)
 - Convertidor de frecuencia
 - Motor
- Asegúrese de que los valores nominales de intensidad de salida del convertidor de frecuencia sean iguales o superiores a la intensidad de carga completa del motor para un rendimiento máximo del motor

El tamaño del motor y la potencia del convertidor de frecuencia deberán ajustarse de forma adecuada a la protección de sobrecarga

Si el valor nominal del convertidor de frecuencia es inferior al del motor, no podrá obtenerse una salida del motor completa.

3.3 Instalación mecánica

3.3.1 Refrigeración

- Para suministrar un flujo de aire de refrigeración, monte la unidad en una superficie plana sólida o en la placa posterior opcional.
- Se requiere un espacio libre por encima y por debajo para la refrigeración por aire. Generalmente, son necesarios 100-225 mm (4-10 in).
- Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.
- Debe tenerse en cuenta la reducción de potencia para temperaturas entre 40 °C (104 °F) y 50 °C (122 °F) y una elevación de 1000 m (3300 ft) sobre el nivel del mar. Consulte la Guía de Diseño para obtener más detalles.

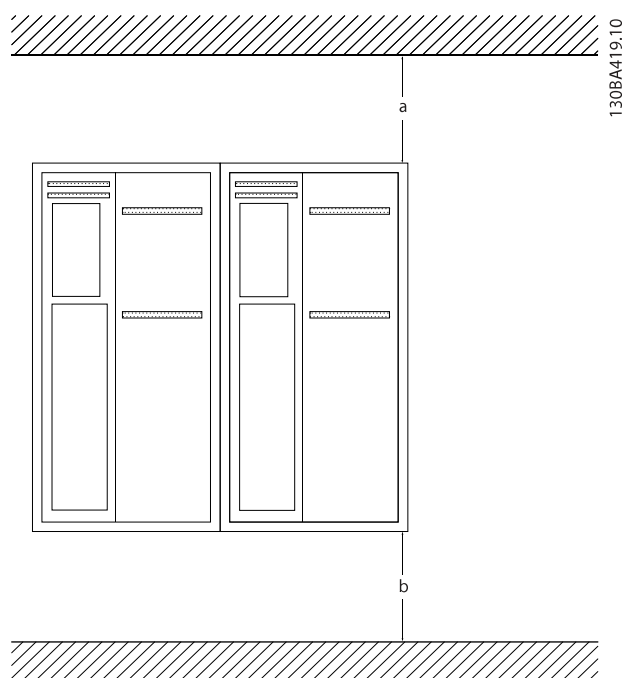


Ilustración 3.1 Espacio libre para refrigeración por encima y por debajo

Tensión [V]	Potencia	Espacio libre a / b
200-240	0,25-3,7 kW / 1/3-5 CV	100 mm / 4 in
	5,5-30 kW / 7,5-40 CV	200 mm / 8 in
	>30 kW / 40 CV	225 mm / 10 in
380-480	0,37-7,5 kW / 1/2-10 CV	100 mm / 4 in
	11-55 kW / 15-75 CV	200 mm / 8 in
	>55 kW / 75 CV	225 mm / 10 in
525-690	todos	225 mm / 10 in

Tabla 3.1 Requisitos de espacio libre mínimo para el flujo de aire

3.3.2 Elevación

- Compruebe el peso de la unidad para determinar un método de izado seguro.
- Asegúrese de que el dispositivo de elevación es idóneo para la tarea.
- Si fuera necesario, busque una grúa o carretilla elevadora adecuada para mover la unidad.
- Utilice los cáncamos de elevación para la elevación de la unidad, en caso de que los haya.

3.3.3 Montaje

- Monte la unidad en posición vertical.
- El convertidor de frecuencia permite la instalación lado a lado.
- Asegúrese de que la resistencia del lugar donde va a realizar el montaje soportará el peso de la unidad.
- Monte la unidad en una superficie plana sólida o en la placa posterior opcional para proporcionar flujo de aire de refrigeración (consulte *Ilustración 3.2* y *Ilustración 3.3*)
- Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.
- Utilice los agujeros de montaje ranurados de la unidad para el montaje en pared, cuando disponga de ellos.
- Para instalaciones en exteriores de Nema 4X / convertidores de frecuencia IP66: debe instalarse el convertidor de frecuencia bajo una cubierta para protegerlo de la exposición directa a la luz solar, la nieve y el hielo.

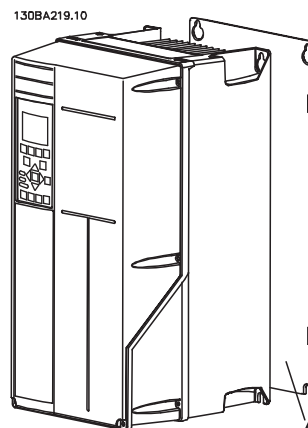
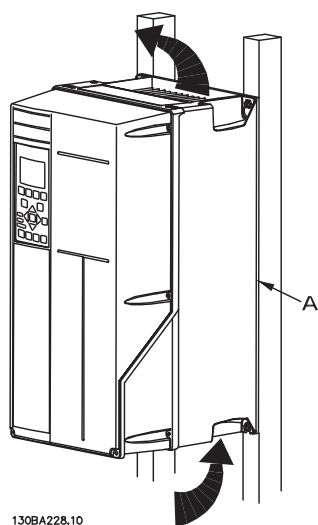


Ilustración 3.2 Montaje correcto con placa posterior

El elemento A en *Ilustración 3.2* y *Ilustración 3.3* es una placa posterior instalada correctamente para que circule el flujo de aire necesario para refrigerar la unidad.



130BA228.10

Ilustración 3.3 Montaje correcto con raíles

AVISO!

Se necesita una placa posterior cuando se realiza el montaje con raíles.

3.4 Instalación eléctrica

Esta sección contiene instrucciones detalladas sobre el cableado del convertidor de frecuencia. Se describen las tareas siguientes.

- Cableado del motor a los terminales de salida del convertidor de frecuencia.
- Conecte la red de CA a los terminales de salida del convertidor de frecuencia.
- Conexión del cableado de control y de comunicación serie.
- Después de aplicar potencia, comprobación de la potencia del motor y de entrada; programación de las funciones de los terminales de control.

La *Ilustración 3.4* muestra una conexión eléctrica básica.

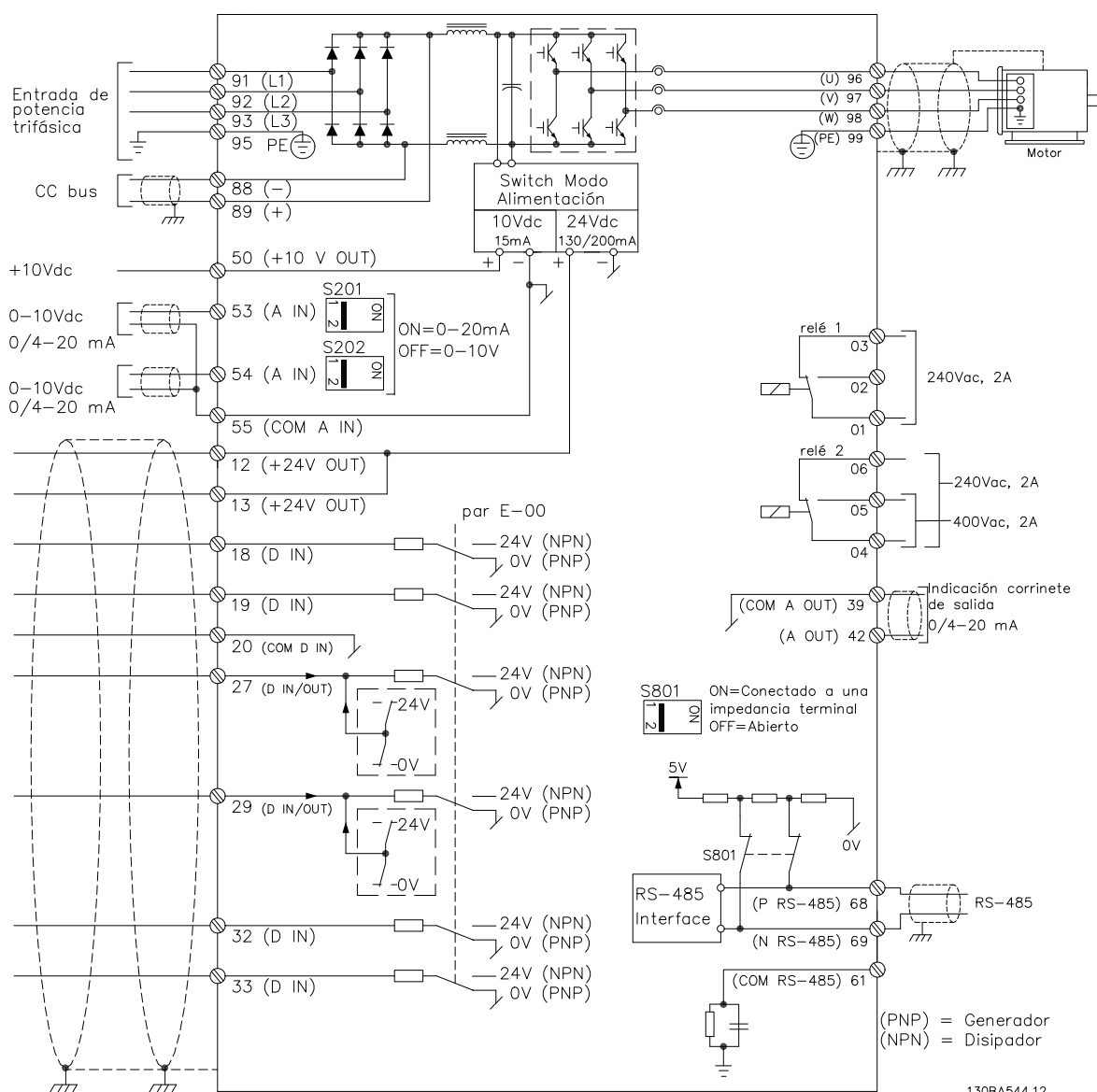


Ilustración 3.4 Dibujo esquemático del cableado básico

3.4.1 Requisitos

⚠️ ADVERTENCIA

¡PELIGRO!

Los ejes en rotación y los equipos eléctricos representan un peligro. Los trabajos eléctricos deben ser conformes con los códigos eléctricos locales y nacionales. Se recomienda encarecidamente que la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento sean efectuados únicamente por personal formado y cualificado. Si no cumple estas directrices, puede provocar lesiones graves e incluso la muerte.

PRECAUCIÓN

¡AISLAMIENTO DEL CABLEADO!

Coloque el cableado de control, de la potencia de entrada y del motor en tres conductos metálicos independientes o cables apantallados separados para aislarlo del ruido de alta frecuencia. Si no se aísla el cableado de control, de potencia y del motor, podría reducirse el rendimiento óptimo del convertidor de frecuencia y del equipo asociado.

Los siguientes requisitos deben cumplirse por su seguridad.

- El equipo de control electrónico está conectado a tensión de red peligrosa. Deben extremarse las precauciones para evitar descargas eléctricas cuando se aplica potencia a la unidad.
- Coloque los cables del motor de múltiples convertidores de frecuencia por separado. La tensión inducida desde los cables del motor de salida, si están juntos, puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado.

Protección del equipo y sobrecarga

- Una función que se activa electrónicamente en el interior del convertidor de frecuencia ofrece protección de sobrecarga del motor. La sobrecarga calcula el nivel de aumento para activar la secuencia para la función de desconexión (parada de salida del controlador). Cuanto mayor sea la intensidad, más rápida será la respuesta de desconexión. La sobrecarga proporciona una protección contra sobrecarga del motor de clase 20. Consulte en 7 *Advertencias y alarmas* más información sobre la función de desconexión.
- Puesto que el cableado del motor transporta intensidad de alta frecuencia, es importante que el cableado de red, de potencia del motor y de control vayan por separado. Utilice un conducto

metálico o un cable apantallado separado. Si no se aísla el cableado de control, de alimentación y del motor, puede reducirse el rendimiento óptimo del equipo.

- Todos los convertidores de frecuencia deben contar con protección contra cortocircuitos y sobrecorriente. Se necesitan fusibles de entrada para proporcionar esta protección. Consulte *Ilustración 3.5*. Consulte los valores nominales máximos de los fusibles en 8.2.2 *Cumplimiento de la normativa CE* y 8.2.3 *Especificaciones del fusible*.

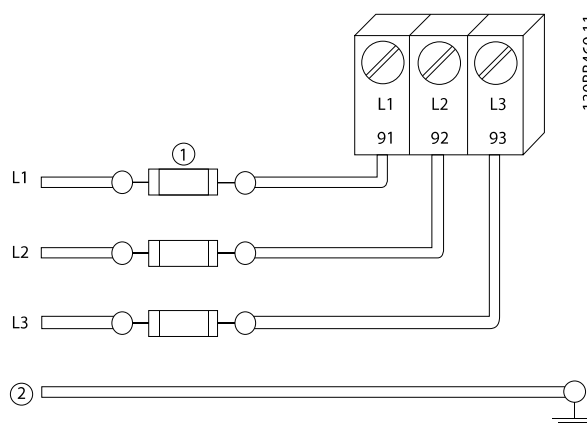


Ilustración 3.5 Fusibles del convertidor de frecuencia

Elemento #	Descripción
1	Fusibles
2	Tierra

Tabla 3.2 Leyenda de la Ilustración 3.5

Tipo de cables y valores nominales

- Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre las secciones de cables y temperatura ambiente.
- GE recomienda que todas las conexiones de potencia se efectúen con un cable de cobre con una temperatura nominal mínima de 75 °C.

3.4.2 Requisitos de toma de tierra

⚠️ ADVERTENCIA

¡PELIGRO POR TOMA DE TIERRA!

Por la seguridad del operador, es importante realizar correctamente la toma de tierra del convertidor de frecuencia, de acuerdo con los códigos eléctricos nacionales y locales y según las instrucciones incluidas en este documento. Las corrientes de puesta a tierra son superiores a 3,5 mA. No efectuar la toma de tierra correcta del convertidor de frecuencia podría ser causa de lesiones graves e incluso muerte.

AVISO!

Es responsabilidad del usuario o del instalador eléctrico certificado garantizar la toma de tierra correcta del equipo de acuerdo con las normas y los códigos eléctricos nacionales y locales.

- Siga todas las normas locales y nacionales para una toma eléctrica de tierra adecuada para el equipo.
- Debe establecerse una conexión a tierra correcta para el equipo con corrientes de puesta a tierra superiores a 3,5 mA. Consulte la *corriente de fuga* (>3,5 mA)
- Se necesita un cable de conexión a tierra específico para el cableado de control, de la potencia de entrada y de potencia del motor.
- Utilice las abrazaderas suministradas con el equipo para una correcta conexión a tierra
- No conecte a tierra un convertidor de frecuencia unido a otro en un sistema de «cadena».
- Las tomas de tierra deben ser lo más cortas posible.
- Se recomienda el uso de cable con muchos filamentos para reducir el ruido eléctrico
- Siga los requisitos de cableado del fabricante del motor.

3.4.2.1 Corriente de fuga (>3,5 mA)

Siga las normas locales y nacionales sobre la toma de tierra de protección del equipo con una intensidad de fuga >3,5 mA.

La tecnología del convertidor de frecuencia implica una conmutación de alta frecuencia con alta potencia. De este modo, se genera una corriente de fuga en la toma de tierra. Es posible que una intensidad a tierra en los terminales de potencia de salida del convertidor de frecuencia contenga un componente de CC que podría cargar los condensadores de filtro y provocar una intensidad a tierra transitoria. La corriente de fuga a tierra depende de las diversas configuraciones del sistema, incluido el filtro RFI, los cables del motor apantallados y la potencia del convertidor de frecuencia.

La norma EN / CEI 61800-5-1 (estándar de producto de Power Drive Systems) requiere una atención especial si la corriente de fuga supera los 3,5 mA. La toma de tierra debe reforzarse de una de las siguientes maneras:

- Cable de toma a tierra de 10 mm² como mínimo.
- Dos cables de toma de tierra separados conformes con las normas de dimensionamiento

Para obtener más información, consulte el apartado 543,7 de la norma EN 60364-5-54.

Uso de RCD

En caso de que se usen dispositivos de corriente residual (RCD), llamados también disyuntores de fuga a tierra (ELCB), habrá que cumplir las siguientes indicaciones:

Solo deben utilizarse RCD de tipo B capaces de detectar intensidades de CA y CC.

Deben utilizarse RCD con un retardo de entrada para evitar fallos provocados por las intensidades a tierra de transitorios.

La dimensión de los RCD debe ser conforme a la configuración del sistema y las consideraciones medioambientales.

3.4.2.2 Puesta a tierra con un cable apantallado

Se suministran abrazaderas de conexión a tierra para el cableado de motor (consulte *Ilustración 3.6*).

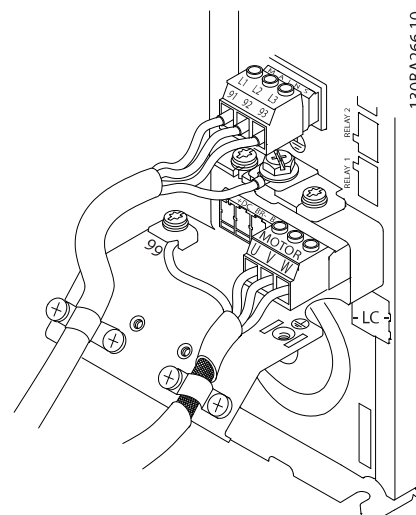


Ilustración 3.6 Puesta a tierra con un cable apantallado

3.4.2.3 Puesta a tierra con un conducto

⚠PRECAUCIÓN

¡PELIGRO POR TOMA DE TIERRA!

No utilice el conducto conectado al convertidor de frecuencia como sustituto de una conexión a tierra adecuada. Las corrientes de fuga a tierra son superiores a 3,5 mA. Una puesta a tierra incorrecta puede provocar lesiones personales o descargas eléctricas.

Se suministran abrazaderas específicas para la conexión a tierra (véase la *Ilustración 3.7*).

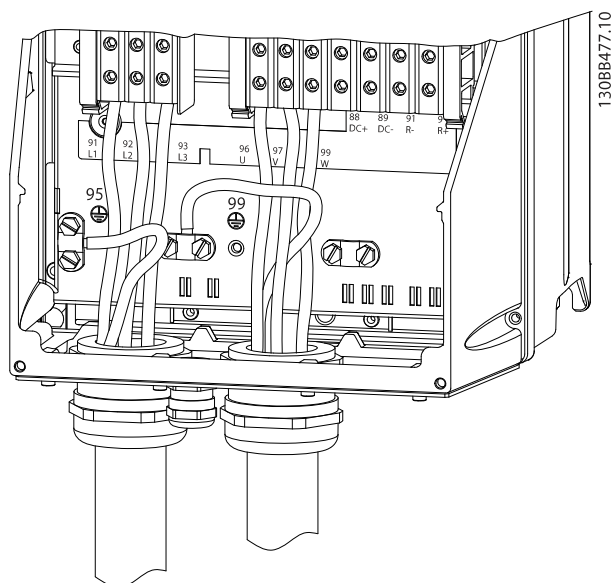


Ilustración 3.7 Puesta a tierra con un conducto

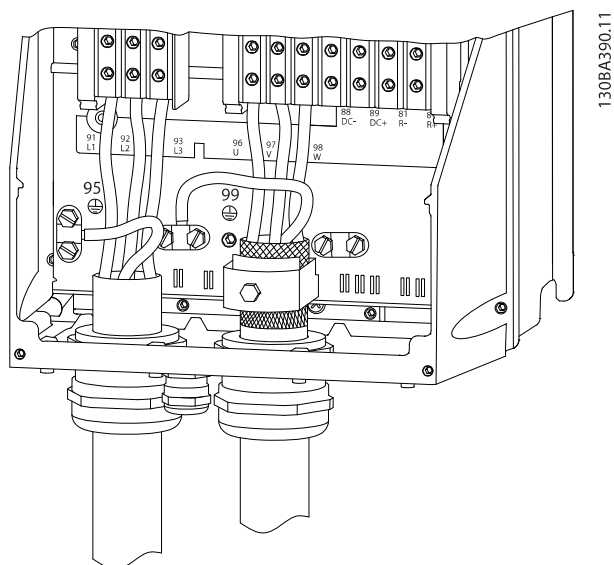


Ilustración 3.8 Cableado de motor, red y toma de tierra para bastidores de tamaño 2X y superiores utilizando cable apantallado.

1. Utilice un pelacables para retirar el aislamiento para una conexión a tierra correcta.
2. Asegure la abrazadera de conexión a tierra a la porción pelada del cable utilizando los tornillos suministrados.
3. Fije el cable de conexión a tierra con la abrazadera de conexión a tierra suministrada.

3.4.3 Conexión del motor

⚠️ ADVERTENCIA

¡TENSION INDUCIDA!

Coloque los cables de motor de salida desde convertidores de frecuencia múltiples por separado. La tensión inducida desde los cables del motor de salida, si están juntos, puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado. No colocar los cables del motor de salida separados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.
- En la base de las unidades IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4X interiores se suministran troqueles o paneles de acceso para el cableado del motor.
- No instale condensadores de corrección del factor de potencia entre el convertidor de frecuencia y el motor
- No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polaridad entre el convertidor de frecuencia y el motor.
- Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W).
- Conecte a tierra el cable según las instrucciones de toma de tierra.
- Siga los requisitos de cableado del fabricante del motor.

Las tres ilustraciones siguientes representan la entrada de red, motor y toma de tierra para convertidores de frecuencia básicos. Las configuraciones reales pueden variar según los tipos de unidades y el equipo opcional.

3.4.4 Conexión de red de CA

- El tamaño del cableado se basa en la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.
- Conecte el cableado de alimentación de entrada trifásica de CA a los terminales L1, L2 y L3.
- La potencia de entrada se conectará a los terminales de entrada de red.
- Conecte a tierra el cable según las instrucciones de toma de tierra de 3.4.2 *Requisitos de toma de tierra*
- Todos los convertidores de frecuencia pueden utilizarse con una fuente de entrada aislada, así como con líneas de alimentación con toma de

tierra. Si la alimentación proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT o triángulo flotante) o de redes TT / TN-S con toma de tierra (triángulo de puesta a tierra), desconecte *SP-50 Filtro RFI* (póngalo en OFF). En la posición No, los condensadores de filtro RFI internos que hay entre el chasis y el circuito intermedio se aíslan para evitar dañar al circuito intermedio y reducir la intensidad capacitiva a tierra según CEI 61800-3.

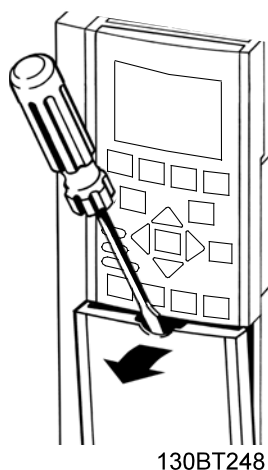
3.4.5 Cableado de control

- Aísle el cableado de control de los componentes de alta potencia del convertidor de frecuencia.
- Si el convertidor de frecuencia se conecta a un termistor, para el aislamiento PELV, el control del termistor opcional debe estar reforzado / doblemente aislado. Se recomienda una tensión de alimentación de 24 V CC.

3.4.5.1 Acceso

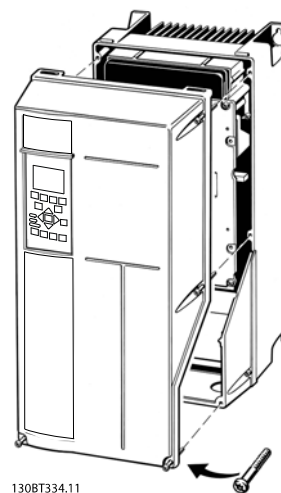
- Retire la placa de cubierta de acceso con un destornillador. Consulte *Ilustración 3.9*.
- También puede retirar la cubierta frontal aflojando los tornillos de fijación. Consulte *Ilustración 3.10*.

El par de apriete para la cubierta frontal es 2,0 Nm para la unidad de tamaño 15 y 2,2 Nm para los tamaños 2X y 3X.



130BT248

Ilustración 3.9 Acceso al cableado de control de las protecciones IP20 / con chasis abierto

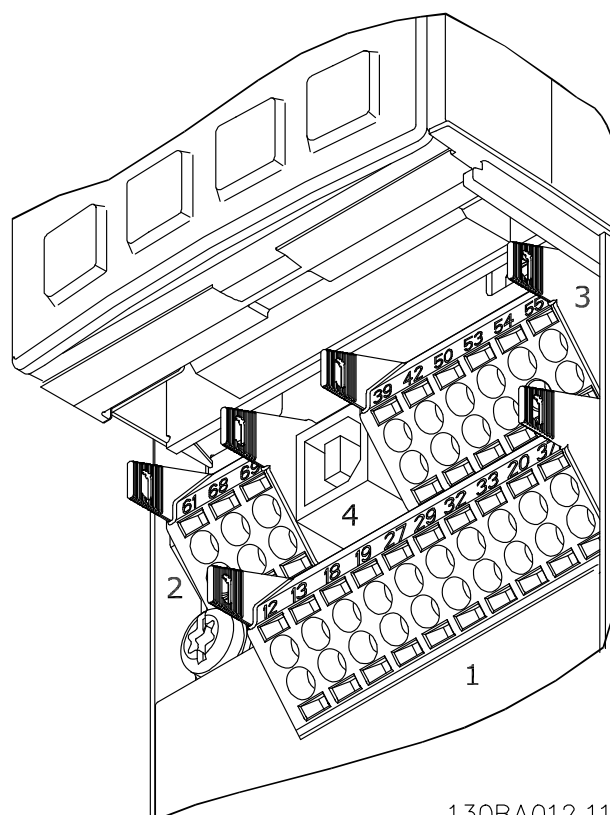


130BT334.11

Ilustración 3.10 Acceso al cableado de control de las protecciones IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4/4X interior

3.4.5.2 Tipos de terminal de control

La *Ilustración 3.11* muestra los conectores extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la *Tabla 3.3*.



130BA012.11

Ilustración 3.11 Ubicación de los terminales de control

- El **conector 1** proporciona cuatro terminales de entrada digital programables, dos terminales



Instalación

digitales adicionales programables como entrada o salida, tensión de alimentación para terminales de 24 V CC y una opción común para la tensión opcional suministrada por el cliente de 24 V CC.

- Los terminales del **conector 2** (+)68 y (-)69 son para una conexión de comunicación serie RS-485.
- El **conector 3** proporciona dos entradas analógicas, una salida analógica, tensión de alimentación de 10 V CC y opciones comunes para entrada y salida.
- El **conector 4** es un puerto USB disponible para su uso con el convertidor de frecuencia
- También se incluyen dos salidas de relé en forma de C, que se encuentran en diferentes ubicaciones en función de la configuración y el tamaño del convertidor de frecuencia.
- Algunas de las opciones que se pueden solicitar con la unidad proporcionan terminales adicionales. Consulte el manual suministrado con la opción del equipo.

Consulte 8.1 *Especificaciones técnicas generales* para obtener mas información sobre los valores nominales de los terminales.

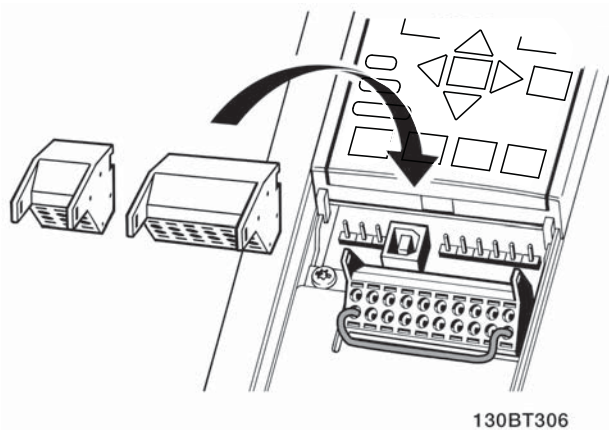
Descripción del terminal			
Entradas / salidas digitales			
Terminal	Parámetro	Ajustes Ajuste	Descripción
12, 13	-	+24 V CC	Suministro externo de 24 V CC. La intensidad máxima de salida es de 200 mA para todas las cargas de 24 V. Se utiliza para entradas digitales y transductores externos.
18	E-01	[8] Arranque	Entradas digitales.
19	E-02	[0] Sin función	
32	E-05	[0] Sin función	
33	E-06	[0] Sin función	
27	E-03	[0] Sin función	Se puede seleccionar para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	E-04	[14] Velocidad fija	
20	-		Común para entradas digitales y 0 V potencial para alimentación de 24 V.
Entradas / salidas analógicas			
39	-		Común para salida analógica

Descripción del terminal			
Entradas / salidas digitales			
Terminal	Parámetro	Ajustes Ajuste	Descripción
42	AN-50	Veloc. 0 - Límite alto	Salida analógica programable. La señal analógica es de 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.
50	-	+10 V CC	Tensión de alimentación analógica de 10 V CC. Se utiliza normalmente un máximo de 15 mA para un potenciómetro o termistor.
53	AN-1#	Referencia	Entrada analógica.
54	AN-2#	Realimentación	Seleccionable para tensión o intensidad. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.
55	-		Común para entradas analógicas.
Comunicación serie			
61	-		Filtro RC integrado para la pantalla del cable. SOLO para conectar el apantallamiento cuando se produzcan problemas de EMC.
68 (+)	O-3#		Interfaz RS-485. El interruptor de la tarjeta de control se suministra para la resistencia de terminación.
69 (-)	O-3#		
Relés			
01, 02, 03	E-24 [0]	[0] Alarma	Salida de relé en forma de C. Se utiliza para tensión de CA o CC y cargas sensitivas o inductivas.
04, 05, 06	E-24 [1]	[0] En funcionamiento	

Tabla 3.3 Descripción del terminal

3.4.5.3 Cableado a los terminales de control

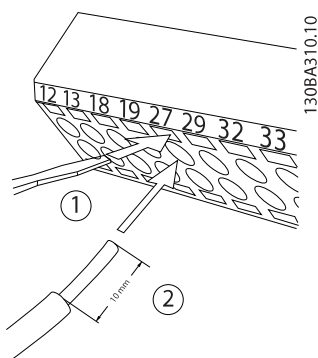
Los conectores del terminal de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar la instalación, tal y como se muestra en la *Ilustración 3.12*.



130BT306

Ilustración 3.12 Desconexión de los terminales de control

1. Abra el contacto insertando un pequeño destornillador en la ranura situada encima o debajo del contacto, tal y como muestra la *Ilustración 3.13*.
2. Inserte el cable de control pelado en el contacto.
3. Retire el destornillador para fijar el cable de control en el contacto.
4. Asegúrese de que el contacto esté bien sujeto y no esté suelto. Un cableado de control suelto puede ser la causa de fallos en el equipo o de un funcionamiento deficiente.



130BA310.10

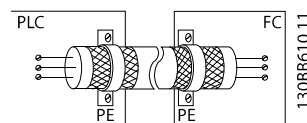
Ilustración 3.13 Conexión del cableado de control

3.4.5.4 Utilización de cables de control apantallados

Apantallamiento correcto

En la mayoría de los casos, el método preferido consiste en fijar los cables de control y de comunicación serie con abrazaderas de pantallas en ambos extremos para

garantizar el mejor contacto posible con el cable de alta frecuencia.

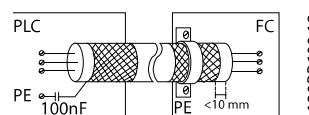


130BB610.11

Ilustración 3.14 Abrazaderas de pantalla en ambos extremos

Lazos de tierra de 50 / 60 Hz

Si se utilizan cables de control muy largos, pueden aparecer lazos de tierra. Este problema se puede solucionar conectando un extremo del apantallamiento a tierra mediante un condensador de 100 nF (manteniendo los cables cortos).

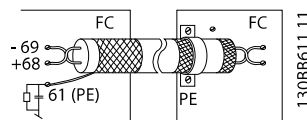


130BB609.12

Ilustración 3.15 Conexión con un condensador 100 nF

Evite el ruido de EMC en la comunicación serie

Puede eliminarse el ruido de baja frecuencia entre convertidores de frecuencia si se conecta un extremo del apantallamiento al terminal 61. Este terminal se conecta a tierra mediante un enlace RC interno. Utilice cables de par trenzado a fin de reducir la interferencia entre conductores.



130BB611.11

Ilustración 3.16 Cables de par trenzado

3.4.5.5 Funciones del terminal de control

Las funciones del convertidor de frecuencia se efectúan a través de las señales de la entrada de control.

- Cada terminal debe programarse para la función que va a asistir en los parámetros asociados con ese terminal. Consulte en la *Tabla 3.3* los terminales y los parámetros asociados.
- Es importante confirmar que el terminal de control está programado para la función correcta.
- La programación del terminal por defecto sirve para iniciar el funcionamiento del convertidor de frecuencia en un modo operativo típico. I

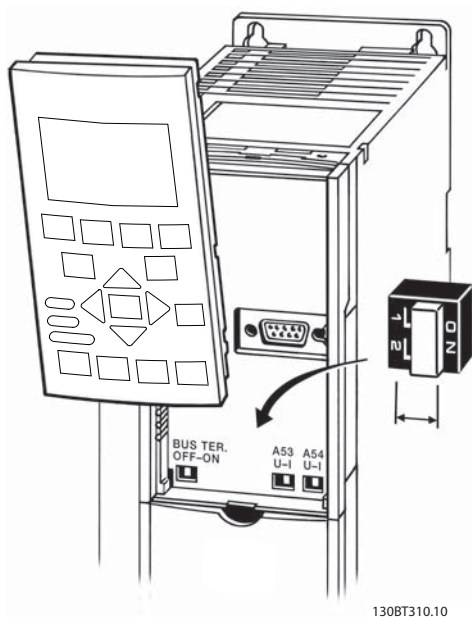
3.4.5.6 Conmutadores de los terminales 53 y 54

- Los terminales de entrada analógicos 53 y 54 pueden seleccionar señales de entrada tanto para la tensión (0-10 V) como para la intensidad (0 / 4-20 mA).
- Apague la alimentación del convertidor de frecuencia antes de cambiar las posiciones de los conmutadores.
- Configure los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal. U selecciona la tensión; I selecciona la intensidad.
- Puede accederse a los conmutadores cuando se ha retirado el teclado (consulte la *Ilustración 3.17*).

⚠ ADVERTENCIA

Algunas tarjetas de opción disponibles con la unidad podrían cubrir estos conmutadores y, por tanto, es necesario quitarlas para cambiar la configuración de los conmutadores. Desconecte siempre la alimentación de la unidad antes de quitar las tarjetas de opción.

- El terminal 53 predeterminado es para una señal referencia de velocidad en lazo abierto ajustada en *DR-61 Ajuste interruptor terminal 53*
- El terminal 54 predeterminado es para una señal de realimentación en lazo cerrado ajustada en *DR-63 Ajuste interruptor terminal 54*



1308T310.10

Ilustración 3.17 Ubicación de los conmutadores de los terminales 53 y 54

3.4.6 Comunicación serie

RS-485 es una interfaz de bus de dos cables compatible con la topología de red multipunto, es decir, en la que los nodos se pueden conectar como un bus o mediante cables conectados a una línea troncal común. Se pueden conectar un total de 32 nodos a un segmento de red.

Los repetidores dividen los segmentos de la red. Tenga en cuenta que cada repetidor funciona como un nodo dentro del segmento en el que está instalado. Cada nodo conectado en una red determinada debe tener una dirección de nodo única en todos los segmentos. Cada segmento debe terminarse en ambos extremos, utilizando bien el conmutador de terminación (S801) del convertidor de frecuencia, o bien una red predispuesta de resistencias de terminación. Utilice siempre cable de par trenzado y apantallado (STP) para cablear el bus y siga siempre unas buenas prácticas de instalación.

Es importante disponer de una conexión a toma de tierra de baja impedancia para el apantallamiento de cada nodo, también a frecuencias altas. Por ello, debe conectar una gran superficie del apantallamiento a la toma de tierra; por ejemplo, por medio de una abrazadera de cables o un prensacables conductor. Puede ser necesario utilizar cables equalizadores de potencial para mantener el mismo potencial de masa en toda la red, particularmente en instalaciones en las que hay grandes longitudes de cable. Para evitar diferencias de impedancia, utilice siempre el mismo tipo de cable en toda la red. Cuando conecte un motor al convertidor de frecuencia, utilice siempre cable de motor apantallado.

Cable	Par trenzado apantallado (STP)
Impedancia	120 Ω
Longitud del cable máx. [m]	1200 (incluidos los ramales conectables) 500 entre estaciones

Tabla 3.4 Información del cable



4 Arranque y pruebas de funcionamiento

4.1 Arranque previo

4.1.1 Inspección de seguridad

4

ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Si las conexiones de entrada y salida se han conectado incorrectamente, existe la posibilidad de que pase alta tensión por estos terminales. Si los cables de potencia para motores múltiples discurren incorrectamente por el mismo conducto, existe la posibilidad de que la corriente de fuga cargue los condensadores dentro del convertidor de frecuencia, incluso estando desconectado de la entrada de red. Para el arranque inicial, no dé nada por sentado sobre los componentes de potencia. Siga los procedimientos previos al arranque. Si no sigue estos procedimientos previos al arranque podrían provocarse lesiones personales o daños en el equipo.

1. La potencia de entrada de la unidad debe estar desactivada y bloqueada. No confíe en los interruptores de desconexión del convertidor de frecuencia para aislar la potencia de entrada.
2. Compruebe que no hay tensión en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), entre fases y de fase a conexión a tierra,
3. Verifique que no hay tensión en los terminales de salida 96 (U), 97(V) y 98 (W), entre fases y de fase a toma de tierra.
4. Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en ohmios en U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96).
5. Compruebe la correcta conexión a tierra del convertidor de frecuencia y del motor.
6. Revise el convertidor de frecuencia en busca de conexiones sueltas en los terminales.
7. Registre los siguientes datos de la placa de características del motor: potencia, tensión, frecuencia, corriente a plena carga y velocidad nominal. Estos valores son necesarios para programar los datos de la placa de características del motor más adelante.
8. Confirme que la tensión de alimentación es compatible con la del convertidor de frecuencia y la del motor.

PRECAUCIÓN

Antes de aplicar potencia a la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en *Tabla 4.1*. Marque los elementos una vez los haya inspeccionado.

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> • Busque los equipos auxiliares, conmutadores, desconectores, fusibles de entrada o magnetotérmicos que pueda haber en el lado de la potencia de entrada del convertidor de frecuencia o en el de salida al motor. Asegúrese de que están listos para un funcionamiento a máxima velocidad. • Compruebe el funcionamiento y la instalación de los sensores utilizados para realimentar el convertidor de frecuencia. • Elimine las tapas de corrección del factor de potencia de los motores, si las hay. 	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que la potencia de entrada, el cableado del motor y el cableado de control están separados o van por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento del ruido de alta frecuencia. 	



Arranque y pruebas de funci...

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Cableado de control	<ul style="list-style-type: none">• Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas.• Compruebe que el cableado de control está aislado del cableado del motor y de potencia para protegerlo contra los ruidos.• Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario.• Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada.	
Espacio libre para la refrigeración	<ul style="list-style-type: none">• Realice las mediciones necesarias para comprobar que la zona despejada por encima y por debajo es adecuada para garantizar el flujo de aire correcto para su refrigeración.	
Consideraciones sobre EMC	<ul style="list-style-type: none">• Compruebe que la instalación es correcta en lo concerniente a la compatibilidad electromagnética.	
Consideraciones medioambientales	<ul style="list-style-type: none">• Consulte en la etiqueta del equipo los límites de temperatura ambiente de funcionamiento máxima.• Los niveles de humedad deben ser inferiores al 5-95 % sin condensación.	
Fusibles y magnetotérmicos	<ul style="list-style-type: none">• Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados.• Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado, y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta.	
Toma de tierra	<ul style="list-style-type: none">• La unidad requiere un cable de toma de tierra desde su chasis hasta la toma de tierra de la planta.• Compruebe que las conexiones a tierra son buenas y están bien apretadas y libres de óxido.• La conexión a tierra (toma de tierra) a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se considera una toma de tierra adecuada.	
Cableado de entrada y salida de alimentación	<ul style="list-style-type: none">• Revise posibles conexiones sueltas.• Compruebe que el motor y la red están en conductos separados o en cables apantallados separados.	
Interior del panel	<ul style="list-style-type: none">• Compruebe que el interior de la unidad no contenga suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión.	
Interruptores	<ul style="list-style-type: none">• Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas.	
Vibración	<ul style="list-style-type: none">• Compruebe que la unidad está montada de manera sólida, o bien sobre soportes que amortigüen los golpes, en caso necesario.• Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva.	

Tabla 4.1 Lista de verificación del arranque



4.2 Conexión de potencia

ADVERTENCIA

¡ALTA TENSIÓN!

Los convertidores de frecuencia contienen tensiones altas cuando están conectados a la red de CA. La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento solo deben ser realizados por personal cualificado. No seguir estas recomendaciones puede ser causa de lesiones serias e incluso muerte.

ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, el motor puede arrancar en cualquier momento. El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar listos para funcionar. En caso contrario, podrían causarse lesiones personales o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos.

1. Confirme que la tensión de entrada está equilibrada en un margen del 3 %. De no ser así, corrija el desequilibrio de tensión de entrada antes de continuar. Repita el procedimiento después de corregir la tensión.
2. Asegúrese de que el cableado del equipo opcional, si lo hay, es compatible con la aplicación de la instalación.
3. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF. Las puertas del panel deben estar cerradas o montadas en la cubierta.
4. Aplique potencia a la unidad. NO arranque el convertidor de frecuencia en este momento. En el caso de las unidades con un interruptor de desconexión, seleccione la posición ON para aplicar potencia al convertidor de frecuencia.

4.3 Programación operativa básica

Los convertidores de frecuencia necesitan una programación operativa básica antes de poder funcionar a pleno rendimiento. La programación operativa básica requiere la introducción de los datos de la placa de características del motor para que este pueda ponerse en funcionamiento y la velocidad del motor máxima y mínima. Introduzca los datos de acuerdo con el siguiente procedimiento. Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y la comprobación. Los ajustes de la aplicación pueden variar.

Estos datos deben introducirse con la alimentación conectada, pero antes de que empiece a funcionar el convertidor de frecuencia.

1. Pulse la tecla [Quick Menu] en el teclado.
2. Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta Arranque rápido y pulse [OK].
3. Seleccione el idioma y pulse [OK]. Introduzca los datos de motor en los parámetros P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05 (únicamente en los motores de inducción; con los motores PM omita estos pasos de momento). Encontrará la información en la placa de características del motor. El menú rápido al completo se muestra en

P-07 Potencia motor [kW] o P-02 Potencia motor [CV]

F-05 Tens. nominal motor

F-04 Frecuencia

P-03 Intensidad del motor

P-06 Velocidad básica

4. En *F-07 Tiempo acel. 1*, se recomiendan 60 segundos para ventiladores o 10 segundos para bombas.
5. En *F-08 Tiempo decel. 1*, se recomiendan 60 segundos para ventiladores o 10 segundos para bombas.
6. Para *F-10* introduzca SC elec. Descon. 1 para la protección de sobrecarga de clase 20. Para obtener más información, consulte la sección *3.4.1 Requisitos*.
7. Introduzca los requisitos de aplicación para *F-16 Límite bajo veloc. motor [Hz]*. Si desconoce estos valores en este momento, se recomiendan los siguientes. Estos valores garantizarán el funcionamiento inicial del convertidor de frecuencia. No obstante, debe tomar todas las precauciones necesarias para evitar daños en el equipo. Asegúrese de que los valores recomendados son seguros para su uso en las pruebas de funcionamiento antes de arrancar el equipo.

Ventilador = 20 Hz

Bomba = 20 Hz

Compresor = 30 Hz

8. En *F-15 Límite alto veloc. motor [Hz]*, introduzca la frecuencia del motor de *F-04 Frecuencia*.



Arranque y pruebas de funci...

Así concluye el procedimiento de configuración rápida. Pulse [Status] para volver al display de operaciones.

En *P-04 Autoajuste* seleccione Autoajuste reducido o Autoajuste completo y siga las instrucciones de la pantalla. Consulte *4.4 Autoajuste*

4.4 Autoajuste

El autoajuste es un procedimiento de prueba que mide las características eléctricas del motor para optimizar la compatibilidad entre el convertidor de frecuencia y el motor.

- El convertidor de frecuencia se basa en un modelo matemático para regular la intensidad del motor de salida. El procedimiento también somete a prueba el equilibrio de la fase de entrada de la potencia eléctrica y compara las características del motor con los datos introducidos en los parámetros P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 y F-05.
- El eje del motor no gira y no se daña el motor mientras funciona el autoajuste.
- Algunos motores pueden no ser capaces de ejecutar toda la versión de la prueba. En ese caso, seleccione Autoajuste reducido.
- Si hay un filtro de salida conectado al motor, seleccione [2] Autoajuste reducido.
- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte *7 Advertencias y alarmas* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.
- Ejecute este procedimiento en un motor frío para obtener los mejores resultados.

4.5 Comprobación del giro del motor

Antes de poner en funcionamiento el convertidor de frecuencia, compruebe el giro del motor. El motor funcionará brevemente a 5 Hz o a la frecuencia mínima fijada en *F-16 Límite bajo veloc. motor [Hz]*.

1. Pulse [Main Menu] dos veces en el teclado.
2. Introduzca los datos de parámetros, desplácese hasta *P-## Datos de motor* y pulse [OK].
3. Desplácese hasta *P-08 Comprob. rotación motor*.
4. Pulse [OK].
5. Desplácese hasta *[1] Activado*.

Aparecerá el siguiente texto: *Nota: el motor puede girar en el sentido incorrecto.*

6. Pulse [OK].

7. Siga las instrucciones en pantalla.

Para cambiar el sentido de giro, apague la alimentación del convertidor de frecuencia y espere hasta que se descargue. Invierta la conexión de dos cables cualquiera de los tres cables del motor en el lado del motor o del convertidor de frecuencia de la conexión.

4.6 Prueba de control local

PRECAUCIÓN

¡ARRANQUE DEL MOTOR!

Asegúrese de que el motor, el sistema y cualquier equipo conectado están listos para arrancar. Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro en todo momento. De lo contrario, podrían provocarse lesiones personales graves o daños en el equipo.

AVISO!

La tecla [hand] es un comando de arranque local para el convertidor de frecuencia. La tecla [Off] es la función de parada.

Durante el funcionamiento en modo local, las flechas [▲] y [▼] aumentan o disminuyen la velocidad de salida del convertidor de frecuencia. [◀] y [▶] mueven el cursor en la pantalla numérica.

1. Pulse [Hand].
2. Acelere el convertidor de frecuencia pulsando [▲] hasta la velocidad máxima. Si se mueve el cursor a la izquierda de la coma decimal, se consiguen efectuar los cambios de entrada más rápidamente.
3. Observe cualquier problema de aceleración.
4. Pulse [OFF].
5. Observe cualquier problema de desaceleración.

Si se detectan problemas de aceleración:

- Si tienen lugar advertencias o alarmas, consulte
- Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.
- Aumente el tiempo de acel. en *F-07 Tiempo acel. 1*.
- Aumente el límite de intensidad en *F-43 Límite intensidad*.
- Aumente el límite de par en *F-40 Limitador de par (funcionam.)*.

Si se detectan problemas de desaceleración.



Arranque y pruebas de funci...

- Si se producen advertencias o alarmas, consulte *7 Advertencias y alarmas*.
- Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.
- Aumente el tiempo de desacel. en *F-08 Tiempo decel. 1*.

Consulte *5.1.1 Panel de control local* para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

4

AVISO!

De *4.1 Arranque previo* a *4.6 Prueba de control local* concluyen los procedimientos para aplicar potencia al convertidor de frecuencia, la programación básica, el arranque y las pruebas de funcionamiento.

4.7 Arranque del sistema

El procedimiento de este apartado requiere que se haya completado el cableado por parte del usuario y la programación de la aplicación. pretende servir de ayuda en esta tarea. Se recomienda el siguiente procedimiento una vez que el usuario ha finalizado la configuración de la aplicación.

⚠PRECAUCIÓN

¡ARRANQUE DEL MOTOR!

Asegúrese de que el motor, el sistema y cualquier equipo conectado están listos para arrancar. Es responsabilidad del usuario garantizar un funcionamiento seguro bajo cualquier circunstancia operativa. De lo contrario, podrían provocarse lesiones graves o daños al equipo.

1. Pulse [Auto] (Automático).
2. Asegúrese de que las funciones de control externo están correctamente conectadas al convertidor de frecuencia y que toda la programación está completada.
3. Aplique un comando de ejecución externo.
4. Ajuste la referencia de velocidad en todo el intervalo de velocidad.
5. Elimine el comando de ejecución externo.
6. Observe cualquier problema.

Si se producen advertencias o alarmas, consulte *7 Advertencias y alarmas*.

5 Interfaz de usuario

5.1 Teclado

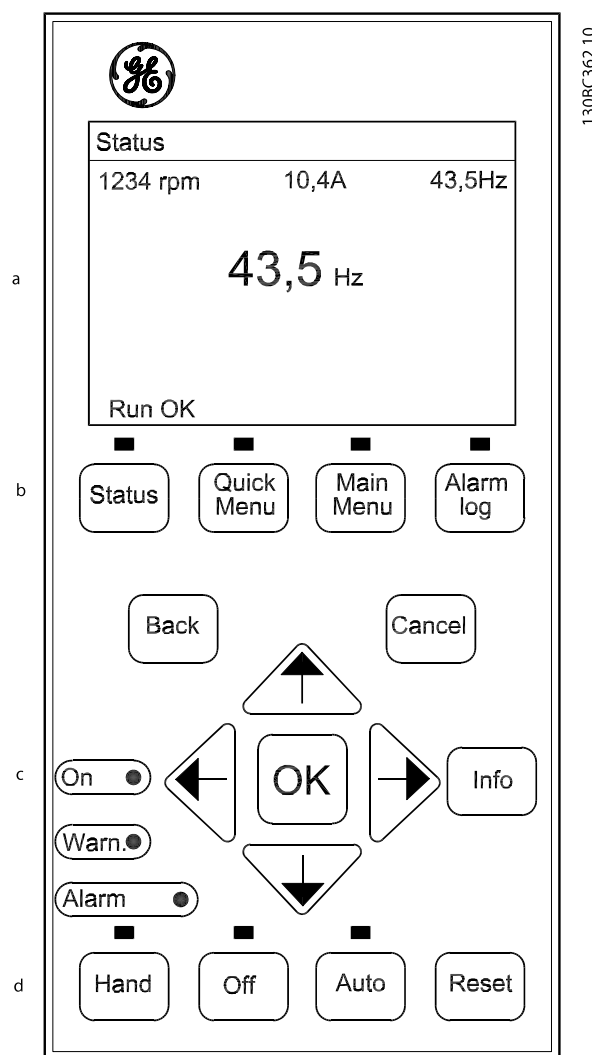
El teclado es la pantalla y el teclado combinado de la parte frontal de la unidad. El teclado es la interfaz de usuario del convertidor de frecuencia.

El teclado cuenta con varias funciones de usuario.

- Arranque, parada y control de velocidad cuando está en control local.
- Visualización de los datos de funcionamiento, estado, advertencias y precauciones.
- Programación de las funciones del convertidor de frecuencia
- Reinicio manual del convertidor de frecuencia tras un fallo cuando el reinicio automático está inactivo.

5.1.1 Diseño del teclado

El teclado se divide en cuatro grupos funcionales (consulte *Ilustración 5.1*).



130BC362.10

Ilustración 5.1 Teclado

a	Área de la pantalla.
b	Teclas de menú de la pantalla para cambiar la pantalla y visualizar opciones de estado, programación o historial de mensajes de error.
c	Teclas de navegación para programar funciones, desplazar el cursor de la pantalla y controlar la velocidad en funcionamiento local. Las luces indicadoras de estado también se encuentran en este grupo.
d	Teclas de modo de funcionamiento y reinicio.

Tabla 5.1 Leyenda de la *Ilustración 5.1*

5.1.2 Ajustes de los valores de la pantalla del teclado

El área de la pantalla se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o del suministro externo de 24 V CC.

La información visualizada en el teclado puede personalizarse para la aplicación del usuario.

- Cada lectura de la pantalla tiene un parámetro asociado.
- Las opciones se seleccionan en el menú rápido Ajuste teclado.
- La pantalla 2 cuenta con una opción alternativa de pantalla más grande.
- El estado del convertidor de frecuencia en la línea inferior de la pantalla se genera automáticamente y no puede seleccionarse.

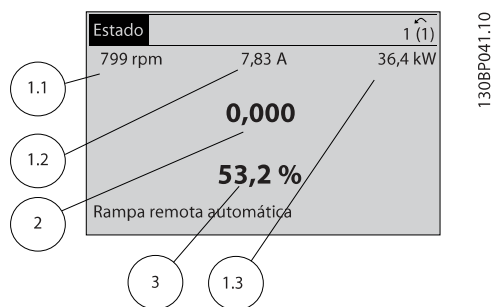


Ilustración 5.2 Lecturas de pantalla

5.1.3 Teclas de menú del display

Las teclas de menú se utilizan para el ajuste de los parámetros de acceso a los menús, para cambiar entre los modos de la pantalla de estado durante el funcionamiento normal y para visualizar los datos del registro de fallos.



Ilustración 5.3 Teclas de menú

Tecla	Función
Estado	<p>Muestra la información de funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En modo automático, púlsela para cambiar entre las pantallas de lectura de estado. • Púlsela repetidamente para avanzar por cada pantalla de estado. • Pulse [Status] y [▲] o [▼] para ajustar el brillo de la pantalla. • El símbolo de la esquina superior derecha de la pantalla muestra el sentido de giro del motor y qué configuración está activa. No es programable.
Menú rápido	<p>Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de configuración inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulse para acceder a <i>Arranque rápido</i> para seguir las instrucciones de la pantalla para programar la configuración del controlador de frecuencia básica. • Siga la secuencia de parámetros tal y como se presenta para la configuración de las funciones.
Menú principal	<p>Permite el acceso a todos los parámetros de programación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Púlsela dos veces para acceder al índice de nivel superior. • Púlsela una vez para volver al último punto al que accedió. • Púlsela para introducir un número de parámetro y acceder directamente a dicho parámetro.

Interfaz de usuario

Tecla	Función
Reg. alarma	Muestra una relación de advertencias actuales, las últimas 10 alarmas y el registro de mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> Para obtener más información sobre el convertidor de frecuencia antes de que entrase en el modo de alarma, seleccione el número de alarma utilizando las teclas de navegación y pulse [OK].

Tabla 5.2 Descripción de la función de las teclas de menú

5.1.4 Teclas de navegación

Las teclas de navegación se utilizan para programar funciones y desplazar el cursor en la pantalla. Las teclas de navegación también permiten el control de velocidad en funcionamiento (manual) local. También hay tres luces indicadoras del estado del convertidor de frecuencia en esta área.

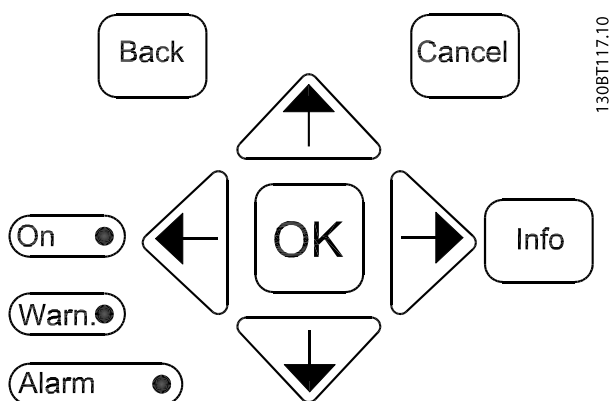


Ilustración 5.4 Teclas de navegación

Tecla	Función
[Back]	Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú.
[Cancel]	Cancela el último cambio o comando, siempre y cuando el modo de pantalla no haya cambiado.
[Info]	Púlsela para obtener una definición de la función que se está visualizando.
Teclas de navegación	Utilice las cuatro teclas de navegación para desplazarse entre los elementos del menú.
OK	Utilicela para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección.

Tabla 5.3 Funciones de teclas de navegación

Luz	Indicación	Función
Verde	SÍ	La luz de encendido se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o del suministro externo de 24 V.
Amarillo	WARN	Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, la luz de advertencia amarilla se enciende y aparece un texto en la pantalla que identifica el problema.
Rojo	ALARMA	Un fallo hace que la luz de alarma roja parpadee y aparezca un texto de alarma.

Tabla 5.4 Funciones de luces indicadoras

5.1.5 Teclas de funcionamiento

Las teclas de funcionamiento de la parte inferior del teclado.

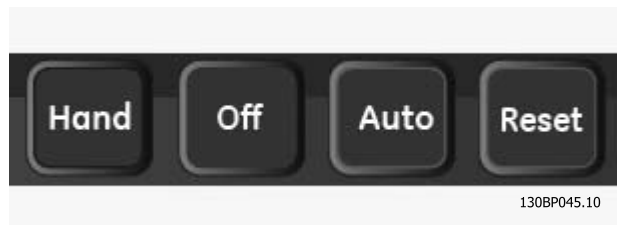


Ilustración 5.5 Teclas de funcionamiento

Tecla	Función
Hand	<p>Arranca el convertidor de frecuencia en control local.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice las teclas de navegación para controlar la velocidad del convertidor de frecuencia. • Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o comunicación serie invalida la tecla [Hand] local.
[Off]	<p>Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia.</p>
Auto	<p>Pone el sistema en modo de funcionamiento remoto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responde a un comando de arranque externo emitido por los terminales de control o comunicación serie. • La referencia de velocidad procede de una fuente externa.
Reinicio	<p>Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma.</p>

Tabla 5.5 Funciones de teclas de funcionamiento

5.2 Copias de seguridad y copias de los ajustes de parámetros

Los datos de programación se almacenan internamente en el convertidor de frecuencia.

- Los datos pueden cargarse en la memoria del teclado como copia de seguridad de almacenamiento.
- Una vez almacenados en el teclado, los datos pueden descargarse de nuevo en el convertidor de frecuencia.
- Los datos también se pueden descargar en otros convertidores de frecuencia conectando el teclado a dichas unidades y descargando los

ajustes almacenados. (Esta es la manera rápida de programar varias unidades con los mismos ajustes).

- La inicialización del convertidor de frecuencia para restaurar los ajustes predeterminados de fábrica no cambia los datos almacenados en la memoria del teclado.

⚠ ADVERTENCIA

¡ARRANQUE ACCIDENTAL!

Quando el convertidor de frecuencia se conecta a la red de CA, el motor puede arrancar en cualquier momento. El convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado deben estar listos para funcionar. Si no están preparados para el funcionamiento cuando se conecta el convertidor de frecuencia a la red de CA, podrían causarse lesiones personales o incluso la muerte, así como daños al equipo u otros objetos.

5.2.1 Cargue datos al teclado

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Vaya a *K-50 Copia teclado*.
3. Pulse [OK].
4. Seleccione *Todo al teclado*.
5. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de carga.
6. Pulse [Hand] o [Auto] para volver al funcionamiento normal.

5.2.2 Descargue datos desde el teclado

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Vaya a *K-50 Copia teclado*.
3. Pulse [OK].
4. Seleccione *Todo del teclado*.
5. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de descarga.
6. Pulse [Hand] o [Auto] para volver al funcionamiento normal.



5.3 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

PRECAUCIÓN

La inicialización restaura la unidad a los ajustes predeterminados de fábrica. Todos los registros de programación, datos de motor, ubicación y monitorización se perderán. Cargar los datos al teclado supone una copia de seguridad antes de la inicialización.

La restauración de los ajustes de parámetros del convertidor de frecuencia a los valores predeterminados se lleva a cabo a través de la inicialización del convertidor de frecuencia. La inicialización puede efectuarse a través de *H-03 Rest. aj. de fábrica* o manualmente.

- La inicialización empleando el *H-03 Rest. aj. de fábrica* no cambia los datos del convertidor de frecuencia, como las horas de funcionamiento, las selecciones de comunicación serie, los ajustes personales del menú, el registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de monitorización.
- Se recomienda el uso de *H-03 Rest. aj. de fábrica*.
- La inicialización manual elimina todos los datos del motor, programación, ubicación y monitorización y restaura los ajustes predeterminados de fábrica.

5.3.1 Inicialización recomendada

1. Pulse [Main Menu] dos veces para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta *H-03 Rest. aj. de fábrica*.
3. Pulse [OK].
4. Avance hasta [2] *Restaurar ajustes de fábrica*.
5. Pulse [OK].
6. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.
7. Encienda la alimentación de la unidad.

Los ajustes predeterminados de los parámetros se restauran durante el arranque. Esto puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

8. Se muestra la alarma 80.
9. Pulse [Reset] (Reinicio) para volver al modo de funcionamiento.

5.3.2 Inicialización manual

1. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.
2. Mantenga pulsadas las teclas [Status] (Estado), [Main Menu] (Menú principal) y [OK] (Aceptar) al mismo tiempo mientras enciende la unidad.

Los ajustes predeterminados de fábrica de los parámetros se restablecen durante el arranque. Esto puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

Con la inicialización manual no se efectúa un reinicio de la siguiente información del convertidor de frecuencia.

- *ID-00 Horas funcionamiento*
- *ID-03 Arranques*
- *ID-04 Sobretemperat.*
- *ID-05 Sobretenión*



Sobre la programación

6.1.1 Estructura del menú principal

Config. teclado	Parám. fundament.	Retardo conex., relé	Velocidad básica	H-81
K-0# Aj. básicos teclado	F-0# Fundamental 0	Retardo desconex. relé	Potencia motor [kW]	Vel. mín. para función en parada [rpm]
K-01	F-01 Ajuste frecuencia 1	E-5# Modo E/S / E/S adic.	Comprob. rotación motor	H-82 Vel. mín. para func. en parada [Hz]
K-02	F-02 Método funcionamiento	E-51 Terminal 27 modo E/S	Compensación deslízam.	AN-0# E/S analógica
K-03	F-03 Frecuencia salida máx. 1	E-52 Terminal 29 modo E/S	Constante tiempo compens. deslízam.	AN-00 Modo E/S analógico
K-04	F-04 Frecuencia	E-53 Terminal X30/2 Entrada digital	Selección de motor	AN-01 Función tiempo lím. cero activo
K-05	F-05 Tens. nominal motor	E-54 Terminal X30/3 Entrada digital	Construcción del motor	AN-02 Función Cero Activo en modo incendio
K-06	F-06 Tiempo acel. 1	E-55 Terminal X30/4 Entrada digital	Factor de ganancia de amortiguación	AN-1# Entrada analóg. 53
K-07	F-07 Tiempo decel. 1	E-56 Sal. dig. term. X30/6 (OPCGPIO)	Low Speed Filter Time Const.	AN-10 Terminal 53 escala baja V
K-08	F-08 Refuerzo de par	E-57 Sal. dig. term. X30/7 (OPCGPIO)	High Speed Filter Time Const.	AN-11 Terminal 53 escala alta V
K-09	F-09 Fundamental 1	E-6# Entrada pulsos	Voltage filter time const.	AN-12 Terminal 53 escala baja mA
K-10	F-10 Sobrec. elect	E-60 Term. 29 baja frecuencia	Datos avanz. motor	AN-13 Terminal 53 escala alta mA
K-11	F-11 Vent. externo motor	E-61 Term. 29 alta frecuencia	Resistencia estátor (Rs)	AN-14 Term. 53 valor bajo ref. /realim.
K-12	F-12 Entrada termistor motor	E-62 Term. 29 valor bajo ref. /realim.	Resistencia rotor (Rr)	AN-15 Term. 53 valor alto ref. /realim.
K-13	F-13 Limite alto veloc. motor [Hz]	E-63 Term. 29 valor alto ref. /realim.	Reactancia princ. (Xh)	AN-16 Terminal 53 tiempo filtro constante
K-14	F-14 Lectura: Ajustes relacionados	E-64 Tiempo filtro pulsos constante #29	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	AN-17 Terminal 53 cero activo
K-15	F-15 Limite bajo veloc. motor [RPM]	E-65 Term. 33 baja frecuencia	Polos motor	AN-2# Entrada analóg. 54
K-16	F-16 Limite alto veloc. motor [RPM]	E-66 Term. 33 alta frecuencia	Position Detection Gain	AN-20 Terminal 54 escala baja V
K-17	F-17 Limite bajo veloc. motor [RPM]	E-67 Term. 33 valor bajo ref. /realim.	Locked Rotor	AN-21 Terminal 54 escala alta V
K-18	F-18 Limite bajo veloc. motor [RPM]	E-68 Term. 33 valor alto ref. /realim.	Locked Rotor Protection	AN-22 Terminal 54 escala baja mA
K-19	F-19 Fundamental 2	E-69 Tiempo filtro pulsos constante #33	Locked Rotor Detection Time [s]	AN-23 Terminal 54 escala alta mA
K-20	F-20 PM Start Mode	E-7# Salida pulsos	Parám. alto rendim.	AN-24 Term. 54 valor bajo ref. /realim.
K-21	F-21 Tono motor aleatorio	E-70 Terminal 27 salida pulsos variable	Func. alto rendim.	AN-25 Term. 54 valor alto ref. /realim.
K-22	F-22 Tono motor aleatorio	E-71 Frec. máx. salida de pulsos #27	Rest. aj. de fábrica	AN-26 Terminal 54 tiempo filtro constante
K-23	F-23 Fundamental 3	E-72 Terminal 29 salida pulsos variable	Desc. reinic. autom.	AN-27 Terminal 54 cero activo
K-24	F-24 Tiempo mant.	E-73 Frec. máx. salida de pulsos #29	Reinic. autom. (Interv. rein.)	AN-3# Ent. analóg. X30/11
K-25	F-25 Tono motor aleatorio	E-74 Terminal X30/6 var. salida pulsos	Func. ventilador	AN-30 Terminal X30/11 baja tensión
K-26	F-26 Ruido mot (fr port)	E-75 Frec. máx. salida pulsos #X30/6	Bloqueo inversión	AN-31 Terminal X30/11 alta tensión
K-27	F-27 Fundamental 4	E-9# Controlado por bus	Arranque	AN-34 Term. X30/11 valor bajo ref. /realim.
K-28	F-28 Patrón conmutación avanz.	E-90 Control de bus digital y de relé	Velocidad de parada	AN-35 Term. X30/11 valor alto ref. /realim.
K-29	F-29 Sobremodulación	E-91 Control de bus salida de pulsos #27	Velocidad baja desconexión [Hz]	AN-36 Ter.X30/11 tiem.filtro const.
K-30	F-30 Fundamental 4	E-92 Tiempo lim. predet. salida pulsos #27	Velocidad baja desconexión [Hz]	AN-37 Term. X30/11 cero activo
K-31	F-31 Limitador de par (funcionam.)	E-93 Control de bus predet. salida pulsos #29	Ajustes avanzados	AN-4# Ent. analóg. X30/12
K-32	F-32 Limitador de par (frenado)	E-94 Control de bus salida de pulsos #29	Modo Configuración	AN-40 Terminal X30/12 baja tensión
K-33	F-33 Refs. ampliadas	E-95 Tiempo lim. predet. salida pulsos #29	Características de par	AN-41 Terminal X30/12 alta tensión
K-34	F-34 Referencia mínima	E-96 Control de bus salida de pulsos #X30/6	Dirección en sentido horario	AN-44 Term. X30/12 valor bajo ref. /realim.
K-35	F-35 Referencia máxima	E-97 Tiempo lim. predet. salida pulsos	Aj. indep. carga	AN-45 Term. X30/12 valor alto ref. /realim.
K-36	F-36 Función de referencia	C-# Func. control frec.	Magnet. motor a veloc. cero	AN-46 Ter.X30/12 tiem.filtro const.
K-37	F-37 Referencias	C-0# Tiempo control frec.	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	AN-47 Term. X30/12 cero activo
K-38	F-38 Referencia interna relativa	C-01 Salto de frecuencia desde [RPM]	Veloc. mín. con magn. norm. [Hz]	AN-5# S. analógica 42
K-39	F-39 Potenciom. digital	C-02 Velocidad bypass desde [RPM]	Intens. imp. prueba con motor en giro	AN-50 Terminal 42 salida
K-40	F-40 Tamaño de paso	C-03 Velocidad bypass hasta [RPM]	Frec. imp. prueba con motor en giro	AN-51 Terminal 42 salida esc. mín.
K-41	F-41 Tiempo acel. / decel.	C-04 Salto de frecuencia a [Hz]	Aj. depend. carga	AN-52 Terminal 42 salida esc. máx.
K-42	F-42 Restitución de Energía	C-05 Frecuencia multiajuste 1 - 8	Compensación carga alta velocidad	AN-53 Terminal 42 Tiempo lim. salida predet.
K-43	F-43 Limite máximo	C-2# Ajuste Veloc. fija	Amortiguación de resonancia	AN-54 Terminal 42 Output Filter
K-44	F-44 Limite mínimo	C-20 Velocidad fija [RPM]	Const. tiempo amortigua. de resonancia	AN-6# Sal. analóg. X30/8
K-45	F-45 Acel. / decel. retardo de rampa	C-21 Velocidad fija [RPM]	Ajuste Advert.	AN-60 Terminal X30/8 salida
K-46	F-46 E/S digital	C-22 Velocidad fija [RPM]	Advert. Intens. baja	AN-61 Terminal X30/8 Escala mín.
K-47	F-47 Entradas digitales	C-23 Tiempo decel. parada rápida	Advert. Intens. alta	AN-62 Terminal X30/8 Escala máx.
K-48	F-48 Terminal 18 Entrada digital	C-3# Aj. frecuencia 2 y 3	Advert. Veloc. baja	AN-63 Terminal X30/8 control bus de salida
K-49	F-49 Terminal 19 entrada digital	C-34 Comando de frecuencia 2	Advertencia referencia baja	AN-64 Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.
K-50	F-50 Terminal 27 Entrada digital	C-4# Aj salto frec semiaut	Advertencia referencia alta	SP-# Func. especiales
K-51	F-51 Terminal 29 Entrada digital	C-40 Aj salto frec semiaut	Advertencia realimentación baja	SP-0# Ajustes de fallo
K-52	F-52 Terminal 32 entrada digital	P-# Datos motor	Advertencia realimentación alta	SP-00 Fault Level
K-53	F-53 Terminal 33 entrada digital	P-0# Datos motor	Función Fallo Fase Motor	SP-1# Línea On/Off
K-54	F-54 Terminal 34 entrada digital	P-02 Salida digital terminal 27	Ajustes de parada	SP-10 Fallo aliment
K-55	F-55 Terminal 35 entrada digital	P-03 Intensidad del motor	Función en parada	SP-11 Fallo en entrada tensión de red
K-56	F-56 Terminal 36 entrada digital	P-04 Autoajuste		
K-57	F-57 Ramp acel/decel adic			
K-58	F-58 Tiempo acel. 2			
K-59	F-59 Tiempo decel. 2			
K-60	F-60 Salidas digitales			
K-61	F-61 Salida digital terminal 27			
K-62	F-62 Salida digital terminal 29			
K-63	F-63 Fecha y hora			
K-64	F-64 Lect. días+fecha/hora			
K-65	F-65 Dias laborables			
K-66	F-66 Dias laborables adicionales			
K-67	F-67 Dias no laborables adicionales			
K-68	F-68 Fecha y hora			
K-69	F-69 Datos de parámetros			



Sobre la programación

SP-12 Función desequil. línea	O-55 Selec. ajuste	AO-64 Terminal X42/11 Tiempo lím. salida predet.	DN-12 Lectura config. datos proceso
SP-23 Funciones de reset	O-56 Selec. referencia interna	PB-# Profídrive	DN-13 Parámetro de advertencia
SP-25 Ajuste de código descriptivo	O-8# Diag. puerto conv.	PB-00 Valor de consigna	DN-14 Referencia de red
SP-26 Ret. de desc. con lím. de par	O-80 Contador mensajes de bus	PB-07 Valor real	DN-15 Control de red
SP-28 Aj. producción	O-81 Contador errores de bus	PB-15 Config. escritura PCD	DN-18 internal_process_data_config_write
SP-29 Código de servicio	O-82 Mensajes de esclavo recibidos	PB-16 Config. lectura PCD	DN-19 internal_process_data_config_read
SP-3# Ctrl. lím. intens.	O-83 Contador errores de esclavo	PB-18 Revisión de nodo	DN-2# Filtros COS
SP-30 Ctrl. lím. intens. ganancia propor.	O-9# Vel. faja bus/realim.	PB-22 Selección de telegrama	DN-20 Filtro de CDE 1
SP-31 Control lím. intens. tiempo integrac.	O-90 Veloc Bus Jog 1	PB-23 Parámetros para señales	DN-21 Filtro de CDE 2
SP-32 Control lím. intens. tiempo filtro	O-91 Veloc Bus Jog 2	PB-27 Editar parámetros	DN-22 Filtro de CDE 3
SP-4# Ahorro energético	O-94 Realimentación bus 1	PB-28 Control de proceso	DN-23 Filtro de CDE 4
SP-40 Nivel VT	O-95 Realimentación bus 2	PB-44 Contador mensajes de fallo	DN-3# Acceso parám.
SP-41 Ahorro energético Magnetización mín.	O-96 Realimentación bus 3	PB-45 Código de fallo	DN-30 Índice Matriz
SP-42 Ahorro energético Frecuencia mín.	AO-# Opción E/S analógica	PB-47 Número de fallo	DN-31 Grabar valores de datos
SP-43 Asphí del motor	AO-0# Modo E/S analógico	PB-52 Contador situación fallo	DN-32 Revisión DeviceNet
SP-50 Filtro RFI	AO-00 Modo Terminal X42/1	PB-53 Código de advertencia de Profibus	DN-33 Almacenar siempre
SP-51 Comp. del enlace de CC	AO-01 Modo Terminal X42/3	PB-63 Velocidad real en baudios	DN-34 Código de producto DeviceNet
SP-53 Monitor del ventilador	AO-02 Modo Terminal X42/5	PB-64 Identificación dispositivo	DN-39 Parámetros DeviceNet F
SP-55 Filtro de salida	AO-1# Entr. analóg. X42/1	PB-65 Número perfil	Últimos 10 cambios
SP-59 Número real de inversores	AO-10 Terminal X42/1 baja tensión	PB-67 Cód. control 1	Desde ajuste fábrica
SP-6# Reducción autom.	AO-11 Terminal X42/1 alta tensión	PB-70 Edit Set-up	Asignaciones entrada
SP-60 Funcionamiento con sobretemp.	AO-14 Term. X42/1 valor bajo ref./realim.	PB-71 Grabar valores de datos Profibus	Info. convertidor
SP-61 Función con convert. sobrecarg.	AO-15 Term. X42/1 valor alto ref./realim.	PB-72 Reiniciar unidad Profibus	ID-0# Datos func.
SP-62 Intensidad reduc. convert. sobrecarg.	AO-16 Terminal X42/1 tiempo filtro constante	PB-75 DO Identificación	ID-00 Horas funcionamiento
SP-7# Aj. adic. acel./decel.	AO-17 Term. X42/1 cero activo	PB-80 Parámetros definidos (1)	ID-01 Horas funcionam.
O-# Opciones / Comunic.	AO-2# Entr. analóg. X42/3	PB-81 Parámetros definidos (2)	ID-02 Contador kWh
O-0# Ajustes generales	AO-20 Terminal X42/3 baja tensión	PB-82 Parámetros definidos (3)	ID-03 Arranques
O-01 Puesto de control	AO-21 Terminal X42/3 alta tensión	PB-83 Parámetros definidos (4)	ID-04 Sobretemperat.
O-02 Fuente de código de control	AO-24 Term. X42/3 valor bajo ref./realim.	PB-84 Parámetros definidos (5)	ID-05 Sobretensión
O-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.	AO-25 Term. X42/3 valor alto ref./realim.	PB-90 Parámetros cambiados (1)	ID-06 Reiniciar contador kWh
O-04 Función tiempo límite cód. ctrl.	AO-26 Terminal X42/3 tiempo filtro constante	PB-91 Parámetros cambiados (2)	ID-07 Reinicio contador de horas funcionam.
O-05 Función tiempo límite	AO-27 Term. X42/3 cero activo	PB-92 Parámetros cambiados (3)	ID-08 Núm. de arranques
O-06 Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.	AO-3# Entr. analóg. X42/5	PB-93 Parámetros cambiados (4)	ID-1# Aj. tendencia datos
O-07 Accionador diagnóstico	AO-30 Terminal X42/5 baja tensión	PB-94 Parámetros cambiados (5)	ID-10 Tendencias
O-08 Readout Filtering	AO-31 Terminal X42/5 alta tensión	EN-# Ethernet	ID-11 Intervalo tendencia
O-09 Communication Charset	AO-34 Term. X42/5 valor bajo ref./realim.	EN-00 Asignación de dirección IP	ID-12 Evento de disparo
O-10 Trama del código de control	AO-35 Term. X42/5 valor alto ref./realim.	EN-01 Dirección IP	ID-13 Modo tendencias
O-13 Código de estado configurable STW	AO-36 Terminal X42/5 tiempo filtro constante	EN-02 Máscara de subred	ID-14 Muestras antes de disp.
O-30 Protocolo	AO-4# Sal. analóg. X42/7	EN-03 Puerta enlace predet.	ID-2# Registro histórico
O-31 Dirección	AO-40 Terminal X42/7 salida	EN-04 Servidor DHCP	ID-21 Registro histórico: Valor
O-32 Veloc. baudios puerto conv.	AO-41 Terminal X42/7 escala mín.	EN-05 Caducidad arriendo	ID-22 Registro histórico: Hora
O-33 Paridad de puerto convert.	AO-42 Terminal X42/7 escala máx.	EN-06 Servidores de nombres	ID-23 Registro histórico: Fecha y hora
O-34 Tiempo de ciclo estimado	AO-43 Terminal X42/7 Control bus salida	EN-07 Nombre de dominio	ID-3# Reg. alarmas
O-35 Retardo respuesta mín.	AO-44 Terminal X42/7 Tiempo lím. salida predet.	EN-08 Nombre de host	ID-30 Reg. alarmas: Valor
O-36 Retardo respuesta máx.	AO-5# Sal. analóg. X42/9	EN-09 Dirección física	ID-31 Reg. alarmas: Valor
O-37 Retardo máximo intercarac.	AO-50 Terminal X42/9 salida	EN-1# Par. enl. Ethernet	ID-32 Reg. alarmas: Fecha y hora
O-40 Selección de telegrama	AO-51 Terminal X42/9 escala mín.	EN-10 Estado del vínculo	ID-4# Id. dispositivo
O-42 Config. escritura PCD	AO-52 Terminal X42/9 escala máx.	EN-11 Duración del vínculo	ID-40 Tipo convert.
O-5# Digital/Bus	AO-53 Terminal X42/9 Control bus salida	EN-12 Negociación automática	ID-41 Sección de potencia
O-50 Selección inercia	AO-54 Terminal X42/9 Tiempo lím. salida predet.	EN-13 Velocidad vínculo	ID-42 Tensión
O-52 Selección freno CC	AO-6# Sal. analóg. X42/11	EN-2# Datos de proceso	ID-43 Versión de software
O-53 Selec. arranque	AO-60 Terminal X42/11 salida	EN-20 Instancia de control	ID-46 Núm. producto GE
O-54 Selec. sentido inverso	AO-61 Terminal X42/11 escala mín.	EN-21 Escritura config. datos proceso	ID-47 Núm. modelo tarj. pot. GE
	AO-62 Terminal X42/11 escala máx.	EN-22 Lectura config. datos proceso	ID-48 Número ID del teclado
	AO-63 Terminal X42/11 Control bus salida	EN-27 Primary Master	ID-49 Tarjeta control ID SW
			ID-50 Tarjeta potencia ID SW



Sobre la programación

6

ID-51	Número serie dispos.	DR-52	Realimentación [Unidad]	AP-2#	Detec. falta caudal	FB-02	Unidad Modo Incendio	CL-13	Mínima referencia/realim.
ID-53	Número serie tarjeta potencia	DR-53	Referencia Digi pot	AP-20	Ajuste auto baja potencia	FB-03	Referencia mín. modo incendio	CL-14	Máxima referencia/realim.
ID-59	Nombre de archivo CSV	DR-54	Realim. 1 [Unidad]	AP-21	Detección baja potencia	FB-04	Referencia máx. modo incendio	CL-2#	Realim. y consigna
ID-6#	Identific. opción	DR-55	Realim. 2 [Unidad]	AP-22	Detección de baja velocidad	FB-05	Referencia interna en modo incendio	CL-20	Función de realim.
ID-60	Opción instalada	DR-56	Realim. 3 [Unidad]	AP-23	Función falta de caudal	FB-06	Fuente referencia modo incendio	CL-21	Valor de consigna 1
ID-61	Versión SW de opción	DR-58	Salida PID [%]	AP-24	Retardo falta de caudal	FB-07	Fuente realim. modo incendio	CL-22	Valor de consigna 2
ID-62	N.º pedido opción	DR-6#	Entradas y salidas	AP-26	Función bomba seca	FB-09	Manejo alarmas modo incendio	CL-23	Valor de consigna 3
ID-63	N.º serie opción	DR-60	Entrada digital	AP-27	Retardo bomba seca	FB-1#	Bypass conv	CL-3#	Conv. av. realim.
ID-70	Opción en ranura A	DR-61	Ajuste interruptor terminal 53	AP-3#	Aj. pot. falta caud.	FB-10	Función bypass convertidor	CL-30	Refrigerante
ID-71	Versión SW de opción en ranura A	DR-62	Entrada analógica 53	AP-30	Potencia sin caudal	FB-11	Tiempo de retardo bypass conv.	CL-31	Refriger. def. por usuario A1
ID-72	Opción en ranura B	DR-63	Ajuste interruptor terminal 54	AP-31	Factor corrección potencia	T-##	Func. tempor.	CL-32	Refriger. def. por usuario A2
ID-73	Versión SW de opción en ranura B	DR-64	Entrada analógica 54	AP-32	Veloc. baja [RPM]	T-0#	Acciones temporiz.	CL-33	Refriger. def. por usuario A3
ID-74	Opción en ranura C1	DR-65	Salida analógica 42 [mA]	AP-33	Veloc. baja [Hz]	T-00	Tiempo activ.	CL-34	Área conducto 1 [in2]
ID-75	Versión SW de opción en ranura C0	DR-66	Salida digital [bin]	AP-34	Potencia veloc. baja [kW]	T-01	Acción activ.	CL-35	Área conducto 1 [in2]
ID-76	Opción en ranura C2	DR-67	Entrada frecuencia #29 [Hz]	AP-35	Potencia veloc. baja [CV]	T-02	Tiempo desactiv.	CL-36	Área conducto 2 [in2]
ID-77	Versión SW de opción en ranura C1	DR-68	Entrada frecuencia #33 [Hz]	AP-36	Veloc. alta [RPM]	T-03	Acción desactiv.	CL-37	Área conducto 2 [in2]
ID-8#	Operating Data II	DR-69	Salida pulsos #27 [Hz]	AP-37	Veloc. alta [Hz]	T-04	Repetición	CL-38	Factor densidad de aire [%]
ID-80	Fan Running Hours	DR-70	Salida pulsos #29 [Hz]	AP-38	Potencia veloc. alta [kW]	T-08	Modo acciones temporiz.	CL-7#	Autoajuste PID
ID-81	Preset Fan Running Hours	DR-71	Salida Relé [bin]	AP-39	Potencia veloc. alta [CV]	T-09	Modo acciones temporiz.	CL-70	Tipo de lazo cerrado
ID-9#	Inform. parámetro	DR-72	Contador A	AP-4#	Modo reposo	T-1#	Mantenimiento	CL-71	Respuesta del PID
ID-92	Parámetros definidos	DR-73	Contador B	AP-40	Tiempo ejecución mín.	T-10	Elemento de mantenim.	CL-72	Cambio de salida PID
ID-93	Parámetros modificados	DR-75	Entr. analóg. X30/11	AP-41	Tiempo reposo mín.	T-11	Acción de mantenim.	CL-73	Nivel mínimo de realim.
ID-98	Id. dispositivo	DR-76	Entr. analóg. X30/12	AP-42	Veloc. reinicio [rpm]	T-12	Base tiempo mantenim.	CL-74	Nivel máximo de realim.
ID-99	Metadatos parám.	DR-77	Salida analógica X30/8 [mA]	AP-43	Veloc. reinicio [Hz]	T-13	Intervalo tiempo mantenim.	CL-79	Autoajuste PID
DR-0#	Lecturas de datos	DR-8#	Bus cam-pto. conv.	AP-44	Refer. despertar/Dif. realim.	T-14	Fecha y hora mantenim.	CL-8#	Ajustes básicos PID
DR-00	Estado general	DR-80	Bus de campo CTW 1	AP-45	Refuerzo de consigna	T-15	Código reinicio mantenim.	CL-81	Ctrl. normal/inverso de PID
DR-01	Referencia [Unidad]	DR-82	REF de bus de campo 1	AP-46	Tiempo refuerzo máx.	T-16	Téxto mantenim.	CL-82	Veloc. arranque PID [RPM]
DR-02	Referencia [%]	DR-84	Opción comun. STW	AP-5#	Fin de curva	T-5#	Registro energía	CL-83	Veloc. arranque PID [Hz]
DR-03	Código estado	DR-85	Puerto convertidor CTW 1	AP-50	Func. fin de curva	T-50	Resolución registro energía	CL-84	Ancho banda En Referencia
DR-05	Valor real princ. [%]	DR-86	Puerto conv. REF 1	AP-51	Retardo fin de curva	T-51	Inicio periodo	CL-9#	Controlador PID
DR-09	Lectura personalizada	DR-9#	Lect. diagnóstico	AP-6#	Detec. correa rota	T-53	Registro energía	CL-91	Saturación de PID
DR-1#	Estado motor	DR-90	Código de alarma 2	AP-60	Func. correa rota	T-54	Reiniciar registro energía	CL-93	Ganancia propor. PID
DR-10	Potencia [kW]	DR-92	Código de advertencia	AP-61	Par correa rota	T-6#	Tendencias	CL-94	Tiempo integral PID
DR-11	Potencia [CV]	DR-93	Código de advertencia 2	AP-62	Retardo correa rota	T-60	Variable de tendencia	CL-95	Tiempo diferencial PID
DR-12	Tensión del motor	DR-94	Cód. estado amp.	AP-7#	Compresor	T-62	Datos bin continuos	CL-96	Limite ganancia diferencial PID
DR-13	Frecuencia	DR-95	Cód. estado amp. 2	AP-70	Vel. máx. arranque compresor [rpm]	T-63	Inicio periodo temporizado		
DR-14	Intensidad del motor	DR-96	Código mantenimiento	AP-71	Velocidad máx. arranque compresor [Hz]	T-64	Fin periodo temporizado		
DR-15	Frecuencia [%]		Registro estado E/S opc.	AP-72	Tiem. máx. desc. compr. en arran.	T-65	Valor bin mínimo	XC-##	Lz cerr. amp. PID
DR-16	Par [Nm]	LG-0#	Reg. mantenimiento	AP-73	Tiempo aceleración en arranque	T-66	Reiniciar datos bin continuos	XC-0#	Autoaj. contr. ext
DR-17	Velocidad [RPM]	LG-00	Reg. mantenimiento: Ítem	AP-75	Protección ciclo corto	T-67	Reiniciar datos bin temporizados	XC-01	Respuesta del PID
DR-18	Término motor	LG-01	Reg. mantenimiento: Acción	AP-76	Intervalo entre arranques	T-8#	Controlador recuper.	XC-02	Cambio de salida PID
DR-22	Par [%]	LG-02	Reg. mantenimiento: Hora	AP-77	Tiempo ejecución mín.	T-8#	Factor referencia potencia	XC-03	Nivel mínimo de realim.
DR-3#	Estado Conv.	LG-03	Reg. mantenimiento: Fecha y hora	AP-8#	Compens. caudal	T-81	Coste energético	XC-04	Nivel máximo de realim.
DR-30	Tensión de bus CC	LG-1#	Reg. modo incendio	AP-80	Compens. caudal	T-82	Inversión	XC-09	Autoajuste PID
DR-32	Energía freno / s	LG-10	Registro modo incendio: Evento	AP-81	Aproximación curva cuadrada-lineal	T-83	Ahorro energético	XC-1#	Ref./Rea. CL 1 ext.
DR-33	Energía freno / 2 min	LG-11	Registro modo incendio: Hora	AP-82	Cálculo punto de trabajo	T-84	Ahorro	XC-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.
DR-34	Temp. disipador	LG-12	Registro modo incendio: Fecha y hora	AP-83	Velocidad sin caudal [RPM]	CL-##	Lazo cerrado PID	XC-11	Referencia mínima 1 Ext.
DR-35	Término convertidor	LG-3#	Estado opción E/S	AP-84	Velocidad sin caudal [Hz]	CL-0#	Realimentación	XC-12	Referencia máxima 1 ext.
DR-36	Intens. nominal convert.	LG-30	Entr. analóg. X42/1	AP-85	Velocidad punto diseño [RPM]	CL-00	Fuente realim. 1	XC-13	Fuente de referencia 1 ext.
DR-37	Intens. máx. CA	LG-31	Entr. analóg. X42/3	AP-86	Velocidad punto diseño [Hz]	CL-01	Conversion realim. 1	XC-14	Fuente realim. 1 Ext.
DR-38	Estado controlador lógico	LG-32	Entr. analóg. X42/5	AP-87	Presión a velocidad sin caudal	CL-02	Unidad fuente realim. 1	XC-15	Consigna 1 Ext.
DR-39	Temp. tarjeta control	LG-33	Sal. analóg. X42/7 [V]	AP-88	Presión a velocidad nominal	CL-03	Fuente realim. 2	XC-17	Referencia 1 amp. [Unidad]
DR-40	Buffer de registro lleno	LG-34	Sal. analóg. X42/9 [V]	AP-89	Caudal en punto de diseño	CL-04	Conversion realim. 2	XC-18	Realim. 1 amp. [Unidad]
DR-41	Keypad Bottom Statusline	LG-35	Sal. analóg. X42/11 [V]	AP-90	Caudal a velocidad nominal	CL-05	Unidad fuente realim. 2	XC-19	Salida 1 amp. [%]
DR-43	Estado acciones temporiz.		Datos parám. avanz.	FB-##	Func. Incen./Bypass	CL-06	Fuente realim. 3	XC-2#	PID CL 1 ext.
DR-49	Origen fallo de intensidad	AP-##	Par. aplic. HVAC	FB-0#	Modo incendio	CL-07	Conversion realim. 3	XC-20	Control normal / inverso 1 ext.
DR-5#	Ref. y realim.	AP-0#	Varios	FB-00	Función modo incendio	CL-08	Unidad fuente realim. 3	XC-21	Ganancia proporcional 1 ext.
DR-50	Referencia externa	AP-00	Retardo de bloqueo externo	FB-01	Configuración de Modo Incendio	CL-12	Referencia/Unidad Realimentación	XC-22	Tiempo integral 1 Ext.
								XC-23	Tiempo diferencial 1 ampl.



Sobre la programación

XC-24	Límite ganancia dif. PID proc.
XC-3# Ref./Rea. CL 2 ext.	
XC-30	Ref./Unidad realim. 2 Ext.
XC-31	Referencia mínima 2 Ext.
XC-32	Referencia máxima 2 ext.
XC-33	Fuente de referencia 2 ext.
XC-34	Fuente realim. 2 Ext.
XC-35	Consigna 2 Ext.
XC-37	Referencia 2 amp. [Unidad]
XC-38	Realim. 2 amp. [Unidad]
XC-39	Salida 2 amp. [%]
XC-4# PID CL 2 ext.	
XC-40	Control normal / inverso 2 ext.
XC-41	Ganancia proporcional 2 ext.
XC-42	Tiempo integral 2 Ext.
XC-43	Tiempo diferencial 2 Ext.
XC-44	Límite ganancia dif. PID proc.
XC-5# Ref./Rea. CL 3 ext.	
XC-50	Ref./Unidad realim. 3 Ext.
XC-51	Referencia mínima 3 Ext.
XC-52	Referencia máxima 3 ext.
XC-53	Fuente de referencia 3 ext.
XC-54	Fuente realim. 3 Ext.
XC-55	Consigna 3 Ext.
XC-57	Referencia 3 amp. [Unidad]
XC-58	Realim. 3 amp. [Unidad]
XC-59	Salida 3 amp. [%]
XC-6# PID CL 3 ext.	
XC-60	Control normal / inverso 3 ext.
XC-61	Ganancia proporcional 3 ext.
XC-62	Tiempo integral 3 Ext.
XC-63	Tiempo diferencial 3 Ext.
XC-64	Límite ganancia dif. PID proc.
BP-# Opción bypass	
BP-00	Modo bypass
BP-01	Retardo arranque bypass
BP-02	Retardo descon. bypass
BP-03	Activación modo test
BP-10	Cód. estado bypass
BP-11	Horas func. bypass
BP-19	Activación remota bypass
PC-# Controlador bomba	
PC-0# Ajustes del sistema	
PC-00	Controlador bomba
PC-02	Arranque del motor
PC-04	Rotación bombas
PC-05	Bomba principal fija
PC-06	Número de bombas
PC-10	Anul. tiempo mínimo de func.
PC-11	Valor anul. tiempo mínimo de func.
PC-2# Aj. ancho banda	
PC-20	Ancho banda conexión por etapas
PC-21	Anulación ancho de banda
PC-22	Ancho banda veloc. fija
PC-23	Retardo conexión SBW
PC-24	Retardo desconex. SBW
PC-25	Tiempo OBW
PC-26	Desconex. si no hay caudal
PC-27	Función activ. por etapas
PC-28	Tiempo función activ. por etapas
PC-29	Función desactiv. por etapas
PC-30	Tiempo función desactiv. por etapas
PC-4# Aj. conex. etapas	
PC-40	Retardo rampa decel.
PC-41	Retardo rampa acel.
PC-42	Umbral conex. por etapas
PC-43	Umbral desact. por etapas
PC-44	Veloc. conex. por etapas [RPM]
PC-45	Veloc. conex. por etapas [Hz]
PC-46	Veloc. desact. por etapas [RPM]
PC-47	Veloc. desact. por etapas [Hz]
PC-5# Ajustes alternancia	
PC-50	Alternancia bomba principal
PC-51	Evento alternancia
PC-52	Intervalo tiempo alternancia
PC-53	Valor tempor. alternancia
PC-54	Hora predef. alternancia
PC-55	Alternar si la carga < 50%
PC-56	Modo conex. por etapas en altern.
PC-58	Retardo arranque siguiente bomba
PC-59	Retardo funcionamiento en línea
PC-8# Estado	
PC-80	Estado bomba
PC-81	Estado bomba
PC-82	Bomba principal
PC-83	Estado relé
PC-84	Tiempo activ. bomba
PC-85	Tiempo activ. relé
PC-86	Reiniciar contadores relés
PC-9# Servicio	
PC-90	Parada bomba
PC-91	Altern. manual
LC-# Controlador lógico	
LC-0# Ajustes LC	
LC-00	Modo controlador lógico
LC-01	Evento arranque
LC-02	Evento parada
LC-03	Reiniciar contr. lógico
LC-1# Comparadores	
LC-10	Operando comparador
LC-11	Operador comparador
LC-12	Valor comparador
LC-2# Temporizadores	
LC-20	Temporizador del controlador lógico
LC-4# Reglas lógicas	
LC-40	Regla lógica booleana 1
LC-41	Operador regla lógica 1
LC-42	Regla lógica booleana 2
LC-43	Operador regla lógica 2
LC-44	Regla lógica booleana 3
LC-5# Estados	
LC-51	Evento del controlador lógico
LC-52	Acción de controlador lógico
B-# Funciones de freno	
B-0# Freno CC	
B-00	CC mantenida
B-01	Intens. freno CC
B-02	Tiempo de frenado CC
B-03	Veloc. de conex. de freno CC [RPM]
B-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]
B-06	Intensidad estacionamiento
B-07	Tiempo estacionamiento
B-1# Func. energ. freno	
B-10	Función de freno
B-11	Resistencia freno (ohmios)
B-12	Límite potencia de frenado (kW)
B-13	Sobrecarga térmica de frenado
B-15	Comprobación freno
B-16	Intensidad máx. freno de CA
B-17	Control de sobretensión
B-2# Freno mecánico	

Parámetros dinámicos



6.2 Programación remota con DCT-10

GE cuenta con un programa de software para el desarrollo, el almacenamiento y la transferencia de la programación del convertidor de frecuencia. El DCT-10 permite al usuario conectar un PC al convertidor de frecuencia y realizar una programación en vivo en lugar de utilizar el teclado.

Además, toda la programación del convertidor de frecuencia puede realizarse sin estar conectado y descargarse en el convertidor de frecuencia. También puede cargarse todo el perfil del convertidor de frecuencia en el PC para almacenamiento de seguridad o análisis.

6

El conector USB o el terminal RS-485 está disponible para su conexión al convertidor de frecuencia.

Para obtener más detalles, vaya a www.geelectrical.com/drives



7 Advertencias y alarmas

7.1 Definiciones de advertencia y alarma

La *Tabla 7.1* indica si se emite una advertencia antes de una alarma y si la alarma desconecta o bloquea por alarma la unidad.

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / Desconexión	Alarma / Bloqueo por alarma	Referencia de parámetros
1	10 V bajo	X			
2	Error de cero activo	(X)	(X)		AN-01 Función tiempo lím. cero activo
4	Pérdida de fase de red	(X)	(X)	(X)	SP-12 Función disequil. línea
5	Tensión alta del enlace de CC	X			
6	Tensión baja del enlace de CC	X			
7	Sobretensión de CC	X	X		
8	Subtensión de CC	X	X		
9	Inversor sobrecargado	X	X		
10	Sobrecarga térmica electrónica del motor	(X)	(X)		F-10 Sobrec electr
11	Sobretemperatura del termistor del motor	(X)	(X)		F-10 Sobrec electr
12	Límite de par	X	X		
13	Sobrecorriente	X	X	X	
14	Fallo de conexión a tierra	X	X	X	
15	Hardware incompatible		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Tiempo límite de código de control	(X)	(X)		O-04 Función tiempo límite cód. ctrl.
18	Arranque fallido				
23	Fallo del ventilador interno	X			
24	Fallo del ventilador externo	X			SP-53 Monitor del ventilador
29	Sobretemperatura del convertidor de frecuencia	X	X	X	
30	Falta la fase U del motor	(X)	(X)	(X)	H-78 Función Fallo Fase Motor
31	Falta la fase V del motor	(X)	(X)	(X)	H-78 Función Fallo Fase Motor
32	Falta la fase W del motor	(X)	(X)	(X)	H-78 Función Fallo Fase Motor
33	Fallo en la carga de arranque		X	X	
34	Fallo de comunicación del bus de campo	X	X		
35	Fallo de opción	X	X		
36	Fallo de red	X	X		
38	Fallo interno		X	X	
39	Sensor del disipador		X	X	
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)			E-00 Modo E/S digital, E-51 Terminal 27 modo E/S
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)			E-00 Modo E/S digital, E-52 Terminal 29 modo E/S
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/6	(X)			E-56 Sal. dig. term. X30/6 (OPCGPIO)
42	Sobrecarga de la salida digital en X30/7	(X)			E-57 Sal. dig. term. X30/7 (OPCGPIO)
45	45 Fallo de conexión a tierra 2				



Advertencias y alarmas

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / Desconexión	Alarma / Bloqueo por alarma	Referencia de parámetros
46	Fuente de alimentación de la tarjeta de pot.		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1,8 V		X	X	
49	Límite de velocidad	X	(X)		H-36 Velocidad baja desconexión [rpm]
50	Fallo de calibración del Autoajuste		X		
51	Comprobación del Autoajuste de U_{nom} e I_{nom}		X		
52	I_{nom} baja de autoajuste		X		
53	Motor del autoajuste demasiado grande		X		
54	Motor del autoajuste demasiado pequeño		X		
55	Parámetro del autoajuste fuera del intervalo		X		
56	Autoajuste interrumpido por el usuario		X		
57	Tiempo límite del autoajuste		X		
58	Fallo interno del autoajuste	X	X		
59	Límite de intensidad	X			
60	Bloqueo externo	X			
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
64	Límite de tensión	X			
65	Sobretemperatura en placa de control	X	X	X	
66	Temperatura del disipador baja	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
69	Alim. de tarjeta de pot.		X	X	
70	Conf. ud. potenc			X	
76	Configuración de la unidad de potencia	X			
79	Conf. PS incorrecta		X	X	
80	Convertidor inicializado a valor predeterminado		X		
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	
92	Sin caudal	X	X		AP-2#
93	Bomba seca	X	X		AP-2#
94	Fin de curva	X	X		AP-5#
95	Correa rota	X	X		AP-6#
96	Retardo de arranque	X			AP-7#
97	Parada retardada	X			AP-7#
98	Fallo de reloj	X			K-7#
201	M de incendio activado				
202	Límites de m de incendio excedidos				
203	Falta el motor				
204	Rotor bloqueado				
243	IGBT del freno	X	X		
244	Temp. del disipador	X	X	X	
245	Sensor del disipador		X	X	
246	Alimentación de la tarjeta de pot.		X	X	
247	Temp. de la tarjeta de pot.		X	X	



Advertencias y alarmas

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / Desconexión	Alarma / Bloqueo por alarma	Referencia de parámetros
248	Conf. PS incorrecta		X	X	
250	Nuevas piezas de recambio			X	
251	Nuevo código descriptivo		X	X	

Tabla 7.1 Lista de códigos de alarma / advertencia

(X) En función del parámetro

¹⁾ No puede realizarse el reinicio automático a través de H-04 Desc. reinic. autom.

AVISO!

Consulte la descripción detallada y la solución de problemas en la Guía de Diseño e Instalación de AF-600 FP.



8 Especificaciones

8.1 Especificaciones técnicas generales

Alimentación de red (L1, L2 y L3)

Tensión de alimentación 200-240 V \pm 10 %, 380-480 V \pm 10 %, 525-690 V \pm 10 %

Tensión de red baja / corte de red:

Durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor continúa hasta que la tensión del circuito intermedio desciende por debajo del nivel de parada mínimo, que suele ser del 15 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor. No se puede esperar un arranque y un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor.

Frecuencia de alimentación 50 / 60 Hz \pm 5 %

Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red 3,0 % de la tensión de alimentación nominal

Factor de potencia real ($\cos \phi$) \geq 0,9 a la carga nominal

Factor de potencia de desplazamiento ($\cos \phi$) cerca de la unidad ($>$ 0,98)

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) \leq 7,5 kW / 10 CV e inferior Máximo dos veces/min

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) \geq 7,5 kW / 10 CV e inferior Máximo una vez/min

Conmutación en la entrada de alimentación L1, L2, L3 (arranques) \geq 110 kW / 150 CV y por encima Máximo una vez/2 min

Entorno según la norma EN 60664-1 categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

La unidad es adecuada para ser utilizada en un circuito capaz de proporcionar no más de 100 000 amperios simétricos RMS, 240 / 480 / 600 V máximo.

Salida del motor (U, V, W)

Tensión de salida 0-100% de la tensión de red

Frecuencia de salida 0-590 Hz

Conmutación en la salida Ilimitada

Tiempos de rampa 0,01-3600 s

Características de par

Par de arranque máximo del 110 % durante 60 s¹⁾

Par de arranque máximo del 135 % hasta 0,5 s¹⁾

Par de sobrecarga máximo del 110 % durante 60 s¹⁾

¹⁾ Porcentaje relativo al par nominal.

Longitudes y secciones de cable

Longitud máx. del cable de motor, apantallado / blindado 150 m

Longitud máx. del cable de motor, no apantallado / no blindado 300 m

Sección transversal máxima para los terminales de control, el cable rígido 1,5 mm² / 16 AWG (2 \times 0,75 mm²)

Sección transversal máxima para los terminales de control, el cable flexible 1 mm² / 18 AWG

Sección transversal máxima para los terminales de control, el cable con núcleo recubierto 0,5 mm² / 20 AWG

Sección de cable mínima para los terminales de control 0,25 mm²

Especificaciones

Entradas digitales

Entradas digitales programables	4 (6) ¹⁾
Número de terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Lógica	PNP o NPN
Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, «0» lógico PNP	<5 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico PNP	>10 V CC
Nivel de tensión, «0» lógico NPN ²⁾	>19 V CC
Nivel de tensión, «1» lógico NPN ²⁾	<14 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Rango de frecuencia de impulsos	0-110 kHz
(Ciclo de trabajo) Anchura de impulsos mín.	4,5 ms
Resistencia de entrada, Ri	4 kΩ (aprox.)

Entradas analógicas

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Interruptor S201 e interruptor S202
Modo de tensión	Interruptor S201 / Interruptor S202 = OFF (U)
Nivel de tensión	De -10 a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, Ri	aprox. 10 kΩ
Tensión máx.	±20 V
Modo de intensidad	Interruptor S201 / Interruptor S202 = ON (I)
Nivel de intensidad	De 0 / 4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, Ri	200 Ω aproximadamente
Intensidad máx.	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bit (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máx: 0,5 % de escala total
Ancho de banda	100 Hz

Las entradas analógicas están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.

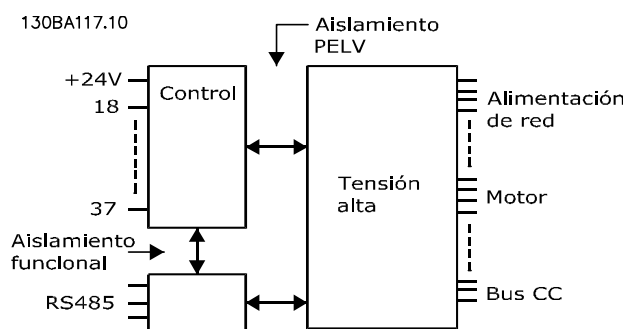


Ilustración 8.1 Aislamiento PELV

Impulso

Impulso programable	2
Número de terminal de impulso	29, 33 ¹⁾ / 33
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	110 kHz (Push-pull driven)
Frecuencia máx. en terminal 29, 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mín. en terminal 29, 33	4 Hz
Nivel de tensión	Consulte 8.1.1 Entradas digitales
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máx.: un 0,1 % de la escala completa



Especificaciones

Precisión de la entrada de encoder (1-11 kHz) Error máx.: un 0,05 % de la escala completa

Las entradas de pulsos y encoder (terminales 29, 32, 33) se encuentran galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y demás terminales de alta tensión.

1) Las entradas de pulsos son la 29 y la 33

Salida analógica

Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4-20 mA
Carga máx. entre toma de tierra y salida analógica	500 Ω
Precisión en la salida analógica	Error máx.: un 0,5 % de la escala completa
Resolución en la salida analógica	12 bits

La salida analógica está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.

Tarjeta de control, comunicación serie RS-485

Número de terminal	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
N.º de terminal 61	Común para los terminales 68 y 69

El circuito de comunicación serie RS-485 se encuentra separado funcionalmente de otros circuitos y galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV).

Salida digital

Salidas digitales / de pulsos programables	2
Número de terminal	27, 29 ¹⁾
Nivel de tensión en la salida digital / de frecuencia	0-24 V
Intensidad de salida máx. (disipador o fuente)	40 mA
Carga máx. en salida de frecuencia	1 kΩ
Carga capacitiva máx. en salida de frecuencia	10 nF
Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia	0 Hz
Frecuencia de salida máx. en salida de frecuencia	32 kHz
Precisión de salida de frecuencia	Error máx.: 0,1 % de la escala total
Resolución de salidas de frecuencia	12 bits

¹⁾ Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como entradas.

La salida digital está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.

Tarjeta de control, salida de 24 V CC

Número de terminal	12, 13
Tensión de salida	24 V +1, -3 V
Carga máx.	200 mA

El suministro externo de 24 V CC está aislado galvánicamente de la tensión de alimentación (PELV), aunque tiene el mismo potencial que las entradas y salidas analógicas y digitales.

Salidas de relé

Salidas de relé programables	2
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-3 (NC), 1-2 (NA) (carga resistiva)	240 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ (Carga inductiva a cosφ 0,4):	240 VCA, 0,2 A
Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-2 (NA), 1-3 (NC) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
N.º de terminal del relé 02	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (Carga resistiva) ²⁾³⁾ Sobretensión cat. II	400 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 VCA, 0,2 A
Carga máx. terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-5 (NA) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga resistiva)	240 VCA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga inductiva a cosφ 0,4)	240 VCA, 0,2 A



Especificaciones

Carga máx. del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-6 (NC) (carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC), 4-5 (NA)	24 V CC 10 mA, 24 VCA 20 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

¹⁾ CEI 60947 partes 4 y 5

Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).

²⁾ Categoría de sobretensión II

³⁾ Aplicaciones UL 300 V CA 2 A

Tarjeta de control, salida de 10 V CC

Número de terminal	50
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máx.	15 mA

El suministro de 10 VCC está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de alta tensión.

Características de control

Resolución de frecuencia de salida a 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Precisión repetida del Arranque / parada precisos (terminales 18, 19)	≤±0,1 ms
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 r/min: error ±8 r/min

Todas las características de control se basan en un motor asíncrono de 4 polos

Entorno

Prueba de vibración de todos los tipos de protección	1,0 g
Humedad relativa	5-95 % (CEI 721-3-3; clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento)
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H ₂ S	Clase Kd
Método de prueba conforme a CEI 60068-2-43 H ₂ S (10 días)	
Temperatura ambiente (en modo de conmutación 60 AVM)	
- con reducción de potencia	máx. 50 °C ¹⁾
- con potencia de salida completa de motores EFF2 típicos (hasta un 90 % de la intensidad de salida)	máx. 50 °C ¹⁾
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	máx. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Para obtener más información sobre la reducción de potencia, consulte en la Guía de Diseño AF-600 FP el apartado «Condiciones especiales».

Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	- 10 °C
Temperatura durante el almacenamiento / transporte	De -25 a +65/70 °C
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia	1000 m
Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia	3000 m

Reducción de potencia por grandes altitudes (consulte el apartado de condiciones especiales).

Normas EMC, emisión	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, CEI 61800-3
	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normas EMC, inmunidad	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Rendimiento de la tarjeta de control

Intervalo de exploración	5 ms
--------------------------	------



Especificaciones

Tarjeta de control, comunicación serie USB

USB estándar	1,1 (Velocidad máxima)
Conector USB	Conector de dispositivos USB tipo B

La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB de dispositivo o host estándar.

La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de alta tensión.

La toma de tierra USB no se encuentra galvánicamente aislada de la protección a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil aislado como conexión entre el PC y el conector USB del convertidor de frecuencia.

Protección y características

- Protección termoelectrónica del motor contra sobrecarga.
- El control de la temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor si la temperatura alcanza un valor predeterminado. La señal de temperatura de sobrecarga no se puede desactivar hasta que la temperatura del disipador térmico se encuentre por debajo de los valores indicados en las tablas de las siguientes páginas (valores orientativos, estas temperaturas pueden variar para diferentes potencias, tamaños de unidad, clasificaciones de protección, etc.).
- El convertidor de frecuencia está protegido frente a cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor.
- Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará o emitirá una advertencia (en función de la carga).
- El control de la tensión del circuito intermedio garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia si dicha tensión es demasiado alta o baja.
- El convertidor de frecuencia comprueba constantemente la aparición de niveles graves de temperatura interna, intensidad de carga, tensión alta en el circuito intermedio y velocidades de motor bajas. En respuesta a un nivel crítico, el convertidor de frecuencia puede ajustar la frecuencia de conmutación y / o cambiar el patrón de conmutación a fin de asegurar su rendimiento.



Especificaciones

8.2.1 Fusibles

Se recomienda utilizar fusibles y / o magnetotérmicos en el lado de la fuente de alimentación a modo de protección, en caso de avería de componentes internos del convertidor de frecuencia (primer fallo).

AVISO!

El uso de fusibles y / o magnetotérmicos en el lado de la fuente de alimentación es obligatorio para garantizar el cumplimiento de CEI 60364 para CE o NEC 2009 para UL.

⚠️ ADVERTENCIA

El personal y los bienes deben estar protegidos contra las consecuencias de la avería de componentes en el interior del convertidor de frecuencia.

Protección de circuito derivado

Para proteger la instalación de peligros eléctricos e incendios, todos los circuitos derivados de una instalación, aparatos de conexión, máquinas, etc., deben estar protegidos frente a cortocircuitos y sobrecorrientes de acuerdo con las normativas nacionales e internacionales.

AVISO!

Las recomendaciones dadas no se aplican a la protección de circuito derivado para UL.

Protección contra cortocircuitos

GE recomienda utilizar los fusibles / magnetotérmicos mencionados a continuación para proteger al personal de servicio y los bienes en caso de avería de un componente en el convertidor de frecuencia.

Protección ante sobrecorriente:

El convertidor de frecuencia proporciona protección de sobrecarga para limitar los peligros mortales y los daños a la propiedad y evitar el riesgo de incendio debido al sobrecalentamiento de los cables de la instalación. El convertidor de frecuencia va equipado con una protección

interna frente a sobrecorriente (*F-43 Límite intensidad*) que puede utilizarse como protección de sobrecarga para las líneas de alimentación (aplicaciones UL excluidas). Además, pueden utilizarse fusibles o magnetotérmicos para proteger la instalación de la sobrecorriente. La protección frente a sobrecorriente deberá atenerse a la normativa nacional.

⚠️ ADVERTENCIA

En caso de mal funcionamiento, el hecho de no seguir esta recomendación podría dar lugar a riesgos personales y daños al convertidor de frecuencia u otros equipos.

En las tablas siguientes se indica la intensidad nominal recomendada. Los fusibles recomendados son de tipo gG para potencias bajas y medias. Para potencias superiores, se recomiendan los fusibles aR. Los magnetotérmicos se emplearán siempre que cumplan las normas nacionales / internacionales y que limiten la energía en el interior del convertidor de frecuencia a un nivel igual o inferior al de los magnetotérmicos conformes.

Si los fusibles / magnetotérmicos son seleccionados siguiendo las recomendaciones, los posibles daños en el convertidor de frecuencia se reducirán principalmente a daños en el interior de la unidad.

8.2.2 Cumplimiento de la normativa CE

Los fusibles o magnetotérmicos son obligatorios para cumplir con la norma CEI 60364. GE recomienda utilizar una selección de los siguientes.

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100 000 Arms (simétricos), 240 V, 500 V, 600 V o 690 V, dependiendo de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la clasificación de corriente de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es 100 000 Arms.



Especificaciones

8.2.3 Especificaciones del fusible

AF-600 trifásico	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado
[kW]/[CV]		
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5	gG-20	gG-32
5,5/7.5	gG-50	gG-63
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-125
18,5/25	gG-125	gG-150
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabla 8.1 200-240 V, IP20 / Chasis abierto

AF-600 trifásico	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado
[kW]/[CV]		
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7.5	gG-63	gG-80
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-100
18,5/25	gG-125	gG-160
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabla 8.2 200-240 V, IP55/Nema 12 e IP66/Nema 4X

AF-600 trifásico	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado
[kW]/[CV]		
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5	gG-20	gG-32
5,5/7.5		
7,5/10	gG-50	gG-63
11/15		
15/20		
18,5/25	gG-80	gG-125
22/30		
30/40	gG-125	gG-150
37/50		
45/60	aR-160	aR-160
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125	aR-300	aR-300
110/150		
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500	aR-900	aR-900
400/550		
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tabla 8.3 380-480 V, IP20 / Chasis abierto



Especificaciones

AF-600 trifásico	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado
[kW]/[CV]		
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	aR-300	aR-300
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500		
400/550	aR-900	aR-900
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tabla 8.4 380-480 V, IP55/Nema 12 e IP66/Nema 4X

AF-600 trifásico	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado
[kW]/[CV]		
0,75/1	gG-10	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5	gG-16	gG-32
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-63	gG-125
30/40		
37/50		
45/60	gG-100	gG-150
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		

Tabla 8.5 525-600 V, IP20/Chasis abierto

AF-600 trifásico	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado
[kW]/[CV]		
0,75/1	gG-16	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5		
7,5/10	gG-35	gG-80
11/15		
15/20		
18,5/25	gG-50	gG-100
22/30		
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125		

Tabla 8.6 525-600 V, IP55/Nema 12



Especificaciones

AF-600 trifásico	Tamaño de fusible recomendado	Fusible máx. recomendado
[kW]/[CV]		
11/15	gG-25	gG-63
15/20	gG-32	
18,5/25		
22/30	gG-40	
30/40	gG-63	gG-80
37/50		gG-100
45/60	gG-80	gG-125
55/75	gG-100	gG-160
75/100	gG-125	
90/125		
110/150	aR-250	aR-250
132/200	aR-315	aR-315
160/250	aR-350	aR-350
200/300		
250/350	aR-400	aR-400
315/450	aR-500	aR-500
400/550	aR-550	aR-550
450/600	aR-700	aR-700
500/650		
560/750		
630/900	aR-900	aR-900
710/1000	aR-1600	aR-1600
800/1150		
900/1250		
1000/1350		
1200/1600	aR-2000	aR-2000
1400/1900	aR-2500	aR-2500

Tabla 8.7 525-690 V, IP21/Nema 1 e IP55/Nema 12



Especificaciones

8.2.4 Conformidad con UL y NEC

Los fusibles o magnetotérmicos son obligatorios para cumplir con el NEC 2009. Recomendamos utilizar una selección de los siguientes.

Los siguientes fusibles son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100 000 Arms (simétricos), 240 V, 480 V o 600 V, dependiendo de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la clasificación de intensidad de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es 100 000 Arms.

Fusible máx. recomendado							
AF-600 potencia monofásico	AF-600 potencia trifásico	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[CV]	[kW]/[CV]	Tipo RK1 1)	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
	0,75/1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	1,5/2	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
1,5/2	2,2/3	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
2,2/3	3,7/5	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
3,7/5	5.5-7,5/7,5-10	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
5.5/7.5	11/15	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
7,5/10	15/20	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
	18,5-22/25-30	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
15/20	30/40	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
23/30	37/50	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
	45/60	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabla 8.8 200-240 V

Fusible máx. recomendado					
AF-600 potencia monofásico	AF-600 potencia trifásico	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[CV]	[kW]/[CV]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK13)
	0,75/1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
	1,5/2	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
1,5/2	2,2/3	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
2,2/3	3,7/5	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
3,7/5	5.5-7,5/7,5-10	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
5.5/7.5	11/15	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
7,5/10	15/20	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
	18,5-22/25-30	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
15/20	30/40	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
23/30	37/50	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
	45/60	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabla 8.9 200-240 V



Especificaciones

Fusible máx. recomendado					
AF-600 monofásico	AF-600 trifásico	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[CV]	[kW]/[CV]	Tipo JFHR22)	Tipo JFHR2	Tipo JFHR24)	Tipo J
	0,75/1	FWX-10	-	-	HSJ-10
	1,5/2	FWX-15	-	-	HSJ-15
1,5/2	2,2/3	FWX-20	-	-	HSJ-20
2,2/3	3,7/5	FWX-30	-	-	HSJ-30
3,7/5	5.5-7,5/7,5-10	FWX-50	-	-	HSJ-50
5.5/7.5	11/15	FWX-60	-	-	HSJ-60
7,5/10	15/20	FWX-80	-	-	HSJ-80
	18,5-22/25-30	FWX-125	-	-	HSJ-125
15/20	30/40	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
23/30	37/50	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
	45/60	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabla 8.10 200-240 V

8

- 1) Los fusibles KTS de Bussmann pueden sustituir a los KTN en los convertidores de frecuencia de 240 V.
- 2) Los fusibles FWH de Bussmann pueden sustituir a los FWX en los convertidores de frecuencia de 240 V.
- 3) Los fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A2KR en los convertidores de frecuencia de 240 V.
- 4) Los fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT pueden sustituir a los A25X en los convertidores de frecuencia de 240 V.

Fusible máx. recomendado							
AF-600 monofásico	AF-600 trifásico	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[CV]	[kW]/[CV]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
	0,75/1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
	1.5-2.2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	3,7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
	5.5/7.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
	7,5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
	11-15/15-20	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
	18,5/25	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
7,5/10	22/30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
11/15	30/40	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
	37/50	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
	45/60	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
18,5/25	55/75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
37/50	75/100	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
	90/125	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabla 8.11 380-480 V, 125 CV e inferior



Especificaciones

Fusible máx. recomendado					
AF-600 monofásico	AF-600 trifásico	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[CV]	[kW]/[CV]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
	0,75/1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6
	1.5-2.2/2-3	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
	3,7/5	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
	5,5/7,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
	7,5/10	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
	11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
	18,5/25	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
7,5/10	22/30	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
11/15	30/40	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
	37/50	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
	45/60	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
18,5/25	55/75	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
37/50	75/100	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
	90/125	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabla 8.12 380-480 V, 125 CV e inferior

Fusible máx. recomendado					
AF-600 monofásico	AF-600 trifásico	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littelfuse
[kW]/[CV]	[kW]/[CV]	Tipo JFHR2	Tipo J	Tipo JFHR21)	Tipo JFHR2
	0,75/1	FWH-6	HSJ-6	-	-
	1.5-2.2/2-3	FWH-10	HSJ-10	-	-
	3,7/5	FWH-20	HSJ-20	-	-
	5,5/7,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
	7,5/10	FWH-30	HSJ-30	-	-
	11-15/15-20	FWH-40	HSJ-40	-	-
	18,5/25	FWH-50	HSJ-50	-	-
7,5/10	22/30	FWH-60	HSJ-60	-	-
11/15	30/40	FWH-80	HSJ-80	-	-
	37/50	FWH-100	HSJ-100	-	-
	45/60	FWH-125	HSJ-125	-	-
18,5/25	55/75	FWH-150	HSJ-150	-	-
37/50	75/100	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
	90/125	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabla 8.13 380-480 V, 125 CV e inferior



Especificaciones

1) Los fusibles A50QS de Ferraz Shawmut pueden ser sustituidos por los A50P.

AF-600 [kW]/[CV]	Fusible máx. recomendado					Bussmann Tipo CC
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	
0,75/1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5/7.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15/15-20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18,5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22/30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55/75	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75/100	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90/125	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabla 8.14 525-600 V, 125 CV e inferior

AF-600 [kW]/[CV]	Fusible máx. recomendado			
	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo J
0,75/1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2/2-3	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3,7/5	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5/7.5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5/10	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18,5/25	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22/30	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30/40	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37/50	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45/60	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55/75	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75/100	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90/125	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabla 8.15 525-600 V, 125 CV e inferior

1) Los fusibles 170M de Bussmann mostrados utilizan el indicador visual - / 80. Los fusibles con el indicador -TN / 80 tipo T, - / 110 o TN / 110 tipo T del mismo tamaño y amperaje pueden ser sustituidos.



Especificaciones

AF-600 trifásico	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[CV]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo J
11/15	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30R	HST-30
15/20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35R	HST-35
18,5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45R	HST-45
22/30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R-50	A6K-50R	HST-50
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60R	HST-60
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80R	HST-80
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100R	HST-100
55/75	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HST-125
75/100	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HST-150
90/125	KTS-R175	JKS-175	JJS-175	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HST-175

Tabla 8.16 525-690 V, IP21/Nema 1 e IP55/Nema 12

Fusible máx. recomendado						
AF-600	Bussmann PN	Bussmann PN	Siba PN	Littlefuse PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/[CV]		Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	
110/150	170M2919	FWH-300	20 610 31.315	L50-S-300	A50QS300-4	A070URD31KI0315
132/200	170M2620	FWH-350	20 610 31.350	L50-S-350	A50QS350-4	A070URD31KI0350
160/250	170M2621	FWH-400	20 610 31.400	L50-S-400	A50QS400-4	A070URD31KI0400
200/300	170M4015	FWH-500	20 610 31.550	L50-S-500	A50QS500-4	A070URD31KI0550
250/350	170M4016	FWH-600	20 610 31.630	L50-S-600	A50QS600-4	A070URD31KI0630
315/450	170M4017	FWH-800	20 610 32.700	L50-S-800	A50QS800-4	A070URD31KI0800
355/500	170M6013		22 610 32.900			
400/550	170M6013		22 610 32.900			
450/600	170M6013		22 610 32.900			
500/650	170M7081					
560/750	170M7081					
630/900	170M7082					
710/1000	170M7082					
800/1200	170M7083					



Especificaciones

Fusible máx. recomendado						
AF-600	Bussmann PN	Bussmann PN	Siba PN	Littlefuse PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/ [CV]		Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	
1000/ 1350	170M7083					

Tabla 8.17 380-480 V, por encima de 125 CV

AF-600	Bussmann PN	Clasificación	Alternativa Siba PN
[kW]/[CV]			
500/650	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000
560/750	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000
630/900	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
710/1000	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
800/1200	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000
1000/1350	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabla 8.18 Tamaño del bastidor 6, fusibles de enlace de CC de módulo del inversor, 380-480 V

AF-600	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/[CV]		Tipo JFHR2	Tipo JFHR2
132/200	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
160/250	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
200/300	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
250/350	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
315/450	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
400/550	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
450/600	170M4017		
500/650	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
560/750	170M6013	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
630/900	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
710/1000	170M7081	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
800/1150	170M7081		
900/1250	170M7081		
1000/1350	170M7081		
1200/1600	170M7082		
1400/1900	170M7083		

Tabla 8.19 525-690 V, por encima de 125 CV



Especificaciones

AF-600 [kW]/[CV]	Bussmann PN	Clasificación	Alternativa Siba PN
710/1000	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000
800/1150	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000
900/1250	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000
1000/1350	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000
1200/1600	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000
1400/1900	170M8611	1.100A, 1.000V	20 781 32.1000

Tabla 8.20 Tamaño del bastidor 6, fusibles de enlace de CC de módulo del inversor, 525-690 V

* Los fusibles 170M de Bussmann mostrados utilizan el indicador visual -/80. Los fusibles con el indicador -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T del mismo tamaño y amperaje pueden sustituirse para su uso externo.

** Para cumplir con los requisitos de UL, puede utilizarse cualquier fusible UL que aparezca en la lista, mínimo de 500 V, con la corriente nominal correspondiente.



9 Terminal y cable aplicable

9.1 Cables

Potencia [kW / CV]			Protección	Red		Motor		Carga compartida		Freno		Toma de tierra*
				Par de apriete [Nm / in-lb]	Dimensiones de cable [mm ² (AWG)]	Par de apriete [Nm / in-lb]	Dimensiones de cable [mm ² (AWG)]	Par de apriete [Nm / in-lb]	Dimensiones de cable [mm ² (AWG)]	Par de apriete [Nm / in-lb]	Dimensiones de cable [mm ² (AWG)]	
200-240V	380-480V	525-600V	525-690V									
0,75-2,2 kW 1-3 CV	0,75-3,7 kW 1-5 CV			IP20								
3,7 kW 5 CV	5,5-7,5 kW 7,5-10 CV	0,75-7,5 kW 1-10 CV		IP20								
0,75-3,7 kW 1-5 CV	0,75-7,5 kW 1-10 CV	0,75-7,5 kW 1-10 CV		IP55 o IP66	1,8 / 16	1,8 / 16	4 (10)	1,8 / 16	4 (10)	1,8 / 16	4 (10)	
5,5-11 kW 7,5-15 CV	11-18,5 kW 15-25 CV	11-18,5 kW 15-25 CV		IP20								
5,5-11 kW 7,5-15 CV	11-18,5 kW 15-25 CV	11-18,5 kW 15-25 CV		IP55 o IP66			16 (6)	1,5 / 14	16 (6)	1,5 / 14	16 (6)	
15-18,5 kW 20-25 CV	22-37 kW 30-50 CV	22-37 kW 30-50 CV		IP20	4,5 / 40	4,5 / 40	35 (2)	4,5 / 40	35 (2)	4,5 / 40	35 (2)	3 / 27
15 kW 20 CV	22-30 kW 30-40 CV	22-30 kW 30-40 CV		IP55 o IP66				3,7 / 33		3,7 / 33		
22-30 kW 30-40 CV	45-55 kW 60-75 CV	45-55 kW 60-75 CV		IP20			50 (1)		50 (1)		50 (1)	
18,5-30 kW 25-40 CV	37-55 kW 50-75 CV	37-55 kW 50-75 CV		IP55 o IP66	10 / 89	10 / 89	90 (3/0)	10 / 89	90 (3/0)	10 / 89	90 (3/0)	
37-45 kW 50-60 CV	75-90 kW 100-125 CV	75-90 kW 100-125 CV		IP20	14 / 124	14 / 124	150 (300 mcm)		150 (300 mcm)		95 (4/0)	
37-45 kW 50-60 CV	75-90 kW 100-125 CV	75-90 kW 100-125 CV		IP55 o IP66			120 (4/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	110-160 kW 150-250 CV	110-160 kW 150-250 CV		todos			2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	8,5 / 75
	200-315 kW 300-450 CV	200-400 kW 300-550 CV		todos			2 x 185 (2 x 350 mcm)	19 / 168	2 x 185 (2 x 350 mcm)	19 / 168	2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	355-450 kW 500-600 CV	450-630 kW 600-900 CV		todos			4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
	500-710 kW 650-1000 CV	710-900 kW 1000-1250 CV		todos	19 / 168	19 / 168	8 x 150 (8 x 300 mcm)		8 x 150 (8 x 300 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	19 / 168
	800-1000 kW 1200-1350 CV	1000-1400 kW 1350-1900 CV		todos			12 x 150 (12 x 300 mcm)	19 / 168	4 x 120 (4 x 250 mcm)	19 / 168	6 x 185 (6 x 350 mcm)	

* Dimensión máxima del cable según el código nacional

Tabla 9.1 Cables

1 Sicherheit

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Bei Anschluss an die Netzspannung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Ausschließlich qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Andernfalls können Tod, schwere Verletzungen, Geräte- oder Sachschäden auftreten.

⚠️ WARNUNG

ENTLADUNGSZEIT

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters können auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen bleiben. Trennen Sie zur Vermeidung elektrischer Gefahren die Netzversorgung, alle Permanentmagnet-Motoren und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern. Warten Sie, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen. Die entsprechende Wartezeit finden Sie in der Tabelle *Entladungszeit*. Wenn Sie diese Wartezeit nach Trennen der Netzversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten nicht einhalten, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Spannung [V]	Leistungsgröße	Minimale Wartezeit
200-240	0,75-3,7 kW 1-5 PS	4 Minuten
	5,5-45 kW 7,5-60 PS	15 Minuten
380-480	0,75-7,5 kW 1-10 PS	4 Minuten
	11-90 kW 15-125 PS	15 Minuten
	110-315 kW 150-400 PS	20 Minuten
	355-1000 kW 500-1350 PS	40 Minuten

Spannung [V]	Leistungsgröße	Minimale Wartezeit
525-690	11-75 kW 15-125 PS	15 Minuten
	110-400 kW 150-550 PS	20 Minuten
	400-1400 kW 600-1900 PS	30 Minuten

Tabelle 1.1 Entladungszeit

Symbole

Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:

⚠️ WARNUNG

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

⚠️ VORSICHT

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die leichte Verletzungen zur Folge haben kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

VORSICHT

Kennzeichnet eine Situation, die Unfälle mit Geräte- oder Sachschäden zur Folge haben kann.

HINWEIS

Kennzeichnet wichtige Hinweise, die Sie beachten müssen, um Fehler oder den Betrieb mit reduzierter Leistung zu vermeiden.



Tabelle 1.2 Zulassungen

2 Einführung

2

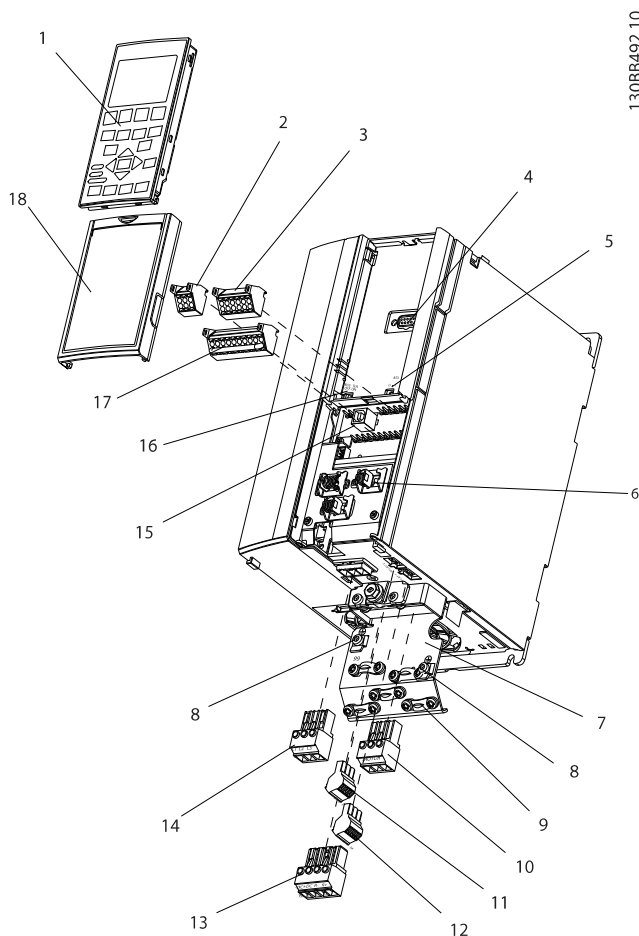


Abbildung 2.1 Explosionszeichnung, Größe 1X

1	Tastenfeld	10	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Anschluss serielle RS485-Schnittstelle (+68, -69)	11	Relais 1 (01, 02, 03)
3	Stecker für analoge Schnittstellen	12	Relais 2 (04, 05, 06)
4	Tastenfeld-Netzstecker	13	Stecker für Bremse (-81, +82) und Zwischenkreiskopplung (-88, +89)
5	Schalter für analoge Schnittstelle (A53), (A54)	14	Netzeingangsstecker 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Zugentlastung für Kabel/Erdung	15	USB-Anschluss
7	Abschirmblech	16	Schalter für serielle Schnittstelle
8	Erdungsschelle (PE)	17	Stecker für digitale E/A- und 24-V-Stromversorgung
9	Erdungsschelle und Kabelzugentlastung für abgeschirmtes Kabel	18	Abdeckplatte der Steuerleitungen

Tabelle 2.1

HINWEIS

Siehe AF-600 FP Projektierungshandbuch und Installationsanleitung für weitere Gerätegrößen.

3 Installation

3.1 Checkliste Installationsort

- Der Frequenzumrichter nutzt die Umgebungsluft zur Kühlung. Beachten Sie für einen optimalen Betrieb die Grenzwerte für die Lufttemperatur der Umgebung.
- Achten Sie darauf, dass der Installationsort zur Montage des Frequenzumrichters eine ausreichende Stabilität bietet.
- Bewahren Sie das Produkthandbuch, Zeichnungen und Schaltbilder zugänglich auf, um detaillierte Installations- und Betriebsanweisungen bei Bedarf zur Verfügung zu haben. Es ist wichtig, dass das Produkthandbuch Bedienern des Geräts zur Verfügung steht.
- Stellen Sie die Frequenzumrichter so nah wie möglich am Motor auf. Halten Sie die Motorkabel so kurz wie möglich. Prüfen Sie die Motorkenndaten auf tatsächliche Toleranzen. Überschreiten Sie die folgenden Längen nicht:
 - 300 m bei ungeschirmten Motorkabeln
 - 150 m bei abgeschirmten Motorkabeln
- Stellen Sie sicher, dass die Schutzart des Frequenzumrichters für den Installationsbereich geeignet ist. Gehäuse mit Schutzart IP55 oder IP66 werden ggf. benötigt.

⚠ VORSICHT

Schutzart

Schutzarten IP54, IP55 und IP66 können nur garantiert werden, wenn das Gerät richtig geschlossen ist.

- Stellen Sie sicher, dass alle Kabelanschlüsse und unbenutzter Löcher für Kabelanschlüsse richtig abgedichtet sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Geräteabdeckung richtig geschlossen ist.

⚠ VORSICHT

Gerätebeschädigung durch Verunreinigung

Lassen Sie den Frequenzumrichter nicht unbedeckt.

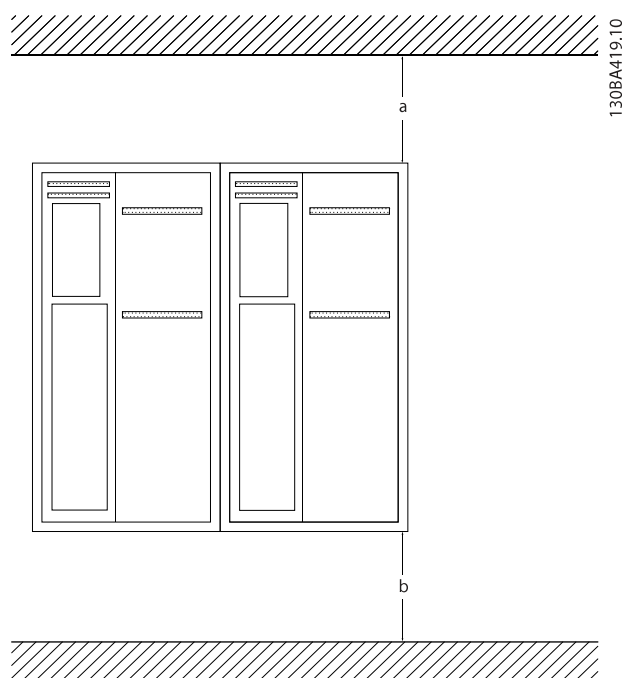
3.2 Checkliste vor Installation von Frequenzumrichter und Motor

- Vergleichen Sie die Modellnummer des Geräts auf dem Typenschild mit den Bestellangaben, um sicherzustellen, dass Sie das richtige Gerät erhalten haben.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Komponenten für die gleiche Nennspannung ausgelegt sind:
 - Netzversorgung
 - Frequenzumrichter
 - Motor
- Stellen Sie sicher, dass der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters gleich oder größer als der Motornennstrom für Motorspitzenleistung ist
 - Motorgröße und Frequenzumrichterleistung müssen übereinstimmen, um ordnungsgemäßen Überlastschutz zu erreichen.
 - Wenn die Nennwerte des Frequenzumrichters unter denen des Motors liegen, kann der Motor seine maximale Leistung nicht erreichen.

3.3 Mechanische Installation

3.3.1 Kühlung

- Sorgen Sie durch Montage des Geräts auf einer ebenen, stabilen Oberfläche oder an der optionalen Rückwand für eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung.
- Sehen Sie über und unter dem Frequenzumrichter zur Luftzirkulation einen ausreichenden Abstand vor. In der Regel ist ein Abstand von 100-225 mm erforderlich.
- Eine unsachgemäße Montage kann zu Überhitzung und einer reduzierten Leistung führen!
- Sie müssen eine Leistungsreduzierung aufgrund hoher Temperaturen zwischen 40 °C und 50 °C und einer Höhenlage von 1000 m über dem Meeresspiegel berücksichtigen. Weitere Informationen finden Sie im Projektierungshandbuch.


Abbildung 3.1 Abstand zur Kühlluftzirkulation oben und unten

Spannung [V]	Leistungsgröße	Abstand a/b
200-240	0,25-3,7 kW / 1/3-5 PS	100 mm
	5,5-30 kW / 7,5-40 PS	200 mm
	>30 kW/40 PS	225 mm
380-480	0,37-7,5 kW / 1/2-10 PS	100 mm
	11-55 kW / 15-75 PS	200 mm
	>55 kW/75 PS	225 mm
525-690	alle	225 mm

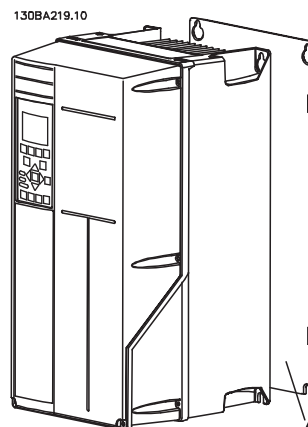
Tabelle 3.1 Mindestabstände für eine ausreichende Luftzirkulation

3.3.2 Heben des Frequenzumrichters

- Prüfen Sie das Gewicht des Frequenzumrichters, um ein sicheres Heben zu gewährleisten.
- Vergewissern Sie sich, dass die Hebevorrichtung für die Aufgabe geeignet ist.
- Planen Sie ggf. zum Transportieren des Geräts ein Hebezeug, einen Kran oder einen Gabelstapler mit der entsprechenden Tragfähigkeit ein.
- Verwenden Sie zum Heben die Transportösen am Frequenzumrichter (sofern vorhanden).

3.3.3 Montage

- Montieren Sie das Gerät senkrecht
- Sie können die Frequenzumrichter Seite an Seite montieren.
- Achten Sie darauf, dass der Montageort stabil genug ist, um das Gewicht des Frequenzumrichters zu tragen.
- Sorgen Sie durch Montage des Geräts auf einer ebenen, stabilen Oberfläche oder an der optionalen Rückwand (siehe *Abbildung 3.2* und *Abbildung 3.3*) für eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung.
- Eine unsachgemäße Montage kann zu Überhitzung und einer reduzierten Leistung führen!
- Verwenden Sie die vorgesehenen Montageöffnungen am Frequenzumrichter zur Wandmontage, sofern vorhanden.
- Für Installationen von Nema 4X/IP66-Antrieben im Außenbereich: Der Antrieb muss zum Schutz vor direktem Sonnenlicht, Schnee und Eis unter einer geeigneten Abdeckung installiert werden.


Abbildung 3.2 Ordnungsgemäße Montage mit Rückwand

In *Abbildung 3.2* und *Abbildung 3.3* bezeichnet „A“ eine Rückwand, die für die erforderliche Luftzirkulation zur Kühlung des Geräts ordnungsgemäß montiert ist.

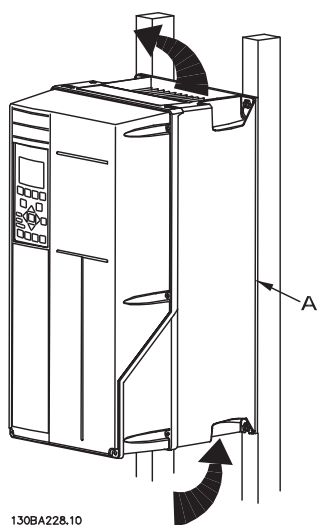


Abbildung 3.3 Ordnungsgemäße Montage an einem Montage-rahmen

HINWEIS

Bei Montage an einem Montagerahmen benötigen Sie die optionale Rückwand.

3.4 Elektrische Installation

Dieser Abschnitt enthält ausführliche Anweisungen zur Verdrahtung des Frequenzumrichters und beschreibt die folgenden Aufgaben:

- Anschließen der Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters
- Anschließen der Netzversorgung an den Eingangsklemmen des Frequenzumrichters
- Anschließen der Steuerleitungen und seriellen Schnittstelle
- Prüfen der Eingangs-, Motor- sowie Steuerklemmen auf ihre bestimmungsgemäße Funktion nach Anlegen der Netzspannung

Abbildung 3.4 zeigt den Anschlussplan des Grundgeräts ohne Optionen.

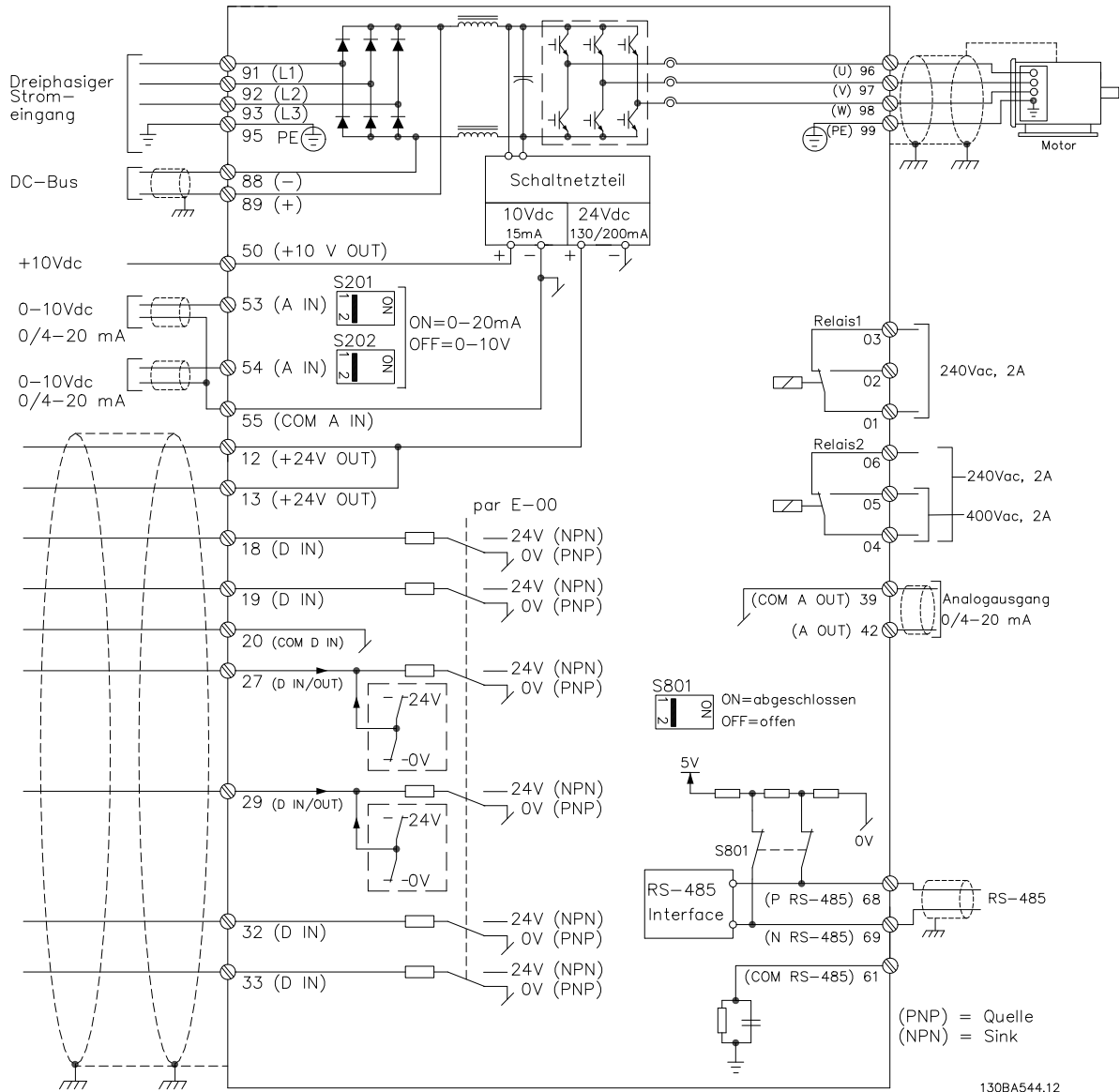


Abbildung 3.4 Anschlussplan des Grundgeräts (ohne Optionen)

3.4.1 Voraussetzungen

⚠️ WARNUNG

GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!
Drehende Wellen und elektrische Betriebsmittel stellen potenzielle Gefahrenquellen dar. Alle Elektroarbeiten müssen den VDE-Vorschriften und anderen lokal geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen. Ausschließlich qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen. Eine Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

VORSICHT

GETRENNTE VERLEGUNG VON LEITUNGEN!
Verlegen Sie Netzkabel, Motorkabel und Steuerleitungen zur Isolierung von Hochfrequenzstörungen in drei getrennten Kabelkanälen aus Metall oder verwenden Sie getrennte abgeschirmte Kabel. Nichtbeachten kann die einwandfreie und optimale Funktion des Frequenzumrichters sowie anderer angeschlossenen Geräte beeinträchtigen.

Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit folgende Anforderungen:

- Elektronische Steuer- und Regeleinrichtungen sind an gefährliche Netzspannung angeschlossen. Ergreifen Sie bei Anlegen der Energiezufuhr an den Frequenzumrichter alle notwendigen Schutzmaßnahmen!
- Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Induzierte Spannung durch nebeneinander verlegte Motorkabel kann Geräte-kondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind.

Überlast- und Geräteschutz

- Eine elektronisch realisierte Funktion im Frequenzumrichter bietet Überlastschutz für den Motor. Die Überlastfunktion berechnet die Überlast und bestimmt daraus die Zeit bis zur Motorabschaltung (Reglerausgangsstopp). Je höher die Stromaufnahme, desto schneller erfolgt die Abschaltung. Die Überlastfunktion bietet Motorüberlastschutz der Klasse 20. Nähere Angaben zur Abschaltfunktion enthält *7 Warnungen und Alarmmeldungen*.
- Da die Motorkabel Hochfrequenzstrom führen, ist eine getrennte Verlegung der Netzversorgung, der Motorkabel und Steuerleitungen wichtig. Verwenden Sie hierzu Kabelkanäle oder getrennte abgeschirmte Kabel. Die Nichtbeachtung dieser Vorgabe könnte die optimale Funktion des

Frequenzumrichters und anderer angeschlossenen Geräte beeinträchtigen.

- Versehen Sie alle Frequenzumrichter mit Kurzschluss- und Überlastschutz. Dieser Schutz wird durch Sicherungen am Eingang gewährleistet, siehe *Abbildung 3.5*. Zeigt die maximalen Nennwerte der Sicherungen in *8.2.2 CE-Konformität* und *8.2.3 Sicherungsangaben*.

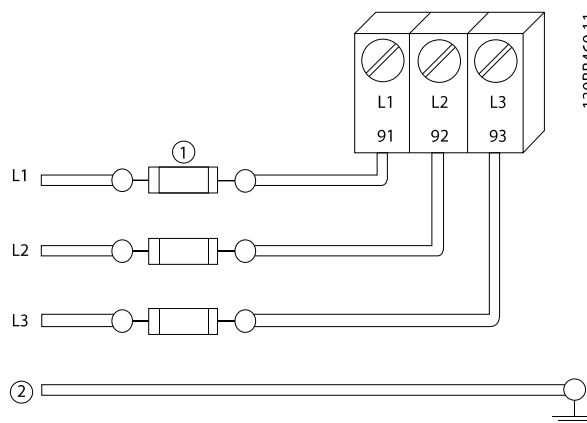


Abbildung 3.5 Sicherungen für Frequenzumrichter

Pos. #	Beschreibung
1	Sicherungen
2	Masse

Tabelle 3.2 Legende zu *Abbildung 3.5*

Leitungstyp und Nennwerte

- Die Querschnitte und Hitzebeständigkeit aller verwendeten Kabel sollten den örtlichen und nationalen Vorschriften entsprechen.
- GE empfiehlt, dass alle Leistungsanschlüsse aus Kupferdraht (mindestens 75 °C) hergestellt sein sollten.

3.4.2 Erdungsanforderungen

⚠️ WARNUNG

VORSCHRIFTSMÄSSIG ERDEN!

Aus Gründen der Bediensicherheit ist es wichtig, Frequenzumrichter gemäß der geltenden Vorschriften und entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch richtig zu erden. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

HINWEIS

Es obliegt dem Benutzer oder einem zertifizierten Elektroinstallateur, für eine einwandfreie Erdung der Geräte gemäß geltenden nationalen und örtlichen Elektroinstallationsvorschriften und -normen zu sorgen.

- Beachten Sie alle örtlichen und nationalen Elektroinstallationsvorschriften zur einwandfreien Erdung elektrischer Geräte und Betriebsmittel.
- Sie müssen eine ordnungsgemäße Schutzerdung für Geräte mit Erdströmen über 3,5 mA vornehmen, siehe *Ableitstrom (>3,5mA)*
- Für Netzversorgung, Motorkabel und Steuerleitungen ist ein spezieller Schutzleiter erforderlich.
- Verwenden Sie die im Lieferumfang der Geräte enthaltenen Kabelschellen für ordnungsgemäße Erdanschlüsse
- Erden Sie Frequenzumrichter nicht in Reihe hintereinander.
- Halten Sie die Leitungen zur Erdung so kurz wie möglich.
- Verwenden Sie zur Reduzierung elektrischer Störungen mehrdrahtige Leitungen
- Befolgen Sie die Anforderungen an die Motorkabel des Motorherstellers.

3.4.2.1 Erdableitstrom (>3,5 mA)

Befolgen Sie im Hinblick auf die Schutzerdung von Geräten mit einem Ableitstrom gegen Erde von mehr als 3,5 mA alle nationalen und lokalen Vorschriften.

In der Frequenzumrichtertechnik werden hohe Frequenzen mit hoher Leistung geschaltet. Hierdurch entsteht ein Ableitstrom in der Erdverbindung. Ein Fehlerstrom im Frequenzumrichter an den Ausgangsleistungsklemmen kann eine Gleichstromkomponente enthalten, die die Filterkondensatoren laden und einen transienten Erdstrom verursachen kann. Der Ableitstrom gegen Erde hängt von verschiedenen Systemkonfigurationen ab, wie EMV-Filter, abgeschirmte Motorkabel und Leistung des Frequenzumrichters.

EN 61800-5-1 (Produktnorm für Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl) stellt besondere Anforderungen, wenn der Erdableitstrom 3,5 mA übersteigt. Die Erdverbindung muss auf eine der folgenden Arten verstärkt werden:

- Erdungskabel mit einem Durchmesser von min. 10 mm².
- zwei getrennt verlegte Erdungskabel, die die vorgeschriebenen Maße einhalten

Weitere Informationen in EN 60364-5-54 § 543.7.

Verwendung von RCD (Fehlerstromschutzeinrichtungen)

Wenn Fehlerstromschutzschalter (RCD), auch als Erdschlusstremschalter bezeichnet, zum Einsatz kommen, sind die folgenden Anforderungen einzuhalten:

Verwenden Sie netzseitig nur allstromsensitive Fehlerschutzschalter (Typ B)

Verwenden Sie RCD mit Einschaltverzögerung, um Fehler durch transiente Erdströme zu vermeiden

Bemessen Sie RCD in Bezug auf Systemkonfiguration und Umgebungsbedingungen

3.4.2.2 Erdung über abgeschirmte Kabel

Erdungsschellen werden für Motorkabel mitgeliefert (siehe *Abbildung 3.6*).

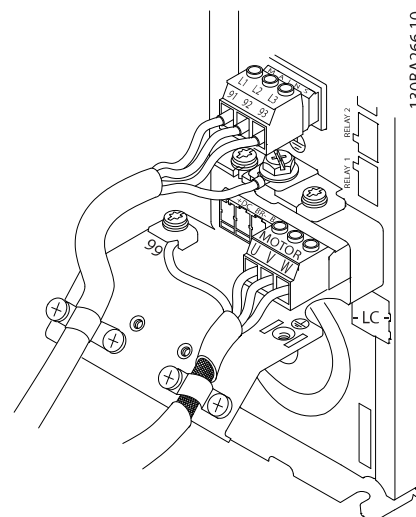


Abbildung 3.6 Erdung mit abgeschirmtem Kabel

3.4.2.3 Erdung über Kabelkanäle

⚠ VORSICHT

VORSCHRIFTSMÄSSIG ERDEN!

Verwenden Sie keinen an den Frequenzumrichter angeschlossenen Kabelkanal als Ersatz für eine ordnungsgemäße Erdung. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Falsche Erdung kann zu Personenschäden oder Kurzschlüssen führen.

Es werden spezielle Erdungsschellen mitgeliefert (siehe *Abbildung 3.7*).

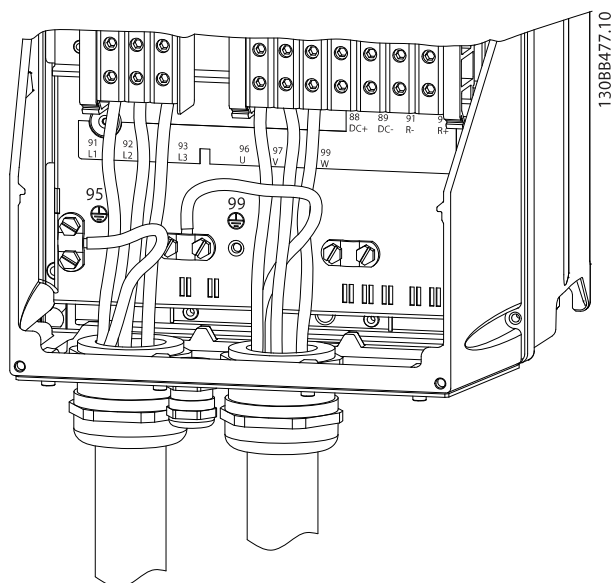


Abbildung 3.7 Erdung über Kabelkanäle

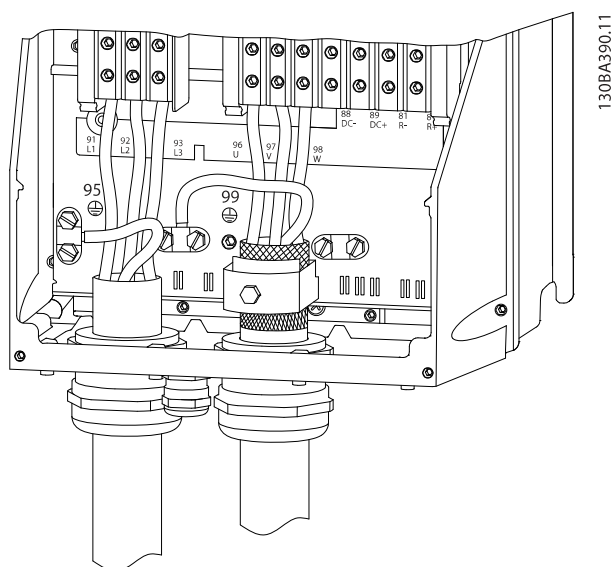


Abbildung 3.8 Motor-, Netz- und Erdungsanschluss für Baugrößen 2X und höher bei Verwendung abgeschirmter Kabel

1. Isolieren Sie das Kabel 9-10 mm ab, um für richtige Erdung zu sorgen.
2. Befestigen Sie die Erdungsschelle mit den mitgelieferten Schrauben am abisolierten Teil des Kabels.
3. Befestigen Sie das Erdungskabel an der vorgesehenen Erdungsschelle.

3.4.3 Motoranschluss

⚠️ WARNUNG

INDUZIERTER SPANNUNG!

Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Induzierte Spannung durch nebeneinander verlegte Motorkabel kann Geräte Kondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind. Die Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte örtliche und nationale Vorschriften.
- Kabeleinführungen für Motorkabel befinden sich am Unterteil von Frequenzumrichtern mit Schutzart IP55/Nema 12 und IP66/Nema 4X Inneneinheit.
- Installieren Sie Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors nicht zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor.
- Schalten Sie kein Anlass- oder Polwechselgerät zwischen den Frequenzumrichter und den Motor.
- Schließen Sie die 3 Phasen des Motorkabels an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) an.
- Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in diesem Handbuch.
- Befolgen Sie die Anforderungen an die Motorkabel des Motorherstellers.

Die drei nachstehenden Abbildungen zeigen vereinfachte Anschlussbilder für Netz, Motor und Erdung eines Frequenzumrichters. Die jeweiligen Konfigurationen ändern sich je nach Gerätetypen und optionaler Ausrüstung.

3.4.4 Netzanschluss

- Wählen Sie die Querschnitte der Kabel anhand des Eingangsstroms des Frequenzumrichters.
- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte örtliche und nationale Vorschriften.
- Schließen Sie die 3 Phasen des Netzeingangs an die Klemmen L1, L2 und L3 an.
- Die Eingangsleistung wird an die Netzeingangsklemmen angeschlossen.
- Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in 3.4.2 Erdungsanforderungen.
- Sie können alle Frequenzumrichter an einem IT-Netz oder einem geerdeten Versorgungsnetz betreiben. Versorgt ein IT-Netz, eine potenzialfreie Dreieckschaltung oder ein TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig (geerdete Dreieckschaltung)

den Frequenzumrichter, so stellen Sie den EMV-Schalter über *SP-50 EMV-Filter* auf AUS. In der Position AUS sind die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen Rahmen und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazität gemäß IEC 61800-3 zu verringern.

3.4.5 Steuerleitungen

- Trennen Sie Steuerleitungen von Hochspannungsbauteilen des Frequenzumrichters.
- Ist der Frequenzumrichter an einen Thermistor angeschlossen, muss die Thermistorsteuerung zur Beibehaltung des PELV-Schutzgrads verstärkt/zweifach isoliert sein. Wir empfehlen eine 24-VDC-Versorgungsspannung.

3.4.5.1 Zugang

- Entfernen Sie die Abdeckplatte mit Hilfe eines Schraubendrehers. Siehe *Abbildung 3.9*.
- Entfernen Sie alternativ die Frontabdeckung durch Lösen der Befestigungsschrauben. Siehe *Abbildung 3.10*.
Das Anzugsdrehmoment für die Frontabdeckung beträgt 2,0 Nm bei Gerätegröße 15 und 2,2 Nm bei Gerätegrößen 2X und 3X.

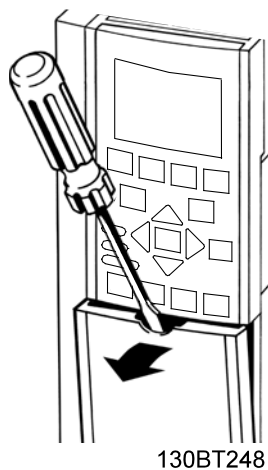


Abbildung 3.9 Zugang zu den Steuerklemmen bei Gehäusen mit Schutzart IP20

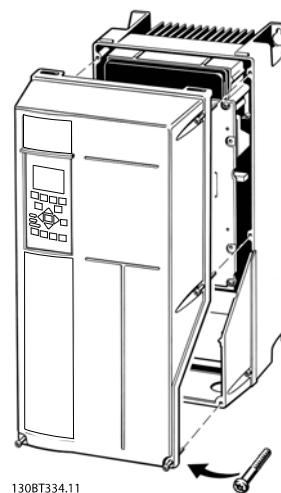


Abbildung 3.10 Zugang zu den Steuerklemmen bei Gehäusen mit Schutzart IP55 und IP66

3.4.5.2 Steuerklemmentypen

Abbildung 3.11 zeigt die steckbaren Anschlüsse des Frequenzumrichters. *Tabelle 3.3* fasst Klemmenfunktionen und Werkseinstellungen zusammen.

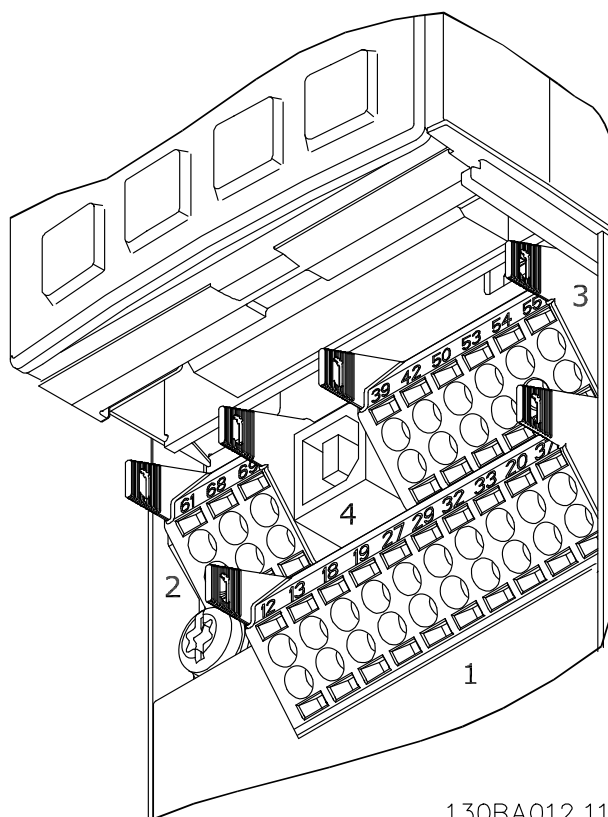


Abbildung 3.11 Lage der Steuerklemmen

- **Anschluss 1** stellt vier programmierbare Digitaleingangsklemmen, zwei zusätzliche digitale Klemmen, die entweder als Eingang oder



Installation

Ausgang programmiert werden können, eine 24 V DC-Klemmen-Versorgungsspannung und einen Bezugspotenzialausgang für eine optionale, vom Kunden bereitgestellte 24-V DC-Spannung bereit

- **Anschluss 2**, Klemmen (+)68 und (-)69, sind für eine serielle RS485-Kommunikationsverbindung bestimmt.
- **Anschluss 3** stellt zwei Analogeingänge, einen Analogausgang, 10-V DC-Versorgungsspannung und Bezugspotenzialanschlüsse für die Ein- und Ausgänge bereit
- **Anschluss 4** ist ein USB-Anschluss, der mit dem Frequenzumrichter verwendet werden kann
- Der Frequenzumrichter stellt ebenfalls zwei Form-C-Relaisausgänge bereit, die sich je nach Konfiguration und Größe des Frequenzumrichters an verschiedenen Positionen befinden.
- Einige Optionsmodule, die zur Bestellung mit dem Gerät verfügbar sind, stellen ggf. weitere Klemmen bereit. Näheres finden Sie im Handbuch der Geräteoptionen.

Nähere Angaben zu Klemmenspezifikationen finden Sie in 8.1 *Allgemeine technische Daten*.

Klemmenbeschreibung			
Digitalein-/ausgänge			
Klemme	Parameter	Werks-einstellung	Beschreibung
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-Versorgungsspannung. Maximaler Ausgangsstrom ist 200 mA insgesamt für alle 24-V-Lasten. Verwendbar für Digitaleingänge und externe Messwandler.
18	E-01	[8] Start	Digitaleingänge.
19	E-02	[0] Ohne Funktion	
32	E-05	[0] Ohne Funktion	
33	E-06	[0] Ohne Funktion	
27	E-03	[0] Ohne Funktion	
29	E-04	[14] Festdrz. (JOG)	Wählbar als Digitalein- und -ausgang. Werkseinstellung ist Eingang.
20	-		„Common“ für Digitaleingänge und 0-V-Potenzial für 24-V-Stromversorgung.
Analogeingänge/-ausgänge			
39	-		Bezugspotenzial für Analogausgang

Klemmenbeschreibung			
Digitalein-/ausgänge			
Klemme	Parameter	Werks-einstellung	Beschreibung
42	AN-50	Drehzahl 0 – Max. Drehzahl	Programmierbarer Analogausgang. Das Analogsignal ist 0-20 mA oder 4-20 mA bei maximal 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10-V-DC-Analogversorgungsspannung. Maximal 15 mA, in der Regel für Potenziometer oder Thermistor verwendet.
53	AN-1#	Sollwert	Analogeingang. Programmierbar für Spannung oder Strom. Schalter A53 und A54 dienen zur Auswahl von Strom [mA] oder Spannung [V].
54	AN-2#	Istwert	
55	-		Bezugspotenzial für Analogeingang
Serielle Kommunikation			
61	-		Integriertes RC-Filter für Kabelabschirmung. Dient NUR zum Anschluss der Abschirmung bei EMV-Problemen.
68 (+)	O-3#		RS485-Schnittstelle. Ein Schalter auf der Steuerkarte dient zum Zuschalten des Abschlusswiderstands.
69 (-)	O-3#		
Relais			
01, 02, 03	E-24 [0]	[0] Alarm	Form-C-Relaisausgang. Verwendbar für Wechsel- oder Gleichspannung sowie ohmsche oder induktive Lasten.
04, 05, 06	E-24 [1]	[0] In Betrieb	

Tabelle 3.3 Klemmenbeschreibung

3.4.5.3 Verdrahtung der Steuerklemmen

Steuerklemmenanschlüsse am Frequenzumrichter sind steckbar und ermöglichen so eine einfache Installation (siehe *Abbildung 3.12*).

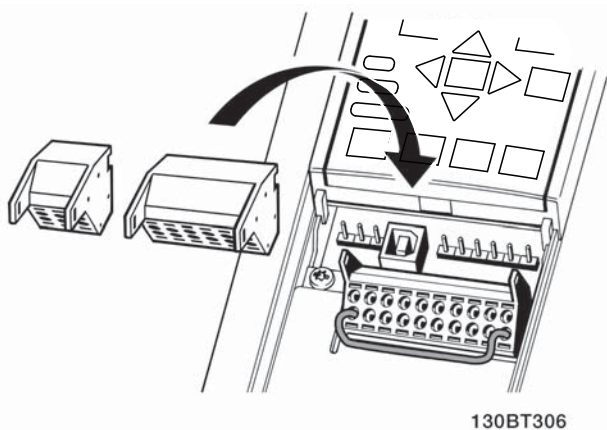


Abbildung 3.12 Aufstecken der Steuerklemmen

1. Öffnen Sie den Kontakt, indem Sie einen kleinen Schraubendreher in die rechteckige Öffnung über bzw. unter dem entsprechenden Kontakt einführen und damit die Klemmfeder öffnen (siehe *Abbildung 3.13*)
2. Führen Sie das abisolierte Steuerkabel in den Kontakt ein.
3. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun in der Klemme befestigt.
4. Stellen Sie sicher, dass der Kontakt fest hergestellt ist. Lose Steuerleitungen können zu Fehlern oder einem Betrieb führen, der nicht die optimale Leistung erbringt.

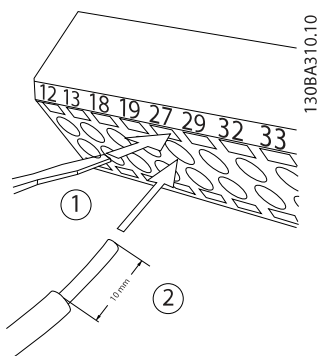


Abbildung 3.13 Anschluss der Steuerleitungen

3.4.5.4 Verwenden Sie abgeschirmte Steuerkabel

Richtige Abschirmung

Die bevorzugte Methode zur Abschirmung ist in den meisten Fällen die beidseitige Befestigung von Steuer- und seriellen Schnittstellenkabeln mit Schirmbügeln, um möglichst großflächigen Kontakt von Hochfrequenzkabeln zu erreichen.

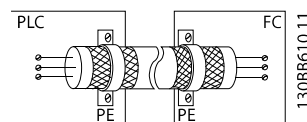


Abbildung 3.14 Beidseitige Schirmbügel

50-Hz-Brummschleifen

Bei sehr langen Steuerleitungen können Brummschleifen auftreten. Beheben Sie dieses Problem durch Anschluss eines Schirmendes an Erde über einen 100-nF-Kondensator (mit möglichst kurzen Leitungen).

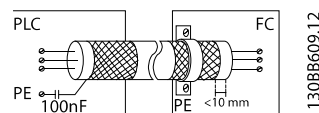


Abbildung 3.15 Verbindung mit einem 100-nF-Kondensator

Vermeidung von EMV-Störungen auf der seriellen Kommunikation

Sie können niederfrequente Störungen zwischen Frequenzumrichtern eliminieren, indem Sie ein Ende der Abschirmung mit Klemme 61 verbinden. Diese Klemme ist intern über ein RC-Glied mit Erde verbunden. Verwenden Sie Twisted-Pair-Kabel zur Reduzierung von Störungen zwischen Leitern.

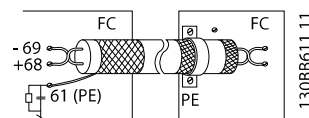


Abbildung 3.16 Twisted-Pair-Kabel

3.4.5.5 Steuerklemmenfunktionen

Der Frequenzumrichter führt bestimmte Funktionen aus, wenn er die entsprechenden Steuereingangssignale empfängt und auswertet.

- Programmieren Sie jede Klemme für ihre jeweilige Funktion in den Parametern, die mit dieser Klemme verknüpft sind. *Tabelle 3.3* zeigt Klemmen und zugehörige Parameter.
- Es ist wichtig, dass die Steuerklemme für die gewünschte Funktion richtig programmiert ist.

- Die Programmierung der Klemmen in ihrer Werkseinstellung ist dazu bestimmt, die Funktion des Frequenzumrichters in einer typischen Betriebsart zu starten.

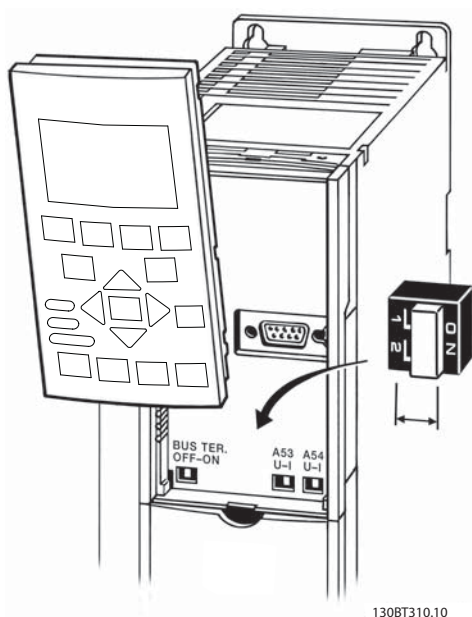
3.4.5.6 Schalter für die Klemmen 53 und 54

- An den Analogeingangsklemmen 53 und 54 können Sie eine Spannung (0-10 V) oder einen Strom (0/4-20 mA) als Eingangssignal auswählen.
- Trennen Sie vor einer Änderung der Schalterpositionen den Frequenzumrichter vom Netz.
- Stellen Sie die Schalter A53 und A54 zur Wahl des Signaltyps ein: U wählt Spannung, I wählt Strom.
- Sie erreichen die Schalter, indem Sie das Tastenfeld abnehmen (siehe *Abbildung 3.17*).

⚠️ WARNUNG

Die Optionsmodule in Steckplatz B decken diese Schalter ggf. ab. Entfernen Sie diese zum Ändern der Schaltereinstellungen. (Trennen Sie vor Arbeiten am Frequenzumrichter immer die Netzversorgung.)

- Die Werkseinstellung von Klemme 53 ist Drehzahlollwert ohne Rückführung, eingestellt in *DR-61 AE 53 Modus*
- Die Werkseinstellung von Klemme 54 ist Istwertsignal mit Rückführung, eingestellt in *DR-63 AE 54 Modus*



130BT310.10

Abbildung 3.17 Lage der Schalter für die Klemmen 53 und 54

3.4.6 Serielle Kommunikation

RS485 ist eine zweiadrige Busschnittstelle, die mit einer Multidrop-Netzwerktopologie kompatibel ist, d. h. Teilnehmer können als Bus oder über Abzweigkabel über eine gemeinsame Leitung verbunden werden. Es können insgesamt 32 Teilnehmer (Knoten) an ein Netzwerksegment angeschlossen werden.

Netzwerksegmente sind durch Busverstärker (Repeater) unterteilt. Beachten Sie, dass jeder Repeater als Teilnehmer in dem Segment fungiert, in dem er installiert ist. Jeder mit einem Netzwerk verbundene Teilnehmer muss über alle Segmente hinweg eine einheitliche Teilnehmeradresse aufweisen.

Schließen Sie die Segmente an beiden Endpunkten ab – entweder mit Hilfe des Terminierungsschalters (S801) des Frequenzumrichters oder mit einem Widerstandsnetzwerk. Verwenden Sie stets ein STP-Kabel (Screened Twisted Pair) für die Busverkabelung, und beachten Sie stets die bewährten Installationsverfahren.

Eine Erdung der Abschirmung mit geringer Impedanz an allen Knoten ist wichtig, auch bei hohen Frequenzen. Schließen Sie daher die Abschirmung großflächig an Masse an, z. B. mit einer Kabelschelle oder einer leitfähigen Kabelverschraubung. Ein unterschiedliches Erdpotenzial zwischen Geräten kann durch Anbringen eines Ausgleichskabel gelöst werden, das parallel zum Steuerkabel verlegt wird, vor allem in Anlagen mit großen Kabellängen.

Um eine nicht übereinstimmende Impedanz zu verhindern, müssen Sie im gesamten Netzwerk immer den gleichen Kabeltyp verwenden. Beim Anschluss eines Motors an den Frequenzumrichter ist immer ein abgeschirmtes Motorkabel zu verwenden.

Kabel	Screened Twisted Pair (STP)
Impedanz	120 Ω
Max. Kabellänge [m]	1200 (einschließlich Abzweigleitungen)
	500 zwischen Stationen

Tabelle 3.4 Angaben zu Kabeln



4 Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

4.1 Voraussetzungen

4.1.1 Sicherheitsinspektion

4

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Sind Ein- und Ausgangsklemmen falsch angeschlossen werden, besteht die Gefahr, dass an diesen Hochspannung anliegt. Wenn Sie Stromkabel für mehrere Motoren im gleichen Kabelkanal verlegen, besteht selbst bei vollständiger Trennung des Frequenzumrichters von der Netzversorgung die Gefahr von Ableitströmen. Diese Ableitströme können die Kondensatoren im Frequenzumrichter aufladen. Leistungsbauteile können gefährliche Spannungen führen, daher ist die Befolgung des Verfahrens zur Inbetriebnahme wichtig. Eine Nichtbeachtung dieses Verfahrens zur korrekten Inbetriebnahme kann zu Personen- und Geräteschäden führen.

1. Die Netzspannung zum Frequenzumrichter muss AUS (freigeschaltet) und gegen Wiedereinschalten gesichert sein. Über die Trennschalter am Frequenzumrichter können Sie die Eingangsspannung NICHT trennen.
2. Stellen Sie sicher, dass an den Eingangsklemmen L1 (91), L2 (92) und L3 (93) keine Spannung zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
3. Stellen Sie sicher, dass an den Ausgangsklemmen 96 (U), 97(V) und 98 (W) keine Spannung zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
4. Prüfen Sie den korrekten Motoranschluss durch Messen der Widerstandswerte an U-V (96-97), V-W (97-98) und W-U (98-96).
5. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung von Frequenzumrichter und Motor.
6. Prüfen Sie die Klemmen des Frequenzumrichters auf lose Kabel.
7. Notieren Sie die folgenden Daten vom Motor-Typenschild: Leistung, Spannung, Frequenz, Nennstrom und Nenndrehzahl. Sie benötigen diese Werte später zur Programmierung der Motordaten im Frequenzumrichter.
8. Prüfen Sie, dass die Versorgungsspannung mit der Nennspannung von Frequenzumrichter und Motor übereinstimmt.

VORSICHT

Prüfen Sie vor dem Anlegen von Netzspannung an das Gerät die gesamte Anlage wie in *Tabelle 4.1* beschrieben. Haken Sie diese Punkte nach Abschluss ab.

Prüfpunkt	Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>
Zusatzeinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen Sie Zusatzeinrichtungen, Zubehör, Schalter, Trenner oder Netzsicherungen bzw. Hauptschalter, die netz- oder motorseitig angeschlossen sein können. Stellen Sie sicher, dass diese Einrichtungen für einen Betrieb bei voller Drehzahl bereit sind. • Überprüfen Sie den Zustand und die Funktion von Sensoren, die Istwertsignale zum Frequenzumrichter senden. • Entfernen Sie die Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors am Motor, falls vorhanden. 	<input type="checkbox"/>
Kabelverlegung	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegen Sie Netzkabel, Motorkabel und Steuerleitungen zum Schutz vor Hochfrequenzstörungen in drei getrennten Kabelkanälen. 	<input type="checkbox"/>



Inbetriebnahme und Funktion...

Prüfpunkt	Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>
Steuerleitungen	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob Kabel gebrochen oder beschädigt sind und ob lose Verbindungen vorliegen. • Stellen Sie zur Gewährleistung der Störfestigkeit sicher, dass Steuerleitungen getrennt von Netz- und Motorkabeln verlaufen. • Überprüfen Sie ggf. die Spannungsquelle der Signale. • GE empfiehlt die Verwendung von abgeschirmten Kabeln oder Twisted-Pair-Kabeln. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung richtig abgeschlossen ist. 	
Abstand zur Kühlluftzirkulation	<ul style="list-style-type: none"> • Messen Sie, ob für eine ausreichende Luftzirkulation entsprechende Freiräume über und unter dem Frequenzumrichter vorhanden sind. 	
EMV-Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> • Vergewissern Sie sich, dass die Installation EMV-gerecht erfolgt ist. 	
Umgebungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die Grenzwerte der maximalen Umgebungs- und Betriebstemperatur auf dem Typenschild. • Die relative Luftfeuchtigkeit muss zwischen 5 und 95 % ohne Kondensatbildung liegen. 	
Sicherungen und Trennschalter	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die richtigen Sicherungen oder Trennschalter eingebaut sind. • Prüfen Sie, dass alle Sicherungen fest eingesetzt und in einem betriebsfähigen Zustand sowie alle Trennschalter geöffnet sind. 	
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass ein Erdleiter zwischen dem Filter und der Gebäudeerdung (Masse) angeschlossen ist. • Prüfen Sie, dass die Anlage eine Erdverbindung besitzt und die Kontakte fest angezogen sind und keine Oxidation aufweisen. • Eine Erdung an Kabelkanälen oder eine Montage der Rückwand an einer Metallfläche stellen keine ausreichende Erdung dar. 	
Netz- und Motorkabel	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, dass alle Kontakte fest angeschlossen sind. • Stellen Sie sicher, dass Motor- und Netzkabel in getrennten Kabelkanälen verlegt sind oder getrennte abgeschirmte Kabel verwendet werden. 	
Gehäuseinneres	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass das Innere des Frequenzumrichters frei von Schmutz, Metallspänen, Feuchtigkeit und Korrosion ist. 	
Schalter	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass alle Schalter und Trennschalter in der richtigen Schaltposition sind. 	
Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter je nach Anforderung stabil montiert ist oder Schwingungsdämpfer verwendet werden. • Prüfen Sie, ob übermäßige Vibrationen vorhanden sind. 	

Tabelle 4.1 Checkliste für die Inbetriebnahme



4.2 Anlegen der Netzversorgung

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Bei Anschluss an die Netzspannung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Nur qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Sind sie beim Anschluss an das Netz nicht betriebsbereit, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod sowie zu Sachschäden und Schäden an der Ausrüstung führen.

1. Stellen Sie sicher, dass die Abweichung in der Spannungssymmetrie höchstens $\pm 3\%$ beträgt. Ist dies nicht der Fall, so korrigieren Sie die Unsymmetrie der Eingangsspannung, bevor Sie fortfahren. Wiederholen Sie dieses Verfahren nach der Spannungskorrektur.
2. Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung optionaler Ausrüstung, sofern vorhanden, dem Zweck der Anlage entspricht.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Bedieneinrichtungen auf AUS stehen. Die Gehäusetüren müssen geschlossen bzw. die Abdeckung muss montiert sein.
4. Legen Sie die Netzversorgung am Frequenzumrichter an, starten Sie ihn aber jetzt noch NICHT. Stellen Sie bei Frequenzumrichtern mit Trennschaltern diese auf EIN, um die Netzversorgung am Frequenzumrichter anzulegen.

4.3 Grundlegende Programmierung

Für eine optimale Leistung ist eine grundlegende Programmierung des Frequenzumrichters vor dem eigentlichen Betrieb erforderlich. Hierzu geben Sie die Typenschilddaten des betriebenen Motors sowie die minimale und maximale Motordrehzahl ein. Geben Sie die Daten wie nachstehend beschrieben ein. Die empfohlenen Parametereinstellungen sind lediglich für die Inbetriebnahme und eine erste Funktionsprüfung bestimmt. Anwendungseinstellungen können abweichen.

Geben Sie die Daten ein, während die Netzspannung am Frequenzumrichter EIN, jedoch noch keine Funktion des Frequenzumrichters aktiviert ist.

1. Drücken Sie auf [Quick Menu] auf dem Tastenfeld.
2. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Kurzinbetriebnahme und drücken Sie auf [OK].
3. Wählen Sie die Sprache, und drücken Sie auf [OK]. Geben Sie anschließend die Motordaten in den Parametern P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 und F-05 ein (nur für Induktionsmotoren, bei PM-Motoren überspringen Sie diese Parameter fürs Erste). Die entsprechenden Angaben finden Sie auf dem Motor-Typenschild. Das gesamte Quick-Menü finden Sie unter

P-07 Motornennleistung [kW] oder

P-02 Motornennleistung [HP]

F-05 Motornennspannung

F-04 Grundfrequenz

P-03 Motorstrom

P-06 Grunddrehzahl

4. Wir empfehlen für *F-07 Beschl.-Zeit 1* bei Lüftern eine Einstellung von 60 Sekunden, bei Pumpen von 10 Sekunden.
5. Wir empfehlen für *F-08 Verzög.-Zeit 1* bei Lüftern eine Einstellung von 60 Sekunden, bei Pumpen von 10 Sekunden.
6. Geben Sie *F-10* bei Elektr. ÜL Alarm 1 für Überlastschutz der Klasse 20 ein. Weitere Informationen finden Sie unter *3.4.1 Voraussetzungen*
7. Geben Sie bei *F-16 Min. Drehzahl [Hz]* die Werte nach Anforderungen der Anwendung ein. Wenn diese Werte noch unbekannt sind, empfiehlt GE die folgenden Werte. Mit diesen kann ein erster Betrieb des Frequenzumrichters gewährleistet werden. Ergreifen Sie jedoch alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen, um Geräteschäden zu verhindern. Stellen Sie sicher, dass die empfohlenen Werte einen sicheren Betrieb für die Funktionsprüfung ermöglichen, bevor Sie die Geräte starten.

Lüfter = 20 Hz

Pumpe = 20 Hz

Verdichter = 30 Hz

8. In *F-15 Max. Frequenz [Hz]* geben Sie die Motorfrequenz aus *F-04 Grundfrequenz* ein.

Inbetriebnahme und Funktion...

Damit ist die Kurzinbetriebnahme abgeschlossen. Drücken Sie auf [Status], um zur Betriebsanzeige zurückzukehren.

Wählen Sie in *P-04 Auto tune Reduziertes Auto tune* oder *Komplettes Auto tune* aus und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Siehe *4.4 Auto tune*

4.4 Auto tune

Auto tune ist ein Testalgorithmus zur Messung der elektrischen Motorparameter, um die Kompatibilität zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor zu optimieren.

- Der Frequenzumrichter erstellt zur Regelung des erzeugten Motorstroms ein mathematisches Motormodell. Dieses Verfahren prüft zudem die Eingangsphasensymmetrie der Spannung. Dabei vergleicht das System die tatsächlichen Motorwerte mit den Daten, die Sie in den Parametern P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 und F-05 eingegeben haben.
- Während der Ausführung des Auto tune dreht sich die Motorwelle nicht und der Motor wird nicht beschädigt.
- Einige Motoren sind möglicherweise nicht dazu in der Lage, den Test vollständig durchzuführen. Wählen Sie in diesem Fall Reduz. Auto tune aus.
- Wenn ein Ausgangsfilter an den Motor angeschlossen ist, wählen Sie [2] Reduz. Auto tune aus.
- Wenn Warnungen oder Alarmer auftreten, finden Sie unter *7 Warnungen und Alarmmeldungen* Informationen zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung.
- Führen Sie dieses Verfahren bei kaltem Motor durch, um das beste Ergebnis zu erzielen.

4.5 Motordrehrichtung prüfen

Prüfen Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichters die Motordrehrichtung. Der Motor läuft kurz mit 5 Hz oder der in *F-16 Min. Drehzahl [Hz]* eingestellten minimalen Frequenz.

1. Drücken Sie zweimal auf die Taste [Main Menu] auf dem Tastenfeld.
2. Geben Sie den Parameterdatensatz ein, blättern Sie zu *P-## Motordaten* und drücken Sie [OK] zum Bestätigen.
3. Navigieren Sie zu *P-08 Motordrehrichtungsprüfung*.
4. Drücken Sie [OK].

5. Navigieren Sie zu [1] *Aktiviert*.

Das Display zeigt den folgenden Text: *Achtung! Motordrehrichtung ggf. falsch.*

6. Drücken Sie [OK].
7. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Zum Ändern der Drehrichtung entfernen Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter und warten Sie auf Entladen der Hochspannungskondensatoren. Vertauschen Sie die Anschlüsse von zwei der drei motor- oder frequenzumrichterseitigen Motorkabel.

4.6 Prüfung der Handsteuerung vor Ort

▲ VORSICHT

STARTEN DES MOTORS!

Sorgen Sie dafür, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind. Es obliegt dem Benutzer, einen sicheren Betrieb unter allen Bedingungen sicherzustellen. Ist nicht sichergestellt, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind, können Personen- oder Geräteschäden auftreten.

HINWEIS

Die [Hand on]-Taste legt einen Handstart-Befehl am Frequenzumrichter an. Die [Off]-Taste dient zum Stoppen des Frequenzumrichters.

Beim Betrieb im Handbetrieb (Ortsteuerung) dienen die Pfeiltasten [▲] und [▼] zum Erhöhen oder Verringern des Drehzahlausgangs des Frequenzumrichters. Mit [◀] und [▶] können Sie den Cursor auf dem Display bewegen.

1. Drücken Sie [Hand].
2. Beschleunigen Sie den Frequenzumrichter durch Drücken von [▲] auf volle Drehzahl. Eine Bewegung des Cursors links vom Dezimalpunkt führt zu schnelleren Änderungen des Eingangs.
3. Achten Sie darauf, ob Beschleunigungsprobleme auftreten.
4. Drücken Sie auf [Off].
5. Achten Sie darauf, ob Verzögerungsprobleme auftreten.

Bei Beschleunigungsproblemen:

- Bei Warn- und Alarmmeldungen siehe *7 Warnungen und Alarmmeldungen*
- Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordaten korrekt eingegeben haben.
- Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit in *F-07 Beschl.-Zeit 1*.

Inbetriebnahme und Funktion...

- Erhöhen Sie die Stromgrenze in *F-43 Stromgrenze*.
- Erhöhen Sie die Drehmomentgrenze in *F-40 Momentgrenze (motorisch)*.

Bei Verzögerungsproblemen:

- Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe .
- Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordaten korrekt eingegeben haben.
- Erhöhen Sie die Verzög.-Zeit in *F-08 Verzög.-Zeit 1*.

Informationen zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung finden Sie unter *5.1.1 Das Tastenfeld*.

HINWEIS

4.1 Voraussetzungen bis 4.6 Prüfung der Handsteuerung vor Ort in diesem Kapitel beschreiben die Verfahren zum Anlegen der Netzspannung am Frequenzumrichter, die grundlegende Programmierung, Konfiguration und Funktionsprüfung.

4.7 Systemstart

Vor der Durchführung der in diesem Abschnitt beschriebenen Inbetriebnahme müssen Verdrahtung der Anwendung und Anwendungsprogrammierung abgeschlossen sein. hilft bei dieser Aufgabe. Das folgende Verfahren wird nach erfolgter Anwendungskonfiguration durch den Benutzer empfohlen.

⚠ VORSICHT

STARTEN DES MOTORS!

Sorgen Sie dafür, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind. Es obliegt dem Benutzer, einen sicheren Betrieb unter allen Betriebsbedingungen sicherzustellen. Ist nicht sichergestellt, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind, können Personen- oder Geräteschäden auftreten.

1. Drücken Sie [Auto].
2. Vergewissern Sie sich, dass die externen Steuerungsfunktionen richtig an den Frequenzumrichter angeschlossen sind und die Programmierung abgeschlossen ist.
3. Legen Sie einen externen Startbefehl an.
4. Stellen Sie den Drehzahlsollwert über den Drehzahlbereich ein.
5. Entfernen Sie den externen Startbefehl.
6. Notieren Sie eventuelle Probleme.

Bei Warn- und Alarmmeldungen siehe *7 Warnungen und Alarmmeldungen*.

5 Benutzerschnittstelle

5.1 Tastenfeld

Das Tastenfeld (Keypad) ist die Displayeinheit mit integriertem Tastenfeld an der Vorderseite des Geräts. Das Tastenfeld ist die Benutzerschnittstelle des Frequenzumrichters.

Das Tastenfeld verfügt über verschiedene Funktionen für Benutzer.

- Start, Stopp und Regelung der Drehzahl bei Hand-Steuerung
- Anzeige von Betriebsdaten, Zustand, Warn- und Alarmmeldungen
- Programmierung von Funktionen des Frequenzumrichters
- Quittieren Sie den Frequenzumrichter nach einem Fehler manuell, wenn automatisches Quittieren inaktiv ist.

5.1.1 Aufbau des Tastenfelds

Das Tastenfeld ist in vier Funktionsbereiche unterteilt (siehe *Abbildung 5.1*).

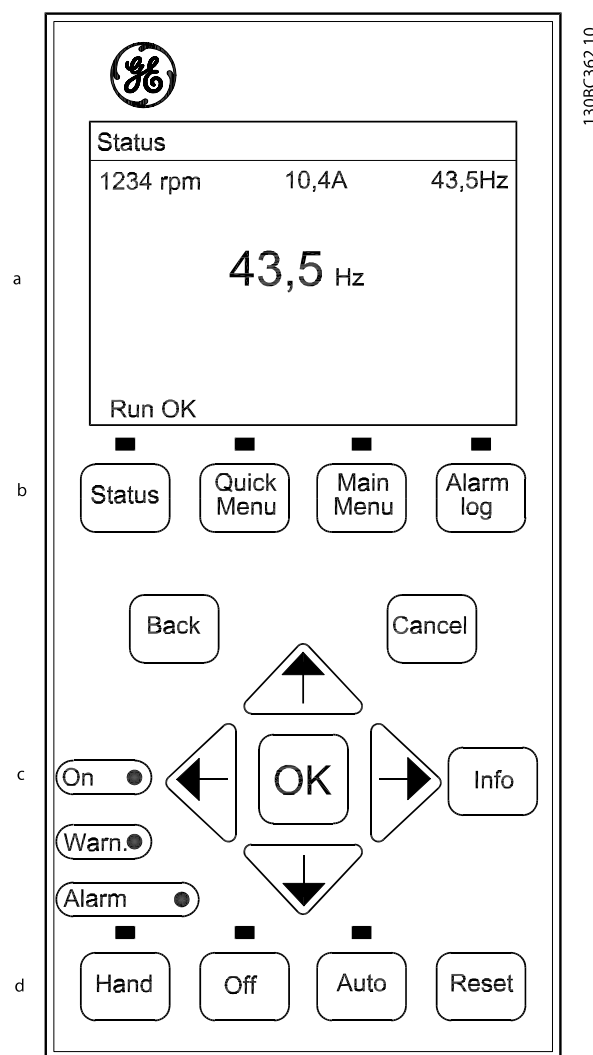


Abbildung 5.1 Tastenfeld

a	Displaybereich
b	Display-Menütasten zur Änderung der Zustandsanzeige, zum Programmieren oder zum Zugriff auf den Alarm- und Fehlerspeicher.
c	Navigationstasten zur Programmierung von Funktionen, zum Bewegen des Cursors und zur Drehzahlregelung bei Hand-Steuerung. Die Kontrollanzeigen befinden sich auch in dieser Gruppe.
d	Tasten zur Wahl der Betriebsart und zum Quittieren (Reset).

Tabelle 5.1 Legende zu *Abbildung 5.1*

5.1.2 Einstellen von Displaywerten des Tastenfelds

Das Display ist aktiviert, wenn Netzspannung, eine Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V DC-Versorgung den Frequenzumrichter mit Spannung versorgen.

Sie können die am Tastenfeld angezeigten Informationen an die jeweilige Anwendung anpassen.

- Mit jeder Displayanzeige ist ein Parameter verknüpft.
- Wählen Sie die Optionen im Menü Tastenfeldsatz aus.
- Display 2 hat eine alternative, größere Displayoption.
- Der Zustand des Frequenzumrichters in der unteren Zeile des Displays wird automatisch abgerufen und ist nicht wählbar.

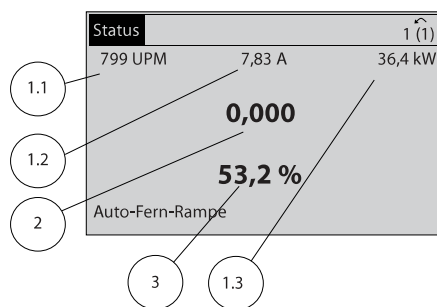


Abbildung 5.2 Displayanzeigen

130BP041.10

5.1.3 Menütasten am Display

Mit den Menütasten greifen Sie auf verschiedene Menüs zur Parametereinstellung zu, schalten zwischen verschiedenen Displayanzeigen während des normalen Betriebs um und zeigen Daten aus dem Alarm- und Fehler-speicher an.



Abbildung 5.3 Menütasten

Passfeder	Funktion
Status	<p>Diese Taste zeigt Betriebsinformationen an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie die Taste im Autobetrieb gedrückt, um zwischen den Zustandsanzeigen umzuschalten. • Drücken Sie die Taste mehrmals, um zwischen den Zustandsanzeigen durchzublättern. • Halten Sie [Status] gedrückt und drücken Sie gleichzeitig auf [▲] oder [▼], um die Helligkeit des Displays anzupassen. • Das Symbol oben rechts im Display zeigt die Motordrehrichtung und den aktiven Parametersatz. Dies ist nicht programmierbar.
Quick Menu	<p>Dieses Menü bietet schnellen Zugang zu Parametern zur Programmierung für die erste Inbetriebnahme und zu vielen detaillierten Anwendungshinweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste, um auf die <i>Kurzinbetriebnahme</i> zuzugreifen, die alle notwendigen Parameter und Anweisungen zur grundlegenden Programmierung des Frequenzumrichters enthält. • Gehen Sie die Parameter in der gezeigten Reihenfolge durch, um die wichtigsten Funktionen einzurichten.

Benutzerschnittstelle

Passfeder	Funktion
Hauptmenü	<p>Dient zum Zugriff auf alle Parameter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste zweimal, um zur nächsthöheren Menüebene zu gelangen. • Drücken Sie die Taste einmal, um zum zuletzt aufgerufenen Menü oder Parameter zurückzukehren. • Halten Sie die Taste gedrückt, um eine Parameternummer zum direkten Zugriff auf diesen Parameter einzugeben.
Alarm Log	<p>Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 10 Alarmer und den Wartungsspeicher.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelheiten zum Zustand des Frequenzumrichters vor dem Auftreten des Alarmzustands sehen Sie, wenn Sie die Alarmnummer mit den Navigationstasten auswählen und auf [OK] drücken.

Tabelle 5.2 Funktionsbeschreibung Menütasten

5.1.4 Navigationstasten

Navigationstasten dienen zum Navigieren durch die Programmierfunktionen und zum Bewegen des Display-cursors. Die Navigationstasten ermöglichen zudem eine Drehzahlregelung im Handbetrieb (Ortsteuerung). In diesem Bereich befinden sich darüber hinaus die drei Kontrollanzeigen (LED) zur Anzeige des Zustands.

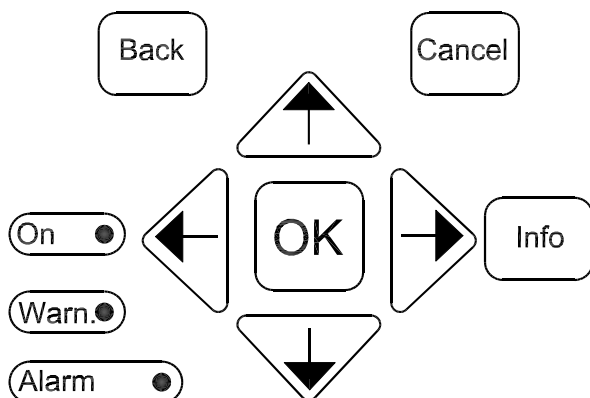


Abbildung 5.4 Navigationstasten

Passfeder	Funktion
Back	Bringt Sie zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Liste in der Menüstruktur zurück.
Cancel	Macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, so lange der Anzeigemodus bzw. die Displayanzeige nicht geändert worden ist.
Info	Zeigt im Anzeigefenster Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion.
Navigati-onstasten	Navigieren Sie mit Hilfe der vier Navigationstasten zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.
OK	Nutzen Sie diese Taste, um auf Parametergruppen zuzugreifen oder die Wahl eines Parameters zu bestätigen.

Tabelle 5.3 Funktionen der Navigationstasten

LED	Anzeige	Funktion
Grün	ON	Die ON-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24-V-Versorgung angeschlossen ist.
Gelb	WARN	Die gelbe WARN-LED leuchtet, wenn eine Warnung auftritt. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der das Problem angibt.
Rot	ALARM	Die rote Alarm-LED blinkt bei einem Fehlerzustand. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der den Alarm näher spezifiziert.

Tabelle 5.4 Funktionen der Kontroll-Anzeigen

5.1.5 Bedientasten

Bedientasten befinden sich unten am Tastenfeld.

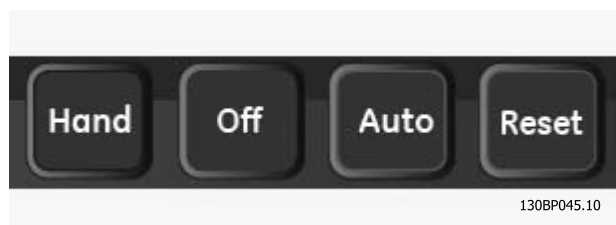


Abbildung 5.5 Bedientasten

Passfeder	Funktion
Hand	Drücken Sie diese Taste, um den Frequenzumrichter im Handbetrieb (Ort-Steuerung) zu starten. <ul style="list-style-type: none"> Mit den Navigationstasten können Sie die Drehzahl des Frequenzumrichters regeln. Ein externes Stoppsignal über Steuersignale oder serielle Kommunikation hebt den Handbetrieb auf.
Off	Stoppt den angeschlossenen Motor, schaltet jedoch nicht die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter ab.
Auto	Diese Taste versetzt das System in den Fernbetrieb (Autobetrieb). <ul style="list-style-type: none"> Sie reagiert auf einen externen Startbefehl über Steuerklemmen oder serielle Kommunikation. Der Drehzahlsollwert stammt von einer externen Quelle.
Reset	Dient dazu, den Frequenzumrichter nach Behebung eines Fehlers manuell zurückzusetzen.

Tabelle 5.5 Funktionen der Bedientasten

5.2 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen

Programmierdaten speichert der Frequenzumrichter im internen Speicher.

- Sie können die Daten zur Sicherung in den Speicher des Tastenfeldspeichers übertragen.
- Nach dem Sichern im Tastenfeldspeicher können Sie die Daten auch wieder in den Frequenzumrichter übertragen.
- Zudem können Sie die Daten auch in andere Frequenzumrichter übertragen werden, indem Sie das Tastenfeld an diese Frequenzumrichter anschließen und die gespeicherten Einstellungen

übertragen. (So lassen sich mehrere Frequenzumrichter schnell mit den gleichen Einstellungen programmieren.)

- Die Initialisierung des Frequenzumrichters zur Wiederherstellung von Werkseinstellungen ändert die im Tastenfeld-Speicher gespeicherten Daten nicht.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Andernfalls können Tod, schwere Verletzungen, Geräte- oder Sachschäden auftreten.

5.2.1 Daten vom Frequenzumrichter zum Tastenfeld übertragen

- Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor zu stoppen, bevor Sie Daten laden oder speichern.
- Gehen Sie zu *K-50 Tastenfeldkopie*.
- Drücken Sie [OK].
- Wählen Sie *Speichern in Tastenfeld*.
- Drücken Sie [OK]. Sie können den Vorgang an einem Statusbalken verfolgen.
- Drücken Sie auf [Hand] oder [Auto], um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

5.2.2 Daten vom Tastenfeld zum Frequenzumrichter übertragen

- Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor zu stoppen, bevor Sie Daten laden oder speichern.
- Gehen Sie zu *K-50 Tastenfeldkopie*.
- Drücken Sie [OK].
- Wählen Sie *Lade von Tastenfeld, Alle*.
- Drücken Sie [OK]. Sie können den Vorgang an einem Statusbalken verfolgen.
- Drücken Sie auf [Hand] oder [Auto], um zum Normalbetrieb zurückzukehren.



5.3 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

VORSICHT

Durch die Initialisierung werden die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters wieder hergestellt. Alle Daten zur Programmierung, Motordaten, Lokalisierungsinformationen und Überwachungsdatensätze gehen verloren. Durch Speichern der Daten im Tastenfeld können Sie diese vor der Initialisierung sichern.

Die Initialisierung des Frequenzumrichters stellt die Werkseinstellungen der Parameter während der Inbetriebnahme wieder her. Eine Initialisierung ist über *H-03 Auf Werkseinst.* oder manuell möglich.

- Die Initialisierung über *H-03 Auf Werkseinst.* ändert keine Daten des Frequenzumrichters wie Betriebsstunden, über die serielle Schnittstelle gewählte Optionen, Einstellungen im Benutzer-Menü, Fehlerspeicher, Alarmspeicher und weitere Überwachungsfunktionen.
- Generell wird die Verwendung von *H-03 Auf Werkseinst.* empfohlen.
- Eine manuelle Initialisierung löscht alle Daten zu Motor, Programmierung, Lokalisierung und Überwachung und stellt die Werkseinstellungen wieder her.

5.3.1 Empfohlene Initialisierung

1. Drücken Sie zweimal auf [Main Menu], um auf Parameter zuzugreifen.
2. Navigieren Sie zu *H-03 Auf Werkseinst.*
3. Drücken Sie [OK].
4. Navigieren Sie zu [2] *Werkseinstellungen wiederherstellen.*
5. Drücken Sie [OK].
6. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display erlischt.
7. Legen Sie die Netzversorgung an den Frequenzumrichter an.

Die Werkseinstellungen der Parameter werden während der Inbetriebnahme wiederhergestellt. Dies kann etwas länger dauern als normal.

8. Alarm 80 wird angezeigt.
9. Mit [Reset] kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.

5.3.2 Manuelle Initialisierung

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display erlischt.
2. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten [Status], [Main Menu] und [OK] und legen Sie die Netzspannung an den Frequenzumrichter an.

Die Initialisierung stellt die Werkseinstellungen der Parameter während der Inbetriebnahme wieder her. Dies kann etwas länger dauern als normal.

Die manuelle Initialisierung setzt die folgenden Frequenzumrichterinformationen nicht zurück:

- *ID-00 Betriebsstunden*
- *ID-03 Anzahl Netz-Ein*
- *ID-04 Anzahl Übertemperaturen*
- *ID-05 Anzahl Überspannungen*



Zur Programmierung

SP-26	FU-Fehler Abschaltverzögerung	O-81	Zähler Busfehler	PB-16	PCD-Konfiguration Lesen	EN-32	DeviceNet Steuerung	DN-2#	COS-Filter
SP-28	Produktionseinstellungen	O-82	Zähler Slavemeldungen	PB-18	Teilnehmeradresse	EN-33	CIP Revision	DN-20	COS-Filter 1
SP-29	Servicecode	O-83	Zähler Slavefehler	PB-22	Telegrammtyp	EN-34	CIP Produktcode	DN-21	COS-Filter 2
SP-3#	Stromgrenze	O-89	Diagnosezähler	PB-23	Signal-Parameter	EN-35	EDS-Parameter	DN-22	COS-Filter 3
SP-30	Regler P-Verstärkung	O-9#	Bus-Festdrehzahl	PB-27	Parameter bearbeiten	EN-37	COS Sperrtimer	DN-23	COS-Filter 4
SP-31	Regler I-Zeit	O-90	Bus-Festdrehzahl 1	PB-28	Profibus Steuerung deaktivieren	EN-38	COS-Filter	DN-3#	Parameterzugriff
SP-32	Regler, Filterzeit	O-91	Bus-Festdrehzahl 2	PB-44	Zähler; Fehler im Speicher	EN-4#	Modbus TCP	DN-30	Array Index
SP-4#	Energieeinsparungen	O-94	Bus Istwert 1	PB-45	Zähler; Alarmworte	EN-40	Status Parameter	DN-31	Datenwerte speichern
SP-40	Quadr.Mom. Anpassung	O-95	Bus Istwert 2	PB-47	Speicher; Fehlercode	EN-41	Anzahl Slave-Meldungen	DN-32	DeviceNet Revision
SP-41	Minimale Energiespar-Magnetisierung	O-96	Bus Istwert 3	PB-52	Zähler; Fehler Gesamt	EN-42	Anzahl Slave-Ausnahme-Meldungen	DN-33	EEPROM speichern
SP-42	Energieeinspar. Min. Frequenz	AO-#	Analog-E/A-Option	PB-53	Profibus-Warnwort	EN-8#	Dienste	DN-34	DeviceNet-Produktcode
SP-43	Motor Cos-Phi	AO-0#	Grundeinstellungen	PB-63	Aktive Baudrate	EN-30	Warnparameter	DN-39	DeviceNet F-Parameter
SP-5#	Umgebung	AO-00	Klemme X42/1 Funktion	PB-64	Bus-ID	EN-80	FTP-Server	Parameterdatenprüfung	
SP-50	EMV-Filter	AO-01	Klemme X42/3 Funktion	PB-65	Profinummer	EN-81	HTTP-Server	Letzte 10 Änderung.	
SP-51	Zwischenkreiskompensation	AO-02	Klemme X42/5 Funktion	PB-67	Steuerwort 1	EN-82	SMT-Service	Seit Werkseinstell.	
SP-53	Lüfterüberwachung	AO-1#	Analogeing. X42/1	PB-68	Zustandswort 1	EN-89	Transparent Socket Channel Port	Eingangsbelegung	
SP-55	Ausgangsfiler	AO-10	KI.X42/1 Skal. Min. Spannung	PB-70	Edit Set-up	EN-9#	Erweiterte Dienste	Info/Wartung	
SP-59	Anzahl aktiver Wechselrichter	AO-11	KI.X42/1 Skal. Max.Spannung	PB-71	Datenwerte speichern	EN-90	Kabeldiagnose	ID-0#	Betriebsdaten
SP-6#	Auto-Reduzier.	AO-14	Klemme X42/1 Skal. Min.-Soll-/Istwert	PB-72	Freq. umr. Reset	EN-91	IGMP-Snooping	ID-00	Betriebsstunden
SP-60	Funktion bei Übertemperatur	AO-15	Klemme X42/1 Skal. Max.-Soll-/Istwert	PB-75	DO Identifikation	EN-92	Broadcast Storm Schutz	ID-01	Motorlaufstunden
SP-61	Funktion bei FU-Überlast	AO-16	Klemme X42/1 Filterzeit	PB-80	Definierte Parameter (1)	EN-93	Fehler Kabellänge	ID-02	kWh-Zähler
SP-62	Überlast Reduzierstrom	AO-17	Klemme X42/1 Signalfehler	PB-81	Definierte Parameter (2)	EN-94	Broadcast Storm Filter	ID-03	Anzahl Netz-Ein
SP-7#	Weitere Beschl./Verzög.-Einstell.	AO-2#	Analogeing. X42/3	PB-82	Definierte Parameter (3)	EN-95	Broadcast Storm Filter	ID-04	Anzahl Übertemperaturen
O-##	Opt./Schnittstellen	AO-20	KI.X42/3 Skal. Min. Spannung	PB-83	Definierte Parameter (4)	EN-96	Port Mirroring	ID-05	Anzahl Überspannungen
O-01	Grundeneinstellungen	AO-21	KI.X42/3 Skal. Max.Spannung	PB-84	Definierte Parameter (5)	EN-98	Schnittstellenzähler	ID-06	Reset Zähler-kWh
O-01	Führungshoheit	AO-24	Klemme X42/3 Skal. Min.-Soll-/Istwert	PB-84	Geänderte Parameter (1)	EN-99	Medienzähler	ID-07	Reset Motorlaufstundenzähler
O-02	Aktives Steuerwort	AO-25	Klemme X42/3 Skal. Max.-Soll-/Istwert	PB-91	Geänderte Parameter (2)	LN-##	LOWWORKS	ID-08	Anzahl der Starts
O-03	Steuerwort Timeout-Zeit	AO-26	Klemme X42/3 Filterzeit	PB-92	Geänderte Parameter (3)	LN-0#	LonWorks ID	ID-1#	Trenddaten-Einst.
O-04	Steuerwort Timeout-Funktion	AO-27	Klemme X42/3 Signalfehler	PB-93	Geänderte Parameter (4)	LN-00	Neuron ID	ID-10	Trendquelle
O-05	Timeout Steuerwort quittieren	AO-3#	Analogeing. X42/5	PB-94	Geänderte Parameter (5)	LN-1#	Lon-Funktionen	ID-11	Trend-Abtaste
O-07	Diagnose Trigger	AO-30	KI.X42/5 Skal. Min. Spannung	EN-##	Ethernet	LN-10	FU-Profil	ID-12	Echtzeitkanal Triggerereignis
O-08	Anzeigefilter	AO-31	KI.X42/5 Skal. Max.Spannung	EN-0#	IP-Einstellungen	LN-15	Lon Warnwort	ID-13	Protokollart
O-09	Zeichensatz für Kommunikation	AO-34	Klemme X42/5 Skal. Min.-Soll-/Istwert	EN-00	IP-Adresszuweisung	LN-17	XIF-Revision	ID-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger
O-1#	Regelinstellungen	AO-35	Klemme X42/5 Skal. Max.-Soll-/Istwert	EN-01	IP-Adresse	LN-18	LonWorks-Revision	ID-2#	Protokollierung
O-10	Steuerwortprofil	AO-36	Klemme X42/5 Filterzeit	EN-02	Subnet Mask	LN-2#	Lon Param. Zugriff	ID-20	Protokoll; Ereignis
O-13	Zustandswort Konfiguration	AO-37	Klemme X42/5 Signalfehler	EN-03	Standard-Gateway	LN-21	Datenwerte speichern	ID-21	Protokoll; Wert
O-3#	Ser. FU-Schnittstelle	AO-4#	Analogausg. X42/7	EN-04	DHCP-Server	BN-##	BACnet	ID-22	Protokoll; Zeit
O-30	Protokoll	AO-40	KI. X42/7 Analogausgang	EN-05	Lease läuft ab	BN-70	BACnet-Gerätebereich	ID-23	Protokoll; Datum und Zeit
O-31	Anschrift	AO-41	KI. X42/7, Ausgang min. Skalierung	EN-06	Nameserver	BN-72	MS/TP Max. Masters	ID-3#	Fehlerspeicher
O-32	FU-Baudrate	AO-42	KI. X42/7, Ausgang max. Skalierung	EN-07	Domain Name	BN-73	MS/TP Max. Info-Frames	ID-30	Fehlerspeicher; Fehlercode
O-33	Partiell/Stoppbits	AO-43	Klemme X42/7, Wert bei Bussteuerung	EN-08	Host-Name	BN-74	"Startup I am"	ID-31	Fehlerspeicher; Wert
O-34	Geschätzte Zykluszeit	AO-44	KI. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	EN-09	Phys. Adresse	BN-75	Initialisierung Passwort	ID-32	Fehlerspeicher; Zeit
O-35	Antwortzeit Min.-Delay	AO-5#	Analogausg. X42/9	EN-1#	Verbindung	DN-##	CAN/DeviceNet	ID-33	Fehlerspeicher; Datum und Zeit
O-36	Antwortzeit Max.-Delay	AO-50	KI. X42/9 Analogausgang	EN-10	Verb.status	DN-0#	Grundeinstellungen	ID-4#	Typendaten
O-37	Interchar. Max-Delay	AO-51	KI. X42/9, Ausgang min. Skalierung	EN-11	Verb.dauer	DN-00	DeviceNet-Protokoll	ID-40	FU-Typ
O-4#	FU/MC-Protokoll	AO-52	KI. X42/9, Ausgang max. Skalierung	EN-12	Auto. Verbindung	DN-01	Baudratenauswahl	ID-41	Leistungsstell
O-42	PCD-Konfiguration Schreiben	AO-53	Klemme X42/9, Wert bei Bussteuerung	EN-13	Verb.geschw.	DN-02	MAC-ID. Adresse	ID-42	Spannung
O-43	PCD-Konfiguration Lesen	AO-54	KI. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	EN-14	Verbduplex	DN-05	Zähler Übertragungsfehler	ID-43	Softwareversion
O-5#	Betr. Bus/Klemme	AO-60	KI. X42/11 Analogausgang	EN-2#	Prozessdaten	DN-06	Zähler Empfangsfehler	ID-46	GE Produkt-Nr.
O-50	Motorfreilauf	AO-61	Klemme X42/11 Min. Skalierung	EN-21	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	DN-07	Zähler Bus-Off	ID-47	GE Leistungsarte-Modell-Nr.
O-52	DC Bremse	AO-62	KI. X42/11, Ausgang max. Skalierung	EN-22	Prozessdaten Lesen Konfiguration	DN-10	Prozessdaten Typ	ID-48	Tastenfeld-ID-Nr.
O-53	Start	AO-63	Klemme X42/11, Wert bei Bussteuerung	EN-27	Primary Master	DN-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	ID-49	Steuerkarte SW-Version
O-54	Reversierung	AO-64	KI. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	EN-28	Datenwerte speichern	DN-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ID-50	Leistungsstell SW-Version
O-55	Satzanwahl	PB-##	PROFIdrive	EN-29	EEPROM speichern	DN-13	Warnparameter	ID-51	Typ Seriennummer
O-56	Festswlwertanwahl	PB-00	Sollwert	EN-30	Warnparameter	DN-14	DeviceNet Sollwert	ID-53	Leistungsstell Seriennummer
O-8#	Drive Ser.-Diagnose	PB-07	Istwert	EN-3#	EtherNet/IP	DN-15	DeviceNet Steuerung	ID-59	CSIV-Dateiname
O-80	Zähler Busmeldungen	PB-15	PCD-Konfiguration Schreiben	EN-30	Warnparameter	DN-18	internal_process_data_config_write	ID-6#	Install. Optionen
				EN-31	DeviceNet Sollwert	DN-19	internal_process_data_config_read	ID-60	Option installiert
								ID-61	SW-Version Option



Zur Programmierung

6

ID-62 Optionsbestellnr.	DR-6# Anzeig. Ein-/Ausg.	AP-24 No-Flow Verzögerung	FB-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb	CL-23 Sollwert 3
ID-63 Optionsseriennr.	DR-60 Digitaleingänge	AP-26 Trockenlauffunktion	FB-1# FU-Bypass	CL-3# Erw. Istwertumwandl.
ID-70 Option A	DR-61 AE 53 Modus	AP-27 Trockenlaufverzögerung	FB-10 FU-Bypass-Funktion	CL-30 Kältemittel
ID-71 Option B	DR-62 Analogeingang 53	AP-30 No-Flow Leistung	FB-11 Verzögerungszeit FU-Bypass	CL-31 Benutzerdef. Kältemittel A1
ID-72 Option C	DR-63 AE 54 Modus	AP-31 Leistungskorrekturfaktor	T-# Zeitfunktionen	CL-32 Benutzerdef. Kältemittel A2
ID-73 Option B - Softwareversion	DR-64 Analogeingang 54	AP-32 Drehzahl tief [UPM]	T-0# Zeitgest. Aktionen	CL-33 Benutzerdef. Kältemittel A3
ID-74 Option C1	DR-65 Analogausgang 42 [mA]	AP-33 Drehzahl niedrig [Hz]	T-00 EIN-Zeit	CL-34 Querschnitt Luftkanal 1 [m2]
ID-75 Option C0 - Softwareversion	DR-66 Digitalausgänge	AP-33 Drehzahl niedrig [Hz]	T-01 EIN-Aktion	CL-35 Querschnitt Luftkanal 1 [m2]
ID-76 Option C2	DR-67 Pulseingang 29 [Hz]	AP-34 Leistung Drehzahl tief [kW]	T-02 AUS-Zeit	CL-36 Querschnitt Luftkanal 2 [m2]
ID-77 Option C1 - Softwareversion	DR-68 Pulseingang 33 [Hz]	AP-35 Leistung Drehzahl tief [HP]	T-03 AUS-Aktion	CL-37 Querschnitt Luftkanal 2 [m2]
ID-80 Fan Running Hours	DR-69 Pulsausg. 27 [Hz]	AP-36 Drehzahl hoch [UPM]	T-04 Ereignis	CL-38 Luftdichtefaktor [%]
ID-81 Preset Fan Running Hours	DR-70 Pulsausg. 29 [Hz]	AP-37 Drehzahl hoch [Hz]	T-08 Modus Zeitgesteuerte Aktionen	CL-7# PID Auto-Anpassung
ID-9# ParameterInfo	DR-71 Relaisausgänge	AP-38 Leistung Drehzahl hoch [kW]	T-09 Reaktivierung Zeitgest. Aktion	CL-70 PID-Reglerart
ID-92 Definierte Parameter	DR-72 Zähler A	AP-39 Leistung Drehzahl hoch [HP]	T-1# Wartung	CL-71 PID-Verhalten
ID-93 Geänderte Parameter	DR-73 Zähler B	AP-4# Energiesparmodus	T-10 Wartungspunkt	CL-72 PID-Ausgangsänderung
ID-98 Typendaten	DR-75 Analogeingang X30/11	AP-40 Min. Laufzeit	T-11 Wartungsaktion	CL-73 Min. Istwerthöhe
ID-99 Parameter-Metadaten	DR-76 Analogeingang X30/12	AP-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	T-12 Wartungszeitbasis	CL-74 Maximale Istwerthöhe
Datenanzeigen	DR-77 Analogausgang X30/8 [mA]	AP-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	T-13 Wartungszeitintervall	CL-79 PID Auto-Anpassung
DR-0# Anzeigen-Allgemein	DR-8# Anzeig. Schnittst.	AP-43 Energiespar-Startdrehz. [Hz]	T-14 Datum und Uhrzeit Wartung	CL-8# PID-Grundeinstell.
DR-00 Steuerwort	DR-80 Bus Steuerwort 1	AP-44 Energiestart-SW/IW-Differenz	T-15 Wartungswort quittieren	CL-81 PID-Normal/Invers-Regelung
DR-01 Sollwert [Einheit]	DR-82 Feldbus Sollwert 1	AP-45 Sollwert-Boost	T-16 Wartungstext	CL-82 PID-Startdrehzahl [UPM]
DR-02 Sollwert [%]	DR-84 Feldbus-Komm. Option STW	AP-46 Max. Boost-Zeit	T-5# Energieprotokoll	CL-83 PID-Startdrehzahl [Hz]
DR-03 Zustandswort	DR-85 FC Steuerwort 1	AP-5# Kennlinienende	T-50 Energieprotokollauflösung	CL-84 Bandbreite Ist=Sollwert
DR-05 Hauptwert [%]	DR-86 FU Sollwert 1	AP-50 Kennlinienendefunktion	T-51 Zeitraumstart	CL-9# PID-Regler
DR-09 Benutzerdefinierte Anzeige	DR-9# Bus Diagnose	AP-51 Kennlinienendeverz.	T-53 Energieprotokoll	CL-91 PID-Anti-Windup
DR-1# Anzeigen-Motor	DR-90 Alarmwort	AP-6# Riemenbrucherkennung	T-54 Reset Energieprotokoll	CL-93 PID-Proportionalverstärkung
DR-10 Leistung [kW]	DR-92 Warnwort 2	AP-60 Riemenbruchfunktion	T-6# Trenddarstellung	CL-94 PID Integrationszeit
DR-11 Leistung [HP]	DR-93 Warnwort 2	AP-61 Riemenbruchmoment	T-60 Trendvariable	CL-95 PID-Differenzierungszeit
DR-12 Motorspannung	DR-94 Erw. Zustandswort	AP-62 Riemenbruchverzögerung	T-61 Kontinuierliche BIN-Daten	CL-96 PID-Prozess D-Verstärk./Grenze
DR-13 Frequenz	DR-95 Erw. Zustandswort 2	AP-7# Kompressor	T-62 Getimte Bin-Daten	XC-## Erw. PID-Regler
DR-14 Motorstrom	DR-96 Wartungswort	AP-70 Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]	T-63 Start Getimter Zeitraum	XC-0# Erw. PID-Auto-tuning
DR-15 Frequenz [%]	Protokolle&E/A-Stat.	AP-72 Kompressorstart Max. Anlaufzeit	T-64 Stopp Getimter Zeitraum	XC-00 PID-Reglerart
DR-17 Drehmoment [Nm]	LG-0# Wartungsprotokoll	AP-73 Anlaufbeschleunigungszeit	T-65 Minimaler Bin-Wert	XC-01 PID-Verhalten
DR-18 Therm. Motorschutz	LG-00 Wartungsprotokoll: Pos.	AP-76 Intervall zwischen Starts	T-66 Reset Kontinuierliche Bin-Daten	XC-02 PID-Ausgangsänderung
DR-22 Drehmoment [%]	LG-01 Wartungsprotokoll: Aktion	AP-77 Min. Laufzeit	T-67 Reset Getimte Bin-Daten	XC-03 Min. Istwerthöhe
DR-3# Anzeigen-FU	LG-02 Wartungsprotokoll: Zeit	AP-8# Durchflussausgleich	T-8# Amortisationszähler	XC-04 Maximale Istwerthöhe
DR-30 DC-Spannung	LG-03 Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	AP-80 Durchflussausgleich	T-80 Sollwertfaktor Leistung	XC-09 PID Auto-Anpassung
DR-32 Bremsleistung/s	LG-1# Notfall.-Protokoll	AP-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung	XC-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	XC-1# Erw. PID-Soll-/Istw.1
DR-33 Bremsleistung/2 min	LG-10 Notfallbetriebsprotokoll: Ereignis	AP-82 Arbeitspunktberechn.	XC-11 Erw. Minimaler Sollwert 1	XC-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1
DR-34 Kühlkörpertemp.	LG-11 Notfallbetriebsprotokoll: Zeit	AP-84 Drehzahl bei No-Flow [UPM]	XC-12 Erw. Maximaler Sollwert 1	XC-11 Erw. Minimaler Sollwert 1
DR-35 Gerätetemperatur	LG-12 Notfallbetriebsprotokoll: Datum und Zeit	AP-85 Drehzahl bei No-Flow [Hz]	XC-13 Erw. variabler Sollwert 1	XC-12 Erw. Maximaler Sollwert 1
DR-36 Nenn-FU-Strom	LG-3# E/A-Optionszustand	AP-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	XC-14 Erw. Istwertanschuss 1	XC-13 Erw. variabler Sollwert 1
DR-37 Max. Strom Frequenzumrichter	LG-30 Analogeingang X42/1	AP-86 Freq. an Auslegungspunkt [Hz]	XC-15 Erw. Sollwert 1	XC-14 Erw. Istwertanschuss 1
DR-38 Logic Contr.Zustand	LG-31 Analogeingang X42/3	AP-87 Druck bei No-Flow-Drehzahl	XC-17 Erw. Sollwert 1 [Einheit]	XC-15 Erw. Sollwert 1
DR-39 Steuerkartentemp.	LG-32 Analogausgang X42/5	AP-88 Druck bei Nenndrehzahl	XC-18 Erw. Istwert 1 [Einheit]	XC-17 Erw. Sollwert 1
DR-40 Trendsperre voll	LG-33 Analogausgang X42/7 [V]	AP-89 Durchfluss am Auslegungspunkt	XC-19 Erw. Ausgang 1 [%]	XC-18 Erw. Istwert 1 [Einheit]
DR-41 Keypad Bottom Statusline	LG-34 Analogausgang X42/9 [V]	AP-90 Durchfluss bei Nenndrehzahl	XC-2# Erw. Prozess-PID 1	XC-19 Erw. Ausgang 1 [%]
DR-43 Status Zeitgesteuerte Aktionen	LG-35 Analogausgang X42/11 [V]	FB-# Notfallbetrieb	XC-20 Erw. Normal/Invers-Regelung 1	XC-2# Erw. Prozess-PID 1
DR-49 Stromfehlerquelle	Erw. Par.-Datensatz	FB-00 Notfallbetriebsfunktion	XC-21 Erw. P-Verstärkung 1	XC-20 Erw. Normal/Invers-Regelung 1
DR-5# Soll- & Istwerte	AP-# HILK-Anwend.-Par.	FB-01 Notfallbetriebskonfiguration	XC-22 Erw. I-Zeit 1	XC-21 Erw. P-Verstärkung 1
DR-50 Externer Sollwert	AP-0# Sonstiges	FB-02 Einheit Notfallbetrieb	XC-23 Erw. D-Zeit 1	XC-22 Erw. I-Zeit 1
DR-52 Istwert [Einheit]	AP-00 Verzögerung ext. Verriegelung	FB-03 Min. Sollwert Notfallbetrieb	XC-24 Erw. D-Verstärk./Grenze 1	XC-23 Erw. D-Zeit 1
DR-53 DigiPot Sollwert	AP-2# No-Flow-Erkennung	FB-04 Max. Sollwert Notfallbetrieb	XC-3# Erw.PID Soll-/Istw.2	XC-24 Erw. D-Verstärk./Grenze 1
DR-54 Istwert 1 [Einheit]	AP-20 Leistung tief Autokonfig.	FB-05 Festsollwert Notfallbetrieb	XC-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	XC-3# Erw.PID Soll-/Istw.2
DR-55 Istwert 2 [Einheit]	AP-21 Erfassung Leistung tief	FB-06 Sollwertquelle Notfallbetrieb	XC-31 Erw. Minimaler Sollwert 2	XC-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2
DR-56 Istwert 3 [Einheit]	AP-22 Erfassung Drehzahl tief	FB-07 Istwertquelle Notfallbetrieb	XC-32 Sollwert 1	XC-31 Erw. Minimaler Sollwert 2
DR-58 PID-Ausgang [%]	AP-23 No-Flow Funktion		XC-33 Erw. variabler Sollwert 2	XC-32 Sollwert 1
			XC-34 Erw. Istwertanschuss 2	XC-33 Erw. variabler Sollwert 2
				XC-34 Erw. Istwertanschuss 2

B-12 Bremswiderstand Leistung (kW)
 B-13 Thermische Überlast Bremsung
 B-15 Bremswiderstand Test
 B-16 AC-Bremse max. Strom
 B-17 Überspannungssteuerung
B-2# Mech. Bremse

Dynamische Parameter

XC-35	Erw. Sollwert 2	PC-43	Abschaltsschwelle
XC-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	PC-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]
XC-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	PC-45	Zuschaltdrehzahl [Hz]
XC-39	Erw. Ausgang 2 [%]	PC-46	Abschaltdrehzahl [UPM]
XC-4# Erw. Prozess-PID 2		PC-47	Abschaltdrehzahl [Hz]
XC-40	Erw. Normal/invers-Regelung 2	PC-5# Wechseleinsteil.	
XC-41	Erw. P-Verstärkung 2	PC-50	Führ.-Pumpen-Wchsl
XC-42	Erw. I-Zeit 2	PC-51	Wechselerignis
XC-43	Erw. D-Zeit 2	PC-52	Wechselzeitintervall
XC-44	Erw. D-Verstärk./Grenze 2	PC-53	Wechselzeitintervallgeber
XC-5# Erw. PID Soll-/Istw.3		PC-54	Wechselsezeit
XC-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	PC-55	Wechsel bei Last <50%
XC-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	PC-56	Zuschaltmodus bei Wechsel
XC-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	PC-58	Verzögerung Nächste Pumpe
XC-53	Erw. variabler Sollwert 3	PC-59	Verzögerung Netzbetrieb
XC-54	Erw. Istwertanschluss 3	PC-8# Zustand	
XC-55	Erw. Sollwert 3	PC-80	Pumpenzustand
XC-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	PC-81	Pumpenzustand
XC-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	PC-82	Führungspumpe
XC-59	Erw. Ausgang 3 [%]	PC-83	Relaisstatus
XC-6# Erw. Prozess-PID 3		PC-84	Pumpe EIN-Zeit
XC-60	Erw. Normal/invers-Regelung 3	PC-85	Relais EIN-Zeit
XC-61	Erw. P-Verstärkung 3	PC-86	Reset Relaiszähler
XC-62	Erw. I-Zeit 3	PC-9# Service	
XC-63	Erw. D-Zeit 3	PC-90	Pumpenverriegelung
XC-64	Erw. D-Verstärk./Grenze 3	PC-91	Manueller Wechsel
BP-# Bypassoption		LC-# Logic Controller	
BP-00	Bypassmodus	LC-0# LC-Einstellungen	
BP-01	Bypass-Startzeitverzög.	LC-00	Logic Controller
BP-02	Bypass-Abschaltzeitverzög.	LC-01	Logic Controller Start
BP-03	Testbetriebaktivierung	LC-02	Logic Controller Stop
BP-10	Bypass-Zustandswort	LC-03	LC-Parameter Initialisieren
BP-11	Bypass-Motorlaufstunden	LC-1# Vergleicher	
BP-19	Remote-Bypassaktivierung	LC-10	Vergleicher-Operand
PC-# Pumpenregler		LC-11	Vergleicher-Funktion
PC-0# Systemeinstellungen		LC-12	Vergleicher-Wert
PC-00	Pumpenregler	LC-2# Timer	
PC-02	Motorstart	LC-20	LC-Timer
PC-04	Pumpenrotation	LC-4# Logikregeln	
PC-05	Feste Führungspumpe	LC-40	Logikregel Boolesch 1
PC-06	Anzahl der Pumpen	LC-41	Logikregel Verknüpfung 1
PC-10	Min. Laufzeitkorrektur	LC-42	Logikregel Boolesch 2
PC-11	Min. Laufzeitkorrekturwert	LC-43	Logikregel Verknüpfung 2
PC-2# Bandbreiteneinstell.		LC-44	Logikregel Boolesch 3
PC-20	Schaltbandbreite	LC-5# LC-Programm	
PC-21	Schaltgrenze	LC-51	Logic Controller Ereignis
PC-22	Feste Drehzahlbandbreite	LC-52	Logic Controller Aktion
PC-23	SBB Zuschaltverzögerung	B-# Bremsfunktionen	
PC-24	SBB Abschaltverzögerung	B-0# DC Halt/DC Bremse	
PC-25	Schaltverzögerung	B-00	DC-Haltestrom
PC-26	No-Flow Abschaltung	B-01	DC-Bremsstrom
PC-27	Zuschaltfunktion	B-02	DC-Bremszeit
PC-28	Zuschaltfunktionszeit	B-03	DC-Bremse Ein [UPM]
PC-29	Abschaltfunktion	B-04	DC-Bremse Ein [Hz]
PC-30	Abschaltfunktionszeit	B-06	Parking Strom
PC-4# Zuschalteneinstell.		B-07	Parkdauer
PC-40	Verzögerungsrampe	B-1# Generator. Bremsen	
PC-41	Beschleunigungsrampe	B-10	Bremsfunktion
PC-42	Zuschaltsschwelle	B-11	Bremswiderstand (Ohm)



6.2 Externe Programmierung mit DCT-10

GE stellt ein Softwareprogramm zur Verfügung, mit dem Sie ganze Projekte zur Programmierung des Frequenzumrichters entwickeln, speichern und übertragen können. Mit Hilfe der DCT-10 können Sie einen PC an den Frequenzumrichter anschließen und den Frequenzumrichter online programmieren, anstatt das Tastenfeld zu benutzen. Zudem können Sie die gesamte Frequenzumrichterprogrammierung offline vornehmen und abschließend dann einfach in den Frequenzumrichter übertragen. Alternativ kann die DCT 10 Software das gesamte Frequenzumrichterprofil zur Sicherung oder Analyse auf den PC übertragen.

6

Zum Anschluss des Frequenzumrichters an den PC stehen der USB-Anschluss oder die RS485-Schnittstelle bereit.

Weitere Informationen finden Sie unter www.geelectrical.com/drives



7 Warnungen und Alarmmeldungen

7.1 Definitionen von Warn-/Alarmmeldungen

Tabelle 7.1 legt fest, ob vor einem Alarm eine Warnung ausgegeben wird, und ob der Alarm den Frequenzumrichter abschaltet oder eine Abschaltblockierung erfolgt.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/ Abschaltblo- ckierung	Parameterbezeichnung
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		AN-01 Signalausfall Funktion
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	SP-12 Netzphasen-Unsymmetrie
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motor Elektronische thermische Überlast Übertemperatur	(X)	(X)		F-10 Elektronische Überlast
11	Motor-Thermistor Übertemperatur	(X)	(X)		F-10 Elektronische Überlast
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		O-04 Steuerwort Timeout-Funktion
18	Startfehler				
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			SP-53 Lüfterüberwachung
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Motorphasen Überwachung
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Motorphasen Überwachung
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Motorphasen Überwachung
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
35	Optionsfehler	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			E-00 Schaltlogik, E-51 Klemme 27 Funktion
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			E-00 Schaltlogik, E-52 Klemme 29 Funktion
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			E-56 Kl. X30/6 Digitalausgang (OPCGPIO)
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			E-57 Kl. X30/7 Digitalausgang (OPCGPIO)
45	45 Erdschluss 2				
46	Umrichter Versorgung		X	X	
47	24-V-Versorgung – Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung – Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X	(X)		H-36 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]



Warnungen und Alarmmeldunge...

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/ Abschaltblo- ckierung	Parameterbezeichnung
50	Auto Tune-Kalibrierungsfehler		X		
51	Auto Tune Motordaten überprüfen		X		
52	Auto Tune Motornennstrom überprüfen		X		
53	Auto Tune-Motor zu groß		X		
54	Auto Tune-Motor zu klein		X		
55	Auto Tune Parameter außerhalb des Bereichs		X		
56	Auto Tune Abbruch		X		
57	Auto Tune Timeout		X		
58	Auto Tune Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung	X			
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
69	Umrichter Übertemp.		X	X	
70	Ungültige Frequenzumrichterkonfiguration			X	
76	Leistungsteil-Konfiguration	X			
79	Ungültige Leistungsteil-Konfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
91	AI54 Einstellungsfehler			X	
92	Kein Durchfluss	X	X		AP-2#
93	Trockenlauf	X	X		AP-2#
94	Kennlinienende	X	X		AP-5#
95	Riemenbruch	X	X		AP-6#
96	Startverzögerung	X			AP-7#
97	Stoppverzögerung	X			AP-7#
98	Uhr Fehler	X			K-7#
201	Notfallbetrieb war aktiv				
202	Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten				
203	Fehlender Motor				
204	Rotor gesperrt				
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Umrichter Versorgung		X	X	
247	Umrichter Übertemperatur		X	X	
248	Ungültige Leistungsteil-Konfiguration		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 7.1 Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig

¹⁾ Autom. Quittieren über H-04 Autom. Quitt. (x) nicht möglich

HINWEIS

Siehe AF-600 FP Projektierungshandbuch und Installationsanleitung für detaillierte Beschreibungen sowie zur Fehlersuche und -Behebung.



8 Technische Daten

8.1 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung (L1, L2, L3)

Versorgungsspannung 200-240 V ± 10 %, 380-480 V ± 10 %, 525-690 V ± 10 %

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

Während einer niedrigen Netzspannung oder eines Netzausfalls arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter den minimalen Stoppepegel abfällt – in der Regel 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters. Netz-Ein und volles Drehmoment ist bei einer Netzspannung unter 10 % der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters nicht möglich.

Netzfrequenz 50/60 Hz ± 5 %

Max. kurzzeitiges Ungleichgewicht zwischen Netzphasen 3,0 % der Versorgungsnennspannung

Verzerrungsleistungsfaktor () $\geq 0,9$ bei Nennlast

Verschiebungsleistungsfaktor (cos) nahe Gerät ($>0,98$)

Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) $\leq 7,5$ kW/10 PS und weniger max. 2 x/Min.

Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) $\geq 7,5$ kW/10 PS und weniger max. 1 x/Min.

Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≥ 110 kW/150 PS und weniger max. 1 x/2 Min.

Umgebung nach EN 60664-1 Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät eignet sich für Netzversorgungen, die maximal 100.000 Aeff (symmetrisch) je 240/480/600 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W)

Ausgangsspannung 0-100 % der Versorgungsspannung

Ausgangsfrequenz 0-590 Hz

Schalten am Ausgang Unbegrenzt

Rampenzeiten 0,01-3600 s

Drehmomentkennlinie

Startmoment maximal 110 %/60 s¹⁾

Startmoment maximal 135 % bis zu 0,5 s¹⁾

Überlastmoment maximal 110 %/60 s¹⁾

¹⁾ Prozentwert bezieht sich auf das Nenndrehmoment.

Kabellängen und Querschnitte

Max. Motorkabellänge, abgeschirmt 150 m

Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmt 300 m

Max. Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Max. Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel 1 mm²

Max. Querschnitt für Steuerklemmen, Kabel mit Aderendhülse 0,5 mm²

Mindestquerschnitt für Steuerklemmen 0,25 mm²

Technische Daten

Digitaleingänge

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6) ¹⁾
Klemmennummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0-24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	<5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	>10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN2)	>19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN2)	<14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Pulsfrequenzbereich	0-110 kHz
(Arbeitszyklus) Min. Pulsbreite	4,5 ms
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 kΩ

Analogeingänge

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Betriebsartwahl	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsbereich	-10 bis +10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	±20 V
Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (I)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 200 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Abweichung 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	100 Hz

Die Analogeingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

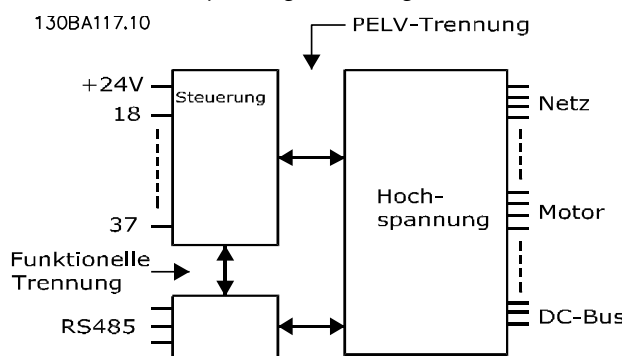


Abbildung 8.1 PELV-Isolierung

Puls

Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummer Puls	29, 33 ¹⁾ / 33
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 29, 33	4 Hz
Spannungsbereich	siehe 8.1.1 Digitaleingänge
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 kΩ



Technische Daten

Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Genauigkeit des Drehgebereingangs (1-11 kHz)	Max. Abweichung: 0,05 % der Gesamtskala

Die Puls- und Drehgebereingänge (Klemmen 29, 32, 33) sind galvanisch von der Versorgungsspannung PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

1) Pulseingänge sind 29 und 33

Analogausgang

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4-20 mA
Max. Last GND – Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 0,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	12 Bit

Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle

Klemmennummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemme Nr. 61	Masse für Klemmen 68 und 69

Die serielle RS485-Schnittstelle ist von anderen zentralen Stromkreisen funktional und von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt.

Digitalausgang

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 ¹⁾
Spannungspegel am Digital-/Pulsausgang	0-24 V
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Pulsausgang	1 kΩ
Max. kapazitive Last am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung der Pulsausgänge	12 Bit

¹⁾ Die Klemmen 27 und 29 können auch als Eingang programmiert werden.

Der Digitalausgang ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt.

Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang

Klemmennummer	12, 13
Ausgangsspannung	24 V +1, -3 V
Max. Last	200 mA

Die 24 V DC-Versorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat jedoch das gleiche Potenzial wie die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge.

Relaisausgänge

Programmierbare Relaisausgänge	2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ (induktive Last bei cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) ²⁾³⁾ Überspannungs-Kat. II	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last bei cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A



Technische Daten

Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

¹⁾ IEC 60947 Teil 4 und 5

Die Relaiskontakte sind durch verstärkte Isolierung (PELV – Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) vom Rest der Schaltung galvanisch getrennt.

²⁾ Überspannungskategorie II

³⁾ UL-Anwendungen 300 VAC 2 A

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang

Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V \pm 0,5 V
Max. Last	15 mA

Die 10-V-DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt.

Steuerungseigenschaften

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0-590 Hz	\pm 0,003 Hz
Wiederholgenauigkeit für Präz. Start/Stopp (Klemmen 18, 19)	\pm 0,1 ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30-4000 UPM: Abweichung \pm 8 UPM

Alle Angaben zu Steuerungseigenschaften basieren auf einem 4-poligen Asynchronmotor

Umgebungen

Vibrationstest alle Gehäuse	1,0 g
Luftfeuchtigkeit	5-95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Prüfung kD
Prüfverfahren nach IEC 60068-2-43 Hydrogensulfid (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei 60° AVM Schaltmodus)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 50 °C ¹⁾
- bei voller Ausgangsleistung typischer EFF2-Motoren (bis zu 90 % Ausgangsstrom)	max. 50 °C ¹⁾
- bei vollem FU-Dauerausgangsstrom	max. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Für weitere Informationen zur Leistungsreduzierung siehe Besondere Betriebsbedingungen im AF-600 GP Projektierungshandbuch

Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 bis +65/70°C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m
Max. Höhe über dem Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3000 m

Zur Leistungsreduzierung aufgrund von niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Steuerkartenleistung

Abtastintervall	5 ms
-----------------	------



Technische Daten

Steuerkarte, serielle USB-Schnittstelle

USB-Standard	1.1 (Full Speed)
USB-Buchse	USB-Buchse Typ B (Gerät)

Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein standardmäßiges USB-Kabel.

Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV, Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Der USB-Erdanschluss ist nicht galvanisch von der Schutz Erde getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

Schutz und Funktionen

- Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Temperatur einen vordefinierten Wert erreicht. Sie können eine Überlastabschaltung durch hohe Temperatur erst zurücksetzen, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtschnur: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gerätegröße, Schutzart usw. verschieden sein).
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu gering oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter überprüft ständig, ob kritische Werte bei Innentemperatur, Laststrom, Hochspannung im Zwischenkreis und niedrige Motordrehzahlen vorliegen. Als Reaktion auf einen kritischen Wert kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und/oder den Schaltmodus ändern, um die Leistung des Frequenzumrichters zu sichern.



Technische Daten

8.2.1 Sicherungen

Wir empfehlen, versorgungsseitig Sicherungen und/oder Trennschalter als Schutz für den Fall einer Bauteilstörung im Inneren des Frequenzumrichters zu verwenden (erster Fehler).

HINWEIS

Die Verwendung von Sicherungen bzw. Trennschaltern bei der Stromversorgung ist zwingend erforderlich in Übereinstimmung mit IEC 60364 für CE oder NEC 2009 für UL.

⚠️ WARNUNG

Sie müssen Personen und Gegenstände vor den Auswirkungen einer Bauteilstörung im Inneren des Frequenzumrichters schützen.

Abzweigschutz

Zum Schutz der Anlage vor elektrischen Gefahren und Bränden müssen alle Abzweige in einer Installation, Schaltanlagen, Maschinen usw. in Übereinstimmung mit nationalen/internationalen Vorschriften mit einem Kurzschluss- und Überstromschutz versehen sein.

HINWEIS

Die gegebenen Empfehlungen bieten keinen Abzweigschutz zur Erfüllung der UL-Anforderungen.

Kurzschluss-Schutz

GE empfiehlt die Verwendung der unten aufgeführten Sicherungen/Trennschalter zum Schutz von Wartungspersonal und Gegenständen im Falle einer Bauteilstörung im Frequenzumrichter.

Überstromschutz:

Der Frequenzumrichter bietet Überlastschutz, um Gefahren von Körperschäden, Sachschäden zu begrenzen und Brandgefahr durch Überhitzung der Kabel in der Anlage zu vermeiden. Der Frequenzumrichter ist mit einem internen

Überstromschutz ausgestattet (*F-43 Stromgrenze*), der als vorgeschalteter Überlastschutz eingesetzt werden kann (mit Ausnahme von UL-Anwendungen). Darüber hinaus können Sie Sicherungen oder Trennschalter verwenden, um der Installation den erforderlichen Überstromschutz zu bieten. Der Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden.

⚠️ WARNUNG

Im Falle einer Fehlfunktion kann das Nichtbeachten der Empfehlung zu Gefahren für den Bediener und Schäden am Frequenzumrichter und anderen Geräten führen.

Die folgenden Tabellen listen die empfohlenen Nennströme auf. Empfohlene Sicherungen sind gG für kleine bis mittlere Leistungsgrößen. Bei größeren Leistungen werden aR-Sicherungen empfohlen. Sie können Trennschalter unter der Voraussetzung verwenden, dass sie den lokalen und internationalen Vorschriften entsprechen und die dem Frequenzumrichter zugeführte Energie auf ein Niveau begrenzen, das dem der konformen Sicherungen entspricht oder niedriger ist. Wenn Sie Sicherungen/Trennschalter gemäß den Empfehlungen verwenden, werden mögliche Schäden am Frequenzumrichter hauptsächlich auf Schäden innerhalb der Einheit beschränkt.

8.2.2 CE-Konformität

Sicherungen und Trennschalter müssen zwingend der IEC 60364 entsprechen. GE empfiehlt die Auswahl eines der folgenden Elemente.

Die Sicherungen unten sind für einen Kurzschlussstrom von max. 100.000 Aeff. (symmetrisch) bei 240 V, 500 V, 600 V oder 690 V, abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters, geeignet. Mit der korrekten Sicherung liegt der Nennkurzschlussstrom (SCCR) des Frequenzumrichters bei 100.000 Aeff.



Technische Daten

8.2.3 Sicherungsangaben

AF-600 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherung
[kW]/[PS]		
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5	gG-20	gG-32
5,5/7,5	gG-50	gG-63
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-125
18,5/25	gG-125	gG-150
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabelle 8.1 200-240 V, IP20

AF-600 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherung
[kW]/[PS]		
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5	gG-63	gG-80
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-100
18,5/25	gG-125	gG-160
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabelle 8.2 200-240 V, IP55/Nema 12 und IP66/Nema 4X

AF-600 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherung
[kW]/[PS]		
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5	gG-20	gG-32
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-125
30/40		
37/50		
45/60		
55/75	aR-160	aR-160
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	aR-300	aR-300
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500	aR-900	aR-900
400/550		
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200		
1000/1350	aR-2500	aR-2500

Tabelle 8.3 380-480 V, IP20



Technische Daten

AF-600 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherung
[kW]/[PS]		
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	aR-300	aR-300
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500		
400/550	aR-900	aR-900
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tabelle 8.4 200-240 V, IP55/Nema 12 und IP66/Nema 4X

AF-600 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherung
[kW]/[PS]		
0,75/1		
1,5/2	gG-10	gG-25
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5	gG-16	gG-32
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-63	gG-125
30/40		
37/50		
45/60	gG-100	gG-150
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		

Tabelle 8.5 525-600 V, IP20

AF-600 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherung
[kW]/[PS]		
0,75/1		
1,5/2	gG-16	gG-32
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-50	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125		

Tabelle 8.6 525-600 V, IP55/Nema 12



Technische Daten

AF-600 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherung
[kW]/[PS]		
11/15	gG-25	gG-63
15/20	gG-32	
18,5/25		
22/30	gG-40	
30/40	gG-63	gG-80
37/50		gG-100
45/60	gG-80	gG-125
55/75	gG-100	gG-160
75/100	gG-125	
90/125		
110/150	aR-250	aR-250
132/200	aR-315	aR-315
160/250	aR-350	aR-350
200/300		
250/350	aR-400	aR-400
315/450	aR-500	aR-500
400/550	aR-550	aR-550
450/600	aR-700	aR-700
500/650		
560/750	aR-900	aR-900
630/900		
710/1000	aR-1600	aR-1600
800/1150		
900/1250		
1000/1350		
1200/1600	aR-2000	aR-2000
1400/1900	aR-2500	aR-2500

Tabelle 8.7 525-690 V, IP21/Nema 1 und IP55/Nema 12



Technische Daten

8.2.4 NEC- und UL-Konformität

Sicherungen und Trennschalter müssen zwingend der NEC 2009 entsprechen. Wir empfehlen die Auswahl eines der folgenden Bauteile:

Die Sicherungen unten sind für einen Kurzschlussstrom von max. 100.000 Aeff. (symmetrisch) bei 240 V, 480 V oder 600 V, abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters, geeignet. Mit der korrekten Sicherung liegt der Nennkurzschlussstrom (SCCR) des Frequenzumrichters bei 100.000 Aeff.

Empfohlene max. Sicherung							
AF-600 Einphasenleistung	AF-600 Dreiphasenleistung	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[PS]	[kW]/[PS]	Typ RK1 1)	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
	0,75/1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	1,5/2	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
1,5/2	2,2/3	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
2,2/3	3,7/5	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
3,7/5	5,5-7,5/7,5-10	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
5,5/7,5	11/15	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
7,5/10	15/20	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
	18,5-22/25-30	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
15/20	30/40	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
23/30	37/50	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
	45/60	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabelle 8.8 200-240 V

Empfohlene max. Sicherung					
AF-600 Einphasenleistung	AF-600 Dreiphasenleistung	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[PS]	[kW]/[PS]	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1 ³⁾
	0,75/1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
	1,5/2	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
1,5/2	2,2/3	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
2,2/3	3,7/5	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
3,7/5	5,5-7,5/7,5-10	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
5,5/7,5	11/15	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
7,5/10	15/20	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
	18,5-22/25-30	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
15/20	30/40	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
23/30	37/50	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
	45/60	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabelle 8.9 200-240 V



Technische Daten

Empfohlene max. Sicherung					
AF-600 einphasig	AF-600 3-Phasen	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[PS]	[kW]/[PS]	Typ JFHR22)	Typ JFHR2	Typ JFHR24)	Typ J
	0,75/1	FWX-10	-	-	HSJ-10
	1,5/2	FWX-15	-	-	HSJ-15
1,5/2	2,2/3	FWX-20	-	-	HSJ-20
2,2/3	3,7/5	FWX-30	-	-	HSJ-30
3,7/5	5,5-7,5/7,5-10	FWX-50	-	-	HSJ-50
5,5/7,5	11/15	FWX-60	-	-	HSJ-60
7,5/10	15/20	FWX-80	-	-	HSJ-80
	18,5-22/25-30	FWX-125	-	-	HSJ-125
15/20	30/40	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
23/30	37/50	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
	45/60	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabelle 8.10 200-240 V

- 1) KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 2) FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 3) A6KR-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A2KR bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 4) A50X-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A25X bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

8

Empfohlene max. Sicherung							
AF-600 einphasig	AF-600 3-Phasen	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[PS]	[kW]/[PS]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
	0,75/1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
	1,5-2,2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	3,7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
	5,5/7,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
	7,5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
	11-15/15-20	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
	18,5/25	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
7,5/10	22/30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
11/15	30/40	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
	37/50	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
	45/60	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
18,5/25	55/75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
37/50	75/100	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
	90/125	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabelle 8.11 380-480 V, 125 PS und weniger



Technische Daten

Empfohlene max. Sicherung					
AF-600 einphasig	AF-600 3-Phasen	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[PS]	[kW]/[PS]	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
	0,75/1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6
	1,5-2,2/2-3	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
	3,7/5	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
	5,5/7,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
	7,5/10	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
	11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
	18,5/25	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
7,5/10	22/30	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
11/15	30/40	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
	37/50	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
	45/60	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
18,5/25	55/75	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
37/50	75/100	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
	90/125	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabelle 8.12 380-480 V, 125 PS und weniger

8

Empfohlene max. Sicherung					
AF-600 einphasig	AF-600 3-Phasen	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littelfuse
[kW]/[PS]	[kW]/[PS]	Typ JFHR2	Typ J	Typ JFHR2 ¹⁾	Typ JFHR2
	0,75/1	FWH-6	HSJ-6	-	-
	1,5-2,2/2-3	FWH-10	HSJ-10	-	-
	3,7/5	FWH-20	HSJ-20	-	-
	5,5/7,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
	7,5/10	FWH-30	HSJ-30	-	-
	11-15/15-20	FWH-40	HSJ-40	-	-
	18,5/25	FWH-50	HSJ-50	-	-
7,5/10	22/30	FWH-60	HSJ-60	-	-
11/15	30/40	FWH-80	HSJ-80	-	-
	37/50	FWH-100	HSJ-100	-	-
	45/60	FWH-125	HSJ-125	-	-
18,5/25	55/75	FWH-150	HSJ-150	-	-
37/50	75/100	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
	90/125	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabelle 8.13 380-480 V, 125 PS und weniger



Technische Daten

1) A50QS-Sicherungen von Ferraz-Shawmut können A50P-Sicherungen ersetzen.

AF-600 [kW]/[PS]	Empfohlene max. Sicherung					Bussmann Typ CC
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	
0,75/1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5/7.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15/15-20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18,5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22/30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55/75	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75/100	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90/125	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabelle 8.14 525-600 V, 125 PS und weniger

8

AF-600 [kW]/[PS]	Empfohlene max. Sicherung			
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ J
0,75/1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2/2-3	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3,7/5	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5/7.5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5/10	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18,5/25	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22/30	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30/40	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37/50	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45/60	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55/75	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75/100	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90/125	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabelle 8.15 525-600 V, 125 PS und weniger

1) Die dargestellten 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen -/80-Kennmelder. Die Kennmeldersicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ T derselben Größe und Stromstärke können ersetzt werden.



Technische Daten

AF-600 3-Phasen	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[PS]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ RK1	Typ J
11/15	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30R	HST-30
15/20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35R	HST-35
18,5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45R	HST-45
22/30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R-50	A6K-50R	HST-50
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60R	HST-60
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80R	HST-80
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100R	HST-100
55/75	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HST-125
75/100	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HST-150
90/125	KTS-R175	JKS-175	JJS-175	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HST-175

Tabelle 8.16 525-690 V, IP21/Nema 1 und IP55/Nema 12

8

Empfohlene max. Sicherung						
AF-600	Bussmann Teilenummer	Bussmann Teilenummer	Siba Teilenummer	Littelfuse Teilenummer	Ferraz- Shawmut Teilenummer	Ferraz-Shawmut Teilenummer
[kW]/ [PS]		Typ JFHR2	Typ JFHR2	Typ JFHR2	Typ JFHR2	
110/ 150	170M2919	FWH-300	20 610 31.315	L50-S-300	A50QS300-4	A070URD31KI0315
132/ 200	170M2620	FWH-350	20 610 31.350	L50-S-350	A50QS350-4	A070URD31KI0350
160/ 250	170M2621	FWH-400	20 610 31.400	L50-S-400	A50QS400-4	A070URD31KI0400
200/ 300	170M4015	FWH-500	20 610 31.550	L50-S-500	A50QS500-4	A070URD31KI0550
250/ 350	170M4016	FWH-600	20 610 31.630	L50-S-600	A50QS600-4	A070URD31KI0630
315/ 450	170M4017	FWH-800	20 610 32.700	L50-S-800	A50QS800-4	A070URD31KI0800
355/ 500	170M6013		22 610 32.900			
400/ 550	170M6013		22 610 32.900			
450/ 600	170M6013		22 610 32.900			
500/ 650	170M7081					
560/ 750	170M7081					
630/ 900	170M7082					
710/ 1000	170M7082					
800/ 1200	170M7083					



Technische Daten

Empfohlene max. Sicherung						
AF-600	Bussmann Teilenummer	Bussmann Teilenummer	Siba Teilenummer	Littelfuse Teilenr.	Ferraz- Shawmut Teilenummer	Ferraz-Shawmut Teilenummer
[kW]/ [PS]		Typ JFHR2	Typ JFHR2	Typ JFHR2	Typ JFHR2	
1000/ 1350	170M7083					

Tabelle 8.17 380-480 V, über 125 PS

AF-600	Bussmann Teilenummer	Nenngrößen	Siba Ersatzteilnr.
[kW]/[PS]			
500/650	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
560/750	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
630/900	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
710/1000	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
800/1200	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1000/1350	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabelle 8.18 380-480 V, Baugröße 6, DC-Zwischenkreissicherungen für Wechselrichtermodul

AF-600	Bussmann Teilenummer	Siba Teilenummer	Ferraz-Shawmut Teilenummer
[kW]/[PS]		Typ JFHR2	Typ JFHR2
132/200	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
160/250	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
200/300	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
250/350	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
315/450	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
400/550	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
450/600	170M4017		
500/650	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
560/750	170M6013	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
630/900	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
710/1000	170M7081	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
800/1150	170M7081		
900/1250	170M7081		
1000/1350	170M7081		
1200/1600	170M7082		
1400/1900	170M7083		

Tabelle 8.19 525-690 V, über 125 PS



Technische Daten

AF-600 [kW]/[PS]	Bussmann Teilenummer	Nenngrößen	Siba Ersatzteilnr.
710/1000	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
800/1150	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
900/1250	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1000/1350	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1200/1600	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1400/1900	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000

Tabelle 8.20 525-690 V, Baugröße 6, DC-Zwischenkreissicherungen für Wechselrichtermodul

**Die dargestellten 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen -/80-Kennmelder. Die Kennmeldersicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ T derselben Größe und Stromstärke können ersetzt werden.*

*** Zur Erfüllung der UL-Anforderungen kann jede UL-gelistete Sicherung mit mindestens 500 V und dazugehörigem Nennstrom verwendet werden.*



9 Klemme und zugehöriger Draht

9.1 Kabel

Leistung [kW/PS]		Gehäuse	Netz		Motor		Zwischenkreis- kopplung		Bremsse		Erde*
			Anzugs- reihome nt [Nm]	Kabelquer- schnitt [mm ² (AWG)]	Anzugs- reihome nt [Nm]	Kabelquer- schnitt [mm ² (AWG)]	Anzugs- reihome nt [Nm]	Kabelquer- schnitt [mm ² (AWG)]	Anzugs- reihome nt [Nm]	Kabelquer- schnitt [mm ² (AWG)]	Anzugs- reihome nt [Nm]
200-240V	380-480V	525-600V	525-690V								
0,75-2,2 kW 1-3 PS	0,75-3,7 kW 1-5 PS			IP20							
3,7 kW 5 PS	5,5-7,5 kW 7,5-10 PS		0,75-7,5 kW 1-10 PS	IP20							
0,75-3,7 kW 1-5 PS	0,75-7,5 kW 1-10 PS		0,75-7,5 kW 1-10 PS	IP55 oder IP66							
5,5-11 kW 7,5-15 PS	11-18,5 kW 15-25 PS		11-18,5 kW 15-25 PS	IP20							
5,5-11 kW 7,5-15 PS	11-18,5 kW 15-25 PS		11-18,5 kW 15-25 PS	IP55 oder IP66							
15-18,5 kW 20-25 PS	22-37 kW 30-50 PS		22-37 kW 30-50 PS	IP20							
15 kW 20 PS	22-30 kW 30-40 PS		22-30 kW 30-40 PS	IP55 oder IP66							
22-30 kW 30-40 PS	45-55 kW 60-75 PS		45-55 kW 60-75 PS	IP20							
18,5-30 kW 25-40 PS	37-55 kW 50-75 PS		37-55 kW 50-75 PS	IP55 oder IP66							
37-45 kW 50-60 PS	75-90 kW 100-125 PS		75-90 kW 100-125 PS	IP20							
37-45 kW 50-60 PS	75-90 kW 100-125 PS		75-90 kW 100-125 PS	IP55 oder IP66							
	110-160 kW 150-250 PS		110-160 kW 150-250 PS	alle							
	200-315 kW 300-450 PS		200-400 kW 300-550 PS	alle							
	355-450 kW 500-600 PS		450-630 kW 600-900 PS	alle							
	500-710 kW 650-1000 PS		710-900 kW 1000-1250 PS	alle							
	800-1000 kW 1200-1350 PS		1000-1400 kW 1350-1900 PS	alle							

* Maximaler Kabelquerschnitt nach nationalen Vorschriften

Tabelle 9.1 Kabel

1 Sécurité

⚠️ AVERTISSEMENT

HAUTE TENSION

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés à l'alimentation secteur CA. L'installation, le démarrage et la maintenance doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié. Le non-respect de cette instruction peut entraîner la mort ou des blessures graves.

⚠️ AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU

Lorsque le variateur de fréquence est connecté à l'alimentation secteur CA, le moteur peut démarrer à tout moment. Le variateur de fréquence, le moteur et tout équipement entraîné doivent être prêts à fonctionner. S'ils ne sont pas prêts à fonctionner alors que le variateur de fréquence est relié au secteur, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

⚠️ AVERTISSEMENT

TEMPS DE DÉCHARGE

Les variateurs de fréquence contiennent des condensateurs dans le circuit intermédiaire qui peuvent rester chargés même lorsque le variateur de fréquence n'est plus alimenté. Pour éviter les risques électriques, déconnecter le secteur CA, tous les moteurs à aimant permanent et toutes les alimentations à distance du circuit CC y compris les batteries de secours, les alimentations sans interruption et les connexions du circuit CC aux autres variateurs de fréquence. Attendre que les condensateurs soient complètement déchargés avant de réaliser tout entretien ou réparation. Le temps d'attente est indiqué dans le tableau *Temps de décharge*. Le non-respect du temps d'attente spécifié après la mise hors tension avant tout entretien ou réparation peut entraîner le décès ou des blessures graves.

Tension [V]	Puissance	Temps d'attente minimum
200-240	0,75-3,7 kW 1-5 HP	4 minutes
	5,5-45 kW 7,5-60 HP	15 minutes

Tension [V]	Puissance	Temps d'attente minimum
380-480	0,75-7,5 kW 1-10 HP	4 minutes
	11-90 kW 15-125 HP	15 minutes
	110-315 kW 150-400 HP	20 minutes
	355-1 000 kW 500-1350 HP	40 minutes
525-690	11-75 kW 15-125 HP	15 minutes
	110-400 kW 150-550 HP	20 minutes
	400-1 400 kW 600-1 900 HP	30 minutes

Tableau 1.1 Temps de décharge

Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel.

⚠️ AVERTISSEMENT

Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures graves ou le décès.

⚠️ ATTENTION

Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures superficielles à modérées. Ce signe peut aussi être utilisé pour mettre en garde contre des pratiques non sûres.

ATTENTION

Indique une situation qui peut entraîner des dégâts matériels.

AVIS!

Met en évidence une information qui doit être attentivement prise en considération pour éviter toute erreur ou toute utilisation non optimale de l'équipement.

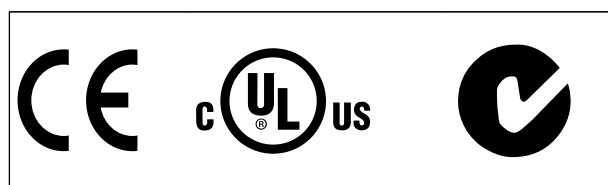


Tableau 1.2 Homologations

2 Introduction

2

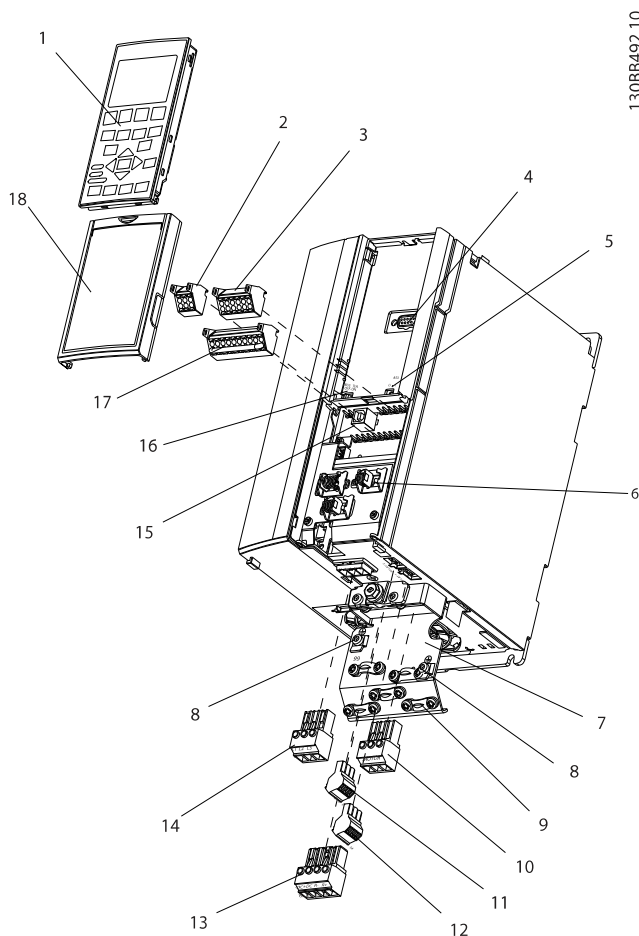


Illustration 2.1 Éclaté de l'unité de taille 1X

1	Clavier	10	Bornes de sortie du moteur 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Connecteur du bus série RS-485 (+68, -69)	11	Relais 1 (01, 02, 03)
3	Connecteur d'E/S analogiques	12	Relais 2 (04, 05, 06)
4	Fiche d'entrée du clavier	13	Bornes de freinage (-81, +82) et de répartition de la charge (-88, +89)
5	Commutateurs analogiques (A53), (A54)	14	Bornes d'entrée d'alimentation secteur 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Serre-câble/terre de protection (PE)	15	Connecteur USB
7	Plaque de connexion à la terre	16	Commutateur de la borne du bus série
8	Bride de mise à la terre (PE)	17	E/S digitales et alimentation 24 V
9	Bride de mise à la terre et serre-câble pour câble blindé	18	Cache du câble de commande

Tableau 2.1

AVIS!

Se reporter aux Manuels d'utilisation et de configuration de l'AF-600 FP pour plus d'informations sur les autres tailles d'unité.



3 Installation

3.1 Liste de vérification du site d'installation

- Le refroidissement du variateur de fréquence repose sur la circulation de l'air ambiant. Observer les limitations concernant la température de l'air ambiant pour un fonctionnement optimal.
- Vérifier que l'emplacement d'installation a une résistance suffisante pour supporter le variateur de fréquence.
- Garder le manuel, les dessins et les schémas à portée de main pour consulter les instructions d'installation et de fonctionnement détaillées. Le présent manuel doit rester à portée de main des opérateurs de l'équipement.
- Placer l'équipement aussi près que possible du moteur. Maintenir les câbles du moteur aussi courts que possible. Vérifier les caractéristiques du moteur pour connaître les tolérances exactes. Ne pas dépasser
 - 300 m (1000 pieds) pour les câbles du moteur non blindés
 - 150 m (500 pieds) pour les câbles blindés
- S'assurer que le niveau de protection du variateur de fréquence contre les infiltrations convient à l'environnement d'installation. Des protections IP55 (NEMA 12) ou IP66 (NEMA 4) peuvent s'avérer nécessaires.

ATTENTION

Protection contre les infiltrations

Les protections IP54, IP55 et IP66 ne peuvent être garanties que si l'unité est correctement fermée.

- Vérifier que tous les presse-étoupe et les orifices pour presse-étoupe non utilisés sont bien étanches.
- S'assurer que le capot de l'unité est correctement fermé.

ATTENTION

Endommagement du dispositif par contamination

Ne pas laisser le variateur de fréquence découvert.

3.2 Liste de vérification de préinstallation du moteur et du variateur de fréquence

- Comparer le numéro de modèle de l'unité sur la plaque signalétique à celle qui a été commandée pour s'assurer qu'il s'agit du bon équipement.
- Vérifier que les éléments suivants sont dimensionnés pour la même tension :
 - Secteur (alimentation)
 - Variateur de fréquence
 - Moteur
- Vérifier que le courant de sortie nominal du variateur de fréquence est supérieur ou égal au courant de pleine charge du moteur pour un fonctionnement optimal du moteur.

La taille du moteur et la puissance du variateur de fréquence doivent correspondre pour une protection contre les surcharges adaptée.

Si les caractéristiques nominales du variateur de fréquence sont inférieures à celles du moteur, la puissance maximale du moteur ne peut être atteinte.

3.3 Installation mécanique

3.3.1 Refroidissement

- Pour créer une circulation d'air de refroidissement, monter l'unité sur une surface plane solide ou sur la plaque arrière optionnelle.
- Un dégagement en haut et en bas doit être prévu pour le refroidissement. Généralement, un dégagement de 100-225 mm (4-10 pouces) est nécessaire.
- Le montage incorrect peut entraîner une surchauffe et une performance réduite.
- Le déclassement doit être envisagé en cas de températures entre 40 °C (104 °F) et 50 °C (122 °F) et d'une altitude de 1000 m (3300 pieds) au-dessus du niveau de la mer. Consulter le Manuel de configuration pour des renseignements détaillés.

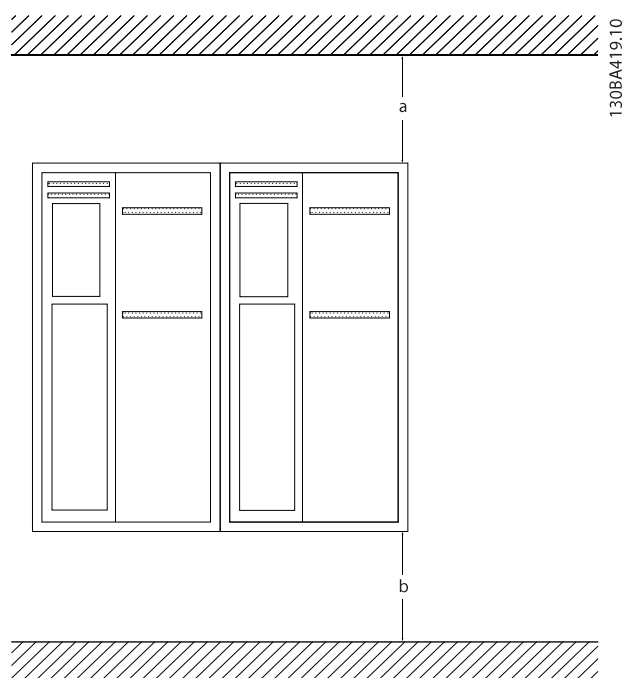


Illustration 3.1 Dégagement en haut et en bas pour le refroidissement

Tension [V]	Puissance	Dégagement a/b
200-240	0,25-3,7 kW 1/3-5 HP	100 mm/4 po
	5,5-30 kW/7,5-40 HP	200 mm/8 po
	> 30 kW/40 HP	225 mm/10 po
380-480	0,37-7,5 kW 1/2-10 HP	100 mm/4 po
	11-55 kW/15-75 HP	200 mm/8 po
	> 55 kW/75 HP	225 mm/10 po
525-690	tous	225 mm/10 po

Tableau 3.1 Exigences de dégagement minimum pour la circulation d'air

3.3.2 Levage

- Vérifier le poids de l'unité pour déterminer la méthode de levage la plus sûre.
- S'assurer que le dispositif de levage est adapté à la tâche à réaliser.
- Si nécessaire, prévoir un élévateur, une grue ou un chariot élévateur à fourche présentant les caractéristiques qui conviennent au déplacement de l'unité.
- Pour le levage, utiliser les anneaux de levage sur l'unité le cas échéant.

3.3.3 Installation

- Monter l'unité à la verticale.
- Le variateur de fréquence permet l'installation côte à côte.
- Veiller à ce que l'emplacement d'installation soit suffisamment résistant pour supporter le poids de l'unité.
- Pour créer une circulation d'air de refroidissement, monter l'unité sur une surface plane solide ou sur la plaque arrière optionnelle (voir l'illustration 3.2 et l'illustration 3.3).
- Le montage incorrect peut entraîner une surchauffe et une performance réduite.
- Utiliser les trous de fixation ovalisés (si présents) sur l'unité pour le montage mural.
- Pour les installations extérieures des variateurs Nema 4X/IP66 : le variateur doit être installé sous un couvercle adapté afin d'être protégé contre l'exposition directe au soleil, à la neige et à la glace.

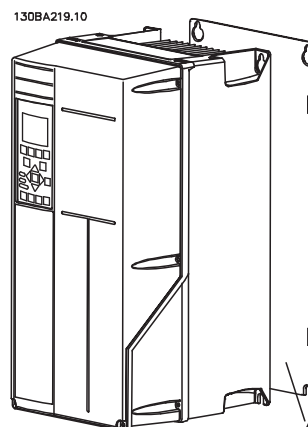
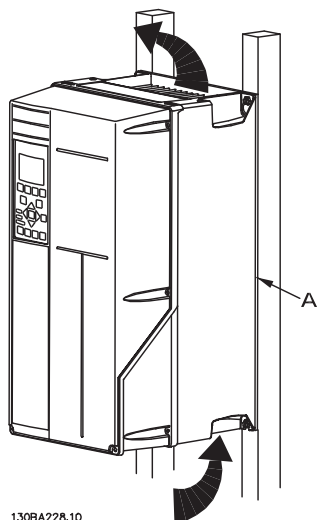


Illustration 3.2 Installation correcte sur plaque arrière

Installation

L'élément A à l'*Illustration 3.2* et à l'*Illustration 3.3* est une plaque arrière correctement installée pour que la circulation d'air nécessaire refroidisse l'unité.



130BA228.10

Illustration 3.3 Installation correcte sur rails

AVIS!

La plaque arrière est nécessaire pour le montage sur rails.

3.4 Installation électrique

Cette section contient des instructions détaillées pour le câblage du variateur de fréquence. Les tâches suivantes sont décrites.

- Câblage du moteur aux bornes de sortie du variateur de fréquence
- Câblage du secteur CA aux bornes d'entrée du variateur de fréquence
- Connexion du câblage de commande et de communication série
- Une fois que la tension a été appliquée, vérification de la puissance d'entrée et de la puissance du moteur ; programmation des bornes de commande pour les fonctions qui leur sont attribuées

L'*Illustration 3.4* montre un raccordement électrique de base.

Installation

3

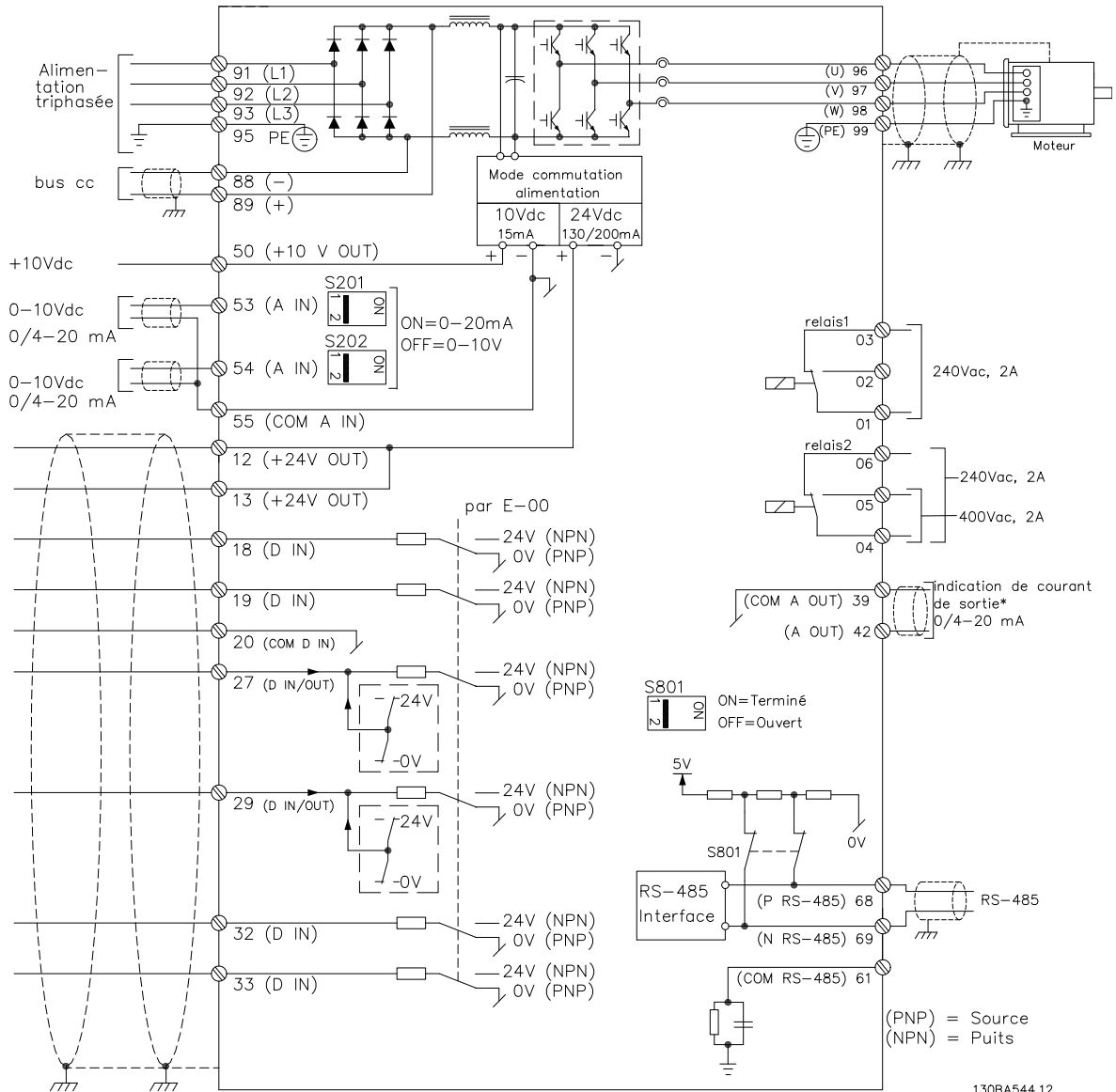


Illustration 3.4 Dessin schématique du câblage de base

3.4.1 Exigences

⚠️ AVERTISSEMENT

DANGERS LIÉS À L'ÉQUIPEMENT !

Les arbres tournants et les équipements électriques peuvent être dangereux. Tous les travaux électriques doivent être conformes aux réglementations électriques locales et nationales. L'installation, le démarrage et la maintenance doivent être effectués uniquement par du personnel formé et qualifié. Le non-respect de ces consignes est susceptible d'entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

ISOLATION DU CÂBLAGE !

Acheminer les câbles d'alimentation, du moteur et de commande dans trois conduits métalliques ou prévoir un câble blindé séparé pour une bonne isolation du bruit haute fréquence. Le non-respect de cette séparation des câbles peut entraîner une performance amoindrie du variateur de fréquence et des équipements liés.

Pour des raisons de sécurité, respecter les exigences suivantes :

- L'équipement de commandes électroniques est raccordé à des tensions secteur dangereuses. Des précautions rigoureuses doivent être prises pour se protéger contre les chocs électriques lors de l'application de la tension à l'unité.
- Acheminer séparément les câbles du moteur provenant de plusieurs variateurs de fréquence. La tension induite des câbles moteur de sortie acheminés ensemble peut charger les condensateurs de l'équipement, même lorsque l'équipement est hors tension et verrouillé.

Protection de l'équipement et protection contre les surcharges

- Une fonction activée électroniquement dans le variateur de fréquence fournit une protection surcharge du moteur. La protection calcule le niveau d'augmentation pour activer la temporisation de la fonction de déclenchement (arrêt de la sortie du contrôleur). Plus le courant est élevé, plus l'apparition de l'alarme est rapide. Cette fonction offre une protection du moteur de classe 20. Voir la section 7 *Avertissements et alarmes* pour des détails sur la fonction de déclenchement.
- Comme les câbles du moteur sont traversés par des impulsions électriques haute fréquence, il est important d'acheminer séparément les câbles d'alimentation secteur, de puissance du moteur

et de commande. Utiliser un conduit métallique ou un câble blindé séparé. Toute mauvaise isolation des câblages de l'alimentation, du moteur et de commande risque de provoquer une baisse de la performance de l'équipement par rapport aux conditions optimales.

- Tous les variateurs de fréquence doivent être fournis avec une protection contre les courts-circuits et les surcourants. Des fusibles d'entrée sont nécessaires pour assurer cette protection, voir l'illustration 3.5. Voir les calibres maximaux des fusibles aux sections 8.2.2 *Conformité CE* et 8.2.3 *Spécifications des fusibles*.

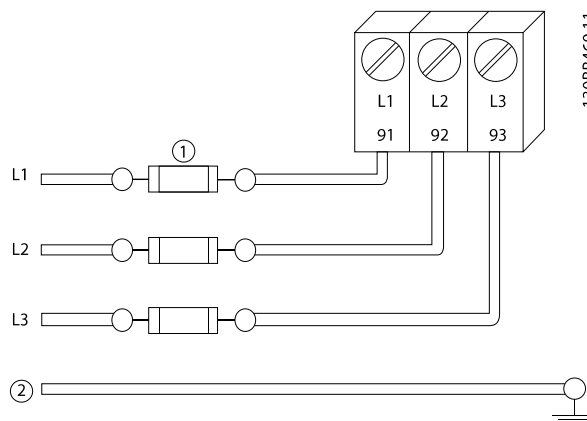


Illustration 3.5 Fusibles du variateur de fréquence

Élément #	Description
1	Fusibles
2	Terre

Tableau 3.2 Légende de l'illustration 3.5

Caractéristiques et types de câbles

- L'ensemble du câblage doit être conforme aux réglementations nationales et locales en matière d'exigences de sections de câble et de température ambiante.
- GE recommande d'effectuer des raccordements de puissance avec des fils de cuivre prévus pour 75 °C minimum.

3.4.2 Exigences de mise à la terre

⚠️ AVERTISSEMENT

DANGERS LIÉS À LA MISE À LA TERRE !

Pour la sécurité de l'opérateur, il est important de mettre le variateur de fréquence à la terre correctement conformément aux réglementations électriques locales et nationales et aux instructions contenues dans ce manuel. Les courants à la terre sont supérieurs à 3,5 mA. Le fait de ne pas mettre le variateur de fréquence à la terre peut entraîner le décès ou des blessures graves.

AVIS!

Il est de la responsabilité de l'utilisateur ou de l'installateur électrique certifié de veiller à la mise à la terre correcte de l'équipement selon les réglementations et les normes électriques locales et nationales.

- Respecter toutes les réglementations locales et nationales pour une mise à la terre correcte de l'équipement électrique.
- Une mise à la terre protectrice correcte de l'équipement avec des courants à la terre supérieurs à 3,5 mA doit être prévue, voir *Courant de fuite (> 3,5 mA)*.
- Un fil de terre dédié est nécessaire pour l'alimentation d'entrée, la puissance du moteur et le câblage de commande.
- Utiliser les brides fournies avec l'équipement pour des mises à la terre correctes.
- Ne pas mettre à la terre plusieurs variateurs de fréquence en guirlande.
- Maintenir aussi courtes que possible les liaisons de mise à la terre.
- Il est recommandé d'utiliser un câble à plusieurs brins pour réduire le bruit électrique.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.

3.4.2.1 Courant de fuite (> 3,5 mA)

Suivre les réglementations locales et nationales concernant la mise à la terre de protection de l'équipement en cas de courant de fuite > 3,5 mA.

La technologie du variateur de fréquence implique une commutation de fréquence élevée à des puissances importantes. Cela génère un courant de fuite dans la mise à la terre. Un courant de défaut dans le variateur de fréquence au niveau du bornier de puissance de sortie peut contenir une composante CC pouvant charger les condensateurs du filtre et entraîner un courant à la terre transitoire. Le courant de fuite à la terre dépend des différentes configurations du système dont le filtrage RFI,

les câbles du moteur blindés et la puissance du variateur de fréquence.

La norme EN/CEI 61800-5-1 (norme produit concernant les systèmes d'entraînement électriques) exige une attention particulière si le courant de fuite dépasse 3,5 mA. La mise à la terre doit être renforcée de l'une des façons suivantes :

- Fil de mise à la terre d'au moins 10 mm²
- Deux fils de terre séparés respectant les consignes de dimensionnement

Voir la norme EN 60364-5-54, paragraphe 543.7 pour plus d'informations.

Utilisation de RCD

Lorsque des relais de protection différentielle (RCD), aussi appelés disjoncteurs de mise à la terre (ELCB), sont utilisés, respecter les éléments suivants :

Utiliser les RCD de type B uniquement car ils sont capables de détecter les courants CA et CC.

Utiliser des RCD avec un retard du courant d'appel pour éviter les pannes dues aux courants à la terre transitoires.

Dimensionner les RCD selon la configuration du système et en tenant compte de l'environnement d'installation.

3.4.2.2 Mise à la terre à l'aide d'un câble blindé

Les brides de mise à la terre sont fournies pour le câblage du moteur et de commande (voir l'illustration 3.6).

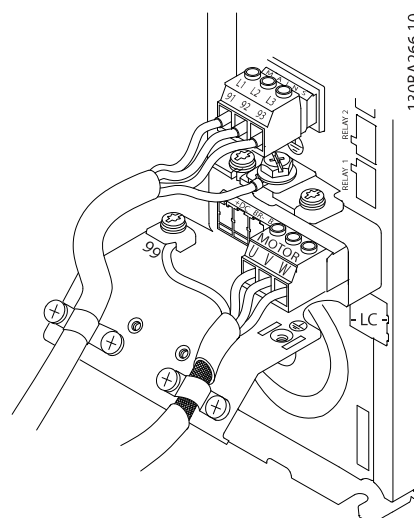


Illustration 3.6 Mise à la terre avec câble blindé

Installation

3.4.2.3 Mise à la terre à l'aide d'un conduit

ATTENTION

DANGERS LIÉS À LA MISE À LA TERRE !

Ne pas utiliser le conduit raccordé au variateur de fréquence pour remplacer une mise à la terre correcte. Les courants à la terre sont supérieurs à 3,5 mA. La mise à la terre incorrecte peut entraîner des blessures ou des courts-circuits électriques.

Des brides de mise à la terre dédiées sont fournies (voir l'illustration 3.7).

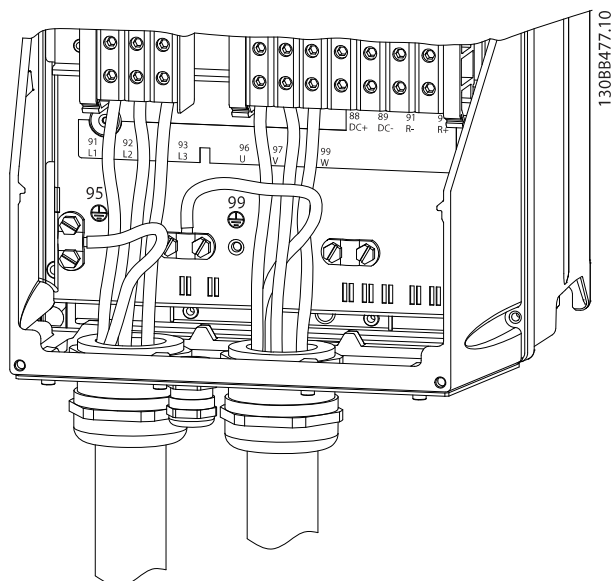


Illustration 3.7 Mise à la terre avec conduit

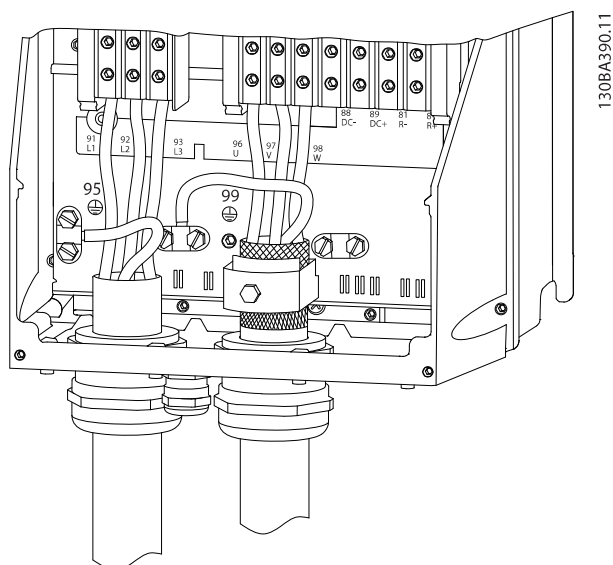


Illustration 3.8 Câblage du moteur, du secteur et de la terre pour les châssis de taille 2X et au-delà l'aide d'un câble blindé

1. Utiliser une pince à dénuder pour retirer l'isolation pour une mise à la terre correcte.
2. Fixer la bride de mise à la terre à la portion dénudée du fil à l'aide des vis fournies.
3. Fixer le fil de terre à la bride de mise à la terre fournie.

3.4.3 Raccordement du moteur

AVERTISSEMENT

TENSION INDUITE !

Acheminer séparément les câbles du moteur provenant de plusieurs variateurs de fréquence. La tension induite des câbles moteur de sortie acheminés ensemble peut charger les condensateurs de l'équipement, même lorsque l'équipement est hors tension et verrouillé. Le fait de ne pas acheminer les câbles du moteur de sortie séparément peut entraîner le décès ou des blessures graves.

- Respecter les réglementations locales et nationales pour les sections de câble.
- Des caches amovibles pour câbles moteur ou des panneaux d'accès sont prévus en bas des unités IP55/NEMA 12 et IP66/Nema 4X intérieur.
- Ne pas installer de condensateurs de correction du facteur de puissance entre le variateur de fréquence et le moteur.
- Ne pas câbler un dispositif d'amorçage ou à pôles commutables entre le variateur de fréquence et le moteur.
- Raccorder le câblage du moteur triphasé aux bornes 96 (U), 97 (V) et 98 (W).
- Relier le câble à la terre conformément aux instructions de mise à la terre fournies.
- Respecter les exigences de câblage spécifiées par le fabricant du moteur.

Les trois illustrations suivantes représentent l'entrée secteur, le moteur et la mise à la terre des variateurs de fréquence de base. Les configurations réelles peuvent varier selon les types d'unités et les équipements optionnels.

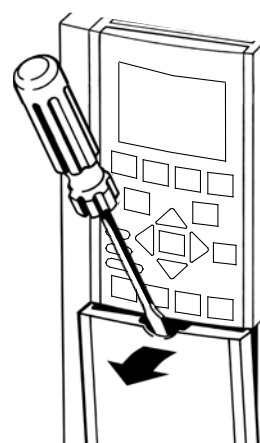
3.4.4 Raccordement au secteur CA

- Dimensionner les câbles selon le courant d'entrée du variateur de fréquence.
- Respecter les réglementations locales et nationales pour les sections de câble.
- Raccorder l'alimentation d'entrée CA triphasée aux bornes L1, L2 et L3.

Installation

3

- L'alimentation d'entrée est reliée aux bornes d'entrée du secteur.
- Relier le câble à la terre conformément aux instructions de mise à la terre fournies à la section 3.4.2 *Exigences de mise à la terre*.
- Tous les variateurs de fréquence peuvent être utilisés avec une source d'entrée isolée mais aussi avec des lignes électriques reliées à la terre. Lorsque le variateur est alimenté par une source secteur isolée de la terre (réseau IT ou triangle isolé de la terre) ou par un réseau TT/TNS avec masse (triangle mis à la terre), régler le par. *SP-50 Filtre RFI* sur Inactif. Lorsqu'ils sont inactifs, les condensateurs internes du filtre RFI entre le châssis et le circuit intermédiaire sont coupés pour éviter d'endommager le circuit intermédiaire et pour réduire les courants à effet de masse selon la norme CEI 61800-3.



130BT248

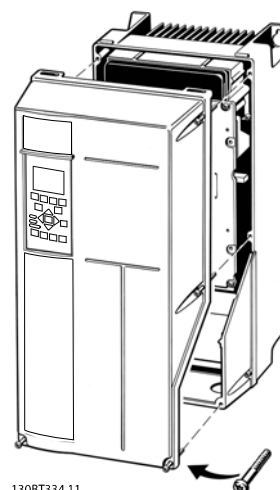
Illustration 3.9 Accès au câblage de commande des protections IP20/châssis ouvert

3.4.5 Câblage de commande

- Isoler le câblage de commande des composants haute puissance du variateur de fréquence.
- Si le variateur de fréquence est raccordé à une thermistance, pour l'isolation PELV, la commande de la thermistance optionnelle doit être renforcée/doublement isolée. Une tension d'alimentation de 24 V CC est recommandée.

3.4.5.1 Accès

- Retirer la plaque d'accès à l'aide d'un tournevis. Voir l'*Illustration 3.9*.
- Ou bien retirer le couvercle avant en desserrant les vis de fixation. Voir l'*Illustration 3.10*. Le couple de serrage du couvercle avant est de 2,0 Nm pour l'unité de taille 15 et de 2,2 Nm pour les unités de taille 2X et 3X.

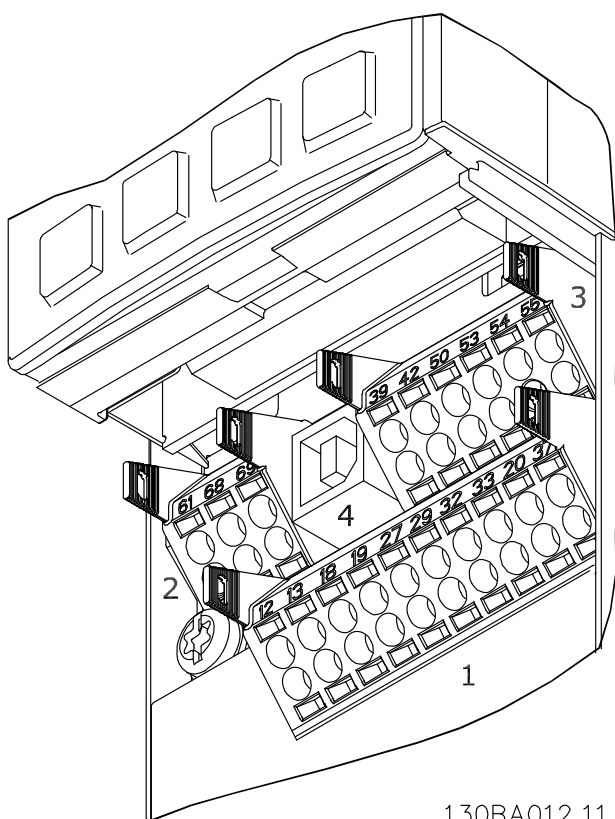


130BT334.11

Illustration 3.10 Accès au câblage de commande des protections IP55/Nema 12 et IP66/Nema 4/4X intérieur

3.4.5.2 Types de bornes de commande

L'illustration 3.11 montre les connecteurs amovibles du variateur de fréquence. Les fonctions des bornes et leurs réglages par défaut sont résumés dans le Tableau 3.3.



130BA012.11

Illustration 3.11 Emplacement des bornes de commande

- Le **connecteur 1** comporte quatre bornes d'entrées digitales programmables, deux bornes (entrées ou sorties) digitales programmables supplémentaires, une tension d'alimentation des bornes de 24 V CC et une borne commune pour la tension de 24 V CC fournie en option par le client.
- Les bornes du **connecteur 2** (+) 68 et (-) 69 servent à la connexion de la communication série RS-485.
- Le **connecteur 3** comporte deux entrées analogiques, une sortie analogique, une tension d'alimentation de 10 V CC et des bornes communes pour les entrées et la sortie.
- Le **connecteur 4** est un port USB disponible à utiliser avec le variateur de fréquence.
- Deux sorties de relais en forme de C sont aussi fournies et se trouvent à différents emplacements en fonction de la configuration du variateur de fréquence et de sa taille.

- Certaines options, disponibles pour être commandées avec l'unité, prévoient des bornes supplémentaires. Voir le manuel fourni avec l'équipement optionnel.

Voir la section 8.1 *Caractéristiques techniques générales* pour avoir des précisions sur les valeurs nominales des bornes.

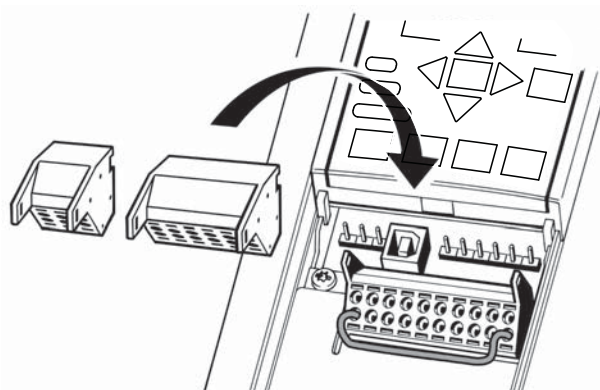
Description des bornes			
Entrées/sorties digitales			
Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
12, 13	-	+24 V CC	Tension d'alimentation 24 V CC. Le courant de sortie maximum est de 200 mA au total pour toutes les charges de 24 V. Utilisable pour les entrées digitales et les transformateurs externes.
18	E-01	[8] Démarrage	Entrées digitales.
19	E-02	[0] Inactif	
32	E-05	[0] Inactif	
33	E-06	[0] Inactif	
27	E-03	[0] Inactif	Peut être sélectionné pour une entrée ou une sortie digitale. Le réglage par défaut est Entrée.
29	E-04	[14] Jogging	
20	-		Borne commune pour les entrées digitales et potentiel de 0 V pour l'alimentation 24 V.
Entrées/sorties analogiques			
39	-		Commune à la sortie analogique
42	AN-50	Vit. 0 - limite supér.	Sortie analogique programmable. Le signal analogique est de 0-20 mA ou 4-20 mA à un maximum de 500 Ω.
50	-	+10 V CC	Tension d'alimentation analogique de 10 V CC. Un maximum de 15 mA est généralement utilisé pour un potentiomètre ou une thermistance.

Description des bornes			
Entrées/sorties digitales			
Borne	Paramètre	Réglage par défaut	Description
53	AN-1#	Référence	Entrée analogique.
54	AN-2#	Retour	Peut être sélectionnée pour la tension ou le courant. Sélectionner mA ou V pour les commutateurs A53 et A54.
55	-		Commune aux entrées analogiques.
Communication série			
61	-		Filtre RC intégré pour le blindage des câbles. UNIQUEMENT pour la connexion du blindage en cas de problèmes CEM.
68 (+)	O-3#		Interface RS-485. Un commutateur de carte de commande est fourni pour la résistance de la terminaison.
69 (-)	O-3#		
Relais			
01, 02, 03	E-24 [0]	[0] Alarme	Sortie relais en forme de C. Utilisable pour une tension CA ou CC et des charges résistives ou inductives.
04, 05, 06	E-24 [1]	[0] Fonctionne	

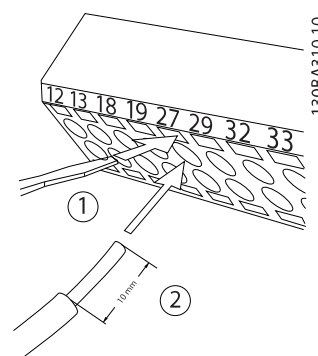
Tableau 3.3 Description des bornes

3.4.5.3 Câblage vers les bornes de commande

Les connecteurs des bornes de commande peuvent être débranchés du variateur de fréquence pour faciliter l'installation, comme indiqué sur l'illustration 3.12.


130BT306
Illustration 3.12 Débranchement des bornes de commande

1. Ouvrir le contact en insérant un petit tournevis dans la fente au-dessus ou au-dessous du contact, comme indiqué sur l'illustration 3.13.
2. Insérer un fil de commande dénudé dans le contact.
3. Retirer le tournevis pour fixer le fil de commande dans le contact.
4. S'assurer que le contact est bien établi et n'est pas desserré. Un câblage de commande mal serré peut être source de pannes ou d'un fonctionnement non optimal.


Illustration 3.13 Raccordement du câblage de commande

3.4.5.4 Utilisation de câbles de commande blindés

Blindage correct

La méthode privilégiée dans la plupart des cas est de sécuriser le contrôle et les câbles de communication série avec des étriers de blindage à chaque extrémité pour

Installation

garantir le meilleur contact de câble haute fréquence possible.

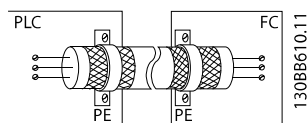


Illustration 3.14 Étriers de blindage à chaque extrémité

Boucles de mise à la terre de 50/60 Hz

En présence de câbles de commande très longs, des boucles de mise à la terre peuvent survenir. Pour remédier à ce problème, relier l'une des extrémités du blindage à la terre via un condensateur 100 nF (fils courts).

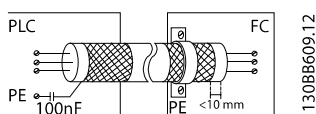


Illustration 3.15 Raccordement par un condensateur 100 nF

Éviter le bruit CEM sur la communication série

Pour éliminer le bruit basse fréquence entre les variateurs de fréquence, relier l'une des extrémités du blindage à la borne 61. Cette borne est reliée à la terre via une liaison RC interne. Utiliser une paire torsadée afin de réduire l'interférence entre les conducteurs.

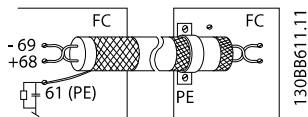


Illustration 3.16 Câbles à paire torsadée

3.4.5.5 Fonctions des bornes de commande

Les fonctions du variateur de fréquence sont commandées par la réception de signaux d'entrée de commande.

- Chaque borne doit être programmée pour la fonction qu'elle doit prendre en charge dans les paramètres associés à cette borne. Voir le *Tableau 3.3* sur les bornes et leurs paramètres connexes.
- Il est important de confirmer que la borne de commande est programmée pour la fonction correcte.
- La programmation des bornes par défaut sert à lancer le fonctionnement du variateur de fréquence sur un mode d'exploitation typique.

3.4.5.6 Commutateurs des bornes 53 et 54

- Les bornes d'entrée analogique 53 et 54 permettent de choisir des signaux d'entrée de tension (0 à 10 V) ou de courant (0/4-20 mA).
- Couper l'alimentation du variateur de fréquence avant de changer la position des commutateurs.
- Régler les commutateurs A53 et A54 pour sélectionner le type de signal. U sélectionne la tension, I sélectionne le courant.
- Les commutateurs sont accessibles lorsque le clavier a été retiré (voir l'*Illustration 3.17*).

⚠ AVERTISSEMENT

Certaines cartes d'option disponibles pour l'unité peuvent cacher ces commutateurs. Elles doivent donc être retirées pour modifier les réglages des commutateurs. Toujours mettre l'unité hors tension avant de démonter les cartes d'option.

- La borne 53 est réglée par défaut sur un signal de référence de vitesse en boucle ouverte défini au par. *DR-61 Régl.commut.born.53*.
- La borne 54 est réglée par défaut sur un signal de retour en boucle fermée défini au par. *DR-63 Régl.commut.born.54*.

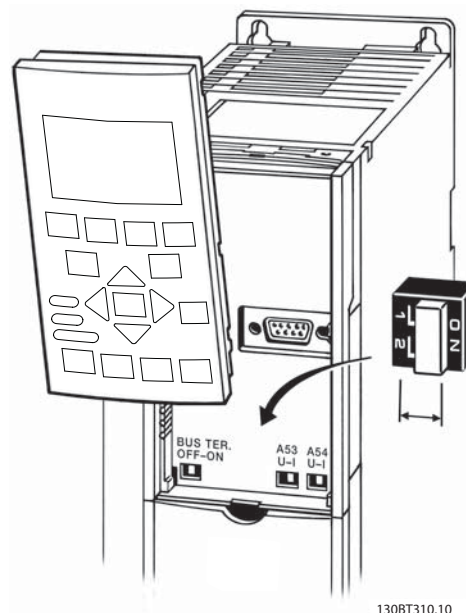


Illustration 3.17 Emplacement des commutateurs des bornes 53 et 54



3.4.6 Communication série

Le RS-485 est une interface de bus à deux fils compatible avec une topologie de réseau multipoints, c.-à-d. que des nœuds peuvent être connectés comme un bus ou via des câbles de dérivation depuis un tronçon de ligne commun. Un total de 32 nœuds peut être connecté à un segment de réseau.

Les répéteurs divisent les segments de réseaux. Noter que chaque répéteur fonctionne comme un nœud au sein du segment sur lequel il est installé. Chaque nœud connecté au sein d'un réseau donné doit disposer d'une adresse de nœud unique pour tous les segments.

Terminer chaque segment aux deux extrémités, à l'aide soit du commutateur de terminaison (S801) du variateur de fréquence soit d'un réseau de résistances de terminaison polarisé. Utiliser toujours un câble blindé à paire torsadée (STP) pour le câblage du bus et suivre toujours les règles habituelles en matière d'installation.

Il est important de disposer d'une mise à la terre de faible impédance du blindage à chaque nœud, y compris à hautes fréquences. Pour cela, il convient de relier une grande surface du blindage à la terre, par exemple à l'aide d'un étrier de serrage ou d'un presse-étoupe conducteur. Il peut être nécessaire d'appliquer des câbles d'égalisation de potentiel pour maintenir le même potentiel de terre dans tout le réseau, en particulier sur les installations comportant des câbles longs.

Pour éviter toute disparité d'impédance, utiliser toujours le même type de câble dans le réseau entier. Lors du raccordement d'un moteur au variateur de fréquence, utiliser toujours un câble de moteur blindé.

Câble	Paire torsadée blindée (STP)
Impédance	120 Ω
Longueur max. de câble [m]	1200 (y compris les câbles de dérivation) 500 de station à station

Tableau 3.4 Informations sur le câble



4 Démarrage et test de fonctionnement

4.1 Prédémarrage

4.1.1 Inspection de sécurité

AVERTISSEMENT

HAUTE TENSION !

Si les connexions d'entrée et de sortie ont été raccordées de manière incorrecte, il y a un risque de haute tension à ces bornes. Si les fils d'alimentation de plusieurs moteurs sont mal acheminés dans un même conduit, il existe un risque de courant de fuite qui charge les condensateurs au sein du variateur de fréquence, même si celui-ci est déconnecté de l'entrée secteur. Pour le démarrage initial, ne faire aucune supposition concernant les composants de puissance. Suivre les procédures de prédémarrage. Le non-respect de ces procédures pourrait entraîner des blessures ou endommager l'équipement.

1. L'alimentation d'entrée de l'unité doit être désactivée et verrouillée. Ne pas compter sur les sectionneurs du variateur de fréquence pour l'isolation de l'alimentation d'entrée.
2. Vérifier l'absence de tension aux bornes d'entrée L1 (91), L2 (92) et L3 (93), phase-phase et phase-terre.
3. Vérifier l'absence de tension aux bornes de sortie 96 (U), 97 (V) et 98 (W), phase-phase et phase-terre. d'entrée et de sortie.
4. Contrôler la continuité du moteur en mesurant les valeurs en ohms aux bornes U-V (96-97), V-W (97-98) et W-U (98-96).
5. Vérifier la bonne mise à la terre du variateur de fréquence et du moteur.
6. Inspecter le variateur de fréquence pour détecter les connexions desserrées sur les bornes.
7. Noter les données de la plaque signalétique du moteur suivantes : puissance, tension, fréquence, courant de pleine charge et vitesse nominale. Ces valeurs sont nécessaires pour programmer les données de la plaque signalétique du moteur ultérieurement.
8. Contrôler que la tension d'alimentation correspond bien à la tension du variateur de fréquence et du moteur.

ATTENTION

Before applying power to the unit, inspect the entire installation as detailed in *Tableau 4.1*. Check mark those items when completed.

Inspect for	Description	<input checked="" type="checkbox"/>
Auxiliary equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Look for auxiliary equipment, switches, disconnects, or input fuses/circuit breakers that may reside on the input power side of the frequency converter or output side to the motor. Ensure that they are ready for full speed operation. • Check function and installation of any sensors used for feedback to the frequency converter • Remove power factor correction caps on motor(s), if present 	
Cable routing	<ul style="list-style-type: none"> • Ensure that input power, motor wiring and control wiring are separated or in three separate metallic conduits for high frequency noise isolation 	
Control wiring	<ul style="list-style-type: none"> • Check for broken or damaged wires and loose connections • Check that control wiring is isolated from power and motor wiring for noise immunity • Check the voltage source of the signals, if necessary • The use of shielded cable or twisted pair is recommended. Ensure that the shield is terminated correctly 	
Cooling clearance	<ul style="list-style-type: none"> • Measure that top and bottom clearance is adequate to ensure proper air flow for cooling 	



Démarrage et test de foncti...

Inspect for	Description	<input checked="" type="checkbox"/>
EMC considerations	<ul style="list-style-type: none">• Check for proper installation regarding electromagnetic compatibility	
Environmental considerations	<ul style="list-style-type: none">• See equipment label for the maximum ambient operating temperature limits• Humidity levels must be 5-95% non-condensing	
Fusing and circuit breakers	<ul style="list-style-type: none">• Check for proper fusing or circuit breakers• Check that all fuses are inserted firmly and in operational condition and that all circuit breakers are in the open position	
Earthing (Grounding)	<ul style="list-style-type: none">• The unit requires an earth wire (ground wire) from its chassis to the building earth (ground)• Check for good earth connections (ground connections) that are tight and free of oxidation• Earthing (grounding) to conduit or mounting the back panel to a metal surface is not a suitable earth (ground)	
Input and output power wiring	<ul style="list-style-type: none">• Check for loose connections• Check that motor and mains are in separate conduit or separated screened cables	
Panel interior	<ul style="list-style-type: none">• Inspect that the unit interior is free of dirt, metal chips, moisture, and corrosion	
Switches	<ul style="list-style-type: none">• Ensure that all switch and disconnect settings are in the proper positions	
Vibration	<ul style="list-style-type: none">• Check that the unit is mounted solidly or that shock mounts are used, as necessary• Check for an unusual amount of vibration	

Tableau 4.1 Start Up Check List



4.2 Application d'alimentation

AVERTISSEMENT

HAUTE TENSION !

Les variateurs de fréquence contiennent des tensions élevées lorsqu'ils sont reliés au secteur CA. L'installation, le démarrage et la maintenance doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié. Le non-respect de cette instruction peut entraîner le décès ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU !

Lorsque le variateur de fréquence est connecté à l'alimentation secteur CA, le moteur peut démarrer à tout moment. Le variateur de fréquence, le moteur et tout équipement entraîné doivent être prêts à fonctionner. Le non-respect de ces recommandations peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

1. S'assurer que la tension d'entrée est équilibrée dans une limite de 3 %. Si ce n'est pas le cas, corriger le déséquilibre de la tension d'entrée avant de continuer. Répéter la procédure après avoir corrigé la tension.
2. S'assurer que le câblage des équipements optionnels éventuellement installés est adapté à l'application.
3. Veiller à ce que tous les dispositifs de l'opérateur soient réglés sur la position OFF. Les portes du panneau doivent être fermées ou montées d'un couvercle.
4. Mettre l'unité sous tension. NE PAS démarrer le variateur de fréquence à ce moment. Pour les unités avec un sectionneur, tourner sur la position ON pour appliquer une tension au variateur de fréquence.

4.3 Programmation opérationnelle de base

Les variateurs nécessitent une programmation de base pour fonctionner de manière optimale. La programmation de base prévoit la saisie des vitesses du moteur minimale et maximale et des données de la plaque signalétique du moteur pour le bon fonctionnement du moteur. Saisir les données selon la procédure suivante. Les réglages des paramètres recommandés sont prévus à des fins de démarrage et de vérification. Les réglages de l'application peuvent varier.

Saisir les données avec une tension appliquée mais avant de faire fonctionner le variateur de fréquence.

1. Appuyer sur [Quick Menu] sur le clavier.
2. Utiliser les touches de navigation pour accéder au démarrage rapide et appuyer sur [OK].
3. Sélectionner la langue puis appuyer sur [OK]. Saisir ensuite les données du moteur dans les paramètres P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 et F-05 (moteurs à induction uniquement, pour les moteurs PM, ignorer ces paramètres pour l'instant). Ces informations sont présentes sur la plaque signalétique du moteur. La structure du menu rapide complet est indiquée dans .

P-07 Puissance moteur [kW] ou

P-02 Puissance moteur [HP]

F-05 Tension nominale du moteur

F-04 Fréquence de base

P-03 Courant moteur

P-06 Vitesse de base

4. Il est conseillé de régler le par. *F-07 Temps d'accél.* 1 sur 60 secondes pour les ventilateurs ou 10 secondes pour les pompes.
5. Il est conseillé de régler le par. *F-08 Temps décel.* 1 sur 60 secondes pour les ventilateurs ou 10 secondes pour les pompes.
6. Pour F-10, saisir le déclenchement 1 de la surcharge électronique pour la protection surcharge de classe 20. Pour plus d'informations, se reporter à 3.4.1 Exigences.
7. Pour *F-16 Vit. mot., limite infér. [Hz]*, saisir les exigences de l'application. Si ces valeurs sont inconnues à cet instant, les valeurs suivantes sont recommandées. Ces valeurs garantissent le bon fonctionnement initial du variateur de fréquence. Cependant, prendre toute précaution nécessaire pour éviter d'endommager l'équipement. S'assurer que les valeurs recommandées sont sûres pour un usage dans le cadre des tests de fonctionnement avant de démarrer l'équipement.

Ventilateur = 20 Hz

Pompe = 20 Hz

Compresseur = 30 Hz

8. Dans le par. *F-15 Vit.mot., limite supér. [Hz]*, saisir la fréquence du moteur obtenue dans le par. *F-04 Fréquence de base.*

Ceci clôt la procédure de configuration rapide. Appuyer sur [Status] pour revenir à l'écran d'utilisation.



Démarrage et test de foncti...

Au par. P-04 *Réglage automatique*, sélectionner Régl. auto réduit ou Régl. auto complet et suivre les instructions affichées à l'écran. Voir 4.4 *Réglage automatique*

4.4 Réglage automatique

Le réglage automatique (Auto Tune) est une procédure de test qui mesure les caractéristiques électriques du moteur pour optimiser la compatibilité entre le variateur de fréquence et le moteur.

- Le variateur de fréquence construit un modèle mathématique du moteur pour la régulation du courant de sortie du moteur. La procédure teste également l'équilibre de la phase d'entrée de l'alimentation électrique. Elle compare les caractéristiques du moteur aux données saisies dans les paramètres P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 et F-05.
- L'arbre moteur ne tourne pas et le moteur n'est pas endommagé lors de l'exécution du réglage automatique.
- Il est parfois impossible d'effectuer une version complète du test sur certains moteurs. Dans ce cas, sélectionner Régl. auto réduit.
- Lorsqu'un filtre de sortie est raccordé au moteur, sélectionner [2] Régl. auto réduit.
- Si des avertissements ou des alarmes se produisent, voir le chapitre 7 *Avertissements et alarmes* à propos de la réinitialisation du variateur de fréquence après un déclenchement.
- Exécuter cette procédure sur un moteur froid pour de meilleurs résultats.

4.5 Contrôle de la rotation du moteur

Avant de faire fonctionner le variateur de fréquence, vérifier la rotation du moteur. Le moteur fonctionne un court instant à 5 Hz ou à la fréquence minimum réglée au par. F-16 *Vit. mot., limite infér. [Hz]*.

1. Appuyer deux fois sur [Main Menu] sur le clavier.
2. Accéder au réglage des données paramètre, faire défiler jusqu'à P-## *Données moteur* et appuyer sur [OK] pour accéder à ce niveau.
3. Accéder au par. P-08 *Contrôle de la rotation du moteur*.
4. Appuyer sur [OK].
5. Accéder à [1] *Activé*.

Le texte suivant s'affiche : *Remarque ! Mot. peut tourner dans mauvais sens.*

6. Appuyer sur [OK].

7. Suivre les instructions à l'écran.

Pour changer le sens de rotation, mettre le variateur de fréquence hors tension et attendre que les circuits se déchargent complètement. Intervertir le branchement de deux des trois câbles du moteur sur le côté moteur ou variateur de fréquence de la connexion.

4.6 Test de commande locale

ATTENTION

DÉMARRAGE DU MOTEUR !

S'assurer que le moteur, le système et tous les équipements rattachés sont prêts à démarrer. Il incombe à l'utilisateur de garantir le fonctionnement sûr dans toutes les conditions. S'ils n'étaient pas prêts, cela pourrait entraîner des blessures ou des dégâts matériels.

AVIS!

La touche [Hand] donne un ordre de démarrage local au variateur de fréquence. La touche [Off] assure la fonction d'arrêt.

Pendant l'exploitation en mode local, les flèches [▲] et [▼] permettent d'augmenter et de diminuer la sortie de vitesse du variateur de fréquence. Les flèches [◀] et [▶] déplacent le curseur sur l'affichage numérique.

1. Appuyer sur [Hand].
2. Faire accélérer le variateur de fréquence jusqu'à sa vitesse maximum en appuyant sur [▲]. En déplaçant le curseur à gauche du point décimal, il est possible de modifier plus rapidement l'entrée.
3. Noter tout problème d'accélération.
4. Appuyer sur [Off].
5. Noter tout problème de décélération.

Si des problèmes d'accélération surviennent :

- Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre 7 *Avertissements et alarmes*.
- Vérifier que les données du moteur ont été correctement saisies.
- Augmenter le temps d'accélération au par. F-07 *Temps d'accél. 1*.
- Augmenter la limite de courant au par. F-43 *Limite de courant*.
- Augmenter la limite de couple au par. F-40 *Limiteur couple (entraînement)*.

Si des problèmes de décélération sont rencontrés :



Démarrage et test de foncti...

- Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre .
- Vérifier que les données du moteur ont été correctement saisies.
- Augmenter le temps de décélération au par.
F-08 Temps décél. 1.

Voir le chapitre 5.1.1 *Panneau de commande local* à propos de la réinitialisation du variateur de fréquence après un déclenchement.

AVIS!

Les parties 4.1 *Prédémarrage* à 4.6 *Test de commande locale* concernent les procédures de mise sous tension du variateur de fréquence, de programmation de base, de configuration et de test de fonctionnement.

4.7 Démarrage du système

La procédure décrite dans cette section part du principe que le câblage par l'utilisateur et la programmation de l'application sont achevés. Le chapitre apporte une aide pour cette tâche. La procédure suivante est recommandée une fois que l'utilisateur a terminé la configuration de l'application.

ATTENTION

DÉMARRAGE DU MOTEUR !

S'assurer que le moteur, le système et tous les équipements rattachés sont prêts à démarrer. Il incombe à l'utilisateur de garantir le fonctionnement sûr dans toutes les conditions d'exploitation. S'ils n'étaient pas prêts, cela pourrait entraîner des blessures ou des dégâts matériels.

1. Appuyer sur [Auto].
2. S'assurer que les fonctions de contrôle externes sont correctement câblées vers le variateur de fréquence et que toute la programmation est finie.
3. Appliquer un ordre de marche externe.
4. Ajuster la référence de la vitesse dans la plage de vitesse.
5. Arrêter l'ordre de marche externe.
6. Noter tout problème.

Si des avertissements ou des alarmes se produisent, consulter le chapitre 7 *Avertissements et alarmes*.

5 Interface utilisateur

5.1 Clavier

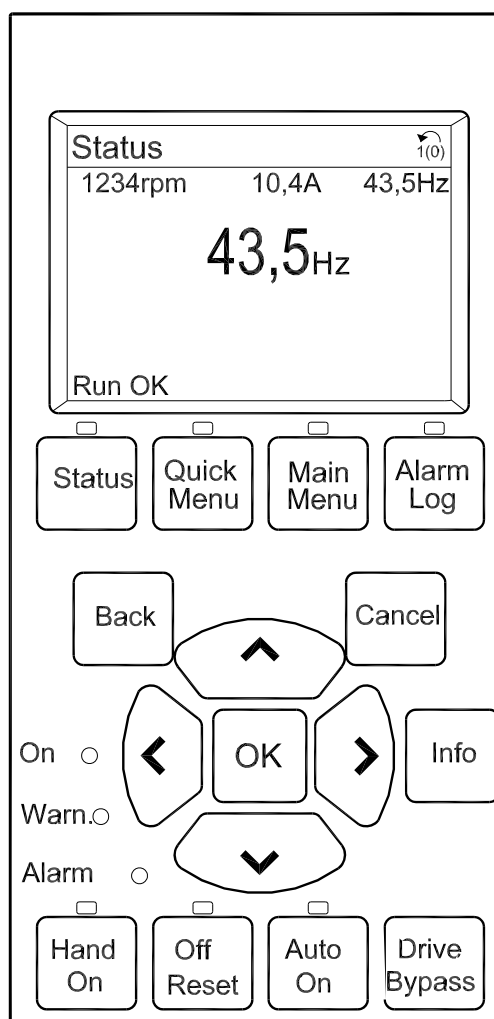
Le clavier est l'ensemble composé d'un écran et d'un clavier situé à l'avant de l'unité. Le clavier est l'interface utilisateur du variateur de fréquence.

Le clavier propose plusieurs fonctions utilisateur.

- Démarrage, arrêt et vitesse de contrôle en commande locale
- Affichage des données d'exploitation, de l'état, des avertissements et mises en garde
- Programmation des fonctions du variateur de fréquence
- Reset manuel du variateur de fréquence après une panne lorsque le reset automatique est inactif.

5.1.1 Disposition du clavier

Le clavier est divisé en 4 groupes fonctionnels (voir l'illustration 5.1).



130BC362.10

Illustration 5.1 Clavier

a	Zone d'affichage
b	Touches de menu de l'écran pour changer l'affichage afin de montrer les options d'état, la programmation ou l'historique des messages d'erreur.
c	Touches de navigation pour les fonctions de programmation, le déplacement du curseur et la commande de vitesse en mode local. Les voyants d'état se trouvent également dans ce groupe.
d	Touches de modes d'exploitation et de réinitialisation.

Tableau 5.1 Légende de l'illustration 5.1

5.1.2 Réglage des valeurs d'affichage du clavier

La zone d'affichage est activée lorsque le variateur de fréquence est alimenté par la tension secteur, par une borne du circuit CC ou par une alimentation 24 V externe.

L'information affichée sur le clavier peut être personnalisée pour l'application de l'utilisateur.

- Chaque lecture d'affichage a un paramètre qui lui est associé.
- Les options sont choisies dans le menu Process clavier.
- L'affichage 2 a une option possible d'affichage plus grand.
- L'état du variateur de fréquence sur la ligne inférieure de l'écran est généré automatiquement et ne peut être sélectionné.

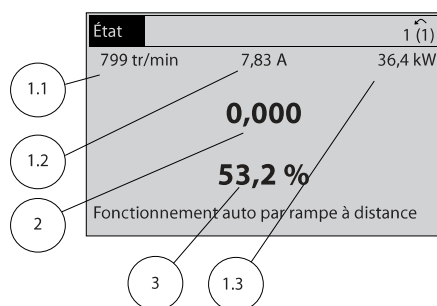


Illustration 5.2 Lectures afficheur

130BP041.10

5.1.3 Touches de menu de l'affichage

Les touches de menu servent à l'accès aux menus, à la configuration des paramètres, à la navigation parmi les modes d'affichage d'état lors de l'exploitation normale et à la visualisation des données du journal des pannes.



Illustration 5.3 Touches de menu

Clé	Fonction
Status	Indique les informations d'exploitation. <ul style="list-style-type: none"> • En mode Auto, appuyer sur cette touche pour basculer d'un écran de lecture d'état à un autre. • Appuyer plusieurs fois dessus pour parcourir chaque écran d'état. • Appuyer sur [Status] et [▲] ou [▼] pour régler la luminosité de l'écran. • Le symbole dans l'angle supérieur droit de l'écran montre le sens de rotation du moteur et quel process est actif. Ceci n'est pas programmable.
Quick Menu	Permet d'accéder aux paramètres de programmation pour des instructions de configuration initiale et de nombreuses instructions détaillées pour l'application. <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser pour accéder au <i>Démarrage rapide</i> et suivre les instructions étape par étape pour programmer la configuration basique du variateur de fréquence. • Suivre la séquence des paramètres comme présenté pour la configuration des fonctions.
Main Menu	Permet d'accéder à tous les paramètres de programmation. <ul style="list-style-type: none"> • Appuyer deux fois sur cette touche pour accéder à l'index le plus élevé. • Actionner une fois pour revenir au dernier élément consulté. • Utiliser pour saisir un numéro de paramètre afin d'y accéder directement.

Interface utilisateur

Clé	Fonction
Alarm Log	Affiche une liste des avertissements actuels, les 10 dernières alarmes et le journal de maintenance. <ul style="list-style-type: none"> Pour obtenir des détails sur le variateur de fréquence avant qu'il ne soit passé en mode alarme, sélectionner le numéro de l'alarme à l'aide des touches de navigation, puis appuyer sur [OK].

Tableau 5.2 Description des fonctions des touches de menu

Couleur	Voyant	Fonction
Vert	ON	Le voyant ON est activé lorsque le variateur de fréquence est alimenté par la tension secteur, par une borne du circuit CC ou par une alimentation 24 V externe.
Jaune	WARN	Lorsque des conditions d'avertissement sont présentes, le voyant jaune WARN s'allume et un texte apparaît dans la zone d'affichage pour signaler le problème.
Rouge	ALARM	Une condition de panne entraîne le clignotement du voyant d'alarme rouge et un message s'affiche.

Tableau 5.4 Fonctions des voyants

5

5.1.4 Touches de navigation

Les touches de navigation servent à programmer des fonctions et à déplacer le curseur à l'écran. Elles peuvent aussi permettre de commander la vitesse en mode local (hand). Trois voyants d'état du variateur de fréquence se trouvent également dans cette zone.

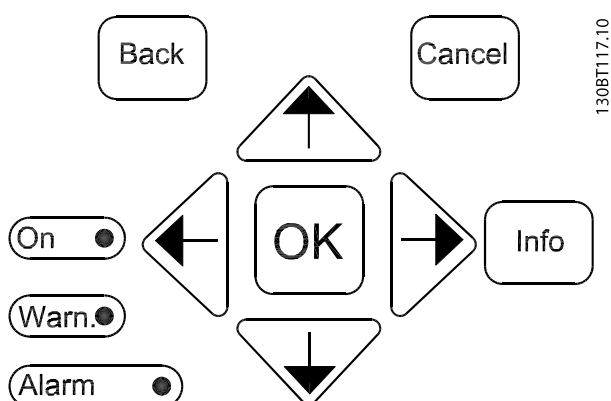


Illustration 5.4 Touches de navigation

Touche	Fonction
Back	Renvoie à l'étape ou à la liste du niveau précédent de la structure de menu.
Cancel	Annule la dernière modification ou commande tant que le mode d'affichage n'a pas été modifié.
Info	Utiliser Info pour lire une définition de la fonction affichée.
Touches de navigation	Utiliser les 4 touches de navigation pour se déplacer entre les options du menu.
OK	Utiliser OK pour accéder aux groupes de paramètres ou pour activer un choix.

Tableau 5.3 Fonctions des touches de navigation

5.1.5 Touches d'exploitation

Les touches d'exploitation se trouvent en bas du clavier.

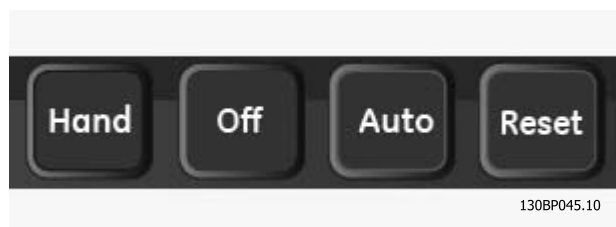


Illustration 5.5 Touches d'exploitation

Touche	Fonction
Hand	Démarre le variateur de fréquence en commande locale. <ul style="list-style-type: none"> Utiliser les touches de navigation pour contrôler la vitesse du variateur de fréquence. Un signal d'arrêt externe via une entrée de commande ou la communication série annule la commande locale.
Inactif	Arrête le moteur mais ne coupe pas la tension appliquée au variateur de fréquence.
Auto	Met le système en mode d'exploitation à distance. <ul style="list-style-type: none"> Répond à un ordre de démarrage externe via des bornes de commande ou la communication série. La référence de vitesse provient d'une source externe.
Reset	Réinitialise le variateur de fréquence manuellement après qu'une panne a été corrigée.

Tableau 5.5 Fonctions des touches d'exploitation

5.2 Sauvegarde et copie des réglages des paramètres

Les données de programmation sont enregistrées en interne sur le variateur de fréquence.

- Les données peuvent être chargées dans la mémoire du clavier à des fins de sauvegarde.
- Une fois enregistrées sur le clavier, les données peuvent être téléchargées vers le variateur de fréquence.
- Les données peuvent aussi être téléchargées vers d'autres variateurs de fréquence en raccordant le clavier à ces unités et en téléchargeant les réglages enregistrés. (Ceci est une méthode rapide pour programmer plusieurs unités avec les mêmes réglages.)

- L'initialisation du variateur de fréquence pour restaurer les réglages d'usine par défaut ne modifie pas les données stockées dans la mémoire du clavier.

AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU !

Lorsque le variateur de fréquence est connecté à l'alimentation secteur CA, le moteur peut démarrer à tout moment. Le variateur de fréquence, le moteur et tout équipement entraîné doivent être prêts à fonctionner. S'ils ne sont pas en état prêt à fonctionner alors que le variateur est relié au secteur, cela peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

5.2.1 Chargement de données vers le clavier

- Appuyer sur [Off] pour arrêter le moteur avant de charger ou télécharger des données.
- Aller au par. *K-50 Copie clavier*.
- Appuyer sur [OK].
- Sélectionner *Lect.PAR.clavier*.
- Appuyer sur [OK]. Une barre de progression indique l'avancement du chargement.
- Appuyer sur [Hand] ou [Auto] pour revenir au fonctionnement normal.

5.2.2 Téléchargement de données depuis le clavier

- Appuyer sur [Off] pour arrêter le moteur avant de charger ou télécharger des données.
- Aller au par. *K-50 Copie clavier*.
- Appuyer sur [OK].
- Sélectionner *Ecrit.PAR. clavier*.
- Appuyer sur [OK]. Une barre de progression indique l'avancement du téléchargement.
- Appuyer sur [Hand] ou [Auto] pour revenir au fonctionnement normal.



5.3 Restauration des réglages par défaut

ATTENTION

L'initialisation restaure les réglages d'usine par défaut de l'unité. Tous les enregistrements de programmation, de données du moteur, de localisation et de surveillance sont perdus. Le chargement des données vers le clavier permet de réaliser une sauvegarde avant l'initialisation.

Pour restaurer les paramètres du variateur de fréquence aux valeurs par défaut, initialiser le variateur de fréquence. L'initialisation peut se faire via le par. *H-03 Restaura° régl.usine* ou manuellement.

- L'initialisation à l'aide du par. *H-03 Restaura° régl.usine* ne modifie pas les données du variateur de fréquence telles que les heures de fonctionnement, les sélections de communication série, les réglages du menu personnel, le journal des pannes, le journal des alarmes et les autres fonctions de surveillance.
- Le recours au par. *H-03 Restaura° régl.usine* est généralement recommandé.
- L'initialisation manuelle efface toutes les données du moteur, de programmation, de localisation et de surveillance et restaure les réglages d'usine par défaut.

5.3.1 Initialisation recommandée

1. Appuyer deux fois sur [Main Menu] pour accéder aux paramètres.
2. Accéder au par. *H-03 Restaura° régl.usine*.
3. Appuyer sur [OK].
4. Défiler jusqu'à [2] *Restaura° régl.usine*.
5. Appuyer sur [OK].
6. Mettre l'unité hors tension et attendre que l'affichage s'éteigne.
7. Mettre l'unité sous tension.

Les réglages des paramètres par défaut sont restaurés lors du démarrage. Celui-ci peut prendre plus de temps que la normale.

8. L'alarme 80 s'affiche.
9. Appuyer sur [Reset] pour revenir au mode d'exploitation.

5.3.2 Initialisation manuelle

1. Mettre l'unité hors tension et attendre que l'affichage s'éteigne.
2. Appuyer en même temps sur [Status], [Main Menu] et [OK] et les maintenir enfoncées tout en mettant l'unité sous tension.

Les réglages des paramètres par défaut sont restaurés pendant le démarrage. Celui-ci peut prendre plus de temps que la normale.

L'initialisation manuelle ne réinitialise pas les informations suivantes :

- *ID-00 Heures ss tens°*
- *ID-03 Mise sous tension*
- *ID-04 Surtemp.*
- *ID-05 Surtension*



Programmation

6

SP-25 Délais Al/C/limit ?	O-80 Compt.message bus	EN-32 Ctrl.NET	DN-2# Filtres COS
SP-26 Temps en U limit.	O-81 Compl.erreur bus	EN-33 Révision CIP	DN-20 Filtre COS 1
SP-28 Réglages production	O-82 Compt.message esclave	EN-34 Code produit CIP	DN-21 Filtre COS 2
SP-29 Code service	O-83 Compl.erreur esclave	EN-35 Paramètre EDS	DN-22 Filtre COS 3
SP-3# Ctrl I limit.	O-88 Compt. diagnostics	EN-37 Retard inhibition COS	DN-23 Filtre COS 4
SP-30 Ctrl.I limite, Gain P	O-9# Bus jog./retour	EN-38 Filtre COS	DN-3# Accès param.
SP-31 Ctrl.I limite, tps Intég.	O-90 Vitesse Bus Jog 1	EN-4# Modbus TCP	DN-30 Indice de tableau
SP-32 Ctrl.I limite, tps filtre	O-91 Vitesse Bus Jog 2	EN-40 Par. d'état	DN-31 Stock.val.données
SP-4# Éco. d'énergie	O-94 Retour du bus 1	EN-41 Compt.message esclave	DN-32 Révision DeviceNet
SP-40 Niveau VT	O-95 Retour du bus 2	EN-42 Compt.mess. except* esclav	DN-33 Toujours stocker
SP-41 Magnétis. min. pour éco. d'énergie	O-96 Retour bus 3	EN-8# +services Ethernet	DN-34 Code produit DeviceNet
SP-42 Magnétis. min. pour Fréquence	AO-## Option E/S ana.	EN-30 Avertis.par.	DN-39 Paramètres DeviceNet F
SP-43 Cos phi moteur	AO-0# Mode E/S ana.	EN-80 Serveur HTTP	Yérf. données par.
SP-5# Environnement	AO-00 Mode borne X42/1	EN-81 Serveur FTP	10 dernières modif.
SP-50 Filtre RFI	AO-01 Mode borne X42/3	EN-82 Service SMTP	Depuis régl. d'usine
SP-51 Compensation bus CC	AO-02 Mode borne X42/5	EN-89 Port canal fiche transparent	Infovariateur
SP-53 Surveillance ventilateur	AO-1# Entrée ANA X42/1	EN-9# Ethernet avancé	Affectations entrée
SP-55 Filtre de sortie	AO-10 Éch.min.U/born. X42/1	EN-90 Diagnostic câble	ID-0# Données exploit.
SP-59 Nombre effectif d'onduleurs	AO-11 Éch.max.U/born. X42/1	EN-91 MDI-X	ID-00 Heures ss tens°
SP-6# Déclassement auto	AO-14 Val.ret./Réf.bas.born.X42/1	EN-92 Surveillance IGMP	ID-01 Heures fonction.
SP-60 Fonction en surtempérature	AO-15 Val.ret./Réf.haut.born.X42/1	EN-93 Longueur erreur câble	ID-02 Compteur kWh
SP-61 Fonct. en surcharge variateur	AO-16 Constante tps filtre borne X42/1	EN-94 Protection tempête de diffusion	ID-03 Mise sous tension
SP-62 Cour. déclass.surch.variateur	AO-17 Zéro sign. born X42/1	EN-95 Filtre tempête de diffusion	ID-04 Surtemp.
SP-7# Régl. accél/décél.sup.	AO-2# Entrée ANA X42/3	EN-96 Port Mirroring	ID-05 Surtension
O-0# Options/Comms	AO-20 Éch.min.U/born. X42/3	EN-98 Compteurs interface	ID-06 Reset comp. kWh
O-01 Type contrôle	AO-21 Éch.max.U/born. X42/3	EN-99 Compteurs médias	ID-07 Reset compt. heures de fonction.
O-02 Source mot de contrôle	AO-24 Val.ret./Réf.bas.born.X42/3	LN-## LOWORKS	ID-08 Nb de démarrages
O-03 Mot de ctrl.Action dépas.tps	AO-25 Val.ret./Réf.haut.born.X42/3	LN-0# ID LonWorks	ID-1# Régl.tend.données
O-04 Mot de ctrl.Fonct.dépas.tps	AO-26 Constante tps filtre borne X42/3	LN-00 ID Neuron	ID-10 Source tendance
O-05 Fonction fin dépas.tps.	AO-27 Zéro sign. born X42/3	LN-1# Fonctions LON	ID-11 Intervalle enr.tend.
O-06 Reset dépas. temps	AO-30 Entrée ANA X42/5	LN-10 Profil variateur	ID-12 Événement déclencheur
O-07 Activation diagnostic	AO-31 Éch.min.U/born. X42/5	LN-15 Mot avertis. LON	ID-13 Mode tendance
O-08 Filtrage affichage	AO-34 Val.ret./Réf.bas.born.X42/5	LN-17 Révision XIF	ID-14 Échantillons avant déclenchement
O-09 Communication Charset	AO-35 Val.ret./Réf.haut.born.X42/5	LN-18 Révision LonWorks	ID-2# Journal historique
O-1# Régl. contrôle	AO-36 Constante tps filtre borne X42/5	LN-2# Accès param. LON	ID-20 Journal historique : événement
O-10 Profil mot contrôle	AO-37 Zéro sign. born X42/5	LN-21 Stock.val.données	ID-21 Journal historique : valeur
O-13 Mot état configurable	AO-4# Sortie ANA X42/7	BN-## BACnet	ID-22 Journal historique : heure
O-30 Protocole	AO-40 Sortie borne X42/7	BN-70 Instance dispositif BACnet	ID-23 Journal historique : date et heure
O-31 Adresse	AO-41 Échelle min s.born.X42/7	BN-72 Maîtres max MS/TP	ID-3# Journal alarme
O-32 Vit. Trans. port variateur	AO-42 Échelle max borne X42/7	BN-73 Cadres info max MS/TP	ID-30 Journal alarme : code d'erreur
O-33 Partit port variateur	AO-44 Tempo prédfinie sortie borne X42/7	BN-74 "Startup 1 am"	ID-31 Journal alarme : valeur
O-34 Tps cycle estimé	AO-5# Sortie ANA X42/9	BN-75 Initialis. mot de passe	ID-32 Journal alarme : heure
O-35 Retard réponse min.	AO-50 Sortie borne X42/9	DN-## Réglages communs	ID-3# Type.VAR.
O-36 Retard réponse max	AO-51 Échelle min s.born.X42/9	DN-00 Protocole DeviceNet	ID-40 Type variateur
O-37 Retard inter-char max	AO-52 Échelle max borne X42/9	DN-01 Sélection de la vitesse de transmission	ID-41 Partie puiss.
O-4# Déf.protoc.var.MC	AO-53 Ctrl par bus sortie borne X42/9	DN-02 MAC ID	ID-42 Tension
O-40 Sélection Télégramme	AO-54 Tempo prédfinie sortie borne X42/9	DN-05 Cptr lecture erreurs transmisi.	ID-43 Version logiciel
O-42 Config. écriture PCD	AO-6# Sortie ANA X42/11	DN-06 Cptr lecture erreurs reçues	ID-46 N° produit GE
O-43 Config. lecture PCD	AO-60 Sortie borne X42/11	DN-07 Cptr lectures val.bus désact.	ID-47 N° modèle carte puissance GE
O-5# Digital/Bus	AO-61 Échelle min s.born.X42/11	DN-1# DeviceNet	ID-48 N° d'identif. clavier
O-50 Roue libre	AO-62 Échelle max. borne X42/11	DN-10 PID proc./Sélect.type données	ID-49 N°logi.carte cmde
O-52 Sélect.frein CC	AO-63 Ctrl par bus sortie borne X42/11	DN-11 Proc./Écrit.config.données	ID-50 N°logi.carte puis
O-53 Sélect.dém.	AO-64 Tempo prédfinie sortie borne X42/11	DN-12 Proc./Leect.config.données	ID-51 N° série variateur
O-54 Sélect.invers.	PB-## PROFIdrive	DN-13 Avertis.par.	ID-53 N° série carte puissance
O-55 Sélect.proc.	PB-00 Pt de cons.	DN-14 Réf.NET	ID-59 Nom fich.CSV
O-56 Sélect. réf. par défaut	PB-07 Valeur réelle	DN-15 Ctrl.NET	ID-6# Identif.Option
O-8# Diagnos. port var.	PB-15 Config. écriture PCD	DN-18 internal_process_data_config_write	ID-60 Option montée
		DN-19 internal_process_data_config_read	ID-61 Version logicielle option



Programmation

ID-62	N° code option	DR-66 Entrées et sorties	AP-26 Fonct.pompe à sec	FB-1# Bypass	CL-3# Conv. ret. avancée
ID-63	N° série option	DR-60 Entrée dig.	AP-27 Retar.pomp.à sec	FB-10 Fonct. déb. variateur	CL-30 Agent réfrigérant
ID-70	Option A	DR-61 Régl.commut.born.53	AP-3# Régl.puiss.abs débit	FB-11 Retard bypass variateur	CL-31 Réfrigérant déf. par utils. A1
ID-71	Vers.logic.option A	DR-62 Entrée ANA 53	AP-30 Absence de débit	Fonct. temporisées	CL-32 Réfrigérant déf. par utils. A2
ID-72	Option B	DR-63 Régl.commut.born.54	AP-31 Correct. facteur puiss.	T-# Actions temporelles	CL-33 Réfrigérant déf. par utils. A3
ID-73	Vers.logic.option B	DR-64 Entrée ANA 54	AP-32 Vlt. faible [tr/min]	T-0# Heure activ.	CL-34 Surface conduit 1 [m2]
ID-74	Option C1	DR-65 Sortie ANA 42 [ma]	AP-33 Vlt. faible [Hz]	T-01 Action activ.	CL-35 Surface conduit 1 [m2]
ID-75	Vers.logic.option C0	DR-66 Sortie digitale [bin]	AP-34 Puiss.vit/faible [kW]	T-02 Heure arrêt	CL-36 Surface conduit 2 [m2]
ID-76	Option C2	DR-67 Fréq. entrée 29 [Hz]	AP-35 Puiss.vit/faible [HP]	T-03 Action arrêt	CL-37 Surface conduit 2 [m2]
ID-77	Vers.logic.option C1	DR-68 Fréq. entrée 33 [Hz]	AP-36 Vlt.élevée [tr/min]	T-04 Tx de fréq.	CL-38 Facteur densité air [%]
ID-80	Fan Running Hours	DR-69 Sortie impulsions 27 [Hz]	AP-37 Vlt.élevée [Hz]	T-08 Mode actions tempo	CL-7# Régl. auto PID
ID-81	Preset Fan Running Hours	DR-70 Sortie impulsions 29 [Hz]	AP-38 Puiss.vit.élevée [kW]	T-09 Réactivation actions tempo	CL-70 Type boucle fermée
ID-92	Paramètres définis	DR-71 Sortie relais [bin]	AP-39 Puiss.vit.élevée [HP]	T-1# Maintenance	CL-71 Mode réglage
ID-93	Paramètres modifiés	DR-72 Compteur A	AP-4# Mode veille	T-10 Élément entretenu	CL-72 Modif. sortie PID
ID-98	Type.VAR.	DR-73 Compteur B	AP-40 Tps de fct min.	T-11 Action de mainten.	CL-73 Niveau de retour min.
ID-99	Métadonnées param.?	DR-75 Entrée ANA X30/11	AP-41 Tps de veille min.	T-12 Base tps maintenance	CL-74 Niveau de retour max.
DR-0# État général		DR-76 Entrée ANA X30/12	AP-42 Vlt. réveil [tr/min]	T-13 Temps entre 2 entretiens	CL-79 Régl. auto PID
DR-00	Mot contrôle	DR-77 Sortie ANA X30/8 [mA]	AP-43 Vlt. réveil [Hz]	T-14 Date et heure maintenance	CL-8# Régl. basiq. PID
DR-01	Réf. [Unité]	DR-8# Bus et port var.	AP-44 Différence réf./ret. réveil	T-15 RAZ mot maintenance	CL-81 Contrôle normal/inversé PID
DR-02	Réf. [%]	DR-80 Mot ctrl.1 bus	AP-45 Consign.surpress.	T-16 Texte maintenance	CL-82 Vit.dém. PID [tr/mn]
DR-03	Mot d'état	DR-82 Réf.1 port bus	AP-46 Tps surpression max.	T-5# Jour.énergie	CL-83 Vit.dém. PID [Hz]
DR-09	Lect.paramétr.	DR-84 Mot d'état opt* comm.	AP-5# Fin de courbe	T-50 Résolution enregistreur d'énergie	CL-84 Largeur de bande sur réf.
DR-1# État Moteur		DR-85 Mot ctrl.1 port variateur	AP-51 Retard fin courbe	T-51 Démar. période	CL-9# Régulateur PID
DR-10	Puissance moteur [kW]	DR-9# Lect. diagnostic	AP-60 Fctct.courroi.cassée	T-53 Jour.énergie	CL-91 Anti-satur. PID
DR-11	Puissance moteur [HP]	DR-90 Mot d'alarme	AP-61 Coup.courroi.cassée	T-54 Reset. jour.énergie	CL-93 Gain proportionnel PID
DR-12	Tension nominale du moteur	DR-91 Mot d'alarme 2	AP-62 Retar.courroi.cassée	T-6# Tendence	CL-94 Tps intégral PID
DR-13	Fréquence	DR-92 Mot d'avertis.	AP-7# Compresseur	T-60 Variabl.tend.	CL-95 Temps de dérivée du PID
DR-14	Courant moteur	DR-94 Mot état élargi	AP-70 Vlt. max. démar. compress. [tr/mn]	T-61 Données bin. continues	XC-## PID boucle fermée ét.
DR-15	Fréquence [%]	DR-95 Mot état élargi 2	AP-71 Vlt. max. démar. compress. [Hz]	T-62 Données bin. tempo.	XC-0# Réglage auto PID ét.
DR-16	Couple [Nm]	Journal/états opt./E/S	AP-72 Tps max. démar. comp. avant arrêt	T-63 Démarr.périod.tempo	XC-00 Type boucle fermée
DR-17	Vitesse moteur [tr/min]	LG-0# Journal mainten.	AP-73 Début temps d'accélération	T-64 Arrêt périod.tempo	XC-01 Mode réglage
DR-18	Thermique moteur	LG-00 Journal mainten. : élément	AP-76 Tps entre 2 démarrages	T-66 Reset données bin. continues	XC-02 Modif. sortie PID
DR-22	Couple [%]	LG-01 Journal mainten. : action	AP-77 Tps de fct min.	T-67 Reset données bin. tempo.	XC-03 Niveau de retour min.
DR-3# État variateur		LG-02 Journal mainten. : heure	AP-8# Compensa° du débit	T-8# Compt. récup.	XC-04 Niveau de retour max.
DR-30	Tension DC Bus	LG-03 Journal mainten. : date et heure	AP-80 Compensa° du débit	T-81 Coût de l'énergie	XC-09 Régl. auto PID
DR-32	Puis.Frein. /s	LG-10 Journal mode incendie: événement	AP-81 Approx. courbe linéaire-quadratique	T-82 Coût	XC-1# Réf/ret PID ét. 1
DR-33	Puis.Frein. /2 min	LG-11 Journal mode incendie: heure	AP-82 Calcul pt de travail	T-83 Éco. d'énergie	XC-10 Unité réf./retour ext. 1
DR-34	Temp. radiateur	LG-12 Journal mode incendie: date et heure	AP-83 Vlt abs débit [tr/min]	T-84 Éco. d'échelle	XC-11 Référence min. ext. 1
DR-35	Thermique variateur	LG-3# État option E/S	AP-85 Vlt pt de fonctionnement [tr/min]	CL-## PID boucle fermée	XC-12 Référence max. ext. 1
DR-36	Inom variateur	LG-30 Entrée ANA X42/1	AP-86 Vlt pt de fonctionnement [Hz]	CL-00 Retour	XC-13 Source référence ext. 1
DR-37	Imax variateur	LG-31 Entrée ANA X42/3	AP-87 Pression à vit. ss débit	CL-00 Source retour 1	XC-14 Source retour ext. 1
DR-38	État contrôleur logique	LG-32 Entrée ANA X42/5	AP-88 Pression à vit. nominal	CL-01 Conversion retour 1	XC-15 Consigne ext. 1
DR-39	Temp. carte cmdr	LG-33 Sortie ANA X42/7 [V]	AP-89 Débit pt de fonctionnement	CL-02 Unité source retour 1	XC-17 Réf. ext. 1 [Unité]
DR-40	Tampou en.rétendance saturé	LG-34 Sortie ANA X42/9 [V]	AP-90 Débit à vit. nom.	CL-03 Source retour 2	XC-18 Retour ext. 1 [Unité]
DR-41	Keypad Bottom Statusline	LG-35 Sortie ANA X42/11 [V]	FB-## Fct incendie/bipas.	CL-04 Conversion retour 2	XC-19 Sortie ext. 1 [%]
DR-43	État actions tempo	Régl.données par. av	FB-0# Mode incendie	CL-05 Unité source retour 2	XC-2# PID étendu 1
DR-49	Source défaut courant	AP-## Par. appl. HVAC	FB-00 Fonct. mode incendie	CL-06 Source retour 3	XC-20 Contrôle normal/inverse ext 1
DR-5# Réf.& retour		AP-0# Divers	FB-01 Config. mode incendie	CL-07 Conversion retour 3	XC-21 Gain proportionnel ext 1
DR-50	Réflexterne	AP-00 Retard verrouillage ext.	FB-02 Unité mode incendie	CL-08 Unité source retour 3	XC-22 Tps intégral ext. 1
DR-52	Signal de retour [Unité]	AP-2# Délect.abs. débit	FB-03 Réf. min. mode incendie	CL-12 Unité référence/retour	XC-23 Temps de dérivée ext. 1
DR-53	Référence pot. dig.	AP-20 Config. auto puiss. faible	FB-04 Réf. max. mode incendie	CL-13 Référence minimale/Retour	XC-24 Limit.gain.D ext. 1
DR-54	Retour 1 [Unité]	AP-21 Délect.puiss. faible	FB-05 Réf. prédéf. mode incendie	CL-14 Réf. max./Retour	XC-3# Réf/ret PID ét. 2
DR-55	Retour 2 [Unité]	AP-22 Délect.puiss. faible	FB-06 Source réf. mode incendie	CL-2# Retour/consigne	XC-30 Unité réf./retour ext. 2
DR-56	Retour 3 [Unité]	AP-23 Fonct. abs débit	FB-07 Source retour mode incendie	CL-20 Fonction de retour	XC-31 Référence min. ext. 2
DR-58	Sortie PID [%]	AP-24 Retard abs. débit	FB-09 Trait. alarm. mode incendie	CL-21 Consigne 1	XC-32 Référence max. ext. 2
				CL-22 Consigne 2	XC-33 Source référence ext. 2
				CL-23 Consigne 3	XC-34 Source retour ext. 2
					XC-35 Consigne ext. 2



B-13 Surcharge thermique frein
 B-15 Contrôle freinage
 B-16 Courant max. frein CA
 B-17 Contrôle Surtension
 B-2# Frein mécanique
Param. dynamiques

XC-37	Ref. ext. 2 [unité]	PC-44	Vit.démarr. [tr/min]
XC-38	Retour ext. 2 [unité]	PC-45	Vit. démarr. [Hz]
XC-39	Sortie ext. 2 [%]	PC-46	Vit. d'arrêt [tr/min]
XC-4#	PID étendu 2	PC-47	Vitesse d'arrêt [Hz]
XC-40	Contrôle normal/inverse ext 2	PC-5#	Régl. alternance
XC-41	Gain proportionnel ext 2	PC-50	Altern.pompe princ.
XC-42	Tps intégral ext. 2	PC-51	Événement altern.
XC-43	Temps de dérivée ext. 2	PC-52	Interval entre altern.
XC-44	Limit.gain.D ext. 2	PC-53	Valeur tempo alternance
XC-5#	Ref/ret PID ét. 3	PC-54	Tps prédéfini d'alternance
XC-50	Unité réf/retour ext. 3	PC-55	Alterne si charge < 50 %
XC-51	Référence min. ext. 3	PC-56	Mode démarr. sur alternance
XC-52	Référence max. ext. 3	PC-58	Retar.fct nouv.pompe
XC-53	Source référence ext. 3	PC-59	Retard fct ligne
XC-54	Source retour ext. 3	PC-8#	État
XC-55	Consigne ext. 3	PC-80	État pompes
XC-57	Ref. ext. 3 [unité]	PC-81	État pompes
XC-58	Retour ext. 3 [unité]	PC-82	Pompe.princ.
XC-59	Sortie ext. 3 [%]	PC-83	État relais
XC-6#	PID étendu 3	PC-84	Tps fct pompe
XC-60	Contrôle normal/inverse ext 3	PC-85	Tps fct relais
XC-61	Gain proportionnel ext 3	PC-86	Reset compt. relais
XC-62	Tps intégral ext. 3	PC-9#	Service
XC-63	Temps de dérivée ext. 3	PC-90	Verrouill.pompe
XC-64	Limit.gain.D ext. 3	PC-91	Alternance manuel.
BP-#	Option bipasse	LC-#	Contrôleur logique
BP-00	Mode bipasse	LC-0#	Réglages CL
BP-01	Retard démarr. bipasse	LC-00	Mode contr. logique
BP-02	Retard déclench.bipass	LC-01	Événement de démarrage
BP-03	Activation mode test	LC-02	Événement d'arrêt
BP-10	Mot état bipasse	LC-03	Reset ctrlleur log.
BP-11	Heures fct bipasse	LC-1#	Comparateurs
BP-19	Activ. bipas. à distance	LC-10	Opérande comparateur
PC-#	Contrôleur pompe	LC-11	Opérateur comparateur
PC-0#	Régl. système	LC-12	Valeur comparateur
PC-00	Contrôleur pompe	LC-2#	Temporisations
PC-02	Démarrage du moteur	LC-20	Tempo.contrôleur logique
PC-04	Cycle pompe	LC-4#	Règles de Logique
PC-05	Pompe principale fixe	LC-40	Règle de Logique Booléenne 1
PC-06	Nb de pompes	LC-41	Opérateur de Règle Logique 1
PC-10	Annul. tps de fct min.	LC-42	Règle de Logique Booléenne 2
PC-2#	Régl. larg. bande	LC-43	Opérateur de Règle Logique 2
PC-20	Larg.bande démar.	LC-4#	États
PC-21	Dépass.larg.bande	LC-51	Événement contr. logique
PC-22	Larg. bande vit.fixe	LC-52	Action contrôleur logique
PC-23	Retard démar. SBW	B-#	Fonc° de freinage
PC-24	Retard d'arrêt SBW	B-0#	Freinage
PC-25	Tps OBW	B-00	I maintien CC
PC-26	Arrêt en abs. débit	B-01	Courant frein CC
PC-27	Fonc. démarr.	B-02	Temps frein CC
PC-28	Durée fonct. démar.	B-03	Vitesse frein CC [tr/min]
PC-29	Fonction d'arrêt	B-04	Vitesse frein CC [Hz]
PC-30	Durée fonct. d'arrêt	B-06	Courant de parking
PC-4#	Réglages démarr.	B-07	Temps de parking
PC-40	Retard rampe décel.	B-1#	Fonct.Puis.Frein.
PC-41	Retard rampe accél.	B-10	Fonction Frein et Surtension
PC-42	Seuil de démarr.	B-11	Frein Res (ohm)
PC-43	Seuil d'arrêt	B-12	Lim. puls. freinage (kW)



6.2 Programmation à distance avec le DCT-10

GE propose un logiciel pour développer, stocker et transférer la programmation des variateurs de fréquence. Le DCT-10 permet à l'utilisateur de connecter un PC au variateur de fréquence et de réaliser une programmation en directe au lieu d'utiliser le clavier. De plus, toute la programmation du variateur de fréquence peut être réalisée hors ligne puis simplement téléchargée vers le variateur de fréquence. Ou encore le profil entier du variateur de fréquence peut être chargé sur le PC à des fins de sauvegarde ou d'analyse.

Le connecteur USB ou la borne RS-485 permet le raccordement au variateur de fréquence.

Pour plus de détails, voir www.geelectrical.com/drives



7 Avertissements et alarmes

7.1 Définitions des avertissements et des alarmes

Le *Tableau 7.1* définit si un avertissement est émis avant une alarme ou si l'alarme arrête l'unité ou l'arrête avec un verrouillage.

N°	Description	Avertissement	Alarme/déclenchement	Alarme/alarme verrouillée	Référence du paramètre
1	10 V bas	X			
2	Déf zéro signal	(X)	(X)		AN-01 Fonction/Tempo60
4	Perte phase secteur	(X)	(X)	(X)	SP-12 Fonct.sur désiqui.ligne
5	Tension DC bus haute	X			
6	Tension CC bus basse	X			
7	Surtension CC	X	X		
8	Sous-tension CC	X	X		
9	Surcharge onduleur	X	X		
10	Surtempérature moteur surcharge électronique	(X)	(X)		F-10 Surcharge électronique
11	Surchauffe therm. mot.	(X)	(X)		F-10 Surcharge électronique
12	Limite de couple	X	X		
13	Surcourant	X	X	X	
14	Défaut de mise à la terre	X	X	X	
15	Incompatibilité matérielle		X	X	
16	Court-circuit		X	X	
17	Dépas. tps mot de contrôle	(X)	(X)		O-04 Mot de ctrl.Fonct.dépas.tps
18	Échec au démarrage				
23	Panne de ventilateur interne	X			
24	Panne de ventilateur externe	X			SP-53 Surveillance ventilateur
29	Surchauffe variateur	X	X	X	
30	Phase U moteur absente	(X)	(X)	(X)	H-78 Surv. phase mot.
31	Phase V moteur absente	(X)	(X)	(X)	H-78 Surv. phase mot.
32	Phase W moteur absente	(X)	(X)	(X)	H-78 Surv. phase mot.
33	Erreur charge		X	X	
34	Défaut com.bus	X	X		
35	Erreur option	X	X		
36	Défaut secteur	X	X		
38	Erreur interne		X	X	
39	Capteur radiateur		X	X	
40	Surcharge borne de sortie digitale 27	(X)			E-00 Mode E/S digital, E-51 Mode born.27
41	Surcharge borne de sortie digitale 29	(X)			E-00 Mode E/S digital, E-52 Mode born.29
42	Surcharge sortie digitale sur X30/6	(X)			E-56 S.digit.born. X30/6 (OPCGPIO)
42	Surcharge sortie digitale sur X30/7	(X)			E-57 S.digit.born. X30/7 (OPCGPIO)
45	Défaut terre 2 45				
46	Alim. carte puis.		X	X	
47	Alim. 24 V bas	X	X	X	
48	Alim. 1,8 V bas		X	X	
49	Limite vit.	X	(X)		H-36 Arrêt vit. basse [tr/min]
50	Réglage automatique étalonnage échoué		X		
51	Réglage automatique U et Inom		X		



Avertissements et alarmes

N°	Description	Avertissement	Alarme/déclenchement	Alarme/alarme verrouillée	Référence du paramètre
52	Réglage automatique Inom bas		X		
53	Réglage automatique moteur trop gros		X		
54	Réglage automatique moteur trop petit		X		
55	Réglage automatique hors gamme		X		
56	Réglage automatique interrompu par l'utilisateur		X		
57	Dépas. tps Réglage automatique		X		
58	Réglage automatique erreur interne	X	X		
59	Limite de courant	X			
60	Verrouillage externe	X			
62	Limite fréquence de sortie	X			
64	Limite tension	X			
65	Surtempérature carte de commande	X	X	X	
66	Température radiateur basse	X			
67	La configuration des options a changé		X		
69	T° carte puis.		X	X	
70	Configuration illégale			X	
76	Config alim.	X			
79	ConfigPSprohib		X	X	
80	Variateur initialisé à val. défaut		X		
91	Réglages incorrects entrée analogique 54			X	
92	Abs. de débit	X	X		AP-2#
93	Pompe à sec	X	X		AP-2#
94	Fin de courbe	X	X		AP-5#
95	Courroie cassée	X	X		AP-6#
96	Démar. retardé	X			AP-7#
97	Arrêt retardé	X			AP-7#
98	Déf.horloge	X			K-7#
201	M.inc. été act.				
202	Lim.m.inc. dép.				
203	Mot. manquant				
204	Rotor verrouil.				
243	Frein IGBT	X	X		
244	Temp. radiateur	X	X	X	
245	Capteur radiateur		X	X	
246	Alim. carte puis.		X	X	
247	T° carte puis.		X	X	
248	ConfigPSprohib		X	X	
250	Nouvelles pièces			X	
251	Nouv. code type		X	X	

Tableau 7.1 Liste des codes d'alarme/avertissement

(X) Dépendant du paramètre

¹⁾ Ne peut pas être réinitialisé automatiquement via le par. H-04 Auto-reset (nb)

AVIS!

Se reporter aux Manuels d'utilisation et de configuration de l'AF-600 FP pour une description détaillée et pour le dépannage.

7



Spécifications

8 Spécifications

8.1 Caractéristiques techniques générales

Alimentation secteur (L1, L2, L3)

Tension d'alimentation 200-240 V \pm 10 %, 380-480 V \pm 10 %, 525-690 V \pm 10 %

Tension secteur faible/chute de tension secteur :

En cas de tension secteur basse ou de chute de la tension secteur, le variateur continue de fonctionner jusqu'à ce que la tension présente sur le circuit intermédiaire descende sous le seuil d'arrêt minimum, qui correspond généralement à moins de 15 % de la tension nominale d'alimentation secteur du variateur. Mise sous tension et couple complet ne sont pas envisageables à une tension secteur inférieure à 10 % de la tension nominale d'alimentation secteur du variateur.

Fréquence d'alimentation 50/60 Hz \pm 5 %

Écart temporaire max. entre phases secteur 3,0 % de la tension nominale d'alimentation

Facteur de puissance réelle ($\cos \phi$) \geq 0,9 à charge nominale

Facteur de puissance de déphasage ($\cos \theta$) proche de l'unité ($>$ 0,98)

Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausse de puissance) \leq 7,5 kW/10 HP et moins maximum 2 fois/min

Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausse de puissance) \geq 7,5 kW/10 HP et moins maximum 1 fois/min

Commutation sur l'entrée d'alimentation L1, L2, L3 (hausse de puissance) \geq 110 kW/150 HP et plus maximum 1 fois/2 min

Environnement conforme à la norme EN 60664-1 catégorie de surtension III/degré de pollution 2

L'utilisation de l'unité convient sur un circuit limité à 100 000 ampères symétriques (rms), 240/480/600 V maximum.

Puissance du moteur (U, V, W)

Tension de sortie 0-100 % de la tension d'alimentation

Fréquence de sortie 0-300 Hz

Commutation sur la sortie Illimitée

Temps de rampe 0,01-3600 s

Caractéristiques de couple

Couple de démarrage maximum 110 % pendant 60 s¹⁾

Couple de démarrage maximum 135 % pendant 0,5 s maximum¹⁾

Surcouple maximum 110 % pendant 60 s¹⁾

¹⁾ *Le pourcentage se réfère au couple nominal.

Longueurs et sections de câble

Longueur max. du câble moteur, blindé/armé 150 m

Longueur max. du câble moteur, non blindé/non armé 300 m

Section max. des bornes de commande, fil rigide 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Section max. des bornes de commande, fil souple 1 mm²/18 AWG

Section max. des bornes de commande, fil avec noyau blindé 0,5 mm²/20 AWG

Section minimale des bornes de commande 0,25 mm²

Spécifications

Entrées digitales

Entrées digitales programmables	4 (6) ¹⁾
N° de borne	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logique	PNP ou NPN
Niveau de tension	0-24 V CC
Niveau de tension, "0" logique PNP	< 5 V CC
Niveau de tension, "1" logique PNP	> 10 V CC
Niveau de tension, "0" logique NPN2)	> 19 V CC
Niveau de tension, "1" logique NPN2)	< 14 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Plage de fréquence d'impulsion	0-110 kHz
(Cycle d'utilisation) durée de l'impulsion min.	4,5 ms
Résistance d'entrée, R _i	env. 4 kΩ

Entrées analogiques

Nombre d'entrées analogiques	2
N° de borne	53, 54
Modes	Tension ou courant
Sélection du mode	Commutateurs S201 et S202
Mode tension	Commutateur S201/commutateur S202 = Inactif (U)
Niveau de tension	-10 à +10 V (échelonnable)
Résistance d'entrée, R _i	env. 10 kΩ
Tension max.	±20 V
Mode courant	Commutateur S201/commutateur S202 = Actif (I)
Niveau de courant	0/4 à 20 mA (échelonnable)
Résistance d'entrée, R _i	env. 200 Ω
Courant max.	30 mA
Résolution des entrées analogiques	10 bits (+ signe)
Précision des entrées analogiques	Erreur max. 0,5 % de l'échelle totale
Largeur de bande	100 Hz

Les entrées analogiques sont isolées galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

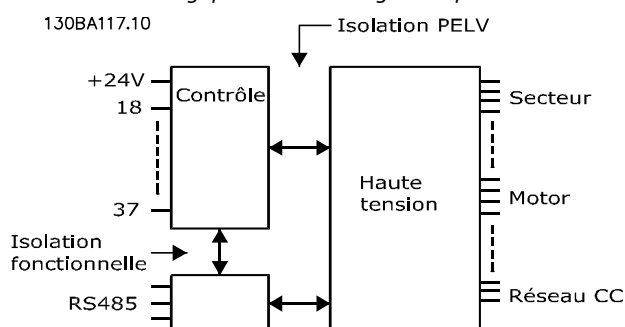


Illustration 8.1 Isolation PELV

Impulsion

Impulsions programmables	2
Nombre de bornes impulsion	29, 33 ¹⁾ / 33
Fréquence max. à la borne 29, 33	110 kHz (activation push-pull)
Fréquence max. à la borne 29, 33	5 kHz (collecteur ouvert)
Fréquence min. à la borne 29, 33	4 Hz
Niveau de tension	Voir 8.1.1 Entrées digitales
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance d'entrée, R _i	env. 4 kΩ
Précision d'entrée d'impulsion (0,1-1 kHz)	Erreur max. : 0,1 % de l'échelle totale



Spécifications

Précision d'entrée du codeur (1-11 kHz) Erreur max. : 0,05 % de l'échelle totale

Les entrées d'impulsions et du codeur (bornes 29, 32, 33) sont isolées galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

1) Les entrées d'impulsions sont 29 et 33

Sortie analogique

Nombre de sorties analogiques programmables 1

N° de borne 42

Plage de courant de la sortie analogique 0/4-20 mA

Charge max. à la terre - sortie analogique 500 Ω

Précision de la sortie analogique Erreur max. : 0,5 % de l'échelle totale

Résolution de la sortie analogique 12 bits

La sortie analogique est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

Carte de commande, communication série RS-485

N° de borne 68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)

Borne n° 61 Commun des bornes 68 et 69

Le circuit de communication série RS-485 est séparé fonctionnellement des autres circuits centraux et isolé galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV).

Sortie digitale

Sorties digitales/impulsions programmables 2

N° de borne 27, 29 ¹⁾

Niveau de tension à la sortie digitale/en fréquence 0-24 V

Courant de sortie max. (récepteur ou source) 40 mA

Charge max. à la sortie en fréquence 1 kΩ

Charge capacitive max. à la sortie en fréquence 10 nF

Fréquence de sortie min. à la sortie en fréquence 0 Hz

Fréquence de sortie max. à la sortie en fréquence 32 kHz

Précision de la sortie en fréquence Erreur max. : 0,1 % de l'échelle totale

Résolution des sorties en fréquence 12 bits

¹⁾ Les bornes 27 et 29 peuvent être programmées comme entrée.

La sortie digitale est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

Carte de commande, sortie 24 V CC :

N° de borne 12, 13

Tension de sortie 24 V +1, -3 V

Charge max. 200 mA

L'alimentation 24 V CC est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) tout en ayant le même potentiel que les entrées et sorties analogiques et digitales.

Sorties relais

Sorties relais programmables 2

N° de borne relais 01 1-3 (interruption), 1-2 (établissement)

Charge max. sur les bornes (CA-1)¹⁾ sur 1-3 (NF), 1-2 (NO) (charge résistive) 240 V CA, 2 A

Charge max. sur les bornes (CA-15)¹⁾ (charge inductive à cosφ 0,4) 240 V CA, 0,2 A

Charge max. sur les bornes (CC-1)¹⁾ sur 1-2 (NO), 1-3 (NF) (charge résistive) 60 V CC, 1 A

Charge max. sur les bornes (CC-13)¹⁾ (charge inductive) 24 V CC, 0,1 A

N° de borne relais 02 4-6 (interruption), 4-5 (établissement)

Charge max. sur les bornes (CA-1)¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge résistive)²⁾³⁾ Surtension cat. II 400 V CA, 2 A

Charge max. sur les bornes (CA-15)¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge inductive à cosφ 0,4) 240 V CA, 0,2 A

Charge max. sur les bornes (CC-1)¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge résistive) 80 V CC, 2 A

Charge max. sur les bornes (CC-13)¹⁾ sur 4-5 (NO) (charge inductive) 24 V CC, 0,1 A

Charge max. sur les bornes (CA-1)¹⁾ sur 4-6 (NF) (charge résistive) 240 V CA, 2 A

Charge max. sur les bornes (CA-15)¹⁾ sur 4-6 (NF) (charge inductive à cosφ 0,4) 240 V CA, 0,2 A



Spécifications

Charge max. sur les bornes (CC-1) ¹⁾ sur 4-6 (NF) (charge résistive)	50 V CC, 2 A
Charge max. sur les bornes (CC-13) ¹⁾ sur 4-6 (NF) (charge inductive)	24 V CC, 0,1 A
Charge min. sur les bornes 1-3 (NF), 1-2 (NO), 4-6 (NF), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Environnement conforme à la norme EN 60664-1	catégorie de surtension III/degré de pollution 2

¹⁾ CEI 60947 parties 4 et 5

Les contacts de relais sont isolés galvaniquement du reste du circuit par une isolation renforcée (PELV).

²⁾ Catégorie de surtension II

³⁾ Applications UL 300 V CA, 2 A

Carte de commande, sortie 10 V CC

N° de borne	50
Tension de sortie	10,5 V ±0,5 V
Charge max.	15 mA

L'alimentation 10 V CC est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

Caractéristiques de contrôle

Résolution de fréquence de sortie à 0-590 Hz	±0,003 Hz
Précision de reproductibilité de Dém/arrêt précis (bornes 18, 19)	≤ ±0,1 ms
Temps de réponse système (bornes 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Plage de commande de vitesse (boucle ouverte)	1:100 de la vitesse synchrone
Précision de vitesse (boucle ouverte)	30-4000 tr/min : erreur ±8 tr/min

Toutes les caractéristiques de contrôle sont basées sur un moteur asynchrone 4 pôles.

Environnement

Essai de vibration, tout type de protection	1,0 g
Humidité relative	5-95 % (CEI 721-3-3) ; classe 3K3 (non condensante) pendant le fonctionnement
Environnement agressif (CEI 60068-2-43) test H2S	classe Kd
Méthode d'essai conforme à CEI 60068-2-43 H2S (10 jours)	
Température ambiante (en mode de commutation 60 AVM)	
- avec déclassement	max. 50 °C ¹⁾
- avec puissance de sortie totale des moteurs EFF2 typiques (jusqu'à 90 % du courant de sortie)	max. 50 °C ¹⁾
- avec courant de sortie du variateur continu max.	max. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Pour plus d'informations sur le déclassement, voir le Manuel de configuration de l'AF-600 FP au chapitre Conditions spéciales.

Température ambiante min. en pleine exploitation	0 °C
Température ambiante min. en exploitation réduite	- 10 °C
Température durant le stockage/transport	-25 à +65/70 °C
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer sans déclassement	1000 m
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer avec déclassement	3 000 m

Déclassement pour haute altitude, voir le chapitre concernant les conditions spéciales

Normes CEM, Émission	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, CEI 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normes CEM, Immunité	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Performance de la carte de commande

Intervalle de balayage	5 ms
------------------------	------

Carte de commande, communication série USB

Norme USB	1.1 (Full speed)
Fiche USB	Fiche « appareil » USB de type B

La connexion au PC est réalisée via un câble USB standard hôte/dispositif.

La connexion USB est isolée galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes haute tension.

La mise à la terre USB n'est pas isolée galvaniquement de la terre de protection. Utiliser uniquement un ordinateur portable isolé en tant que connexion PC au connecteur USB sur le variateur de fréquence.



Spécifications

Protection et caractéristiques

- Protection du moteur thermique électronique contre les surcharges
- La surveillance de la température du radiateur assure l'arrêt du variateur de fréquence lorsque la température atteint un niveau prédéfini. Le reset d'une surtempérature n'est possible que lorsque la température du radiateur est inférieure aux valeurs mentionnées dans les tableaux des pages suivantes (remarque : ces températures peuvent varier en fonction de la puissance, des tailles d'unité, des niveaux de protection, etc.).
- Le variateur de fréquence est protégé contre les courts-circuits sur les bornes U, V, W du moteur.
- En cas d'absence de l'une des phases secteur, le variateur s'arrête ou émet un avertissement (en fonction de la charge).
- La surveillance de la tension du circuit intermédiaire assure l'arrêt du variateur de fréquence en cas de tension trop faible ou trop élevée.
- Le variateur de fréquence contrôle en permanence les niveaux critiques de température interne, courant de charge, haute tension sur le circuit intermédiaire et les vitesses faibles du moteur. Pour répondre à un niveau critique, le variateur de fréquence peut ajuster la fréquence de commutation ou changer le type de modulation pour garantir la performance du variateur de fréquence.



Spécifications

8.2.1 Fusibles

Il est recommandé d'utiliser des fusibles et/ou des disjoncteurs du côté de l'alimentation comme protection en cas de panne d'un composant interne au variateur de fréquence (première panne).

AVIS!

L'utilisation de fusibles et/ou de disjoncteurs du côté alimentation est obligatoire afin d'assurer la conformité les normes CEI 60364 pour CE et NEC 2009 pour UL.

⚠️ AVERTISSEMENT

Le personnel et les biens doivent être protégés contre les conséquences éventuelles d'une panne de composant interne au variateur de fréquence.

Protection du circuit de dérivation

Afin de protéger l'installation contre les risques électriques et d'incendie, tous les circuits de dérivation d'une installation, d'un appareillage de connexion, de machines, etc. doivent être protégés contre les courts-circuits et les surcourants, conformément aux règlements nationaux et internationaux.

AVIS!

Pour UL, les recommandations données ne traitent pas la protection du circuit de dérivation.

Protection contre les courts-circuits

GE recommande d'utiliser les fusibles/disjoncteurs mentionnés ci-dessous pour protéger le personnel d'entretien et l'équipement en cas de panne d'un composant interne au variateur de fréquence.

Protection contre les surcourants :

Le variateur de fréquence offre une protection contre les surcharges afin de limiter les risques personnels, les dommages matériels et les risques d'incendie dus à la surchauffe des câbles dans l'installation. Le variateur de

fréquence est équipé d'une protection interne contre les surcourants (*F-43 Limite de courant*) qui peut être utilisée comme une protection de surcharge en amont (applications UL exclues). Des fusibles ou des disjoncteurs peuvent être utilisés en sus pour fournir la protection de surcourant dans l'installation. Une protection de surcourant doit toujours être exécutée selon les règlements nationaux.

⚠️ AVERTISSEMENT

Le non-respect des recommandations peut entraîner des risques pour le personnel et endommager le variateur de fréquence et d'autres équipements en cas de dysfonctionnement.

Les tableaux suivants donnent la liste des courants nominaux recommandés. Les fusibles de type gG sont recommandés pour des puissances faibles à moyennes. Pour des puissances plus élevées, les fusibles aR sont recommandés. Il faut utiliser des disjoncteurs à condition qu'ils répondent aux réglementations nationales/internationales et que leur énergie dans le variateur de fréquence se limite à une valeur inférieure ou égale à celle des disjoncteurs conformes.

Si des fusibles/disjoncteurs conformes aux recommandations sont utilisés, les dommages éventuels au variateur de fréquence se limiteront principalement à des dommages internes à l'unité.

8.2.2 Conformité CE

Les fusibles et les disjoncteurs doivent obligatoirement être conformes à la norme CEI 60364. GE recommande l'utilisation de la sélection suivante :

L'utilisation des fusibles ci-dessous convient sur un circuit capable de délivrer 100 000 Arms (symétriques), 240 V, 500 V, 600 V ou 690 V en fonction de la tension nominale du variateur de fréquence. Avec des fusibles adaptés, le courant nominal de court-circuit du variateur de fréquence (SCCR) s'élève à 100 000 Arms.



Spécifications

8.2.3 Spécifications des fusibles

AF-600 triphasé	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée
[kW]/[HP]		
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5	gG-20	gG-32
5,5/7.5	gG-50	gG-63
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-125
18,5/25	gG-125	gG-150
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tableau 8.1 200-240 V, IP20/châssis ouvert

AF-600 triphasé	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée
[kW]/[HP]		
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7.5	gG-63	gG-80
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-100
18,5/25	gG-125	gG-160
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tableau 8.2 200-240 V, IP55/Nema 12 et IP66/Nema 4X

AF-600 triphasé	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée
[kW]/[HP]		
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5	gG-20	gG-32
5,5/7.5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-125
30/40		
37/50		
45/60		
55/75	aR-160	aR-160
75/100		
90/125	aR-250	aR-250
110/150		
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500	aR-900	aR-900
400/550		
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tableau 8.3 380-480 V, IP20/châssis ouvert



Spécifications

AF-600 triphasé	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée
[kW]/[HP]		
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	aR-300	aR-300
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500		
400/550	aR-900	aR-900
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tableau 8.4 380-480 V, IP55/Nema 12 et IP66/Nema 4X

AF-600 triphasé	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée
[kW]/[HP]		
0,75/1		
1,5/2	gG-10	gG-25
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5	gG-16	gG-32
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-63	gG-125
30/40		
37/50		
45/60	gG-100	gG-150
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		

Tableau 8.5 525-600 V, IP20/châssis ouvert

AF-600 triphasé	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée
[kW]/[HP]		
0,75/1		
1,5/2	gG-16	gG-32
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-50	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125		

Tableau 8.6 525-600 V, IP55/Nema 12



Spécifications

AF-600 triphasé	Taille de fusible recommandée	Taille de fusible max. recommandée
[kW]/[HP]		
11/15	gG-25	gG-63
15/20	gG-32	
18,5/25		
22/30	gG-40	
30/40	gG-63	gG-80
37/50		gG-100
45/60	gG-80	gG-125
55/75	gG-100	gG-160
75/100	gG-125	
90/125		
110/150	aR-250	aR-250
132/200	aR-315	aR-315
160/250	aR-350	aR-350
200/300		
250/350	aR-400	aR-400
315/450	aR-500	aR-500
400/550	aR-550	aR-550
450/600	aR-700	aR-700
500/650		
560/750	aR-900	aR-900
630/900		
710/1000	aR-1600	aR-1600
800/1150		
900/1250		
1000/1350		
1200/1600	aR-2000	aR-2000
1400/1900	aR-2500	aR-2500

Tableau 8.7 525-690 V, IP21/Nema 1 et IP55/Nema 12



Spécifications

8.2.4 Conformité UL et NEC

Les fusibles et les disjoncteurs doivent obligatoirement être conformes au NEC 2009. Il est recommandé d'utiliser des composants appartenant à la liste ci-dessous.

L'utilisation des fusibles ci-dessous convient sur un circuit capable de délivrer 100 000 Arms (symétriques), 240 V, 480 V, ou 600 V en fonction de la tension nominale du variateur. Avec des fusibles adaptés, le courant nominal de court-circuit du variateur (SCCR) s'élève à 100 000 Arms.

Taille de fusible max. recommandée							
AF-600 monophasé	AF-600 triphasé	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type RK1 ¹⁾	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
	0,75/1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	1,5/2	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
1,5/2	2,2/3	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
2,2/3	3,7/5	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
3,7/5	5,5-7,5/7,5-10	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
5,5/7,5	11/15	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
7,5/10	15/20	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
	18,5-22/25-30	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
15/20	30/40	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
23/30	37/50	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
	45/60	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tableau 8.8 200-240 V

Taille de fusible max. recommandée					
AF-600 monophasé	AF-600 triphasé	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1 ³⁾
	0,75/1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
	1,5/2	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
1,5/2	2,2/3	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
2,2/3	3,7/5	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
3,7/5	5,5-7,5/7,5-10	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
5,5/7,5	11/15	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
7,5/10	15/20	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
	18,5-22/25-30	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
15/20	30/40	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
23/30	37/50	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
	45/60	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tableau 8.9 200-240 V



Spécifications

Taille de fusible max. recommandée					
AF-600 monophasé	AF-600 triphasé	Bussmann	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type JFHR2 ²⁾	Type JFHR2	Type JFHR2 ⁴⁾	Type J
	0,75/1	FWX-10	-	-	HSJ-10
	1,5/2	FWX-15	-	-	HSJ-15
1,5/2	2,2/3	FWX-20	-	-	HSJ-20
2,2/3	3,7/5	FWX-30	-	-	HSJ-30
3,7/5	5,5-7,5/7,5-10	FWX-50	-	-	HSJ-50
5,5/7,5	11/15	FWX-60	-	-	HSJ-60
7,5/10	15/20	FWX-80	-	-	HSJ-80
	18,5-22/25-30	FWX-125	-	-	HSJ-125
15/20	30/40	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
23/30	37/50	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
	45/60	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tableau 8.10 200-240 V

8

- 1) Les fusibles KTS de Bussmann peuvent remplacer les fusibles KTN pour les variateurs de fréquence de 240 V.
- 2) Les fusibles FWH de Bussmann peuvent remplacer les fusibles FWX pour les variateurs de fréquence de 240 V.
- 3) Les fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT peuvent remplacer les fusibles A2KR pour les variateurs de fréquence de 240 V.
- 4) Les fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT peuvent remplacer les fusibles A25X pour les variateurs de fréquence de 240 V.

Taille de fusible max. recommandée							
AF-600 monophasé	AF-600 triphasé	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
	0,75/1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
	1,5-2,2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	3,7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
	5,5/7,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
	7,5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
	11-15/15-20	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
	18,5/25	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
7,5/10	22/30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
11/15	30/40	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
	37/50	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
	45/60	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
18,5/25	55/75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
37/50	75/100	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
	90/125	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tableau 8.11 380-480 V, 125 HP et inférieur



Spécifications

Taille de fusible max. recommandée					
AF-600 monophasé	AF-600 triphasé	SIBA	Littel fuse	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
	0,75/1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6
	1,5-2.2/2-3	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
	3,7/5	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
	5,5/7,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
	7,5/10	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
	11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
	18,5/25	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
7,5/10	22/30	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
11/15	30/40	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
	37/50	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
	45/60	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
18,5/25	55/75	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
37/50	75/100	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
	90/125	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tableau 8.12 380-480 V, 125 HP et inférieur

Taille de fusible max. recommandée					
AF-600 monophasé	AF-600 triphasé	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littel fuse
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Type JFHR2	Type J	Type JFHR2 ¹⁾	Type JFHR2
	0,75/1	FWH-6	HSJ-6	-	-
	1,5-2.2/2-3	FWH-10	HSJ-10	-	-
	3,7/5	FWH-20	HSJ-20	-	-
	5,5/7,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
	7,5/10	FWH-30	HSJ-30	-	-
	11-15/15-20	FWH-40	HSJ-40	-	-
	18,5/25	FWH-50	HSJ-50	-	-
7,5/10	22/30	FWH-60	HSJ-60	-	-
11/15	30/40	FWH-80	HSJ-80	-	-
	37/50	FWH-100	HSJ-100	-	-
	45/60	FWH-125	HSJ-125	-	-
18,5/25	55/75	FWH-150	HSJ-150	-	-
37/50	75/100	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
	90/125	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tableau 8.13 380-480 V, 125 HP et inférieur



Spécifications

1) Les fusibles A50QS de Ferraz-Shawmut peuvent remplacer les fusibles A50P.

AF-600 [kW]/[HP]	Taille de fusible max. recommandée					Bussmann Type CC
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	
0,75/1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5/7.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15/15-20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18,5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22/30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55/75	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75/100	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90/125	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tableau 8.14 525-600 V, 125 HP et inférieur

8

AF-600 [kW]/[HP]	Taille de fusible max. recommandée			
	SIBA Type RK1	Littel fuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type RK1	Ferraz-Shawmut Type J
0,75/1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2/2-3	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3,7/5	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5/7.5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5/10	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18,5/25	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22/30	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30/40	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37/50	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45/60	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55/75	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75/100	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90/125	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tableau 8.15 525-600 V, 125 HP et inférieur

1) Les fusibles 170M de Bussmann présentés utilisent l'indicateur visuel -/80 : les fusibles avec indicateur -TN/80 Type T, -/110 ou TN/110 Type T de même taille et même intensité peuvent être substitués.



Spécifications

AF-600 triphasé	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type RK1	Type RK1	Type J
11/15	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30R	HST-30
15/20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35R	HST-35
18,5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45R	HST-45
22/30	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R-50	A6K-50R	HST-50
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60R	HST-60
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80R	HST-80
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100R	HST-100
55/75	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HST-125
75/100	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HST-150
90/125	KTS-R175	JKS-175	JJS-175	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HST-175

Tableau 8.16 525-690 V, IP21/Nema 1 et IP55/Nema 12

Taille de fusible max. recommandée						
AF-600	Bussmann PN	Bussmann PN	Siba PN	Littlefuse PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/[HP]		Type JFHR2	Type JFHR2	Type JFHR2	Type JFHR2	
110/150	170M2919	FWH-300	20 610 31.315	L50-S-300	A50QS300-4	A070URD31KI0315
132/200	170M2620	FWH-350	20 610 31.350	L50-S-350	A50QS350-4	A070URD31KI0350
160/250	170M2621	FWH-400	20 610 31.400	L50-S-400	A50QS400-4	A070URD31KI0400
200/300	170M4015	FWH-500	20 610 31.550	L50-S-500	A50QS500-4	A070URD31KI0550
250/350	170M4016	FWH-600	20 610 31.630	L50-S-600	A50QS600-4	A070URD31KI0630
315/450	170M4017	FWH-800	20 610 32.700	L50-S-800	A50QS800-4	A070URD31KI0800
355/500	170M6013		22 610 32.900			
400/550	170M6013		22 610 32.900			
450/600	170M6013		22 610 32.900			
500/650	170M7081					
560/750	170M7081					
630/900	170M7082					
710/1000	170M7082					
800/1200	170M7083					



Spécifications

Taille de fusible max. recommandée						
AF-600	Bussmann PN	Bussmann PN	Siba PN	Littlefuse PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/[HP]		Type JFHR2	Type JFHR2	Type JFHR2	Type JFHR2	
1000/1350	170M7083					

Tableau 8.17 380-480 V, au-dessus de 125 HP

AF-600	Bussmann PN	Caractéristiques nominales	Autre fusible Siba PN
[kW]/[HP]			
500/650	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
560/750	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
630/900	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
710/1000	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
800/1200	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1000/1350	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tableau 8.18 380-480 V, châssis de taille 6, fusibles du circuit intermédiaire du module d'onduleur

AF-600	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/[HP]		Type JFHR2	Type JFHR2
132/200	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
160/250	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
200/300	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
250/350	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
315/450	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
400/550	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
450/600	170M4017		
500/650	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
560/750	170M6013	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
630/900	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
710/1000	170M7081	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
800/1150	170M7081		
900/1250	170M7081		
1000/1350	170M7081		
1200/1600	170M7082		
1400/1900	170M7083		

Tableau 8.19 525-690 V, au-dessus de 125 HP



Spécifications

AF-600 [kW]/[HP]	Bussmann PN	Caractéristiques nominales	Autre fusible Siba PN
710/1000	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
800/1150	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
900/1250	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1000/1350	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1200/1600	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1400/1900	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000

Tableau 8.20 525-690 V, châssis de taille 6, fusibles du circuit intermédiaire du module d'onduleur

* Les fusibles 170M de Bussmann présentés utilisent l'indicateur visuel -/80, les fusibles avec indicateur -TN/80 Type T, -/110 ou TN/110 Type T de même taille et de même intensité peuvent être remplacés pour un usage externe.

** Les fusibles répertoriés d'au moins 500 V UL avec courant nominal associé peuvent être utilisés pour respecter les exigences UL.



9 Borne et fil approprié

9.1 Câbles

Puissance [kW/HP]				Protection	Secteur		Moteur		Répartition de la charge		Frein		Terre*
200-240V	380-480V	525-600V	525-690V		Couple de serrage [Nm/in-lbs]	Taille du câble [mm ² (AWG)]	Couple de serrage [Nm/in-lbs]	Taille du câble [mm ² (AWG)]	Couple de serrage [Nm/in-lbs]	Taille du câble [mm ² (AWG)]	Couple de serrage [Nm/in-lbs]	Taille du câble [mm ² (AWG)]	
0,75-2,2 kW 1-3 HP	0,75-3,7 kW 1-5 HP			IP20									
3,7 kW 5 HP	5,5-7,5 kW 7,5-10 HP	0,75-7,5 kW 1-10 HP		IP20	4 (10)	1,8/16	4 (10)	1,8/16	4 (10)	1,8/16	4 (10)	4 (10)	
0,75-3,7 kW 1-5 HP	0,75-7,5 kW 1-10 HP	0,75-7,5 kW 1-10 HP		IP55 ou IP66									
5,5-11 kW 7,5-15 HP	11-18,5 kW 15-25 HP	11-18,5 kW 15-25 HP		IP20	16 (6)		16 (6)		16 (6)	1,5/14	16 (6)	16 (6)	
5,5-11 kW 7,5-15 HP	11-18,5 kW 15-25 HP	11-18,5 kW 15-25 HP		IP55 ou IP66									
15-18,5 kW 20-25 HP	22-37 kW 30-50 HP	22-37 kW 30-50 HP		IP20	35 (2)	4,5/40	35 (2)	4,5/40	35 (2)	4,5/40	35 (2)	35 (2)	3 / 27
15 kW 20 HP	22-30 kW 30-40 HP	22-30 kW 30-40 HP	11-30 kW 15-40 HP	IP55 ou IP66									
22-30 kW 30-40 HP	45-55 kW 60-75 HP	45-55 kW 60-75 HP		IP20	50 (1)		50 (1)		50 (1)		50 (1)	50 (1)	
18,5-30 kW 25-40 HP	37-55 kW 50-75 HP	37-55 kW 50-75 HP		IP55 ou IP66									
37-45 kW 50-60 HP	75-90 kW 100-125 HP	75-90 kW 100-125 HP		IP20	150 (300 MCM)	14 / 124	150 (300 MCM)	14 / 124	95 (4/0)		95 (4/0)	95 (4/0)	
37-45 kW 50-60 HP	75-90 kW 100-125 HP	75-90 kW 100-125 HP	37-90 kW 50-125 HP	IP55 ou IP66	120 (4/0)		120 (4/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	120 (4/0)	
	110-160 kW 150-250 HP	110-160 kW 150-250 HP	110-160 kW 150-250 HP	tous	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	19 / 168	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	8,5/75
	200-315 kW 300-450 HP	200-400 kW 300-550 HP	200-400 kW 300-550 HP	tous	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	355-450 kW 500-600 HP	355-450 kW 500-600 HP	450-630 kW 600-900 HP	tous	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	
	500-710 kW 650-1000 HP	500-710 kW 650-1000 HP	710-900 kW 1000-1250 HP	tous	8 x 150 (8 x 300 mcm)		8 x 150 (8 x 300 mcm)		8 x 150 (8 x 300 mcm)		8 x 150 (8 x 300 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	19 / 168
	800-1000 kW 1200-1350 HP	800-1000 kW 1200-1350 HP	1000-1400 kW 1350-1900 HP	tous	12 x 150 (12 x 300 mcm)		12 x 150 (12 x 300 mcm)		12 x 150 (12 x 300 mcm)		12 x 150 (12 x 300 mcm)	6 x 185 (6 x 350 mcm)	

* Section de câble maximale conforme au code national

Tableau 9.1 Câbles

1 Sicurezza

⚠️ AVVISO

ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA. L'installazione, l'avviamento e la manutenzione dovrebbero essere eseguiti solo da personale qualificato. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi rischi di lesioni gravi o mortali.

⚠️ AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. In caso contrario quando si collega il convertitore di frequenza alla rete CA possono verificarsi gravi lesioni, morte o danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.

⚠️ AVVISO

TEMPO DI SCARICA

I convertitori di frequenza contengono condensatori di collegamento CC che rimangono carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. Per evitare pericoli elettrici, scollegare la rete CA, tutti i motori del tipo a magnete permanente e tutti gli alimentatori a bus CC remoto, incluse le batterie di riserva e i collegamenti UPS e collegamento CC ad altri convertitori di frequenza. Attendere che i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione. Il tempo di attesa è indicato nella tabella *Tempo di scarica*. Il mancato rispetto del tempo di attesa indicato dopo il disinserimento dell'alimentazione e prima di effettuare lavori di manutenzione o riparazione, può causare lesioni gravi o mortali.

Tensione [V]	Potenza	Tempo di attesa minimo
200-240	0,75-3,7 kW 1-5 HP	4 minuti
	5,5-45 kW 7,5-60 HP	15 minuti

Tensione [V]	Potenza	Tempo di attesa minimo
380-480	0,75-7,5 kW 1-10 HP	4 minuti
	11-90 kW 15-125 HP	15 minuti
	110-315 kW 150-400 HP	20 minuti
	355-1000 kW 500-1350 HP	40 minuti
525-690	11-75 kW 15-125 HP	15 minuti
	110-400 kW 150-550 HP	20 minuti
	400-1400 kW 600-1900 HP	30 minuti

Tabella 1.1 Tempo di scarica

Simboli

Nel presente manuale vengono utilizzati i seguenti simboli.

⚠️ AVVISO

Indica una situazione potenzialmente rischiosa che potrebbe causare morte o lesioni gravi.

⚠️ ATTENZIONE

Indica una situazione potenzialmente rischiosa che può causare lesioni leggere o moderate. Può anche essere usata per mettere in guardia da pratiche non sicure.

ATTENZIONE

Indica una situazione che potrebbe causare incidenti con danni alle apparecchiature o con soli danni materiali.

AVVISO!

Indica informazioni evidenziate da considerare con attenzione per evitare errori o un funzionamento del sistema con prestazioni inferiori a quelle ottimali.

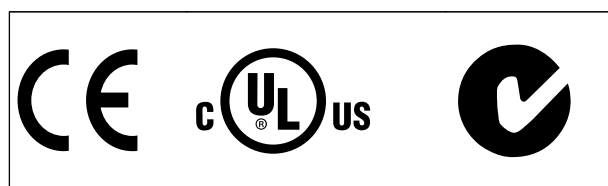
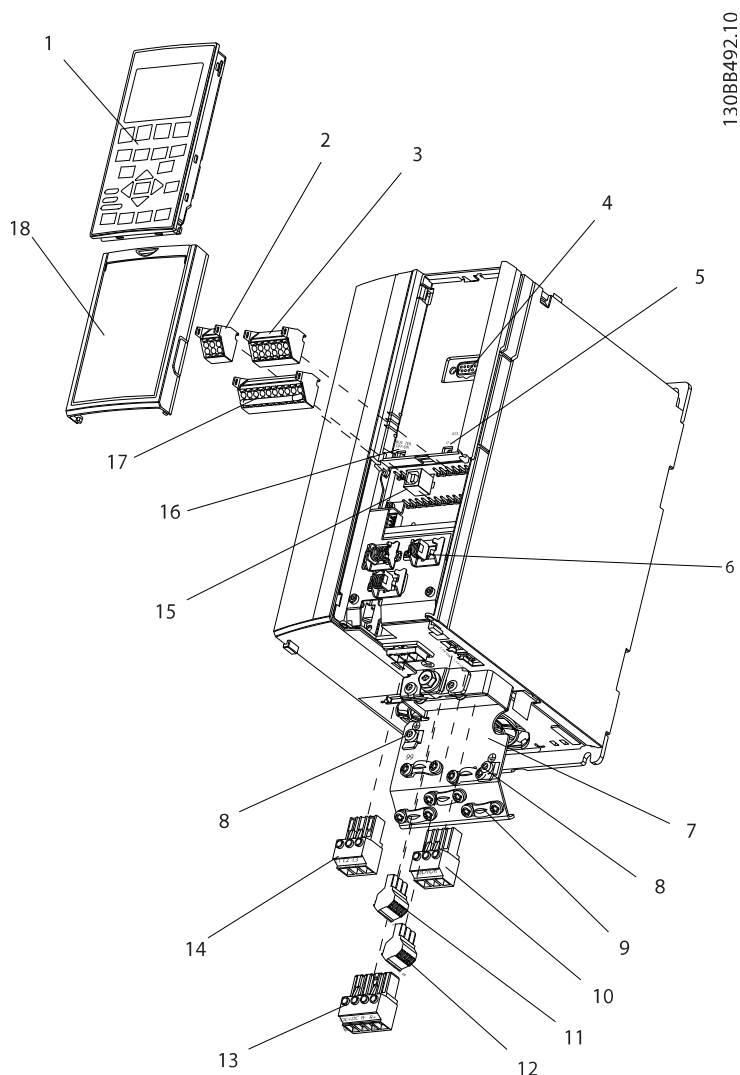


Tabella 1.2 Approvazioni

2 Introduzione

2



130BB492.10

Disegno 2.1 Vista esplosa dimensione unità 1X

1	Tastierino	10	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Connettore bus seriale RS-485 (+68, -69)	11	Relè 1 (01, 02, 03)
3	Connettore I/O analogico	12	Relè 2 (04, 05, 06)
4	Spina di ingresso tastierino	13	Morsetti freno (-81, +82) e condivisione del carico (-88, +89)
5	Interruttori analogici (A53), (A54)	14	Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Fissacavi / PE massa	15	Connettore USB
7	Piastra di disaccoppiamento	16	Interruttore morsetto del bus seriale
8	Morsetto di messa a terra (PE)	17	I/O digitale e alimentazione a 24 V
9	Morsetto di messa a terra cavo schermato e fissacavi	18	Piastra di copertura per cavo di comando

Tabella 2.1

AVVISO!

Consultare il manuale di progettazione e di installazione AF-600 FP per altre dimensioni unità.



3 Installazione

3.1 Check list per l'installazione in sito

- Il convertitore di frequenza richiede l'aria ambiente per il raffreddamento. Osservare le limitazioni relative alla temperatura dell'aria ambiente per un funzionamento ottimale
- Assicurarsi che il sito di installazione offra il sostegno adeguato per l'installazione del convertitore di frequenza.
- Mantenere a disposizione il manuale, i disegni e gli schemi per consultare le istruzioni di installazione e funzionamento dettagliate. Il manuale deve essere disponibile anche per gli operatori dell'apparecchiatura.
- Collocare l'apparecchiatura il più vicino possibile al motore. Fare in modo che i cavi motore siano quanto più corti possibile. Controllare le caratteristiche del motore per le tolleranze effettive. Non superare
 - 300 m (1000ft) per cavi motore non schermati
 - 150 m (500 ft) per cavo schermato.
- Assicurare che la classe di protezione IP del convertitore di frequenza sia adatto per l'ambiente di installazione. Potrebbero essere necessarie custodie IP55 (NEMA 12) o IP66 (NEMA 4).

ATTENZIONE

Classe di protezione IP

Le classi IP54, IP55 e IP66 possono essere garantite solo se l'unità è chiusa correttamente.

- Assicurarsi che tutti i passacavi e i fori inutilizzati per i passacavi siano correttamente sigillati.
- Assicurarsi che il coperchio dell'unità sia chiuso correttamente

ATTENZIONE

Danni al dispositivo per contaminazione

Non lasciare scoperto il convertitore di frequenza.

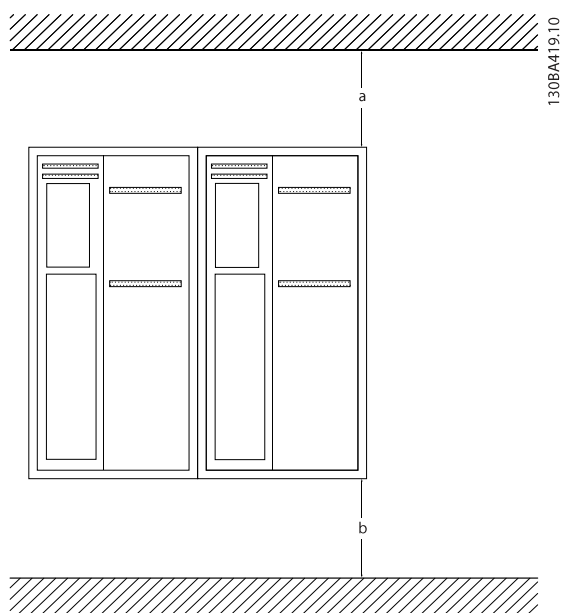
3.2 Check list di preinstallazione convertitore di frequenza e motore

- Confrontare il numero di modello dell'unità sulla targhetta dati con l'ordine per verificarne la correttezza
- Assicurare che abbiano la stessa tensione nominale:
 - Rete (alimentazione)
 - Convertitore di frequenza
 - Motore
- Accertarsi che il valore nominale della corrente di uscita del convertitore di frequenza sia maggiore o uguale alla corrente a pieno carico del motore per prestazioni di picco del motore
 - Dimensioni motore e convertitore di frequenza devono corrispondere per assicurare una corretta protezione da sovraccarico
 - Se la taglia del convertitore di frequenza è inferiore a quella del motore non è possibile ottenere la massima uscita motore

3.3 Installazione meccanica

3.3.1 Raffreddamento

- Per fornire un flusso d'aria di raffreddamento, montare l'unità su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale.
- Assicurare una distanza minima per il raffreddamento dell'aria per la parte superiore e inferiore. Generalmente sono richiesti 100-225 mm (4-10 in).
- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte
- Deve essere considerato un declassamento per temperature comprese tra 40 °C (104 °F) e 50 °C (122 °F) e un'altitudine di 1000 m (3300 piedi) sopra il livello del mare. Vedere la Guida alla Progettazione per informazioni dettagliate.


Disegno 3.1 Distanza di raffreddamento superiore e inferiore

Tensione [V]	Potenza	Distanza a/b
200-240	0,25-3,7 kW / 1/3-5 HP	100 mm / 4 poll.
	5,5-30 kW / 7,5-40 HP	200 mm / 8 poll.
	> 30 kW / 40 HP	225 mm / 10 poll.
380-480	0,37-7,5 kW / 1/2-10 HP	100 mm / 4 poll.
	11-55 kW / 15-75 HP	200 mm / 8 poll.
	> 55 kW / 75 HP	225 mm / 10 poll.
525-690	tutti	225 mm / 10 poll.

Tabella 3.1 Requisiti relativi alla distanza minima per il flusso d'aria

3.3.2 Sollevamento

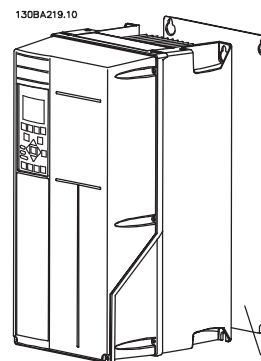
- Controllare il peso dell'unità per determinare un metodo di sollevamento sicuro
- Assicurare che il dispositivo di sollevamento sia idoneo per il compito
- Se necessario, prevedere l'utilizzo di un paranco, una gru o un muletto della portata corretta per spostare l'unità
- Per il sollevamento, utilizzare i golfari sull'unità, se in dotazione

3.3.3 Montaggio

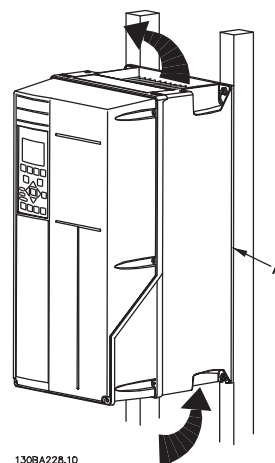
- Montare l'unità verticalmente
- Il convertitore di frequenza consente l'installazione fianco a fianco
- Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità
- Per fornire un flusso d'aria di raffreddamento, montare l'unità su una superficie piana robusta o

sulla piastra posteriore opzionale (vedi *Disegno 3.2* e *Disegno 3.3*)

- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte
- Utilizzare i fori di montaggio scanalati sull'unità per il montaggio a muro, se in dotazione
- Per installazioni all'esterno di convertitori di frequenza Nema 4X / IP66: Il convertitore di frequenza deve essere installato sotto una copertura adatta per proteggerlo dall'esposizione diretta al sole, alla neve ed al ghiaccio.


Disegno 3.2 Montaggio corretto con la piastra posteriore

L'elemento A in *Disegno 3.2* e *Disegno 3.3* è una piastra posteriore montata correttamente per garantire il flusso d'aria richiesto per raffreddare l'unità.


Disegno 3.3 Montaggio corretto con barre

AVVISO!

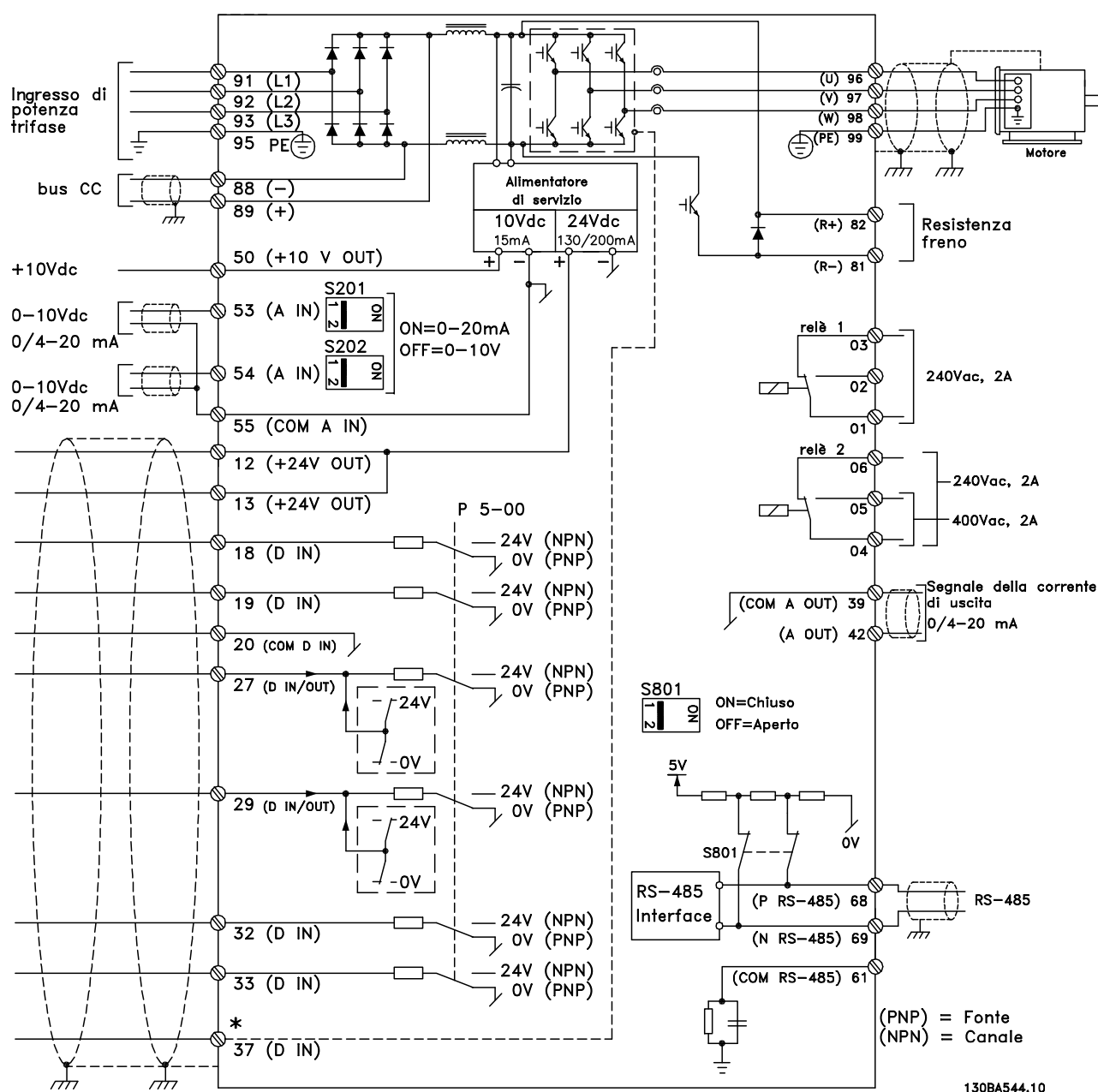
La piastra posteriore è richiesta per il montaggio su barre.

3.4 Installazione elettrica

Questa sezione contiene istruzioni dettagliate per il cablaggio del convertitore di frequenza. Sono descritte le seguenti operazioni.

- Collegare il motore ai morsetti di uscita del convertitore di frequenza
- Collegare la rete CA ai morsetti di ingresso del convertitore di frequenza
- Collegamento dei cavi di controllo e della comunicazione seriale
- Una volta inserita l'alimentazione, controllare l'ingresso e la potenza motore; programmare i morsetti di controllo per le loro funzioni previste

Disegno 3.4 mostra un collegamento elettrico di base.



Disegno 3.4 Schema di cablaggio base

3.4.1 Requisiti

AVVISO

PERICOLO PER LE APPARECCHIATURE!

Alberi rotanti e apparecchiature elettriche possono diventare pericolosi. Osservare le norme locali e nazionali in materia di sicurezza per installazioni elettriche. È fortemente consigliato far effettuare l'installazione, l'avvio e la manutenzione solo da personale qualificato e addestrato. L'inosservanza delle linee guida può causare lesioni gravi o mortali.

ATTENZIONE

ISOLAMENTO DEI CAVI!

Posare i cavi dell'alimentazione di ingresso, del motore e di controllo in tre canaline metalliche separate o utilizzare cavi schermati separati per un isolamento dai disturbi ad alta frequenza. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni del convertitore di frequenza e dell'apparecchiatura non ottimali.

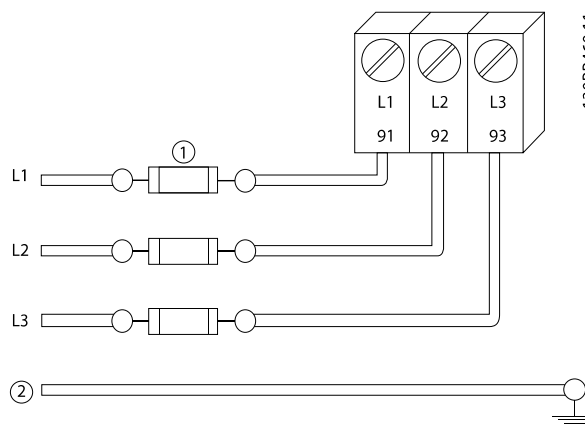
Per garantire la sicurezza, considerare quanto segue.

- I dispositivi di controllo elettronici sono collegati a tensioni di alimentazione pericolose. È necessario prestare attenzione per evitare folgorazioni quando si alimenta l'unità.
- Posare separatamente i cavi motore da convertitori di frequenza multipli. La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita.

Protezione da sovraccarico e dell'apparecchiatura

- Una funzione attivata elettronicamente e integrata nel convertitore di frequenza offre protezione da sovraccarico per il motore. Il sovraccarico calcola il livello di aumento per attivare la temporizzazione della funzione di scatto (arresto dell'uscita controllore). Quanto maggiore è l'assorbimento di corrente, tanto più rapida è la risposta di scatto. La protezione da sovraccarico del motore fornita è di classe 20. Vedere 7 *Avvisi e allarmi* per dettagli sulla funzione di scatto.
- Poiché i cavi del motore portano corrente ad alta frequenza, è importante che i cavi per la rete, la potenza motore e il controllo vengano posati separatamente. Utilizzare canaline metalliche o cavi schermati separati. Il mancato isolamento del cablaggio di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni dell'apparecchiatura non ottimali.

- Tutti i convertitori di frequenza devono essere provvisti di una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. Sono richiesti fusibili di ingresso per fornire questa protezione, vedi *Disegno 3.5*. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in 8.2.2 *Conformità CE* e 8.2.3 *Specifiche dei fusibili*.



Disegno 3.5 Fusibili del convertitore di frequenza

Elemento #	Descrizione
1	Fusibili
2	Terra

Tabella 3.2 Legenda per *Disegno 3.5*

Tipi e caratteristiche dei cavi

- Tutti i cavi devono rispettare sempre le norme nazionali e locali relative alle sezioni dei cavi e alla temperatura ambiente.
- GE consiglia che tutti i collegamenti di potenza siano realizzati con fili di rame adatto per almeno 75° C.

3.4.2 Requisiti di messa a terra

AVVISO

RISCHIO DI MESSA A TERRA ERRATA!

Per la sicurezza degli operatori, è importante realizzare un corretta messa a terra del convertitore di frequenza in base ai codici elettrici locali e nazionali e alle istruzioni riportate all'interno di questo documento. Le correnti di terra sono superiori a 3,5 mA. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

AVVISO!

È responsabilità dell'utente o dell'installatore certificato assicurare una corretta messa a terra dell'apparecchiatura in base ai codici e agli standard elettrici nazionali e locali.

Installazione

- Seguire tutti i codici elettrici nazionali e locali per una corretta messa a terra dell'apparecchiatura
- È necessario utilizzare una messa a terra di protezione per apparecchiature con correnti di terra superiori a 3,5 mA, vedere *Corrente di dispersione (>3,5 mA)*
- È necessario un cavo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, del motore e del controllo
- Utilizzare le fascette in dotazione all'apparecchiatura per assicurare collegamenti a massa adeguati
- Non collegare a massa un convertitore di frequenza con un altro in una configurazione a cascata
- Tenere i cavi di messa a terra il più corti possibile.
- È consigliato l'uso di un cavo cordato per contenere i disturbi elettrici
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

3.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)

Rispettare le norme locali vigenti relative alla messa a terra di protezione di apparecchiature con correnti di dispersione > 3,5 mA.

La tecnologia dei convertitori di frequenza implica una commutazione ad alta frequenza in presenza di un'elevata potenza. Questo genera correnti di dispersione a terra. Una corrente di guasto nel convertitore di frequenza sui morsetti di potenza di uscita può contenere una componente CC in grado di caricare i condensatori filtro causando delle correnti transitorie verso terra. La corrente di dispersione verso terra dipende dalle diverse configurazioni del sistema, inclusi i circuiti di filtraggio RFI, i cavi motore schermati e la potenza del convertitore di frequenza.

La norma EN/IEC61800-5-1 (azionamenti elettrici a velocità variabile) richiede particolari precauzioni se la corrente di dispersione supera i 3,5 mA. La messa a terra deve essere potenziata in uno dei modi seguenti:

- Filo di messa a terra di almeno 10mm²
- Due cavi di terra separati, entrambi di dimensioni adeguate a quanto previsto dalla norma

Per ulteriori informazioni vedere la norma EN 60364-5-54 § 543.7

Uso dell'RCD

Quando si utilizzano dispositivi a corrente residua (RCD), detti anche interruttore per le correnti di dispersione a terra (ELCB), rispettare le seguenti regole:

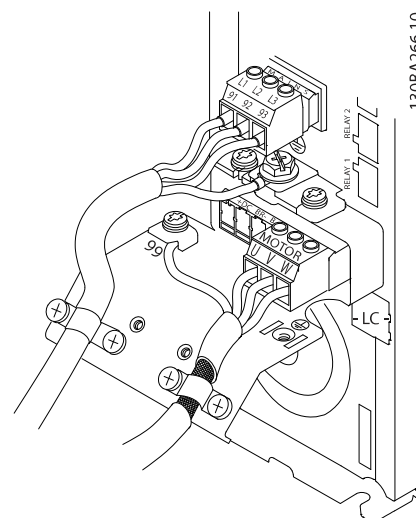
Utilizzare solo RCD di tipo B, in grado di rilevare correnti CA e CC.

Utilizzare RCD con ritardo per i picchi in ingresso per evitare guasti dovuti a correnti di terra transitorie

Dimensionare l'RCD in funzione della configurazione del sistema e di considerazioni ambientali

3.4.2.2 Messa a terra con cavo schermato

Sono in dotazione morsetti di messa a terra per il cablaggio del motore (vedere *Disegno 3.6*).



Disegno 3.6 Messa a terra con cavo schermato

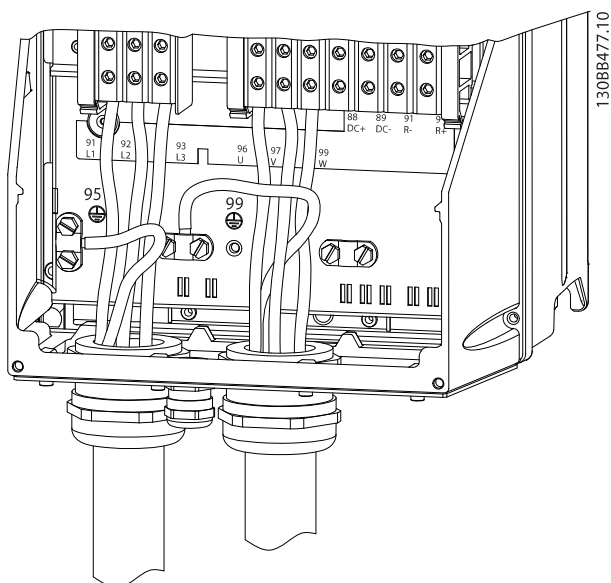
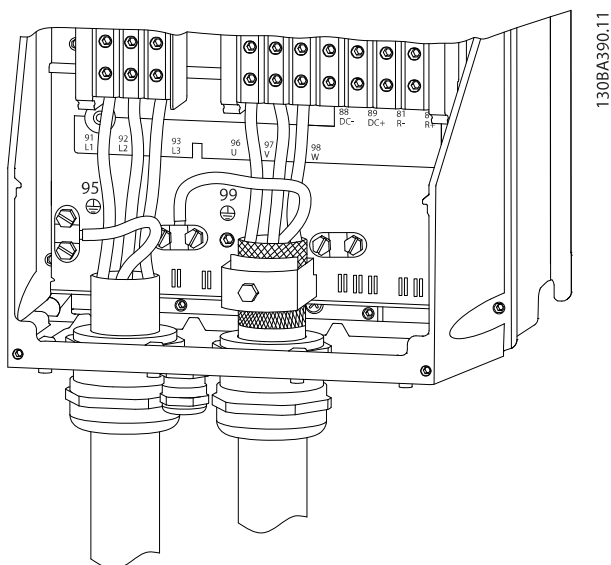
3.4.2.3 Messa a terra tramite canaline

ATTENZIONE

RISCHIO DI MESSA A TERRA ERRATA!

Non utilizzare canaline collegate al convertitore di frequenza in alternativa a una corretta messa a terra. Le correnti di terra sono superiori a 3,5 mA. Una messa a terra inadeguata può causare lesioni personali o cortocircuiti.

Sono previsti in dotazione morsetti di messa a terra (vedere *Disegno 3.7*).


Disegno 3.7 Messa a terra con canaline

Disegno 3.8 Cablaggio di motore, rete e terra per dimensioni telaio 2X e superiori utilizzando cavi schermati

1. Utilizzare una spelafili per rimuovere l'isolamento per una corretta messa a terra.
2. Fissare il morsetto di messa a terra alla parte spellata del filo utilizzando le viti in dotazione.
3. Fissare il cavo di messa a terra al morsetto di messa a terra in dotazione.

3.4.3 Collegamento del motore

AVVISO

TENSIONE INDOTTA!

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

- Rispettare le normative locali e nazionali per le dimensioni dei cavi
- Sono presenti passacavi per i cavi del motore o pannelli di accesso sulla base dell'unità IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4X Indoor
- Non installare condensatori con correzione del fattore di potenza tra il convertitore di frequenza e il motore
- Non collegare un dispositivo di avviamento o a commutazione di polo tra il convertitore di frequenza e il motore
- Collegare il cablaggio trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di messa a terra fornite
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

Le tre figure seguenti rappresentano i collegamenti per ingresso di rete, motore e messa a terra per convertitori di frequenza di base. Le configurazioni effettive variano in base ai tipi di unità e alle attrezzature opzionali.

3.4.4 Collegamento di rete CA

- Dimensionamento dei cavi in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.
- Collegare i cavi dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti L1, L2 e L3.
- La potenza di ingresso verrà collegata ai morsetti di ingresso della rete.
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di collegamento a massa fornite in *3.4.2 Requisiti di messa a terra*
- È possibile utilizzare tutti i convertitori di frequenza con un'alimentazione di ingresso isolata e con linee di alimentazione riferite a massa. Per l'alimentazione da una rete isolata

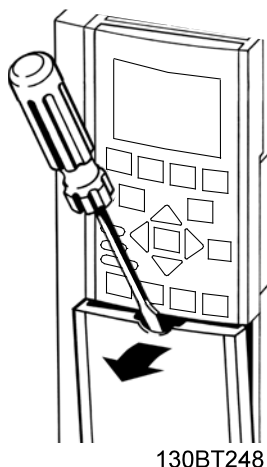
(rete IT o triangolo non a terra) o rete TT/TN-S con neutro a terra (triangolo a terra), impostare *SP-50 Filtro RFI* su OFF. Quando disattivati, i condensatori del filtro RFI interno fra il chassis e il circuito intermedio sono isolati per evitare danni al circuito intermedio e ridurre le correnti capacitive di terra in conformità a IEC 61800-3.

3.4.5 Cavi di controllo

- Isolare i cavi del controllo dai componenti ad alta potenza nel convertitore di frequenza.
- Se il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, per l'isolamento PELV è necessario utilizzare un isolamento rinforzato/doppio per il controllo del termistore opzionale. Si raccomanda una tensione di alimentazione da 24 VCC.

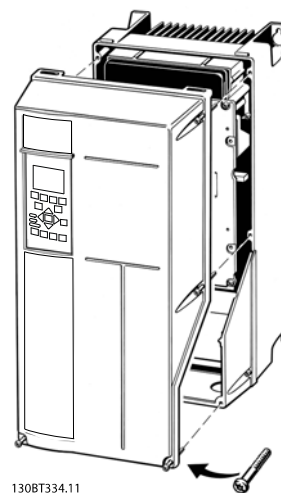
3.4.5.1 Accesso

- Rimuovere la piastra della copertura di accesso con un cacciavite. Vedere *Disegno 3.9*.
 - Oppure rimuovere la copertura anteriore allentando le viti di fissaggio. Vedere *Disegno 3.10*.
- La coppia di serraggio per il coperchio anteriore è 2,0 Nm per dimensioni di unità 15 e 2,2 Nm per dimensioni di unità 2X e 3X.



130BT248

Disegno 3.9 Accesso ai cavi di controllo per le custodie IP20/ Open chassis

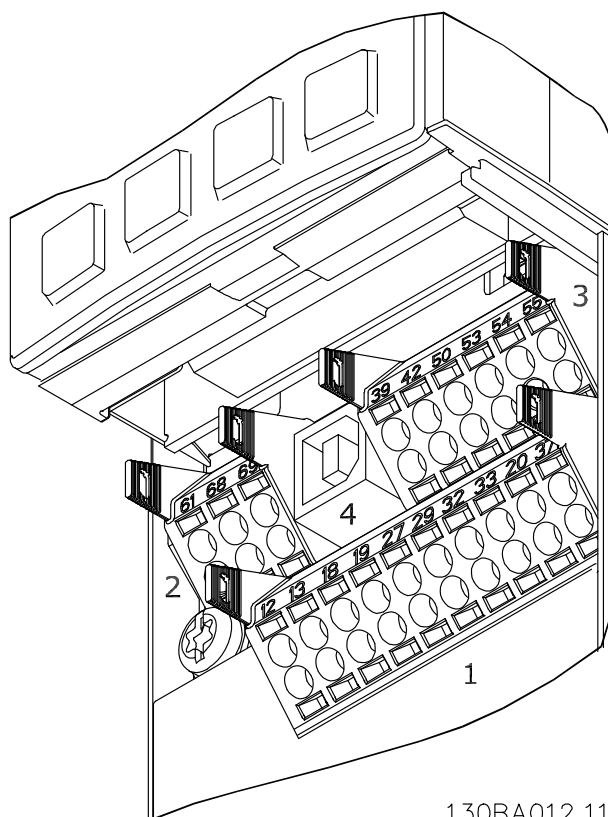


130BT334.11

Disegno 3.10 Accesso ai cavi di controllo per IP55 / Nema 12 e IP66 / Nema 4/4X Indoor

3.4.5.2 Tipi di morsetti di controllo

Disegno 3.11 mostra i connettori removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono elencate in *Tabella 3.3*.



130BA012.11

Disegno 3.11 Posizioni dei morsetti di controllo

- **Connettore 1** mette a disposizione quattro morsetti per ingressi digitali programmabili, due morsetti digitali aggiuntivi programmabili come



Installazione

3

ingressi o uscite, un morsetto tensione di alimentazione 24 V CC, e un morsetto comune per l'alimentazione opzionale 24 V CC fornita dal cliente

- I morsetti (+)68 e (-)69 del **connettore 2** servono per un collegamento RS-485 comunicazioni seriali
- Il **connettore 3** presenta due ingressi analogici, un'uscita analogica, tensione di alimentazione 10 V CC e comuni per gli ingressi e l'uscita
- Il **connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con il convertitore di frequenza
- Sono inoltre previste due uscite a relè form C in varie collocazioni in base alla configurazione del convertitore di frequenza e alla dimensione
- Alcune opzioni che possono essere ordinate insieme all'unità eventualmente presentano morsetti supplementari. Vedere il manuale in dotazione all'apparecchiatura opzionale.

Vedere 8.1 *Dati tecnici generali* per dettagli sui valori nominali dei morsetti.

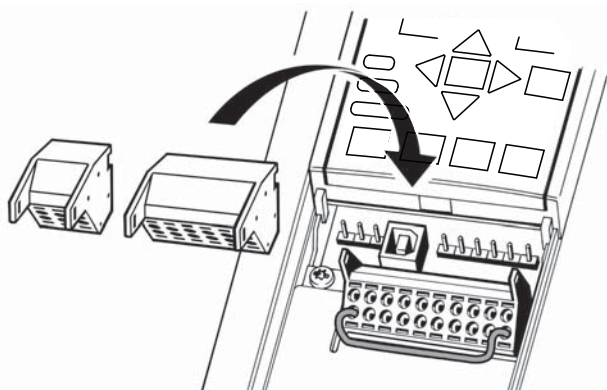
Descrizione del morsetto			
Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	Parametro	Impostazioni e Impostazioni	Descrizione
12, 13	-	+24 V CC	Tensione di alimentazione a 24 V CC. La corrente di uscita massima è di 200 mA in totale per tutti i carichi da 24 V. Utilizzabile per ingressi digitali e trasduttori esterni.
18	E-01	[8] Avviamento	Ingressi digitali.
19	E-02	[0] Nessuna funzione	
32	E-05	[0] Nessuna funzione	
33	E-06	[0] Nessuna funzione	
27	E-03	[0] Nessuna funzione	Selezionabile per ingresso e uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.
29	E-04	[14] MARCIA JOG	
20	-		Comune per gli ingressi digitali e 0 V per l'alimentazione a 24 V.

Descrizione del morsetto			
Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	Parametro	Impostazioni e Impostazioni	Descrizione
Ingressi/uscite analogici			
39	-		Comune per uscita analogica
42	AN-50	Limite alto - velocità 0	Uscita analogica programmabile. Il segnale analogico è 0-20 mA oppure 4-20 mA, con un massimo di 500 Ω
50	-	+10 V CC	Tensione di alimentazione analogica 10 V CC. Al massimo 15 mA tipicamente utilizzata per un potenziometro o un termistore.
53	AN-1#	Riferimento	Ingresso analogico.
54	AN-2#	Retroazione	Selezionabile per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di scegliere mA o V.
55	-		Comune per l'ingresso analogico
Comunicazione seriale			
61	-		Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLO per collegare la schermatura in caso di problemi EMC.
68 (+)	O-3#		Interfaccia RS-485. Per la resistenza di terminazione è disponibile un interruttore sulla scheda di controllo.
69 (-)	O-3#		
Relè			
01, 02, 03	E-24 [0]	[0] Allarme	Uscita a relè forma C Utilizzabile per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.
04, 05, 06	E-24 [1]	[0] In funzione	

Tabella 3.3 Descrizione del morsetto

3.4.5.3 Collegamento ai morsetti di controllo

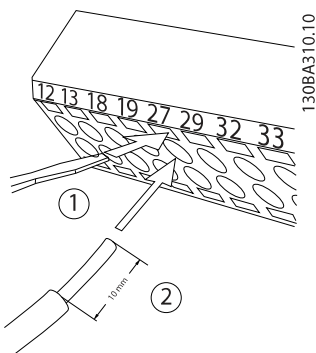
I connettori dei morsetti di controllo sono scollegabili dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato in *Disegno 3.12*.



130BT306

Disegno 3.12 Disinserimento dei morsetti di controllo

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nello slot al di sopra o al di sotto del contatto, come mostrato in *Disegno 3.13*.
2. Inserire il cavo di controllo spelato direttamente nel contatto.
3. Rimuovere il cacciavite per fissare il filo di controllo nel contatto.
4. Assicurare che il contatto sia ben saldo e non allentato. Un cavo di controllo allentato può causare guasti all'apparecchiatura o un funzionamento non ottimale.

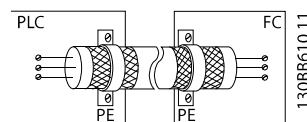


Disegno 3.13 Collegamento dei cavi di controllo

3.4.5.4 Uso di cavi di comando schermati

Schermatura corretta

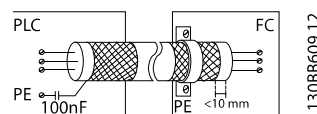
In molti casi, la soluzione preferita è quella di proteggere i cavi di comando e di comunicazione seriale con morsetti di schermatura ad entrambe le estremità per garantire il migliore contatto possibile del cavo ad alta frequenza.



Disegno 3.14 Morsetti di schermatura su entrambe le estremità

Ritorni di massa 50/60 Hz

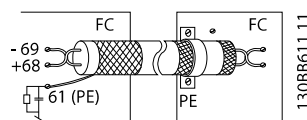
Se si usano cavi di comando molto lunghi, si possono avere ritorni di massa. Per eliminare i ritorni di massa, collegare un'estremità della schermatura a massa con un condensatore da 100 nF (tenendo i cavi corti).



Disegno 3.15 Collegamento con un condensatore 100 nF

Eliminare i disturbi EMC nella comunicazione seriale

Per eliminare i disturbi a bassa frequenza tra convertitori di frequenza, collegare un'estremità della schermatura al morsetto 61. Questo morsetto è collegato a massa mediante un collegamento RC interno. Utilizzare cavi a doppino intrecciato per ridurre l'interferenza tra conduttori.



Disegno 3.16 Doppini intrecciati

3.4.5.5 Funzioni dei morsetti di controllo

Le funzioni del convertitore di frequenza sono attivate dai segnali dell'ingresso di controllo.

- Ogni morsetto deve essere programmato per la funzione supportata nei parametri associati al morsetto specifico. Vedere *Tabella 3.3* per i morsetti e i parametri associati.
- È importante confermare che il morsetto di controllo sia programmato per la funzione corretta.
- La programmazione predefinita per i morsetti ha lo scopo di inizializzare il funzionamento del convertitore di frequenza in una modalità tipica.

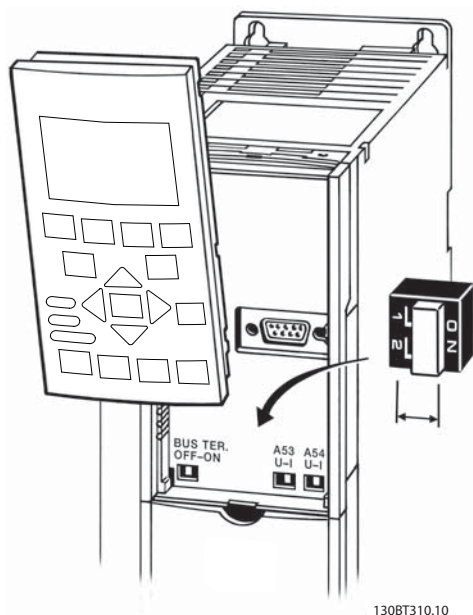
3.4.5.6 Morsetto 53 e 54 interruttori

- I morsetti 53 e 54 di ingresso analogico consentono la selezione dei segnali di ingresso in tensione (da 0 a 10 V) o corrente (0/4-20 mA)
- Togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza prima di cambiare le posizioni dell'interruttore
- Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.
- Gli interruttori sono accessibili quando il tastierino è stato rimosso (vedere *Disegno 3.17*).

AVVISO

Alcune schede opzionali disponibili per le unità possono coprire questi interruttori e devono quindi essere rimosse per cambiarne la configurazione. Scollegare sempre l'alimentazione dall'unità prima di rimuovere le schede opzionali.

- L'impostazione predefinita del morsetto 53 è per un segnale di riferimento di velocità ad anello aperto impostato nel *DR-61 Mors. 53 impost. commut.*
- L'impostazione predefinita del morsetto 54 è per il segnale di retroazione ad anello chiuso impostato in *DR-63 Mors. 54 impost. commut.*



Disegno 3.17 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori

3.4.6 Comunicazione seriale

L'RS-485 è un'interfaccia bus a due fili compatibile con topologia di rete multi-drop, vale a dire che i nodi possono essere collegati come un bus oppure tramite linee di discesa da una linea dorsale comune. Un totale di 32 nodi possono essere collegati a un segmento di rete. I ripetitori separano i vari segmenti di rete. È necessario tenere presente che ogni ripetitore funziona come un nodo all'interno del segmento nel quale è installato. Ogni nodo collegato all'interno di una data rete deve avere un indirizzo di nodo unico attraverso tutti i segmenti. Terminare entrambe le estremità di ogni segmento utilizzando lo switch di terminazione (S801) dei convertitori di frequenza oppure una rete resistiva polarizzata di terminazione. Utilizzare sempre un cavo a coppia intrecciata (STP) per il cablaggio del bus e, nell'effettuare l'installazione, seguire sempre le procedure consigliate. È molto importante assicurare un collegamento a terra (massa) a bassa impedenza della schermatura in corrispondenza di ogni nodo, anche alle alte frequenze. Ciò può essere ottenuto collegando a terra (massa) un'ampia superficie della schermatura, ad esempio mediante un pressacavo o un passacavo conduttivo. Può essere necessario utilizzare cavi di equalizzazione del potenziale per mantenere lo stesso potenziale di terra (massa) in tutta la rete, soprattutto nelle installazioni nelle quali sono presenti cavi molto lunghi. Per prevenire un disadattamento d'impedenza, utilizzare sempre lo stesso tipo di cavo in tutta la rete. Quando si collega un motore al convertitore di frequenza, utilizzare sempre un cavo motore schermato.

Cavo	Doppino intrecciato schermato (STP)
Impedenza	120 Ω
Max. lunghezza del cavo [m]	1200 (include le diramazioni) 500 da stazione a stazione

Tabella 3.4 Informazioni sul cavo



4 Avviamento e test funzionale

4.1 Operazioni prima dell'avviamento

4.1.1 Controllo di sicurezza

AVVISO

ALTA TENSIONE!

Se i collegamenti di ingresso e uscita sono stati collegati in modo non ottimale, possono presentarsi tensioni elevate su questi morsetti. Se i conduttori di alimentazione per più motori sono posati in modo erraneo nella stessa canalina, sussiste il rischio che la corrente di dispersione carichi i condensatori all'interno del convertitore di frequenza anche se scollegati dall'alimentazione di rete. Per l'avvio iniziale, attenersi alle procedure relative ai componenti di alimentazione. Attenersi alle procedure di pre-avvio. Il mancato rispetto delle procedure di pre-avvio potrebbe causare lesioni personali o danni all'apparecchiatura.

1. L'alimentazione in ingresso all'unità deve essere spenta ed esclusa (Lock-out). Non basarsi sui sezionatori del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.
2. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso L1 (91), L2 (92) e L3 (93), tra fase e fase e tra fase e terra,
3. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di uscita 96 (U), 97(V) e 98 (W), tra fase e fase e tra fase e terra.
4. Confermare la continuità del motore misurando il valore di resistenza (ohm) su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
5. Controllare che la messa a terra del convertitore di frequenza e del motore sia idonea.
6. Controllare eventuali collegamenti allentati sui morsetti del convertitore di frequenza.
7. Registrare i seguenti dati di targa del motore: potenza, tensione, frequenza, corrente a pieno carico e velocità nominale. Questi valori sono necessari per una successiva programmazione dei dati di targa del motore.
8. Controllare che la tensione di alimentazione sia compatibile con la tensione di convertitore di frequenza e motore.

ATTENZIONE

Prima di alimentare l'unità, controllare l'intera installazione in base a quanto riportato in *Tabella 4.1*. In seguito marcare quegli elementi.

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Apparecchiatura ausiliaria	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, interruttori, sezionatori o interruttori automatici/fusibili di ingresso eventualmente presenti sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza e sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità. • Controllare il funzionamento e l'installazione di tutti i sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza. • Rimuovere i condensatori di rifasamento sui motori, se presenti 	
Percorso cavi	<ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso, il cablaggio motore e i cavi di controllo siano separati o in tre canaline metalliche separate per l'isolamento dai disturbi ad alta frequenza. 	



Avviamento e test funzional...

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none">• Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi• Controllare che i cavi di controlli siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità ai disturbi• Controllare la sorgente di tensione dei segnali, se necessario• Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppipli intrecciati. Assicurarsi che la schermatura sia terminata correttamente.	
Distanza per il raffreddamento	<ul style="list-style-type: none">• Misurare lo spazio superiore e inferiore per assicurare un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento	
Considerazioni EMC	<ul style="list-style-type: none">• Controllare che l'installazione sia conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica	
Considerazioni ambientali	<ul style="list-style-type: none">• Vedere l'etichetta dell'apparecchiatura per i limiti della temperatura di esercizio ambiente massima• I livelli di umidità devono essere pari al 5-95% senza condensa	
Fusibili e interruttori automatici	<ul style="list-style-type: none">• Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori automatici• Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori automatici siano in posizione aperta	
Messa a terra (Collegamento a massa)	<ul style="list-style-type: none">• L'unità richiede un filo di terra (filo di massa) collegato dallo chassis alla terra (massa) dell'edificio.• Controllare che i collegamenti di terra (collegamenti a massa) siano serrati e non ossidati• La messa a terra (collegamento a massa) della canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non offre una terra (massa) adeguata	
Cavi di alimentazione di ingresso e uscita	<ul style="list-style-type: none">• Controllare se vi sono collegamenti allentati• Controllare che il motore e la rete siano in canaline separate o in cavi schermati separati	
Pannello interno	<ul style="list-style-type: none">• Verificare che l'interno dell'unità sia priva di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione	
Interruttori	<ul style="list-style-type: none">• Assicurarsi che tutte le impostazioni degli interruttori e dei sezionatori siano nelle posizioni corrette.	
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none">• Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazioni, se necessario• Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive	

Tabella 4.1 Lista di controllo Avviamento

4.2 Applicazione dell'alimentazione

AVVISO

ALTA TENSIONE!

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati alla rete CA. L'installazione, l'avvio e la manutenzione dovrebbero essere eseguiti solo da personale qualificato. Il mancato rispetto delle raccomandazioni può causare morte o lesioni gravi.

AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO!

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. L'inosservanza può causare lesioni gravi o mortali e danni alle apparecchiature o alla proprietà.

1. Confermare che la tensione in ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare. Ripetere questa procedura dopo aver corretto la tensione.
2. Assicurare che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
3. Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando si trovino in posizione OFF. Gli sportelli del pannello devono essere chiusi o il coperchio montato.
4. Alimentare l'unità. NON avviare il convertitore di frequenza per il momento. Per unità con un sezionatore, impostare sulla posizione On per alimentare il convertitore di frequenza.

4.3 Programmazione funzionale di base

I convertitori di frequenza richiedono una programmazione funzionale di base per assicurare le migliori prestazioni di funzionamento. La programmazione funzionale di base richiede l'immissione dei dati di targa del motore per il motore da utilizzare e le velocità del motore minima e massima. Immettere i dati in base alla seguente procedura. Le impostazioni dei parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare.

Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

1. Premere [Quick Menu] sul tastierino.
2. Utilizzare i tasti di navigazione per passare ad avviamento rapido e premere [OK].

3. Selezionare la lingua e premere [OK]. Quindi immettere i dati motore nei parametri P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 e F-05 (solo motori a induzione; per i motori a magneti permanenti per ora è possibile tralasciare questi parametri). Queste informazioni si trovano sulla targa del motore. L'intero menu rapido è mostrato in

P-07 Potenza motore [kW] or

P-02 Potenza motore [HP]

F-05 Tens. nom. mot.

F-04 Frequenza di base

P-03 Corrente motore

P-06 Velocità di base

4. Per *F-07 Tempo accel 1* si consigliano 60 secondi per le ventole o 10 secondi per le pompe.
5. Per *F-08 Tempo decel 1* si consigliano 60 secondi per le ventole o 10 secondi per le pompe.
6. Per *F-10* immettere Sovracc. elettr. scatto 1 per la protezione da sovraccarico classe 20. Per ulteriori informazioni, vedere *3.4.1 Requisiti*
7. Per *F-16 Limite basso velocità motore [Hz]* impostare i requisiti dell'applicazione. Se al momento questi valori sono ignoti, si consiglia l'uso dei seguenti valori. Questi valori permettono il funzionamento iniziale del convertitore di frequenza. Tuttavia, prendere tutte le precauzioni necessarie per impedire il danneggiamento dell'apparecchiatura. Assicurare che i valori raccomandati siano sicuri per essere usati per il collaudo funzionale prima di avviare l'apparecchiatura.

Ventola = 20 Hz

Pompa = 20 Hz

Compressore = 30Hz

8. In *F-15 Limite alto velocità motore [Hz]*, immettere la frequenza motore da *F-04 Frequenza di base*.

Questo conclude la procedura di messa a punto rapida. Premere [Status] per tornare al display funzionale.

In *P-04 Auto Tune* selezionare Auto tune ridotto o Auto tune completo e seguire le istruzioni a schermo. Vedere *4.4 Auto Tune*



4.4 Auto Tune

Auto tune è una procedura di prova che misura le caratteristiche elettriche del motore per ottimizzare la compatibilità tra convertitore di frequenza e motore.

- Il convertitore di frequenza costruisce un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore in uscita. La procedura verifica inoltre il bilanciamento delle fasi di ingresso dell'alimentazione elettrica e confronta le caratteristiche del motore con i dati immessi in P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 and F-05.
- L'albero motore non gira e il motore non subirà alcun danno mentre viene effettuato l'Auto tune
- Alcuni motori potrebbero non essere in grado di eseguire la versione completa del test. In quel caso, selezionare Auto Tune ridotto
- Se al motore è collegato un filtro di uscita, selezionare [2] Auto Tune ridotto
- In presenza di avvisi o allarmi, vedere 7 *Avvisi e allarmi* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.
- Per ottenere i risultati migliori, eseguire questa procedura su un motore freddo

4.5 Controllare la rotazione del motore

Prima di far funzionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore. Il motore funzionerà brevemente a 5 Hz o alla minima frequenza impostata in F-16 *Limite basso velocità motore [Hz]*.

1. Premere due volte [Main Menu] sul tastierino.
2. Immettere la Configurazione dati parametrici e scorrere a P-## *Dati motore* e premere [OK] per accedere.
3. Passare a P-08 *Controllo rotazione motore*.
4. Premere [OK].
5. Passare a [1] *Abilita*.

Apparirà il seguente testo: *Nota! Il motore può girare nella direzione sbagliata.*

6. Premere [OK].
7. Seguire le istruzioni sullo schermo.

Per cambiare il senso di rotazione, togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza e attendere che la corrente si scarichi. Invertire il collegamento di due dei tre cavi motore sul lato motore oppure sul lato convertitore di frequenza del collegamento.

4.6 Test di comando locale

ATTENZIONE

AVVIAMENTO DEL MOTORE!

Assicurarsi che il motore, il sistema e qualsiasi apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni. Se il motore, il sistema e qualsiasi apparecchiatura collegata non sono pronti per l'avviamento, potrebbero verificarsi danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali.

AVVISO!

Il tasto [Hand] fornisce un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza. Il tasto [Off] fornisce la funzione di arresto.

Nel funzionamento in modalità locale, [▲] e [▼] aumentano e diminuiscono l'uscita di velocità del convertitore di frequenza. I tasti [◀] e [▶] consentono di spostare il cursore nel display numerico.

1. Premere [Hand].
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Lo spostamento del cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più rapide all'immissione.
3. Tenere conto di tutti i problemi di accelerazione.
4. Premere [Off].
5. Tenere conto di tutti i problemi di decelerazione.

In presenza di problemi di accelerazione

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente
- Aumentare il tempo di accelerazione in F-07 *Tempo accel 1*
- Aumentare il limite di corrente in F-43 *Limite corrente*
- Aumentare il limite di coppia in F-40 *Limitatore di coppia (marcia)*

Se si sono presentati problemi di decelerazione

- Se si verificano avvisi o allarmi, vedere 7 *Avvisi e allarmi*.
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.
- Aumentare il tempo di decelerazione in F-08 *Tempo decel 1*.



Avviamento e test funzional...

Vedere 5.1.1 *Pannello di controllo locale* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

AVVISO!

4.1 Operazioni prima dell'avviamento a 4.6 Test di comando locale completano le procedure di alimentazione del convertitore di frequenza, la programmazione di base, la messa a punto e il collaudo funzionale.

4.7 Avvio del sistema

La procedura in questa sezione richiede il completamento del cablaggio da parte dell'utente e la programmazione dell'applicazione. ha lo scopo di semplificare queste operazioni. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento della configurazione dell'applicazione da parte dell'utente.

ATTENZIONE

AVVIAMENTO DEL MOTORE!

Assicurarsi che motore, sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni di funzionamento. Se il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata non sono pronti per l'avviamento potrebbero verificarsi danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali.

1. Premere [Auto].
2. Assicura il corretto cablaggio delle funzioni di controllo esterno al convertitore di frequenza e che tutta la programmazione sia completata.
3. Applicare un comando di esecuzione esterno.
4. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
5. Togliere il comando di esecuzione esterno.
6. Annotare eventuali problemi.

In presenza di avvisi o allarmi, vedere 7 *Avvisi e allarmi*.

5 Interfaccia utente

5.1 Tastierino

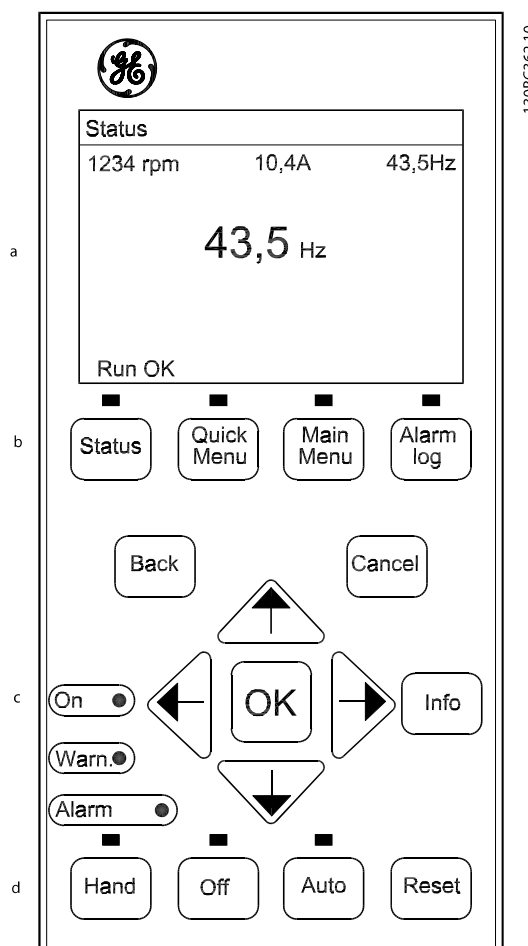
Il tastierino è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore dell'unità. Il tastierino è l'interfaccia utente al convertitore di frequenza.

Il tastierino possiede varie funzioni utente.

- Avvio, arresto e regolazione della velocità nella modalità di comando locale
- Visualizzazione dei dati di funzionamento, stato, avvisi e avvertenze
- Programmazione delle funzioni del convertitore di frequenza
- Ripristinare manualmente il convertitore di frequenza dopo un guasto quando è inattivo l'autoripristino

5.1.1 Layout tastierino

Il tastierino è suddiviso in 4 gruppi funzionali (vedere *Disegno 5.1*).



Disegno 5.1 Tastierino

a	Area di visualizzazione.
b	I tasti del menu display consentono di modificare la visualizzazione per mostrare opzioni di stato, programmazione o cronologia dei messaggi di errore..
c	I tasti di navigazione consentono di programmare funzioni, spostare il cursore dei display e regolare la velocità nel funzionamento in modalità locale. Anche le spie indicatore di stato fanno parte di questo gruppo.
d	Tasti per il modo di funzionamento e ripristino.

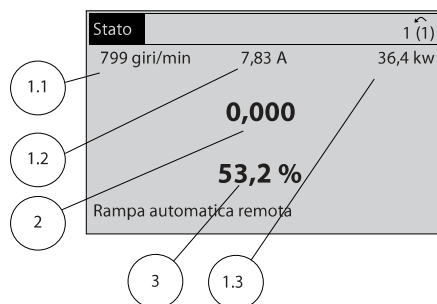
Tabella 5.1 Legenda per *Disegno 5.1*

5.1.2 Impostazione dei valori del display del tastierino

Il display è attivo quando il convertitore di frequenza è alimentato dalla tensione di alimentazione, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.

Le informazioni visualizzate sul tastierino sono personalizzabili per l'applicazione dell'utente.

- Ogni visualizzazione display ha un parametro associato
- Le opzioni vengono selezionate nel menu Configurazione tastierino
- Il display 2 presenta un'opzione di visualizzazione ingrandita
- Lo stato del convertitore di frequenza nell'ultima riga del display viene generato automaticamente e non è selezionabile



130BP041.10

Disegno 5.2 Visualizzazioni display

5.1.3 Tasti del menu Display

I tasti menu vengono utilizzati per un accesso menu per la programmazione dei parametri, la commutazione tra le modalità visualizzazione di stato durante il funzionamento normale e per visualizzare dati del log guasti.



Disegno 5.3 Tasti menu

Chiave	Funzione
Stato	<p>Mostra le informazioni sul funzionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In modalità Automatico, premere per commutare tra le diverse visualizzazioni dello stato • Premere ripetutamente per esplorare tutte le visualizzazioni di stato • Premere e tenere premuto [Status] più [▲] o [▼] per regolare la luminosità del display • Il simbolo nell'angolo in alto a destra del display mostra il verso di rotazione del motore e il setup attivo. Questo non è programmabile.
Menu rapido	<p>Permette di accedere ai parametri di programmazione necessari per le istruzioni di configurazione iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premere per accedere a <i>Avviamento rapido</i> per istruzioni passo passo per programmare la configurazione di base del controllore in frequenza • Seguire la sequenza dei parametri come presentata per la configurazione delle funzioni
Menu principale	<p>Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premere due volte per accedere all'indice di livello superiore • Premere una volta per tornare all'ultimo punto di accesso • Premere per immettere un numero di parametro per accedere direttamente a quel parametro

Interfaccia utente

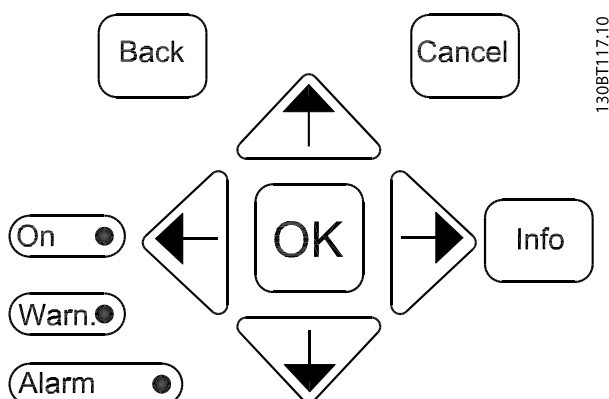
Chiave	Funzione
Registro allarmi	Visualizza un elenco di avvisi correnti, gli ultimi 10 allarmi e il log di manutenzione. <ul style="list-style-type: none"> Per dettagli sul convertitore di frequenza prima che entrasse nella modalità di allarme, selezionare il numero di allarme utilizzando i tasti di navigazione e premere [OK].

Tabella 5.2 Descrizione della funzione dei tasti del menu

5

5.1.4 Tasti di navigazione

I tasti di navigazione vengono usati per programmare funzioni e per muovere il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). Esistono anche 3 spie dell'indicatore di stato del convertitore di frequenza in questa area.



Disegno 5.4 Tasti di navigazione

Chiave	Funzione
Indietro	Consente di tornare al passo e all'elenco precedente nella struttura del menu.
Annulla	Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità di visualizzazione non sia stata cambiata.
Informazioni	Premere per la definizione della funzione visualizzata.
Tasti di navigazione	Usare i 4 tasti di navigazione per spostarsi tra le voci del menu.
OK	Utilizzato per accedere ai gruppi di parametri o per abilitare una selezione.

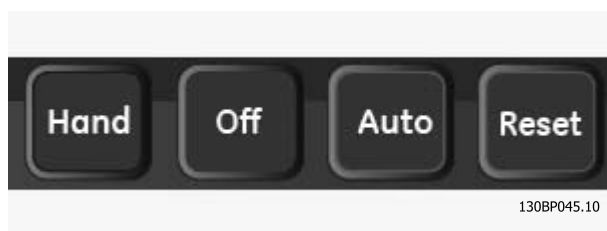
Tabella 5.3 Funzioni dei tasti di navigazione

Luce	Indicatore	Funzione
Verde	ON	La spia ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di alimentazione, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
Giallo	WARN	Quando sono soddisfatte le condizioni per l'avviso, si accende la spia gialla WARN e sul display appare il testo che spiega il problema.
Rosso	ALLARME	Una condizione di guasto causa il lampeggiare della spia rossa di allarme e la visualizzazione del testo di allarme.

Tabella 5.4 Funzioni delle spie luminose

5.1.5 Tasti per il funzionamento

I tasti di funzionamento si trovano al fondo del tastierino.



Disegno 5.5 Tasti per il funzionamento

Chiave	Funzione
Manuale	Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. <ul style="list-style-type: none"> Utilizzare i tasti di navigazione per regolare la velocità del convertitore di frequenza Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando locale
Off	Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.
Auto	Pone il sistema in modalità di funzionamento remoto. <ul style="list-style-type: none"> Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale Il riferimento di velocità proviene da una sorgente esterna
Ripristino	Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.

Tabella 5.5 Funzioni dei tasti per il funzionamento

5.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri

I dati di programmazione sono memorizzati internamente al convertitore di frequenza.

- I dati possono essere caricati nella memoria del tastierino per il backup.
- Una volta archiviati nel tastierino, i dati possono essere scaricati nuovamente nel convertitore di frequenza
- I dati possono essere anche scaricati in altri convertitori di frequenza collegando il tastierino a questi ultimi e scaricando le impostazioni memorizzate. (Questo è un modo rapido per programmare varie unità con le stesse impostazioni).
- L'inizializzazione del convertitore di frequenza per ripristinare le impostazioni di fabbrica non modifica i dati memorizzati nella memoria del tastierino.

AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO!

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. In caso contrario quando si collega il convertitore di frequenza alla rete CA possono verificarsi gravi lesioni, morte o danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.

5.2.1 Caricamento dei dati nel tastierino

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Vai a *K-50 Copia tastiera*.
3. Premere [OK].
4. Selezionare *Tutti al tastierino*
5. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra lo stato del caricamento.
6. Premere [Hand] o [Auto] per ritornare al funzionamento normale.

5.2.2 Scaricamento dati da tastierino

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Vai a *K-50 Copia tastiera*.
3. Premere [OK].

4. Selezione *Tutti da tastierino*
5. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra il processo di scaricamento.
6. Premere [Hand] o [Auto] per ritornare al funzionamento normale.

5.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

ATTENZIONE

L'inizializzazione riporta l'unità alle impostazioni di fabbrica. Ogni dato relativo a programmazione, dati motore, localizzazione e monitoraggio andrà perso. Il caricamento di dati nel tastierino consente di effettuare un backup prima dell'inizializzazione.

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri del convertitore di frequenza avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione può avvenire mediante *H-03 Ripr. imp. di fabbrica* o manualmente.

- L'inizializzazione mediante *H-03 Ripr. imp. di fabbrica* non modifica dati del convertitore di frequenza quali ore di funzionamento, selezioni della comunicazione seriale, impostazioni personalizzate del menu, log guasti, registro allarmi e altre funzioni di monitoraggio.
- In genere si consiglia l'utilizzo di *H-03 Ripr. imp. di fabbrica*
- L'inizializzazione manuale cancella tutti i dati di motore, programmazione, localizzazione e monitoraggio e ripristina le impostazioni di fabbrica

5.3.1 Inizializzazione consigliata

1. Premere [Main Menu] due volte per accedere ai parametri.
2. Passare a *H-03 Ripr. imp. di fabbrica*.
3. Premere [OK].
4. Scorrere a [2] *Ripristino delle impostazioni di fabbrica*.
5. Premere [OK].
6. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
7. Alimentare l'unità.

Le impostazioni predefinite dei parametri vengono ripristinate durante l'avviamento. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.



Interfaccia utente

8. Viene visualizzato l'allarme 80.
9. Premere [Reset] per ritornare al funzionamento normale.

5.3.2 Inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Tenere premuti contemporaneamente [Status] - [Main Menu] - [OK] e alimentare l'unità.

All'avvio vengono ripristinate le impostazioni predefinite di fabbrica dei parametri. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

L'inizializzazione manuale non ripristina le seguenti informazioni sul convertitore di frequenza

- *ID-00 Ore di funzionamento*
- *ID-03 Accensioni*
- *ID-04 Sovratemp.*
- *ID-05 Sovratensioni*



Informazioni sulla programm...

6

XC-3# Rif./retr. CL 2 est.			
XC-30 Unità rif./retroazione est. 2			
XC-31 Riferimento minimo est. 2			
XC-32 Riferimento max. est. 2			
XC-33 Fonte riferimento est. 2			
XC-34 Fonte retroazione est. 2			
XC-35 Riferimento est. 2			
XC-37 Riferimento est. 2 [unità]			
XC-38 Retroazione est. 2 [unità]			
XC-39 Uscita est. 2 [%]			
XC-4# CL 2 PID est.			
XC-40 Controllo Normale/Inverso est. 2			
XC-41 Guadagno proporzionale est. 2			
XC-42 Tempo d'integraz. est. 2			
XC-43 Tempo di derivazione est. 2			
XC-44 Limite guad. deriv.			
XC-5# Rif./retr. CL 3 est.			
XC-50 Unità rif./retroazione est. 3			
XC-51 Riferimento minimo est. 3			
XC-52 Riferimento max. est. 3			
XC-53 Fonte riferimento est. 3			
XC-54 Fonte retroazione est. 3			
XC-55 Riferimento est. 3			
XC-57 Riferimento est. 3 [unità]			
XC-58 Retroazione est. 3 [unità]			
XC-59 Uscita est. 3 [%]			
XC-6# CL 3 PID est.			
XC-60 Controllo Normale/Inverso est. 3			
XC-61 Guadagno proporzionale est. 3			
XC-62 Tempo d'integraz. est. 3			
XC-63 Tempo differenziale est. 3			
XC-64 Limite guad. deriv. est. 3			
BP-# Opzione bypass			
BP-00 Modo bypass			
BP-01 Tempo di ritardo avviam. bypass			
BP-02 Tempo di ritardo scatto bypass			
BP-03 Attivaz. della modalità di test			
BP-10 Par. di stato bypass			
BP-11 Ore di esercizio bypass			
BP-19 Attivaz. remota bypass			
PC-# Controllore pompe			
PC-0# Impost. di sistema			
PC-00 Controllore pompe			
PC-02 Avviamento motore			
PC-04 Funzione ciclo pompe			
PC-05 Pompa primaria fissa			
PC-06 Numero di pompe			
PC-10 Override tempo ciclo minimo			
PC-11 Valore di override tempo ciclo minimo			
PC-2# Imp. largh. di banda			
PC-20 Largh. di banda attivaz.			
PC-21 Largh. di banda escl.			
PC-22 Largh. di banda vel. fissa			
PC-23 SBW ritardo all'attivazione			
PC-24 Ritardo alla disattivazione SBW			
PC-25 Tempo OBW			
PC-26 Disattivazione a portata nulla			
PC-27 Funzione attivazione			
PC-28 Tempo funzione attivazione			
PC-29 Funzione disattivazione			
PC-30 Tempo funzione disattivazione			
PC-4# Impost. attivaz.			
PC-40 Ritardo rampa di decelerazione			
PC-41 Ritardo rampa di accelerazione			
PC-42 Soglia di attivazione			
PC-43 Soglia di disattivazione			
PC-44 Velocità di attivaz. [giri/m]			
PC-45 Velocità di attivazione [Hz]			
PC-46 Velocità di disattivazione [giri/m]			
PC-47 Velocità di disattivazione [Hz]			
PC-5# Impost. alternanza			
PC-50 Alternanza pompa primaria			
PC-51 Evento di alternanza			
PC-52 Intervallo tempo di alternanza			
PC-53 Valore tempo alternanza			
PC-54 Tempo di alternanza predef.			
PC-55 Alternare se il carico < 50%			
PC-56 Modo di attiv. alternanza			
PC-58 Ritardo funz. pompa succ.			
PC-59 Ritardo funz. in linea			
PC-8# Stato			
PC-80 Stato pompa			
PC-81 Stato pompa			
PC-82 Pompa primaria			
PC-83 Stato dei relè			
PC-84 Tempo pompa ON			
PC-85 Tempo relè ON			
PC-86 Ripristino contattori relè			
PC-9# Manutenzione			
PC-90 Interblocco pompa			
PC-91 Alternanza manuale			
LC-# Controllore logico			
LC-0# Impostazioni LC			
LC-00 Modo controllore logico			
LC-01 Evento avviamento			
LC-02 Evento arresto			
LC-03 Ripr. il contr. logico			
LC-1# Comparatori			
LC-10 Operando comparatore			
LC-11 Operatore comparatore			
LC-12 Valore comparatore			
LC-2# Timer			
LC-20 Timer controllore logico			
LC-4# Regole logiche			
LC-40 Regola logica Booleana 1			
LC-41 Operatore regola logica 1			
LC-42 Regola logica Booleana 2			
LC-43 Operatore regola logica 2			
LC-44 Regola logica Booleana 3			
LC-5# Stati			
LC-51 Evento controllore logico			
LC-52 Azione del controllore logico			
B-# Funzioni freno			
B-0# Freno CC			
B-00 Corrente CC di mantenimento			
B-01 Corrente di frenatura CC			
B-02 Tempo di frenata CC			
B-03 Vel. inserim. frenatura CC [RPM]			
B-04 Velocità inserimento frenatura CC [Hz]			
B-06 Corrente di parcheggio			
B-07 Tempo di parcheggio			
B-1# Funz. energia freno			
B-10 Funzione freno			
B-11 Resistenza freno (ohm)			
B-12 Limite di potenza freno (kW)			
B-13 Sovraccarico termico frenata			
B-15 Controllo freno			
B-16 Corrente max. freno CA			
B-17 Controllo sovratensione OVC			
B-2# Freno meccanico			
Parametri dinamici			



6.2 Programmazione remota con DCT-10

GE offre un software per lo sviluppo, la memorizzazione e il trasferimento della programmazione del convertitore di frequenza. Il DCT-10 consente all'utente di collegare un PC al convertitore di frequenza ed eseguire la programmazione in tempo reale invece di utilizzare il tastierino.

Inoltre, tutta la programmazione del convertitore di frequenza è eseguibile off-line e scaricabile in modo semplice nel convertitore di frequenza. Oppure è possibile caricare l'intero profilo del convertitore di frequenza su PC per il backup o l'analisi.

Per la connessione al convertitore di frequenza sono disponibili il connettore USB o il morsetto RS-485.

Per maggiori dettagli, andare a www.geelectrical.com/drives



7 Avvisi e allarmi

7.1 Definizioni degli avvisi e degli allarmi

Tabella 7.1 definisce se un avviso viene emesso prima di un allarme e se l'allarme fa scattare l'unità o blocca l'unità.

No.	Descrizione	Avviso	Allarme/ scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
1	10V basso	X			
2	Guasto z. trasl.	(X)	(X)		AN-01 Funz. temporizz. tensione zero
4	Perdita fase di rete	(X)	(X)	(X)	SP-12 Funz. durante sbilanciamento di linea
5	Tensione bus CC alta	X			
6	Tensione bus CC bassa	X			
7	Sovratens. CC	X	X		
8	Sottotens. CC	X	X		
9	Inverter sovracc.	X	X		
10	Sovratemperatura Sovraccarico termico elettronico motore	(X)	(X)		F-10 Sovraccarico elettronico
11	Sovratemperatura del termistore motore	(X)	(X)		F-10 Sovraccarico elettronico
12	Limite di coppia	X	X		
13	Sovracorrente	X	X	X	
14	Guasto di terra	X	X	X	
15	Errore hardware		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Temporizz. par. contr.	(X)	(X)		O-04 Funzione temporizz. parola di controllo
18	Avviamento non riuscito				
23	Guasto interno ventola	X			
24	Guasto ventilatore esterno	X			SP-53 Monitor. ventola
29	Sovratemperatura conv. freq.	X	X	X	
30	Fase U del motore mancante	(X)	(X)	(X)	H-78 Funzione fase motore mancante
31	Fase V del motore mancante	(X)	(X)	(X)	H-78 Funzione fase motore mancante
32	Fase W del motore mancante	(X)	(X)	(X)	H-78 Funzione fase motore mancante
33	Guasto di accensione		X	X	
34	Errore comunicazione bus di campo	X	X		
35	Guasto opzione	X	X		
36	Guasto di rete	X	X		
38	Guasto interno		X	X	
39	Sens. dissip.		X	X	
40	Sovraccarico del morsetto uscita digitale 27	(X)			E-00 Modo I/O digitale, E-51 Modo Morsetto 27
41	Sovraccarico del morsetto uscita digitale 29	(X)			E-00 Modo I/O digitale, E-52 Modo morsetto 29
42	Sovraccarico dell'uscita dig. X30/6	(X)			E-56 Uscita dig. mors. X30/6 (OPCGPIO)



Avvisi e allarmi

No.	Descrizione	Avviso	Allarme/ scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
42	Sovraccarico dell'uscita dig. X30/7	(X)			<i>E-57 Uscita dig. mors. X30/7 (OPCGPIO)</i>
45	45 Guasto di terra 2				
46	Alim. sch. pot		X	X	
47	Alim. 24 V b.	X	X	X	
48	Al. 1,8V bassa		X	X	
49	Lim. velocità	X	(X)		<i>H-36 Velocità media bassa [giri/min]</i>
50	Taratura Auto Tune fallita		X		
51	Controllo Auto tune U_{nom} e I_{nom}		X		
52	Auto tune basso I_{nom}		X		
53	Auto tune motore troppo grande		X		
54	Auto tune motore troppo piccolo		X		
55	Parametro Auto tune fuori intervallo		X		
56	Auto tune interrotta dall'utente		X		
57	Timeout Auto Tune		X		
58	Guasto interno Auto tune:	X	X		
59	Limite di corrente	X			
60	Interbl. esterno	X			
62	Limite massimo frequenza di uscita	X			
64	Limite di tensione	X			
65	Sovratemperatura quadro di comando	X	X	X	
66	Temp. dissip. bassa	X			
67	Configurazione opzioni cambiata		X		
69	Temp. scheda pot.		X	X	
70	Configurazione del convertitore di frequenza non cons.			X	
76	Setup unità pot.	X			
79	Conf. PS n. cons.		X	X	
80	Convertitore di frequenza inizial. al valore di default		X		
91	Errato setup ingresso analogico 54			X	
92	Portata nulla	X	X		AP-2#
93	Pompa a secco	X	X		AP-2#
94	Fine curva	X	X		AP-5#
95	Cinghia rotta	X	X		AP-6#
96	Ritardo all'avviamento	X			AP-7#
97	Arresto ritardato	X			AP-7#
98	Errore orologio	X			K-7#
201	Fire M era att.				
202	Limiti Fire M superati				
203	Motore mancante				
204	Rotore bloccato				
243	IGBT freno	X	X		
244	Temp. dissip.	X	X	X	
245	Sens. dissip.		X	X	
246	Alim. sch. pot		X	X	
247	Temp. sch. pot		X	X	
248	Conf. PS n. cons.		X	X	
250	Nuove parti di ricambio			X	

7



Avvisi e allarmi

No.	Descrizione	Avviso	Allarme/ scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
251	Nuovo cod. tipo		X	X	

Tabella 7.1 Lista di codici di allarme/avviso

(X) Dipende dal parametro

¹⁾ Non è possibile autoripristinare tramite H-04 Ripristino automatico (tempi)

AVVISO!

Consultare la guida di progettazione e d'installazione AF-600 FP per una descrizione dettagliata e la ricerca ed eliminazione dei guasti.



8 Specifiche

8.1 Dati tecnici generali

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)

Tensione di alimentazione 200-240 V \pm 10%, 380-480 V \pm 10%, 525-690 V \pm 10%

Tensione di alimentazione insufficiente/caduta di tensione dell'alimentazione di rete:

Durante una caduta di tensione dell'alimentazione di rete o con una tensione di alimentazione insufficiente, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del circuito intermedio non scende al di sotto del livello minimo di arresto, il che di norma corrisponde al 15% in meno della tensione di alimentazione nominale minima. Accensione e funzionamento alla coppia massima non sono possibili se la tensione di alimentazione è oltre il 10% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza.

Frequenza di alimentazione 50/60 Hz \pm 5%

Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete 3,0% della tensione di alimentazione nominale

Fattore di potenza reale ($\cos \phi$) \geq 0,9 nominale al carico nominale

Fattore di dislocazione di potenza ($\cos \phi$) prossimo all'unità ($> 0,98$)

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) \leq 7,5kW/10HP e inferiore al massimo 2 volte/min.

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) \geq 7,5 kW/10 HP e inferiore al massimo 1 volta/min.

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) \geq 110kW/150HP e superiore al massimo 1 volta/2 min.

Ambiente secondo la norma EN60664-1 categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2

L'unità è adatta per un uso su un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 amp. RMS simmetrici, max. 240/480/600 V.

Uscita motore (U, V, W)

Tensione di uscita 0-100% della tensione di alimentazione

Frequenza di uscita

Commutazione sull'uscita Illimitata

Tempi di rampa 0,01-3600 s

Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento al massimo 110% per 60 s¹⁾

Coppia di avviamento al massimo 135% fino a 0,5 s¹⁾

Coppia di sovraccarico al massimo 110% per 60 s¹⁾

¹⁾ La percentuale si riferisce alla coppia nominale.

Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi

Lunghezza max. del cavo motore, schermato/armato 150 m

Lunghezza max. cavo motore, cavo non schermato/non armato 300 m

Sezione massima per i morsetti di controllo, cavo rigido 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Sezione massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile 1 mm²/18 AWG

Sezione massima per i morsetti di controllo, cavo con anima 0,5 mm²/20 AWG

Sezione minima per i morsetti di controllo 0,25 mm²



Specifiche

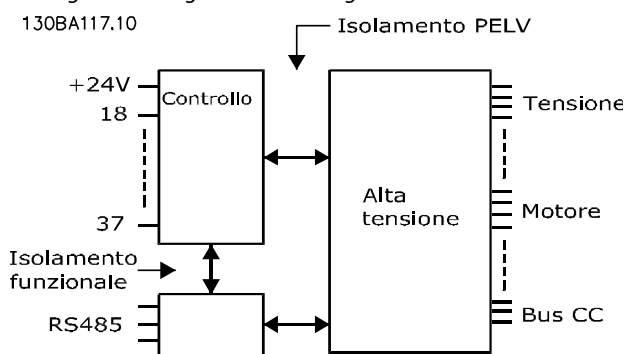
Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	4 (6) ¹⁾
Numero morsetto	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0 - 24 V CC
Livello di tensione, '0' logico PNP	<5 V CC
Livello di tensione, '1' logico PNP	>10 V CC
Livello di tensione, '0' logico NPN ²⁾	>19 V CC
Livello di tensione, '1' logico NPN ²⁾	<14 V CC
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Campo di frequenza impulsi	0-110 kHz
Modulazione di larghezza min. (duty cycle)	4,5 ms
Resistenza di ingresso, R _i	circa 4 kΩ

Ingressi analogici

Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modo	Interruttore S201 e interruttore S202
Modo tensione	Interruttore S201/interruttore S202 = OFF (U)
Livello di tensione	da -10 a +10 V (scalabile)
Resistenza di ingresso, R _i	ca. 10 kΩ
Tensione max.	±20 V
Modo corrente	Interruttore S201/interruttore S202 = ON (I)
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (scalabile)
Resistenza di ingresso, R _i	ca. 200 Ω
Corrente max.	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (+ segno)
Precisione degli ingressi analogici	Errore max. 0,5% del fondo scala
Larghezza di banda	100 Hz

Gli ingressi analogici sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.



Disegno 8.1 Isolamento PELV

Impulso

Impulso programmabile	2
Morsetti a impulsi, numero	29, 33 ¹⁾ / 33
Frequenza max. al morsetto 29, 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza max. al morsetto 29, 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza min. al morsetto 29, 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere 8.1.1 Ingressi digitali
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R _i	ca. 4 kΩ
Precisione dell'ingresso digitale (0,1-1 kHz)	Errore max.: 0,1% del fondo scala



Specifiche

Precisione dell'ingresso encoder (1-11 kHz) Errore max.: 0,05% del fondo scala

Gli ingressi digitali ed encoder (morsetti 29, 32, 33) sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché da altri morsetti ad alta tensione.

1) Gli ingressi digitali sono 29 e 33

Uscita analogica

Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente sull'uscita analogica	0/4-20 mA
Carico max a massa - uscita analogica	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore max.: 0,5% del fondo scala
Risoluzione sull'uscita analogica	12 bit

L'uscita analogica è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.

Scheda di controllo, comunicazione seriale RS-485

Numero morsetto	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Numero morsetto 61	Comune per i morsetti 68 e 69.

Il circuito di comunicazione seriale RS-485 è separato funzionalmente da altri circuiti centrali e isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).

Uscita digitale

Uscite programmabili digitali/impulsi	2
Numero morsetto	27, 29 ¹⁾
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza di uscita	0-24 V
Corrente di uscita max. (sink o source)	40 mA
Carico max. alla frequenza di uscita	1 kΩ
Carico capacitivo max. alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza dell'uscita in frequenza	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza dell'uscita in frequenza	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore max.: 0,1 % del fondo scala
Risoluzione delle frequenze di uscita	12 bit

¹⁾ I morsetti 27 e 29 possono essere programmati anche come ingressi.

L'uscita digitale è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.

Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC

Numero morsetto	12, 13
Tensione di uscita	24 V +1, -3 V
Carico max.	200 mA

L'alimentazione a 24 V CC è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) ma ha lo stesso potenziale degli ingressi e delle uscite analogici e digitali.

Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	2
Numero morsetto relè 01	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico max. sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) ¹⁾ (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carico resistivo)	60 V CC, 1 A
Carico max. sui morsetti (CC-13) ¹⁾ (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Numero morsetto relè 02	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico max. sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico resistivo) ²⁾³⁾ Cat. sovratensione II	400 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13) ¹⁾ su 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico max. sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A



Specifiche

Carico max. sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13) ¹⁾ su 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico min. sui morsetti su 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente secondo EN 60664-1	categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2

¹⁾ IEC 60947 parte 4 e 5

I contatti del relè sono isolati galvanicamente dal resto del circuito mediante un isolamento rinforzato (PELV).

²⁾ Categoria di sovratensione II

³⁾ Applicazioni UL 300 V CA 2A

Scheda di controllo, tensione di uscita a 10 V CC

Numero morsetto	50
Tensione di uscita	10,5 V \pm 0,5 V
Carico max.	15 mA

L'alimentazione 10 V CC è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché da altri morsetti ad alta tensione.

Caratteristiche di comando

Risoluzione sulla frequenza di uscita a 0-590 Hz	\pm 0,003 Hz
Precisione di ripetizione di <i>Avviamento/arresto preciso</i> (morsetti 18, 19)	\leq \pm 0,1 ms
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Intervallo controllo di velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Precisione della velocità (anello aperto)	30-4000 giri/min.: errore \pm 8 giri/min

Tutte le caratteristiche di comando si basano su un motore asincrono quadripolare

Condizioni ambientali

Prova di vibrazione tutti i tipi di contenitore	1,0 g
Umidità relativa	5-95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H ₂ S	classe Kd
Metodo di prova secondo la norma IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 giorni)	
Temperatura ambiente (modalità di commutazione a 60 AVM)	
- con declassamento	max. 50°C ¹⁾
- con la massima potenza di uscita dei motori EFF2 tipici (fino al 90% della corrente di uscita)	max. 50 °C ¹⁾
- a corrente di uscita continua massima del convertitore di frequenza	max. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Per maggiori informazioni sul declassamento, vedere la sezione relativa alle Condizioni speciali nella Guida alla Progettazione AF-600 FP.

Temperatura ambiente minima durante operazioni a pieno regime	0°C
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	- 10°C
Temperatura durante il magazzinaggio/trasporto	Da -25 a +65/70°C
Altezza massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3000 m

Per il declassamento in caso di altitudine elevata, consultare la sezione relativa alle condizioni speciali

Norme EMC, emissione	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Norme EMC, immunità	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Prestazione scheda di controllo

Intervallo di scansione	5 ms
-------------------------	------

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

USB standard	1.1 (Full speed)
Spina USB	Spina "dispositivo" USB tipo B

Il collegamento al PC viene effettuato mediante un cavo USB standard host/device.

Il collegamento USB è isolato galvanicamente dalla tensione di rete (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.

Il collegamento a massa USB non è isolato galvanicamente dalla terra di protezione. Usare solo un computer portatile isolati come collegamento PC al connettore USB sul convertitore di frequenza.



Specifiche

Protezione e caratteristiche

- Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico.
- Il monitoraggio termico del dissipatore garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la temperatura raggiunga un livello predefinito. Una temperatura di sovraccarico non può essere ripristinata finché la temperatura del dissipatore non scende sotto i valori indicati nelle tabelle sulle pagine seguenti (linee guida - queste temperature possono variare per taglia di potenza, dimensioni unità, gradi di protezione ecc.).
- Il convertitore di frequenza è protetto dai cortocircuiti sui morsetti del motore U, V, W.
- In mancanza di una fase di rete, il convertitore di frequenza scatta o emette un avviso (a seconda del carico).
- Il controllo della tensione del circuito intermedio garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la tensione del circuito intermedio sia troppo alta o troppo bassa.
- Il convertitore di frequenza sorveglia continuamente i livelli critici di temperatura interna, la corrente di carico, l'alta tensione sul circuito intermedio e le basse velocità del motore. Come risposta a un livello critico, il convertitore di frequenza può regolare la frequenza di commutazione e/o modificare il modello di commutazione al fine di assicurare le prestazioni del convertitore di frequenza.



Specifiche

8.2.1 Fusibili

Si raccomanda di usare fusibili e/o interruttori automatici sul lato di alimentazione come protezione in caso di guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza (primo guasto).

AVVISO!

L'uso di fusibili e/o di interruttori sul lato di alimentazione è obbligatorio per assicurare la conformità con l'IEC 60364 per CE o NEC 2009 per UL.



Il personale e la proprietà devono essere protetti dalle conseguenze di un guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza.

Protezione del circuito di derivazione

Al fine di proteggere l'impianto contro i pericoli di scosse elettriche o di incendi, tutti i circuiti di derivazione in un impianto, il dispositivo di commutazione, le macchine ecc., devono essere protetti dai cortocircuiti e dalle sovracorrenti conformemente alle norme nazionali e locali.

AVVISO!

I consigli dati non coprono la protezione del circuito di derivazione per UL.

Protezione da cortocircuito

GE raccomanda di utilizzare i fusibili/interruttori automatici menzionati in basso per proteggere il personale di servizio e le attrezzature nel caso di un guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza.

Protezione da sovracorrente:

Il convertitore di frequenza fornisce una protezione da sovraccarico per limitare le minacce alla vita umana, danni all'attrezzatura e per evitare il rischio di incendi a causa di un surriscaldamento dei cavi nell'impianto. Il convertitore di frequenza è dotato di una protezione interna contro la

sovracorrente (*F-43 Limite corrente*) che può essere utilizzata per la protezione da sovraccarico a monte (escluse le applicazioni UL). Inoltre possono essere utilizzati fusibili o interruttori automatici per garantire la protezione da sovracorrente nell'impianto. La protezione da sovracorrente deve essere eseguita sempre nel rispetto delle norme nazionali.



Nel caso di un malfunzionamento, la mancata osservanza delle raccomandazioni potrebbe provocare rischi al personale e danni al convertitore di frequenza o ad altre attrezzature.

Le seguenti tabelle elencano la corrente nominale raccomandata. I fusibili raccomandati sono del tipo gG per potenze da ridotte a medie. Per potenze maggiori sono raccomandati fusibili aR. Possono essere utilizzati interruttori a condizione che siano conformi alle norme nazionali e internazionali e che limitino l'energia al convertitore di frequenza a un valore uguale o inferiore a quello degli interruttori a norma.

Se vengono scelti fusibili/interruttori automatici secondo le raccomandazioni, i possibili danni al convertitore di frequenza si limiteranno soprattutto a danni all'interno dell'unità.

8.2.2 Conformità CE

Fusibili o interruttori automatici sono obbligatori per assicurare la conformità con l'IEC 60364. GE raccomanda l'uso di una selezione delle seguenti.

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 ampere simmetrici (rms), 240 V, 500 V, 600 V o 690 V in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di corto circuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 Arms.



Specifiche

8.2.3 Specifiche dei fusibili

AF-600 trifase	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max raccomandato
[kW]/[HP]		
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5	gG-20	gG-32
5,5/7.5	gG-50	gG-63
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-125
18,5/25	gG-125	gG-150
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabella 8.1 200-240 V, IP20/Open Chassis

AF-600 trifase	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max raccomandato
[kW]/[HP]		
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7.5	gG-63	gG-80
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-100
18,5/25	gG-125	gG-160
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabella 8.2 200-240 V, IP55/Nema 12 e IP66/Nema 4X

AF-600 trifase	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max raccomandato
[kW]/[HP]		
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5	gG-20	gG-32
5,5/7.5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-125
30/40		
37/50		
45/60		
55/75	aR-160	aR-160
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	aR-300	aR-300
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500	aR-900	aR-900
400/550		
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tabella 8.3 380-480 V, IP20/Open Chassis



Specifiche

AF-600 trifase	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max raccomandato
[kW]/[HP]		
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	aR-300	aR-300
132/200	aR-350	aR-350
160/250	aR-400	aR-400
200/300	aR-500	aR-500
250/350	aR-630	aR-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500		
400/550	aR-900	aR-900
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tabella 8.4 380-480 V, IP55/Nema 12 e IP66/Nema 4X

AF-600 trifase	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max raccomandato
[kW]/[HP]		
0,75/1		
1,5/2	gG-10	gG-25
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5	gG-16	gG-32
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-63	gG-125
30/40		
37/50		
45/60	gG-100	gG-150
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		

Tabella 8.5 525-600 V, IP20/Open Chassis

AF-600 trifase	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max raccomandato
[kW]/[HP]		
0,75/1		
1,5/2	gG-16	gG-32
2,2/3		
3,7/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-50	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125		

Tabella 8.6 525-600 V, IP55/Nema 12



Specifiche

AF-600 trifase	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max raccomandato
[kW]/[HP]		
11/15	gG-25	gG-63
15/20	gG-32	
18,5/25		
22/30	gG-40	
30/40	gG-63	gG-80
37/50		gG-100
45/60	gG-80	gG-125
55/75	gG-100	gG-160
75/100	gG-125	
90/125		
110/150	aR-250	aR-250
132/200	aR-315	aR-315
160/250	aR-350	aR-350
200/300		
250/350	aR-400	aR-400
315/450	aR-500	aR-500
400/550	aR-550	aR-550
450/600	aR-700	aR-700
500/650		
560/750	aR-900	aR-900
630/900		
710/1000	aR-1600	aR-1600
800/1150		
900/1250		
1000/1350		
1200/1600	aR-2000	aR-2000
1400/1900	aR-2500	aR-2500

Tabella 8.7 525-690 V, IP21/Nema 1 e IP55/Nema 12



Specifiche

8.2.4 Conformità NEC e UL

Fusibili o interruttori automatici sono obbligatori per soddisfare la NEC 2009. Raccomandiamo di usare una selezione dei seguenti

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100,000 Arms (simmetrici), 240V, 480V o 600V in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con il fusibile adeguato, la corrente nominale di corto circuito (SCCR) è pari a 100.000 Arm.

Fusibile max raccomandato							
AF-600 corrente monofase	AF-600 corrente trifase	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Tipo RK1 ¹⁾	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
	0,75/1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	1,5/2	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
1,5/2	2,2/3	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
2,2/3	3,7/5	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
3,7/5	5,5-7,5/7, 5-10	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
5,5/7,5	11/15	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
7,5/10	15/20	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
	18,5-22/2 5-30	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
15/20	30/40	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
23/30	37/50	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
	45/60	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabella 8.8 200-240 V

Fusibile max raccomandato					
AF-600 corrente monofase	AF-600 corrente trifase	SIBA	Littelfuse	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1 ³⁾
	0,75/1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
	1,5/2	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
1,5/2	2,2/3	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
2,2/3	3,7/5	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
3,7/5	5,5-7,5/7, 5-10	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
5,5/7,5	11/15	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
7,5/10	15/20	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
	18,5-22/2 5-30	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
15/20	30/40	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
23/30	37/50	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
	45/60	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabella 8.9 200-240 V



Specifiche

Fusibile max raccomandato					
AF-600 monofase	AF-600 trifase	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Tipo JFHR2 ²⁾	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2 ⁴⁾	Tipo J
	0,75/1	FWX-10	-	-	HSJ-10
	1,5/2	FWX-15	-	-	HSJ-15
1,5/2	2,2/3	FWX-20	-	-	HSJ-20
2,2/3	3,7/5	FWX-30	-	-	HSJ-30
3,7/5	5,5-7,5/7,5-10	FWX-50	-	-	HSJ-50
5,5/7,5	11/15	FWX-60	-	-	HSJ-60
7,5/10	15/20	FWX-80	-	-	HSJ-80
	18,5-22/25-30	FWX-125	-	-	HSJ-125
15/20	30/40	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
23/30	37/50	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
	45/60	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabella 8.10 200-240 V

- 1) I fusibili KTS della Bussmann possono sostituire i fusibili KTN nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 2) I fusibili FWH della Bussmann possono sostituire i fusibili FWX nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 3) I fusibili A6KR della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 4) I fusibili A50X della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A25X nei convertitori di frequenza a 240 V.

8

Fusibile max raccomandato							
AF-600 monofase	AF-600 trifase	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
	0,75/1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
	1,5-2,2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	3,7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
	5,5/7,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
	7,5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
	11-15/15-20	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
	18,5/25	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
7,5/10	22/30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
11/15	30/40	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
	37/50	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
	45/60	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
18,5/25	55/75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
37/50	75/100	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
	90/125	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabella 8.11 380-480 V, 125 HP e inferiore



Specifiche

Fusibile max raccomandato					
AF-600 monofase	AF-600 trifase	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
	0,75/1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6
	1,5-2,2/2-3	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
	3,7/5	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
	5,5/7,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
	7,5/10	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
	11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
	18,5/25	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
7,5/10	22/30	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
11/15	30/40	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
	37/50	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
	45/60	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
18,5/25	55/75	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
37/50	75/100	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
	90/125	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabella 8.12 380-480 V, 125 HP e inferiore

8

Fusibile max raccomandato					
AF-600 monofase	AF-600 trifase	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littelfuse
[kW]/[HP]	[kW]/[HP]	Tipo JFHR2	Tipo J	Tipo JFHR2 ¹⁾	Tipo JFHR2
	0,75/1	FWH-6	HSJ-6	-	-
	1,5-2,2/2-3	FWH-10	HSJ-10	-	-
	3,7/5	FWH-20	HSJ-20	-	-
	5,5/7,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
	7,5/10	FWH-30	HSJ-30	-	-
	11-15/15-20	FWH-40	HSJ-40	-	-
	18,5/25	FWH-50	HSJ-50	-	-
7,5/10	22/30	FWH-60	HSJ-60	-	-
11/15	30/40	FWH-80	HSJ-80	-	-
	37/50	FWH-100	HSJ-100	-	-
	45/60	FWH-125	HSJ-125	-	-
18,5/25	55/75	FWH-150	HSJ-150	-	-
37/50	75/100	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
	90/125	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabella 8.13 380-480 V, 125 HP e inferiore



Specifiche

1) I fusibili Ferraz-Shawmut A50QS possono essere sostituiti per fusibili A50P.

AF-600 [kW]/[HP]	Fusibile max raccomandato					Bussmann Tipo CC
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	
0,75/1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2/2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,7/5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5/7.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5/10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15/15-20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18,5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22/30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55/75	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75/100	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90/125	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabella 8.14 525-600 V, 125 HP e inferiore

8

AF-600 [kW]/[HP]	Fusibile max raccomandato			
	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo J
0,75/1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2/2-3	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3,7/5	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5/7.5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5/10	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15/15-20	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18,5/25	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22/30	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30/40	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37/50	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45/60	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55/75	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75/100	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90/125	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabella 8.15 525-600 V, 125 HP e inferiore

1) I fusibili 170M Bussmann mostrati utilizzano l'indicatore visivo -/80. È possibile sostituirli con i fusibili con indicatore -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T di ugual dimensione e amperaggio.



Specifiche

AF-600 trifase	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]/[HP]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo J
11/15	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30R	HST-30
15/20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35R	HST-35
18,5/25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45R	HST-45
22/30	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R-50	A6K-50R	HST-50
30/40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60R	HST-60
37/50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80R	HST-80
45/60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100R	HST-100
55/75	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HST-125
75/100	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HST-150
90/125	KTS-R175	JKS-175	JJS-175	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HST-175

Tabella 8.16 525-690 V, IP21/Nema 1 e IP55/Nema 12

Fusibile max raccomandato						
AF-600	Bussmann PN	Bussmann PN	Siba PN	Littlefuse PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/[HP]		Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	
110/150	170M2919	FWH-300	20 610 31.315	L50-S-300	A50QS300-4	A070URD31KI0315
132/200	170M2620	FWH-350	20 610 31.350	L50-S-350	A50QS350-4	A070URD31KI0350
160/250	170M2621	FWH-400	20 610 31.400	L50-S-400	A50QS400-4	A070URD31KI0400
200/300	170M4015	FWH-500	20 610 31.550	L50-S-500	A50QS500-4	A070URD31KI0550
250/350	170M4016	FWH-600	20 610 31.630	L50-S-600	A50QS600-4	A070URD31KI0630
315/450	170M4017	FWH-800	20 610 32.700	L50-S-800	A50QS800-4	A070URD31KI0800
355/500	170M6013		22 610 32.900			
400/550	170M6013		22 610 32.900			
450/600	170M6013		22 610 32.900			
500/650	170M7081					
560/750	170M7081					
630/900	170M7082					
710/1000	170M7082					
800/1200	170M7083					



Specifiche

Fusibile max raccomandato						
AF-600	Bussmann PN	Bussmann PN	Siba PN	Littlefuse PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/[HP]		Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	Tipo JFHR2	
1000/1350	170M7083					

Tabella 8.17 380-480 V, oltre 125 HP

AF-600	Bussmann PN	Potenza nominale	Alternate Siba PN
[kW]/[HP]			
500/650	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
560/750	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
630/900	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
710/1000	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400
800/1200	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1000/1350	170M6467	1400A, 700V	20 681 32.1400

Tabella 8.18 380-480 V, dimensioni telaio 6, fusibili collegamento CC modulo inverter

AF-600	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN
[kW]/[HP]		Tipo JFHR2	Tipo JFHR2
132/200	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
160/250	170M2619	20 610 31.315	A070URD31KI0315
200/300	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
250/350	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
315/450	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
400/550	170M4015	20 620 31.550	A070URD32KI0550
450/600	170M4017		
500/650	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
560/750	170M6013	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
630/900	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
710/1000	170M7081	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
800/1150	170M7081		
900/1250	170M7081		
1000/1350	170M7081		
1200/1600	170M7082		
1400/1900	170M7083		

Tabella 8.19 525-690 V, oltre 125 HP



Specifiche

AF-600 [kW]/[HP]	Bussmann PN	Potenza nominale	Alternate Siba PN
710/1000	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
800/1150	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
900/1250	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1000/1350	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1200/1600	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000
1400/1900	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000

Tabella 8.20 525-690 V, dimensioni telaio 6, fusibili collegamento CC modulo inverter

**I fusibili 170M Bussmann mostrati utilizzano l'indicatore visivo -/80. È possibile sostituirli con i fusibili con indicatore -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T di ugual dimensione e amperaggio per l'utilizzo esterno*

***È possibile utilizzare fusibili UL da minimo 500 V con il valore nominale di corrente adatto per soddisfare i requisiti UL.*

9 Morsetto e filo elettrico applicabile

9.1 Cavi

Potenza [kW/HP]			Contenitori	Rete		Motore		Condivisione del carico		Freno		Terra*
200-240V	380-480V	525-600V		525-690V	Coppia di serraggio [Nm/in-lbs]	Dimensione del filo elettrico [mm ² (AWG)]	Coppia di serraggio [Nm/in-lbs]	Dimensione del filo elettrico [mm ² (AWG)]	Coppia di serraggio [Nm/in-lbs]	Dimensione del filo elettrico [mm ² (AWG)]	Coppia di serraggio [Nm/in-lbs]	
0,75-2,2kW 1-3HP	0,75-3,7kW 1-5HP			IP20	4 (10)	1,8 / 16	4 (10)	1,8 / 16	4 (10)	1,8 / 16	4 (10)	
3,7kW 5HP	5,5-7,5kW 7,5-10HP	0,75-7,5kW 1-10HP		IP20	16 (6)	1,8 / 16	16 (6)	1,8 / 16	16 (6)	1,8 / 16	16 (6)	
0,75-3,7kW 1-5HP	0,75-7,5kW 1-10HP	0,75-7,5kW 1-10HP		IP55 o IP66	35 (2)	4,5 / 40	35 (2)	4,5 / 40	35 (2)	4,5 / 40	35 (2)	3 / 27
5,5-11kW 7,5-15HP	11-18,5kW 15-25HP	11-18,5kW 15-25HP		IP20	50 (1)	10 / 89	50 (1)	10 / 89	50 (1)	10 / 89	50 (1)	
5,5-11kW 7,5-15HP	11-18,5kW 15-25HP	11-18,5kW 15-25HP		IP55 o IP66	90 (3/0)	14 / 124	90 (3/0)	14 / 124	90 (3/0)	14 / 124	90 (3/0)	
15-18,5kW 20-25HP	22-37kW 30-50HP	22-37kW 30-50HP		IP20	150 (300mcm)	14 / 124	150 (300mcm)	14 / 124	120 (4/0)	14 / 124	120 (4/0)	
15kW 20HP	22-30kW 30-40HP	22-30kW 30-40HP	11-30kW 15-40HP	IP55 o IP66	120 (4/0)	19 / 168	120 (4/0)	19 / 168	2x95 (2x3/0)	14 / 124	120 (4/0)	
22-30kW 30-40HP	45-55kW 60-75HP	45-55kW 60-75HP		IP20	2x95 (2x3/0)	19 / 168	2x95 (2x3/0)	19 / 168	2x185 (2x350mcm)	19 / 168	2x95 (2x3/0)	
18,5-30kW 25-40HP	37-55kW 50-75HP	37-55kW 50-75HP		IP55 o IP66	2x185 (2x350mcm)	19 / 168	2x185 (2x350mcm)	19 / 168	4x240 (4x500mcm)	19 / 168	2x185 (2x350mcm)	
37-45kW 50-60HP	75-90kW 100-125HP	75-90kW 100-125HP	37-90kW 50-125HP	IP20	4x240 (4x500mcm)	19 / 168	4x240 (4x500mcm)	19 / 168	8x150 (8x300mcm)	19 / 168	4x240 (4x500mcm)	
37-45kW 50-60HP	75-90kW 100-125HP	75-90kW 100-125HP		IP55 o IP66	8x240 (8x500mcm)	19 / 168	8x240 (8x500mcm)	19 / 168	12x150 (12x300mcm)	19 / 168	12x150 (12x300mcm)	
	110-160kW 150-250HP		110-160kW 150-250HP	tutti								
	200-315kW 300-450HP		200-400kW 300-550HP	tutti								
	355-450kW 500-600HP		450-630kW 600-900HP	tutti								
	500-710kW 650-1000HP		710-900kW 1000-1250H P	tutti								
	800-1000kW 1200-1350H P		1000-1400k W 1350-1900H P	tutti								

* Massima dimensione del cavo secondo il codice nazionale

Tabella 9.1 Cavi

Industrial Solutions (formerly Power Protection), a division of GE Energy, is a first class European supplier of low and medium voltage products including wiring devices, residential and industrial electrical distribution components, automation products, enclosures and switchboards. Demand for the company's products comes from wholesalers, installers, panelboard builders, contractors, OEMs and utilities worldwide.


www.ge.com/ex/industrialsolutions

Belgium

GE Industrial Belgium
Nieuwevaart 51
B-9000 Gent
Tel. +32 (0)9 265 21 11

Finland

GE Energy Industrial Solutions
Kuortaneenkatu 2
FI-00510 Helsinki
Tel. +358 (0)10 394 3760

France

GE Energy Industrial Solutions
Paris Nord 2
13, rue de la Perdrix
F-95958 Roissy CDG Cédex
Tel. +33 (0)800 912 816

Germany

GE Energy Industrial Solutions
Vor den Siebenburgen 2
D-50676 Köln
Tel. +49 (0)221 16539 - 0

Hungary

GE Hungary Kft.
Váci ut 81-83.
H-1139 Budapest
Tel. +36 1 447 6050

Italy

GE Energy Industrial Solutions
Centro Direzionale Colleoni
Via Paracelso 16
Palazzo Andromeda B1
I-20041 Agrate Brianza (MB)
Tel. +39 2 61 773 1

Netherlands

GE Energy Industrial Solutions
Parallelweg 10
NL-7482 CA Haaksbergen
Tel. +31 (0)53 573 03 03

Poland

GE Power Controls
Ul. Odrowaza 15
03-310 Warszawa
Tel. +48 22 519 76 00

Portugal

GE Energy Industrial Solutions
Rua Camilo Castelo Branco, 805
Apartado 2770
4401-601 Vila Nova de Gaia
Tel. +351 22 374 60 00

Russia

GE Energy Industrial Solutions
27/8, Electrozavodskaya street
Moscow, 107023
Tel. +7 495 937 11 11

South Africa

GE Energy Industrial Solutions
Unit 4, 130 Gazelle Avenue
Corporate Park Midrand 1685
P.O. Box 76672 Wendywood 2144
Tel. +27 11 238 3000

Spain

GE Energy Industrial Solutions
P.I. Clot del Tufau, s/n
E-08295 Sant Vicenç de Castellet
Tel. +34 900 993 625

United Arab Emirates

GE Energy Industrial Solutions
1101, City Tower 2, Sheikh Zayed Road
P.O. Box 11549, Dubai
Tel. +971 43131202

United Kingdom

GE Energy Industrial Solutions
Houghton Centre
Salhouse Road
Blackmills
Northampton
NN4 7EX
Tel. +44 (0)800 587 1239

United States of America

GE Energy Industrial Solutions
41 Woodford Avenue
Plainville, CT 06062



GE imagination at work

130R0288

