

Installation Manual for Frequency Inverters FR-D700 EC

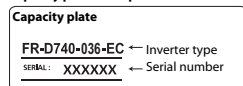
Art.no.: 231344 ENG, (Document No. IB(NA)0600413ENG)

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
All rights reserved • Specified product properties and technical data do not represent a guarantee declaration

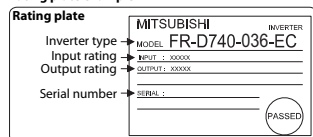
FR - D740 - 036 - EC

| Symbol | Voltage Class | Symbol | Type number |
|--------|-----------------------------|------------------|--------------------|
| D720S | Single-phase 200 V class | 008 to 160 | 3-digit display |
| D740 | Three-phase 400 V class | | |

Capacity plate example



Rating plate example



1 About this Document

This document is the original mounting instruction.

1.1 Documentations for the FR-D700 Inverter

These manuals describe the mounting of the FR-D700 frequency inverter. Mounting of any additional options is described in separated manuals. The installation, configuration and commissioning of the FR-D700 inverter are described in the "Inverter FR-D700 Instruction Manual" and "Inverter FR-D700 Installation Guideline". This document provides guidance on the safe use of the FR-D700. Detailed technical information not included here can be found in manuals referred to in this document. These can be obtained free of charge from our website at www.mitsubishi-automation.com.

The following manuals contain further information about the inverter:

- Instruction Manual of the frequency inverter FR-D700, Art.no.: 226857 (Document No. IB-0600353ENG)
- Installation Guideline of the frequency inverter FR-D700, Art.no.: 213451 (Document No. IB-0600352ENG)
- Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Document No. BCN-A211508-000
- Beginners Manual of the Frequency Inverters FR-D700, FR-E700, FR-F700, and FR-A700, Art.no.: 203603
- Manual for Frequency Inverters and EMC, Art.no.: 061000

In addition mounting protective devices also requires specific technical skills which are not detailed in this documentation.


1.2 Function of this Document

These manuals instruct the technical staff of the machine manufacturer and/or of the machine operator on the safe mounting of the FR-D700 inverter. These manuals do not provide manuals for operating the machine in which the safety control system is, or will be, integrated. Information of this kind will be found in the operating manuals for the machine.


2 Safety Instructions

This chapter deals with your own safety and the safety of the equipment operators. Please read this chapter carefully before beginning with the mounting work.

In this manual special warnings that are important for the proper and safe use of the products are clearly identified as follows:



DANGER:
*Personnel health and injury warnings.
Failure to observe the precautions described here can result in serious health and injury hazards.*



CAUTION:
*Equipment and property damage warnings.
Failure to observe the precautions described here can result in serious damage to the equipment or other property.*

2.1 Safety Persons

The FR-D700 inverter may only be mounted by safety persons. Safety persons are defined as persons who ...

- have undergone the appropriate technical training. Please note appropriate technical training is available from your local Mitsubishi Electric office. Please contact your local office for locations and schedules.
- have been instructed by the responsible machine operator in the operation of the machine and the current valid safety guidelines and
- have access to the operating manuals of the FR-D700 inverter and have read and familiarised themselves with them and
- have access to the operating manuals for the protective devices (e.g. light curtain) connected to the safety control system and have read and familiarised themselves with them.

2.2 Applications of the Device

The FR-D700 is a variable speed drive, which can be used in safety installations. The FR-D700 series inverter includes the safety functionality "Safe Torque Off", which can be used

- in accordance with EN954-1 Category 3 IEC60204-1 Stop category 0


For any use in safety installation we refer to the Transistorized Inverter FR-D700 Safety stop instructional manual.

The degree of safety actually attained depends on the external circuit, the realisation of the wiring, the parameter configuration, the choice of the pick-ups and their location at the machine. Opto-electronic and tactile safety sensors (e.g. light curtains, laser scanners, safety switches, sensors, emergency-stop buttons) are connected to the modular safety control system and are linked logically. The corresponding actuators of the machines or systems can be switched off safely via the switching outputs of the safety control system.

2.3 Correct Use

The FR-D700 inverter may only be used within specific operating limits (voltage, temperature, etc., refer to the technical data and to the name plate on the device). It may only be used by specialist personnel and only at the machine at which it was mounted and initially commissioned by specialist personnel in accordance with the "Inverter FR-D700 Instruction Manual", "Inverter FR-D700 Installation Guideline" and "Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual".

Mitsubishi Electric Co. accepts no claims for liability if the equipment is used in any other way or if modifications are made to the device, even in the context of mounting and installation.



DANGER

The bus capacitor discharge time is 10 minutes. Before starting wiring or inspection, switch power off, wait for more than 10 minutes, and check for residual voltage between terminal + and - with a meter etc., to avoid a hazard of electrical shock.

2.3.1 For UL/CSA Applications (UL 508C, CSA C22.2 No.14)

This inverter is designed to comply with UL 508C and CSA C22.2 No.14 standard. For further details for complying with UL/CUL standard please refer to the Installation Guideline of the inverter FR-D700-EC.


2.4 General Protective Notes and Protective Measures

Observe the protective notes and measures!

Please observe the following items in order to ensure proper use of the FR-D700 inverter.

- When mounting, installing and using the FR-D700 inverter, observe the standards and directives applicable in your country.
- The national rules and regulations apply to the installation, use and periodic technical inspection of the FR-D700, in particular:
 - Machinery Directive 98/37/EC (from 29.12.2009 Machinery Directive 2006/42/EC),
 - EMC Directive 2004/108/EC
 - Provision and Use of Work Equipment Directive 89/655/EC
 - Low-Voltage Directive 2006/95/EC
 - Work safety regulations/safety rules.
- Manufacturers and owners of the machine on which a FR-D700 inverter is used are responsible for obtaining and observing all applicable safety regulations and rules.
- It is imperative that the notices, in particular the test notices of the manuals be observed.
- The tests must be carried out by specialised personnel or specially qualified and authorised personnel and must be recorded and documented to ensure that the tests can be reconstructed and retraced at any time by third parties.


Electric Shock Prevention



DANGER

- *While power is on or when the inverter is running, do not open the front cover or wiring cover. Otherwise you may get an electric shock.*
- *Do not run the inverter with the front cover removed. Otherwise, you may access the exposed high-voltage terminals or the charging part of the circuitry and get an electric shock.*
- *Even if power is off, do not remove the front cover except for wiring or periodic inspection. You may access the charged inverter circuits and get an electric shock.*
- *Before starting wiring or inspection, check to make sure that the operation panel indicator is off, wait for at least 10 minutes after the power supply has been switched off, and check that there are no residual voltage using a tester or the like. The capacitor is charged with high voltage for some time after power off and it is dangerous.*
- *This inverter must be earthed (grounded). Earthing (Grounding) must conform to the requirements of national and local safety regulations and electrical codes. (NEC section 250, IEC 536 class 1 and other applicable standards)*
- *Any person who is involved in the wiring or inspection of this equipment should be fully competent to do the work.*
- *Always install the inverter before wiring. Otherwise, you may get an electric shock or be injured.*
- *Perform setting dial and key operations with dry hands to prevent an electric shock. Otherwise you may get an electric shock.*
- *Do not subject the cables to scratches, excessive stress, heavy loads or pinching. Otherwise you may get an electric shock.*
- *Do not replace the cooling fan while power is on. It is dangerous to replace the cooling fan while power is on.*
- *Do not touch the printed circuit board with wet hands. You may get an electric shock.*
- *When measuring the main circuit capacitor capacity, the DC voltage is applied to the motor for 1 s at powering off. Never touch the motor terminal, etc. right after powering off to prevent an electric shock.*

Fire Prevention



CAUTION

- *Mount the inverter to incombustible material. Install the inverter on a nonflammable wall without holes (so that nobody can touch the inverter heatsink on the rear side, etc.). Mounting it to or near combustible material can cause a fire.*
- *If the inverter has become faulty, switch off the inverter power. A continuous flow of large current could cause a fire.*
- *When using a brake resistor, make up a sequence that will turn off power when an alarm signal is output. Otherwise, the brake resistor may excessively overheat due to damage of the brake transistor and such, causing a fire.*
- *Do not connect a resistor directly to the DC terminals +, -. This could cause a fire and destroy the inverter. The surface temperature of braking resistors can far exceed 100 °C for brief periods. Make sure that there is adequate protection against accidental contact and a safe distance is maintained to other units and system parts.*

Injury Prevention

| ⚠ CAUTION |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Apply only the voltage specified in the instruction manual to each terminal. Otherwise, burst, damage, etc. may occur. ● Ensure that the cables are connected to the correct terminals. Otherwise, burst, damage, etc. may occur. ● Always make sure that polarity is correct to prevent damage, etc. Otherwise, burst, damage, etc. may occur. ● While power is on or for some time after power-off, do not touch the inverter as it is hot and you may get burnt. |

Additional Instructions

Also note the following points to prevent an accidental failure, injury, electric shock, etc.

Transportation and installation

| ⚠ CAUTION |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Transport the product using the correct method that corresponds to the weight. Failure to observe this could lead to injuries. ● Do not stack the inverter boxes higher than the number recommended. ● Ensure that installation position and material can withstand the weight of the inverter. Install according to the information in the instruction manual. ● Do not install or operate the inverter if it is damaged or has parts missing. This can result in breakdowns. ● When carrying the inverter, do not hold it by the front cover or setting dial; it may fall off or fail. ● Do not stand or rest heavy objects on the product. ● Check the inverter mounting orientation is correct. ● Prevent other conductive bodies such as screws and metal fragments or other flammable substance such as oil from entering the inverter. ● As the inverter is a precision instrument, do not drop or subject it to impact. ● Use the inverter under the environmental conditions listed in chapter 6. Otherwise, the inverter may be damaged |


Wiring

| ⚠ CAUTION |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Do not install assemblies or components (e. g. power factor correction capacitors) on the inverter output side, which are not approved from Mitsubishi. ● The direction of rotation of the motor corresponds to the direction of rotation commands (STF/STR) only if the phase sequence (U, V, W) is maintained. |

Test Operation and Adjustment

| ⚠ CAUTION |
|---|
| <p>Before starting operation, confirm and adjust the parameters. A failure to do so may cause some machines to make unexpected motions.</p> |

Operation

| ⚠ DANGER |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● When you have chosen the retry function, stay away from the equipment as it will restart suddenly after an alarm stop. ● Since pressing  key may not stop output depending on the function setting status, provide a circuit and switch separately to make an emergency stop (power off, mechanical brake operation for emergency stop, etc). ● Make sure that the start signal is off before resetting the inverter alarm. A failure to do so may restart the motor suddenly. ● The inverter can be started and stopped via the serial port communications link or the field bus. However, please note that depending on the settings of the communications parameters it may not be possible to stop the system via these connections if there is an error in the communications system or the data line. In configurations like this it is thus essential to install additional safety hardware that makes it possible to stop the system in an emergency (e.g. controller inhibit via control signal, external motor contactor etc). Clear and unambiguous warnings about this must be posted on site for the operating and service staff. ● The load used should be a three-phase induction motor only. Connection of any other electrical equipment to the inverter output may damage the inverter as well as the equipment. ● Do not modify the equipment. ● Do not perform parts removal which is not instructed in this manual. Doing so may lead to fault or damage of the inverter. |

| ⚠ CAUTION |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● The electronic thermal relay function does not guarantee protection of the motor from overheating. It is recommended to install both an external thermal and PTC thermistor for overheat protection. ● Do not use a magnetic contactor on the inverter input for frequent starting/stopping of the inverter. Otherwise, the life of the inverter decreases. ● Use a noise filter to reduce the effect of electromagnetic interference and follow the accepted EMC procedures for proper installation of frequency inverters. Otherwise nearby electronic equipment may be affected. ● Take appropriate measures regarding harmonics. Otherwise this can endanger compensation systems or overload generators. ● When a 400 V class motor is inverter-driven, please use an insulation-enhanced motor or measures taken to suppress surge voltages. Surge voltages attributable to the wiring constants may occur at the motor terminals, deteriorating the insulation of the motor. ● When parameter clear or all clear is performed, set again the required parameters before starting operations. Each parameter returns to the initial value. ● The inverter can be easily set for high-speed operation. Before changing its setting, fully examine the performances of the motor and machine. ● The DC braking function of the frequency inverter is not designed to continuously hold a load. Use an electro-mechanical holding brake on the motor for this purpose. ● Before running an inverter which had been stored for a long period, always perform inspection and test operation. ● For prevention of damage due to static electricity, touch nearby metal before touching this product to eliminate static electricity from your body. |

Emergency Stop

| ⚠ CAUTION |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Provide a safety backup such as an emergency brake which will prevent the machine and equipment from hazardous conditions if the inverter fails. ● When the breaker on the inverter primary side trips, check for the wiring fault (short circuit), damage to internal parts of the inverter, etc. Identify the cause of the trip, then remove the cause and power on the breaker. ● When the protective function is activated (i. e. the frequency inverter switches off with an error message), take the corresponding corrective action as described in the inverter manual, then reset the inverter, and resume operation. |

Maintenance, Inspection and Parts Replacement

| ⚠ CAUTION |
|--|
| <p>Do not carry out a megger (insulation resistance) test on the control circuit of the inverter. It will cause a failure.</p> |

It is recommended to make the following checks periodically:

- Check for loose screws in the terminal block. Retighten any loose screws.
- Check for dust accumulation on the inverter. Clean the heat sink and the cooling fan of the inverter.
- Check for unusual noise generated from the inverter. Retighten installation screw.
- Check for the operation condition. Keep the operation condition of inverter as written in the manual.

General Instructions

Many of the diagrams and drawings in instruction manuals show the inverter without a cover, or partially open. Never run the inverter in this status. Always replace the cover and follow this Installation Guideline when operating the inverter.

NOTES

- The FR-D700 complies to the EMC Directive 2004/108/EC and the relevant requirements of EN61800-3:2004 (Second environment/PDS category "C3"). The FR-D700 is therefore only suitable for use in an industrial environment and not for private use. If you want to use FR-D700 inverter in first environment you will have to add an external RFI filter.
- The FR-D700 complies to the Low Voltage Directive 2006 and the relevant requirements of EN61800-5-1:2007.

2.5 Disposal

Disposal of unusable or irreparable devices should always occur in accordance with the applicable country-specific waste-disposal regulations (e.g. European Waste Code 16 02 14).

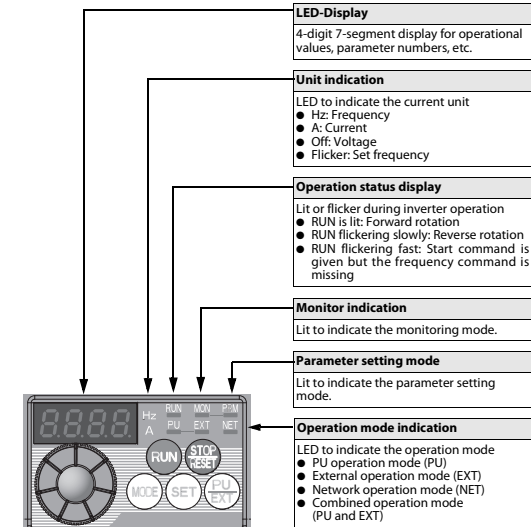
3 Product description

3.1 FR-D700 inverter

A FR-D700 frequency inverter is a device that converts the fixed voltage and frequency of the mains power supply into a variable voltage with a variable frequency. It is installed between the mains supply and the motor and makes continuously-variable speed adjustment possible.

The adjustable frequency AC drive generates the rotational energy of the motor, which in turn generates the torque of the motor. It controls induction motors for a variety of automation applications such as air conditioning, conveyor, washing machine, machine tools, lift machines, etc.

3.2 Operation Panel

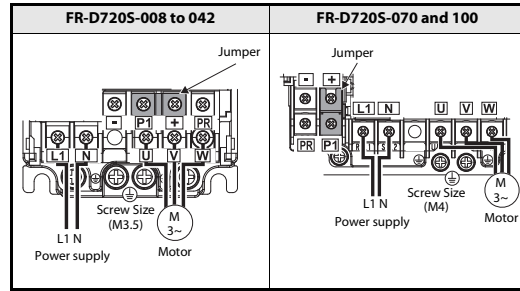


NOTE

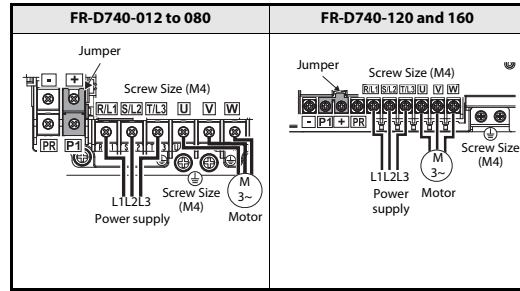
For detailed description of the operation panel please refer to the Instruction Manual of the inverter FR-D700.

3.3 Main circuit terminal specification

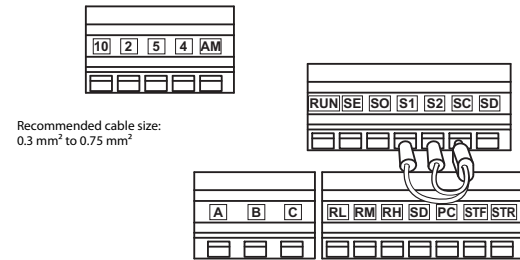
Single-phase 200 V class



Three-phase 400 V class



3.4 Control circuit terminal diagram



Recommended cable size:
0.3 mm² to 0.75 mm²

3.4.1 Terminal assignment

Input signal

| Type | Terminal Symbol | Terminal Name |
|-------------------|-----------------|--|
| Contact input | STF | Forward rotation start |
| | STR | Reverse rotation start |
| | RH, RM, RL | Multi-speed selection |
| Reference point | SD | Contact input common (sink) 24 V DC power supply common |
| | PC | 24 V DC power supply, contact input common (source) |
| Frequency setting | 10 | Frequency setting power supply |
| | 2 | Frequency setting (voltage) |
| | 4 | Frequency setting (current) |
| | 5 | Frequency setting common |

Output signal

| Type | Terminal Symbol | Terminal Name |
|----------------|-----------------|------------------------------|
| Relay | A, B, C | Relay output (alarm output) |
| Open collector | RUN | Inverter running |
| | SE | Open collector output common |
| Analog output | AM | Analog voltage output |

Communication

| Type | Terminal Symbol | Terminal Name |
|-------|-----------------|---------------|
| RS485 | — | PU connector |

Safety stop signal

| Terminal Symbol | Terminal Name |
|-----------------|---|
| S1 | Safe stop input (Channel 1) |
| S2 | Safe stop input (Channel 2) |
| SO | Safe monitor output (open collector output) |
| SC | Safe stop input terminal common |

NOTE

For detailed description and reference on any input or output signal refer to *Instruction Manual and the and Safety Stop Instructional Manual of the inverter FR-D700.*

4 Mounting/Dismantling

DANGER

The bus capacitor discharge time is 10 minutes. Before starting wiring or inspection, switch power off, wait for more than 10 minutes, and check for residual voltage between terminal + and - with a meter etc., to avoid a hazard of electrical shock.

4.1 Environment

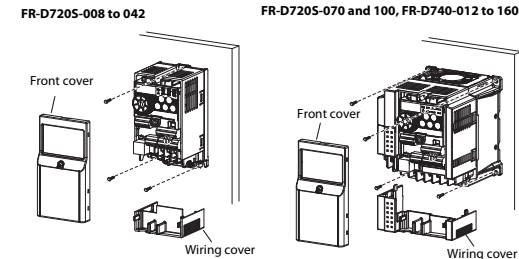
Before installation, check that the environment meets the specifications listed in chapter 6.

CAUTION

- Install the inverter on a strong surface securely and vertically with bolts.
- Leave enough clearances and take cooling measures.
- Avoid places where the inverter is subjected to direct sunlight, high temperature and high humidity.
- Install the inverter on a non-combustible surface.

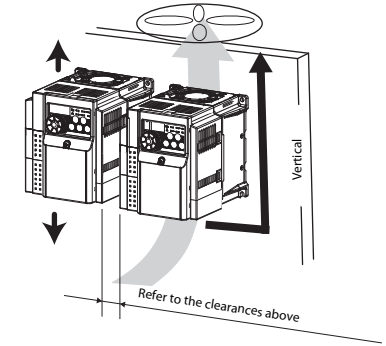
4.2 Installation of the Inverter

Enclosure surface mounting
Remove the front cover and wiring cover to fix the inverter to the surface.



NOTES

- When encasing multiple inverters, install them in parallel and leave clearance as a cooling measure.
- When using the inverters at the ambient temperature of 40 °C or less, the inverters can be installed closely attached (0 cm clearance). When ambient temperature exceeds 40 °C, clearances between the inverter should be 1 cm or more (5 cm or more for the FR-D740-120 or more).
- Install the inverter vertically.



5 Electrical installation

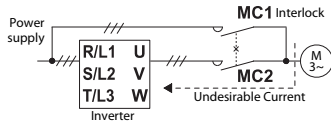
The FR-D700 series is a highly reliable product, but incorrect peripheral circuit making or operation/handling method may shorten the product life or damage the product.
Before starting operation, always recheck the following items.

- Use crimping terminals with insulation sleeve to wire the power supply and motor.
- Application of power to the output terminals (U, V, W) of the inverter will damage the inverter. Never perform such wiring.
- After wiring, wire offcuts must not be left in the inverter. Wire offcuts can cause an alarm, failure or malfunction. Always keep the inverter clean. When drilling mounting holes in a control box etc., take care not to allow chips and other foreign matter to enter the inverter.
- Use cables of the size to make a voltage drop 2 % maximum. If the wiring distance is long between the inverter and motor, a main circuit cable voltage drop will cause the motor torque to decrease especially at the output of a low frequency.
- The overall wiring length should be 500 m maximum. Especially for long distance wiring, the fast-response current limit function may be reduced or the equipment connected to the inverter output side may malfunction or become faulty under the influence of a charging current due to the stray capacity of the wiring. Therefore, note the overall wiring length.
- Electromagnetic Compatibility
Operation of the frequency inverter can cause electromagnetic interference in the input and output that can be propagated by cable (via the power input lines), by wireless radiation to nearby equipment (e.g. AM radios) or via data and signal lines. Install an optional filter if present to reduce air propagated interference on the input side of the inverter. Use AC or DC reactors to reduce line propagated noise (harmonics). Use shielded motor power lines to reduce output noise. For EMC correct installation refer to the Manual for Frequency Inverters and EMC.
- Do not install a power factor correction capacitor, varistor or arrester on the inverter output side. This will cause the inverter to trip or the capacitor, varistor, or arrester to be damaged. If any of the above devices is installed, immediately remove it.
- Before starting wiring or other work after the inverter is operated, wait for at least 10 minutes after the power supply has been switched off, and check that there are no residual voltage using a tester or the like. The capacitor is charged with high voltage for some time after power off and it is dangerous.

- A short circuit or earth fault on the inverter output side may damage the inverter modules.
 - Fully check the insulation resistance of the circuit prior to inverter operation since repeated short circuits caused by peripheral circuit inadequacy or an earth fault caused by wiring inadequacy or reduced motor insulation resistance may damage the inverter modules.
 - Fully check the to-earth insulation and inter-phase insulation of the inverter output side before power-on. Especially for an old motor or use in hostile atmosphere, securely check the motor insulation resistance etc.

- Do not use the inverter input side magnetic contactor to start/stop the inverter. Always use the start signal (ON/OFF of STF and STR signals) to start/stop the inverter.
- Across + and PR terminals, connect only an external regenerative brake discharge resistor. Do not connect a mechanical brake. The brake resistor can not be connected to the FR-D720S-008 and 014. Leave terminals + and PR open. Also, never short between + and PR.
- Do not apply a voltage higher than the permissible voltage to the inverter I/O signal circuits. Application of a voltage higher than the permissible voltage to the inverter I/O signal circuits or opposite polarity may damage the I/O devices. Especially check the wiring to prevent the speed setting potentiometer from being connected incorrectly to short terminals 10-5.

- Provide electrical and mechanical interlocks for MC1 and MC2 which are used for bypass operation. When the wiring is incorrect or if there is a bypass circuit as shown on the right, the inverter will be damaged by leakage current from the power supply due to arcs generated at the time of switch-over or chattering caused by a sequence error.



- If the machine must not be restarted when power is restored after a power failure, provide a magnetic contactor in the inverter's input side and also make up a sequence which will not switch on the start signal. If the start signal (start switch) remains on after a power failure, the inverter will automatically restart as soon as the power is restored.
- Instructions for overload operation
 - When performing operation of frequent start/stop of the inverter, increase/decrease in the temperature of the transistor element of the inverter may repeat due to a continuous flow of large current, shortening the life from thermal fatigue. Since thermal fatigue is related to the amount of current, the life can be increased by reducing bound current, starting current, etc. Decreasing current may increase the life. However, decreasing current will result in insufficient torque and the inverter may not start. Therefore, increase the inverter capacity to have enough allowance for current.
- Make sure that the specifications and rating match the system requirements.
- When the motor speed is unstable, due to change in the frequency setting signal caused by electromagnetic noises from the inverter, take the following measures when applying the motor speed by the analog signal.
 - Do not run the signal cables and power cables (inverter I/O cables) in parallel with each other and do not bundle them.
 - Run signal cables as far away as possible from power cables (inverter I/O cables).
 - Use shield cables as signal cables.
 - Install a ferrite core on the signal cable (Example: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Specifications

Category of Safe Torque of Function:

The FR-D700 adjustable frequency AC drive family is suitable for emergency stop according to EN 60204-1, stop category 0 within safety related applications according to EN 954-1 up to safety category 3.

Environment

Before installation, check that the environment meets following specifications.

| | |
|----------------------------|--|
| Ambient temperature | -10 °C to +50 °C (non-freezing) |
| Ambient humidity | 90 % RH or less (non-condensing) |
| Storage temperature | -20 °C to +65 °C ^① |
| Atmosphere | Free from corrosive and explosive gases, free from dust and dirt |
| Maximum altitude | Maximum 1000 m above sea level for standard operation. After that derate by 3 % for every extra 500 m up to 2500 m (91 %). |
| Vibration | 5.9 m/s ² or less at 10 to 55Hz (directions of X, Y, Z axes) |

^① Temperature applicable for a short time, e.g. in transit.

Single-phase 200 V power supply

| FR-D720S-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
|---|--|--|-----|--------------------|-----|-----|------|
| Rated motor capacity [kW] ^① | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | |
| Output | Output capacity [kVA] ^② | 0.3 | 0.6 | 1.0 | 1.7 | 2.8 | 4.0 |
| | Rated current [A] | 0.8 | 1.4 | 2.5 | 4.2 | 7.0 | 10.0 |
| | Overload current rating ^③ | 200 % of rated motor capacity for 0.5 s; 150 % for 60 s | | | | | |
| | Voltage ^④ | 3-phase AC, 0 V to power supply voltage | | | | | |
| Power supply | Power supply voltage | 1-phase, 200–240 V AC | | | | | |
| | Voltage range | 170–264 V AC at 50/60 Hz | | | | | |
| | Power supply frequency | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Rated input capacity [kVA] ^⑤ | 0.5 | 0.9 | 1.5 | 2.3 | 4.0 | 5.2 |
| Protective structure | IP20 | | | | | | |
| Cooling system | Self cooling | | | Forced air cooling | | | |
| Weight [kg] | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 1.1 | 1.5 | 2.0 | |

- ^① The applied motor capacity indicated is the maximum capacity applicable for use of the Mitsubishi 4-pole standard motor.
- ^② The rated output capacity indicated assumes that the output voltage is 230 V.
- ^③ The % value of the overload current rating indicated is the ratio of the overload current to the inverter's rated output current. For repeated duty, allow time for the inverter and motor to return to or below the temperatures under 100 % load.
- ^④ The maximum output voltage does not exceed the power supply voltage. The maximum output voltage can be changed within the setting range. However, the pulse voltage value of the inverter output side voltage remains unchanged at about $\sqrt{2}$ that of the power supply.
- ^⑤ The power supply capacity varies with the value of the power supply side inverter impedance (including those of the input reactor and cables).

Three-phase 400V power supply

| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
|---|--|--|-----------|--------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Rated motor capacity [kW] ^① | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | |
| Output | Output capacity [kVA] ^② | 0.9 | 1.7 | 2.7 | 3.8 | 6.1 | 9.1 | 12.2 |
| | Rated current [A] ^③ | 1.2 (1.4) | 2.2 (2.6) | 3.6 (4.3) | 5.0 (6.0) | 8.0 (9.6) | 12.0 (14.4) | 16.0 (19.2) |
| | Overload current rating ^④ | 200 % of rated motor capacity for 0.5 s; 150 % for 60 s | | | | | | |
| | Voltage ^⑤ | 3-phase AC, 0V to power supply voltage | | | | | | |
| Power supply | Power supply voltage | 3-phase, 380–480 V AC | | | | | | |
| | Voltage range | 325–528 V AC at 50/60 Hz | | | | | | |
| | Power supply frequency | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| | Rated input capacity [kVA] ^⑥ | 1.5 | 2.5 | 4.5 | 5.5 | 9.5 | 12 | 17 |
| Protective structure | IP20 | | | | | | | |
| Cooling system | Self cooling | | | Forced air cooling | | | | |
| Weight [kg] | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 3.3 | 3.3 | |

- ^① The applied motor capacity indicated is the maximum capacity applicable for use of the Mitsubishi 4-pole standard motor.
- ^② The rated output capacity indicated assumes that the output voltage is 440 V.
- ^③ When operating the inverter with an ambient temperature of 40 °C, the rated output current is the value in parenthesis.
- ^④ The % value of the overload current rating indicated is the ratio of the overload current to the inverter's rated output current (ambient temperature of 50 °C). For repeated duty, allow time for the inverter and motor to return to or below the temperatures under 100 % load.
- ^⑤ The maximum output voltage does not exceed the power supply voltage. The maximum output voltage can be changed within the setting range. However, the pulse voltage value of the inverter output side voltage remains unchanged at about $\sqrt{2}$ that of the power supply.
- ^⑥ The power supply capacity varies with the value of the power supply side inverter impedance (including those of the input reactor and cables).

6.1 Cables and wiring length

The following tables indicates a selection example for the wiring length of 20 m.

Single-phase 200 V class (when input power supply is 220 V)

| Applicable Inverter Type | Terminal Screw Size ^④ | Tightening Torque [Nm] | Crimping Terminal | |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D720S-008 to 042 | M3.5 | 1.2 | 2-3.5 | 2-3.5 |
| FR-D720S-070 | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D720S-100 | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 2-4 |

| Applicable Inverter Type | Cable Sizes | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|------------------|---------|-------------------------------------|---------|-------------------|
| | HIV [mm ²] ^① | | | AWG ^② | | PVC [mm ²] ^③ | | |
| | L1, N | U, V, W | Earth Cable Gauge | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Earth Cable Gauge |
| FR-D720S-008 to 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| FR-D720S-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| FR-D720S-100 | 3.5 | 2 | 3.5 | 12 | 14 | 4 | 2.5 | 4 |

Three-phase 400 V class (when input power supply is 440 V)

| Applicable Inverter Type | Terminal Screw Size ^④ | Tightening Torque [Nm] | Crimping Terminal | |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 to 080 | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 |

| Applicable Inverter Type | Cable Sizes | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|-------------------|------------------|---------|-------------------------------------|-----|-----|
| | HIV [mm ²] ^① | | | AWG ^② | | PVC [mm ²] ^③ | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Earth Cable Gauge | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Earth Cable Gauge | | |
| FR-D740-012 to 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| FR-D740-120 | 3.5 | 2 | 3.5 | 12 | 14 | 4 | 2.5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

- ^① The recommended cable size is that of the HIV cable (600 V class 2 vinyl-insulated cable) with continuous maximum permissible temperature of 75 °C. Assumes that the ambient temperature is 50 °C or less and the wiring distance is 20 m or less.
- ^② The recommended cable size is that of the THHW cable with continuous maximum permissible temperature of 75 °C. Assumes that the ambient temperature is 40 °C or less and the wiring distance is 20 m or less. (Selection example for use mainly in the United States.)
- ^③ The recommended cable size is that of the PVC cable with continuous maximum permissible temperature of 70 °C. Assumes that the ambient temperature is 40 °C or less and the wiring distance is 20 m or less. (Selection example for use mainly in Europe.)
- ^④ The terminal screw size indicates the terminal size for R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, -, P1 and a screw for earthing. (For single-phase power input, the terminal screw size indicates the size of terminal screw for L1, N, U, V, W, and a screw for earthing (grounding).)

NOTES

- Tighten the terminal screw to the specified torque. A screw that has been tightened too loosely can cause a short circuit or malfunction. A screw that has been tightened too tightly can cause a short circuit or malfunction due to the unit breakage.
- Use crimping terminals with insulation sleeve to wire the power supply and motor.

Installationsanleitung für Frequenzumrichter FR-D700 EC

Art.-Nr.: 231344 DE, Version A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Alle Rechte vorbehalten • Für die Richtigkeit der Informationen, die die Produkteigenschaften beschreiben, und die technischen Daten übernehmen wir keine Garantie.

FR - [D740] - [036] - EC

| Symbol | Spannungsklasse | Symbol | Typennummer |
|--------|-----------------|-------------|--------------------|
| D720S | 1-phasig 200 V | 008 bis 160 | 3-stellige Anzeige |
| D740 | 3-phasig 400 V | | |

Beispiel für ein Leistungsschild

| Leistungsschild | |
|-----------------|---------------------|
| FR-D740-036-EC | ← Modellbezeichnung |
| SERIAL: XXXXXX | ← Seriennummer |

Beispiel für ein Typenschild

| Typenschild | |
|-----------------|--|
| Modellbezeichn. | MITSUBISHI MODEL FR-D740-036-EC INVERTER |
| Eingangdaten | INPUT 1 XXXXX |
| Ausgangdaten | OUTPUT 1 XXXXX |
| Seriennummer | SERIAL 1 |
| | (PASSED) |

1 Zu diesem Dokument

Dieses Dokument ist eine Übersetzung der englischen Originalversion.

1.1 Dokumentationen für den Frequenzumrichter FR-D700

Die Handbücher beschreiben die Montage des Frequenzumrichters FR-D700. Die Montage zusätzlicher Optionen wird in separaten Handbüchern beschrieben. Die Installation, Konfiguration und die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters FR-D700 wird in den Handbüchern „FR-D700 Bedienungsanleitung“ und „FR-D700 Installationsbeschreibung“ beschrieben. Dieses Dokument beschreibt den sicheren Umgang mit dem FR-D700. Detaillierte technische Beschreibungen, die in diesem Dokument nicht enthalten sind, finden Sie in den Handbüchern, auf die in diesem Dokument verwiesen wird. Sie können kostenfrei von unserer Internetseite www.mitsubishi-automation.de heruntergeladen werden.

Folgende Handbücher enthalten weiterführende Informationen zu dem Frequenzumrichter:

- Bedienungsanleitung zum Frequenzumrichter FR-D700, Art.-Nr.: 209070
- Installationsbeschreibung zum Frequenzumrichter FR-D700, Art.-Nr.: 213450
- Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Dokumentnr.: BCN-A211508-000
- Einsteigerhandbuch zu den Frequenzumrichtern FR-D700, FR-E700, FR-F700, and FR-A700, Art.-Nr.: 203603
- Handbuch Frequenzumrichter und EMV, Art.-Nr.: 63553

Des Weiteren setzt die Installation von sicherheitstechnischen Geräten ein besonderes Fachwissen voraus, das nicht in diesem Dokument beschrieben ist.

1.2 Funktion des Dokuments

Diese Dokumente unterweisen die technischen Mitarbeiter des Maschinenherstellers und/oder den Bediener der Maschine über die sichere Installation des Frequenzumrichters FR-D700. Sie beinhalten keine Handbücher zur Bedienung der Maschine, in die das sicherheitstechnische System integriert ist oder integriert werden soll. Diese Informationen finden Sie in den Bediendhandbüchern der Maschine.

2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel behandelt Aspekte, die für Ihre Sicherheit und die Sicherheit des Systembedieners relevant sind. Lesen Sie das Kapitel aufmerksam durch, bevor Sie mit der Installation beginnen.

In dieser Installationsanleitung befinden sich Hinweise, die für den sachgerechten und sicheren Umgang mit dem Gerät wichtig sind. Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:

GEFAHR:
Warnung vor einer Gefährdung des Anwenders
Nichtbeachtung der angegebenen Vorsichtsmaßnahmen kann zu einer Gefahr für das Leben oder die Gesundheit des Anwenders führen.

ACHTUNG:
Warnung vor einer Gefährdung von Geräten
Nichtbeachtung der angegebenen Vorsichtsmaßnahmen kann zu schweren Schäden am Gerät oder anderen Sachwerten führen.

2.1 Sicherheitsgeschulte Personen

Der FR-D700 darf ausschließlich durch sicherheitsgeschulte Personen installiert werden. Voraussetzungen, die sicherheitsgeschulte Personen erfüllen müssen, sind:

- die Teilnahme an einer entsprechenden Schulung, (Die Schulungen werden in den lokalen Niederlassungen von Mitsubishi angeboten. Die genauen Schulungstermine und -orte erfahren Sie in unserer Niederlassung in Ihrer Umgebung.)
- die Einweisung über die Bedienung der Maschine und die aktuell gültigen Sicherheitsbestimmungen durch den verantwortlichen Bediener der Maschine,
- der Zugriff auf alle Handbücher des FR-D700, sie gelesen zu haben und mit deren Inhalt vertraut zu sein und
- der Zugriff auf alle Handbücher für die Schutzeinrichtungen (z.B. Lichtvorhang), die an das sicherheitstechnische Überwachungssystem angeschlossen sind, sie gelesen zu haben und mit deren Inhalt vertraut zu sein.

2.2 Anwendung des Geräts

Der FR-D700 ist ein drehzahlveränderlicher Antrieb, der in sicherheitsrelevanten Installationen verwendet werden kann. Der FR-D700 ermöglicht die sicherheitsgerichtete Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“, welche gemäß den folgenden Richtlinien eingesetzt werden kann:

- in Übereinstimmung mit der EN954-1 Kategorie 3 IEC60204-1 Stopp-Kategorie 0

Lesen Sie für den Einsatz in einer sicherheitstechnischen Installation das Handbuch „Transistorized Inverter FR-D700 Safety stop instructional manual“. Der resultierende Sicherheitsgrad hängt vom externen Schaltkreis, der Ausführung der Verdrahtung, der Parametereinstellung, der Wahl der Sensoren und deren Platzierung an der Maschine ab. Optoelektronische oder berührungsempfindliche Sensoren (z.B. Lichtvorhänge, Laserabtaster, Sicherheitsschalter, Sensoren, NOT-AUS-Schalter) werden an das modulare Sicherheitsüberwachungssystem angeschlossen und logisch verknüpft. Die entsprechenden Aktoren der Maschine oder des Systems können somit sicher über die Schaltausgänge des Sicherheitsüberwachungssystem ausgeschaltet werden.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Betreiben Sie den Frequenzumrichter FR-D700 nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte (Spannung, Temperatur usw., siehe auch Technische Daten sowie Typenschild auf dem Gerät). Der FR-D700 darf nur durch speziell geschultes Personal und nur an der Maschine, an der er von speziell geschultem Personal unter Berücksichtigung der Handbücher „Bedienungsanleitung zum Frequenzumrichter FR-D700“, „Installationsbeschreibung zum Frequenzumrichter FR-D700“ und „Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual“ montiert und ursprünglich in Betrieb genommen wurde, betrieben werden. Bei unsachgemäßer Verwendung oder Modifizierungen des Geräts akzeptiert Mitsubishi Electric Co. keine Schadensersatzansprüche, auch wenn sie die Montage oder Installation betreffen.

GEFAHR

Bevor Sie mit der Verdrahtung oder der Wartung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können. Prüfen Sie die Restspannung zwischen den Klemmen + und - mit einem Messgerät. Werden Anschlussarbeiten nicht im spannungslosen Zustand vorgenommen, besteht Stromschlaggefahr.

2.3.1 UL-/CSA-Zertifizierung (UL 508C, CSA C22.2 Nr. 14)

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Standards UL508 und CSA C22.2 Nr. 14. Detaillierte Angaben zu den Standards UL/CUL finden Sie in der Installationsanleitung des Frequenzumrichters FR-D700-EC.

2.4 Generelle Schutzhinweise und Schutzmaßnahmen

Beachten Sie die Hinweise und Maßnahmen!
Beachten Sie für einen sachgerechten Einsatz des Frequenzumrichters FR-D700 folgende Punkte:

- Beachten Sie bei der Montage, der Installation und dem Betrieb des Frequenzumrichters FR-D700 die landesüblichen Standards und Vorschriften.
- Beachten Sie hinsichtlich der Installation, des Betriebs und der periodischen Wartung des Frequenzumrichters FR-D700 die nationalen Vorschriften und Bestimmungen, insbesondere
 - die Maschinenrichtlinie 98/37/EC (vom 29.12.2009 Maschinenrichtlinie 2006/42/EC),
 - die EMV-Vorschrift 2004/108/EC,
 - die Betriebssicherheitsverordnung 89/655/EC,
 - die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC und
 - die Arbeitsschutzvorschriften/das Arbeitsschutzgesetz.
- Der Hersteller und der Eigentümer der Maschine, in der der Frequenzumrichter FR-D700 betrieben wird, sind für die Beschaffung und Einhaltung aller anwendbaren sicherheitsrelevanten Vorschriften und Bestimmungen verantwortlich.
- Beachten Sie unbedingt alle Hinweise, insbesondere die speziellen Hinweise zum Testbetrieb in den Handbüchern.
- Der Testbetrieb darf ausschließlich von spezialisierten oder speziell geschulten und autorisierten Personen ausgeführt werden. Die Aufzeichnung und Dokumentation des Testbetriebs hat so zu erfolgen, dass er jederzeit von Drittpersonen rekonstruiert und nachvollzogen werden kann.

Schutz vor Stromschlägen

GEFAHR

- *Demontieren Sie die Frontabdeckung oder die Kabeldurchführung nur im abgeschalteten Zustand des Frequenzumrichters und der Spannungsversorgung. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Während des Frequenzumrichterbetriebs muss die Frontabdeckung montiert sein. Die Leistungsklemmen und offen liegende Kontakte führen eine lebensgefährlich hohe Spannung. Bei Berührung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Auch wenn die Spannung ausgeschaltet ist, sollte die Frontabdeckung nur zur Verdrahtung oder Inspektion demontiert werden. Bei Berührung der spannungsführenden Leitungen besteht Stromschlaggefahr.*
- *Bevor Sie mit der Verdrahtung/Wartung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.*
- *Der Frequenzumrichter muss geerdet werden. Die Erdung muss den nationalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen und Richtlinien folgen (JIS, NEC Abschnitt 250, IEC 536 Klasse 1 und andere Standards).*
- *Die Verdrahtung und Inspektion darf nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.*
- *Für die Verdrahtung muss der Frequenzumrichter fest montiert sein. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Achten Sie darauf, dass Sie Eingaben über das Bedienfeld nur mit trockenen Händen vornehmen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Vermeiden Sie starkes Ziehen, Biegen, Einklemmen oder starke Beanspruchungen der Leitungen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Demontieren Sie Kühlventilatoren nur im abgeschalteten Zustand der Spannungsversorgung.*
- *Berühren Sie die Platinen nicht mit nassen Händen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Bei der Messung der Hauptkreisreaktanz liegt am Ausgang des Frequenzumrichters unmittelbar nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung für ca. 1 s eine Gleichspannung an. Berühren Sie aus diesem Grund nach dem Ausschalten nicht die Ausgangsklemmen des Umrichters oder die Klemmen am Motor. Wenn dies nicht beachtet wird, besteht Stromschlaggefahr.*

Feuerschutz

ACHTUNG

- *Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall oder Beton. Um jede Berührung des Kühlkörpers auf der Rückseite des Frequenzumrichters zu vermeiden, darf die Montageoberfläche keine Bohrungen oder Löcher aufweisen. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.*
- *Ist der Frequenzumrichter beschädigt, schalten Sie die Spannungsversorgung ab. Ein kontinuierlich hoher Stromfluss kann Feuer verursachen.*
- *Wenn Sie einen Bremswiderstand verwenden, sehen Sie eine Schaltung vor, die die Spannungsversorgung bei Ausgabe eines Alarmsignals abschaltet. Ansonsten kann der Bremswiderstand durch einen defekten Bremstransistor o. Ä. stark überhitzt werden und es besteht Brandgefahr.*
- *Schließen Sie keinen Bremswiderstand direkt an die DC-Klemmen + und - an. Dies kann Feuer verursachen und den Frequenzumrichter beschädigen. Die Oberflächentemperatur von Bremswiderständen kann kurzzeitig weit über 100 °C erreichen. Sehen Sie einen geeigneten Berührungsschutz sowie Abstände zu anderen Geräten bzw. Anlagenteilen vor.*

Schutz vor Beschädigungen

| ⚠️ ACHTUNG |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Die Spannung an den einzelnen Klemmen darf die im Handbuch angegebenen Werte nicht übersteigen. Andernfalls können Beschädigungen auftreten. Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen an den korrekten Klemmen angeschlossen sind. Andernfalls können Beschädigungen auftreten. Stellen Sie bei allen Anschlüssen sicher, dass die Polarität korrekt ist. Andernfalls können Beschädigungen auftreten. Berühren Sie den Frequenzumrichter weder wenn er eingeschaltet ist noch kurz nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung. Die Oberfläche kann sehr heiß sein und es besteht Verbrennungsgefahr. |

Weitere Vorkehrungen

Beachten Sie die folgenden Punkte, um möglichen Fehlern, Beschädigungen und Stromschlägen usw. vorzubeugen:

Transport und Installation

| ⚠️ ACHTUNG |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie für den Transport die richtigen Hebevorrichtungen, um Beschädigungen vorzubeugen. Stapeln Sie die verpackten Frequenzumrichter nicht höher als erlaubt. Stellen Sie sicher, dass der Montageort dem Gewicht des Frequenzumrichters standhält. Hinweise entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung. Der Betrieb mit fehlenden/beschädigten Teilen ist nicht erlaubt und kann zu Ausfällen führen. Halten Sie den Frequenzumrichter niemals an der Frontabdeckung oder den Bedienelementen fest. Der Frequenzumrichter kann beschädigt werden. Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf den Frequenzumrichter. Installieren Sie den Frequenzumrichter nur in der zulässigen Montageposition. Achten Sie darauf, dass keine leitfähigen Gegenstände (z. B. Schrauben) oder entflammare Substanzen wie Öl in den Frequenzumrichter gelangen. Vermeiden Sie starke Stöße oder andere Belastungen des Frequenzumrichters, da der Frequenzumrichter ein Präzisionsgerät ist. Betreiben Sie den Frequenzumrichter ausschließlich innerhalb der in Kapitel 6 aufgelisteten Grenzen für die Umgebungsbedingungen. Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. |

Verdrahtung

| ⚠️ ACHTUNG |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Schließen Sie an die Ausgänge keine von Mitsubishi nicht dafür freigegebenen Baugruppen (wie z. B. Kondensatoren zur Verbesserung des $\cos \phi$) an. Die Drehrichtung des Motors entspricht nur dann den Drehrichtungsbefehlen (STF, STR), wenn die Phasenfolge (U, V, W) eingehalten wird. |

Diagnose und Einstellung

| ⚠️ ACHTUNG |
|--|
| Stellen Sie vor der Inbetriebnahme die Parameter ein. Eine fehlerhafte Parametrierung kann unvorhersehbare Reaktionen des Antriebes zur Folge haben. |

Bedienung

| ⚠️ GEFAHR |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Ist der automatische Wiederanlauf aktiviert, halten Sie sich bei einem Alarm nicht in unmittelbarer Nähe der Maschinen auf. Der Antrieb kann plötzlich wieder anlaufen. Die STOP/RESET Taste schaltet nur dann den Ausgang des Frequenzumrichters ab, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist. Installieren Sie einen separaten NOT-AUS-Schalter (Ausschalten der Versorgungsspannung, mechanische Bremse etc.). Stellen Sie sicher, dass das Startsignal ausgeschaltet ist, wenn der Frequenzumrichter nach einem Alarm zurückgesetzt wird. Ansonsten kann der Motor unerwartet anlaufen. Es besteht die Möglichkeit, den Umrichter über serielle Kommunikation bzw. Feldbussystem anlaufen und stoppen zu lassen. Abhängig von der jeweils gewählten Parametereinstellung für die Kommunikationsdaten besteht die Gefahr, dass der laufende Antrieb bei einem Fehler im Kommunikationssystem bzw. der Datenleitung nicht mehr über dieses gestoppt werden kann. Sehen Sie in diesem Fall unbedingt zusätzliche Sicherheits-Hardware (z. B. Reglersperre über Steuersignal, externes Motorschutz o. Ä.) vor, um den Antrieb zu stoppen. Das Bedien- und Wartungspersonal muss durch eindeutige und unmissverständliche Hinweise vor Ort auf diese Gefahr hingewiesen werden. Die angeschlossene Last muss ein Drehstrom-Asynchronmotor sein. Beim Anschluss anderer Lasten können diese und der Frequenzumrichter beschädigt werden. Nehmen Sie keine Änderungen an der Hard- oder Firmware der Geräte vor. Deinstallieren Sie keine Teile, deren Deinstallation nicht in dieser Anleitung beschrieben ist. Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. |

| ⚠️ ACHTUNG |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Der interne elektronische Motorschutzschalter des Frequenzumrichters garantiert keinen Schutz vor einer Überhitzung des Motors. Sehen Sie daher sowohl einen externen Motorschutz als auch ein PTC-Element vor. Nutzen Sie nicht die netzseitigen Leistungsschütze, um den Frequenzumrichter zu starten/stoppen, da dies die Lebensdauer der Geräte verkürzt. Um elektromagnetische Störungen zu vermeiden, verwenden Sie Entstörfilter und folgen Sie den allgemein anerkannten Regeln für die EMV-mäßig korrekte Installation von Frequenzumrichtern. Ergreifen Sie Maßnahmen hinsichtlich der Netzrückwirkungen. Diese können Kompensationsanlagen gefährden oder Generatoren überlasten. Verwenden Sie einen für den Umrichterbetrieb freigegebenen Motor. (Die Motorwicklung wird beim Umrichterbetrieb stärker als beim Netzbetrieb belastet.) Nach Ausführung einer Funktion zum Löschen von Parametern müssen Sie die für den Betrieb benötigten Parameter vor einem Wiederanlauf neu einstellen, da alle Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Der Frequenzumrichter kann leicht eine hohe Drehzahl erzeugen. Bevor Sie hohe Drehzahlen einstellen, prüfen Sie, ob die angeschlossenen Motoren und Maschinen für hohe Drehzahlen geeignet sind. Die DC-Bremsfunktion des Frequenzumrichters ist nicht zum kontinuierlichen Halten einer Last geeignet. Sehen Sie zu diesem Zweck eine elektromechanische Haltebremse am Motor vor. Bevor Sie einen lange gelagerten Frequenzumrichter in Betrieb nehmen, führen Sie immer eine Inspektion und Tests durch. Um Beschädigungen durch statische Aufladung zu vermeiden, berühren Sie einen Metallgegenstand, bevor Sie den Frequenzumrichter anlassen. |

NOT-HALT

| ⚠️ ACHTUNG |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Treffen Sie geeignete Maßnahmen zum Schutz von Motor und Arbeitsmaschine (z. B. durch eine Haltebremse), falls der Frequenzumrichter ausfällt. Löst die Sicherung auf der Primärseite des Frequenzumrichters aus, prüfen Sie, ob die Verdrahtung fehlerhaft ist (Kurzschluss) oder ein interner Schaltungsfehler vorliegt usw. Stellen Sie die Ursache fest, beheben Sie den Fehler und schalten die Sicherung wieder ein. Wurden Schutzfunktionen aktiviert (d. h. der Frequenzumrichter schaltete mit einer Fehlermeldung ab), folgen Sie den im Handbuch des Frequenzumrichters gegebenen Hinweisen zur Fehlerbeseitigung. Danach kann der Umrichter zurückgesetzt und der Betrieb fortgeführt werden. |

Wartung, Inspektion und Teileaustausch

| ⚠️ ACHTUNG |
|---|
| Im Steuerkreis des Frequenzumrichters darf keine Isolationsprüfung (Isolationswiderstand) mit einem Isolationsprüfgerät durchgeführt werden, da dies zu Fehlfunktionen führen kann. |

Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen folgende Punkte:

- Sind am Klemmenblock Schrauben lose? Ziehen Sie lose Schrauben an.
- Befinden sich Staubansammlungen am Frequenzumrichter? Entfernen Sie Staubansammlungen vom Kühlkörper und Ventilator.
- Entwickelt der Frequenzumrichter ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen? Ziehen Sie lockere Befestigungsschrauben nach.
- Werden die im Handbuch angegebenen Betriebsbedingungen eingehalten?

Allgemeine Anmerkung

Viele der Diagramme und Abbildungen zeigen den Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder zum Teil geöffnet. Betreiben Sie den Frequenzumrichter niemals im geöffneten Zustand. Montieren Sie immer die Abdeckungen und folgen Sie immer den Anweisungen der Bedienungsanleitung bei der Handhabung des Frequenzumrichters.

HINWEISE

- Der FR-D700 erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2004/108/EC und der Norm EN61800-3:2004 (Zweite Umgebung/PDS-Kategorie „C3“). Der FR-D700 ist daher zum Einsatz in einer Industrieumgebung geeignet, nicht für einen Einsatz im Wohnbereich. Möchten Sie den Frequenzumrichter in der ersten Umgebung einsetzen, verwenden Sie ein externes Funkentstörfilter.
- Der FR-D700 erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006 und der Norm EN61800-5-1:2007.

2.5 Entsorgung des Frequenzumrichters

Entsorgen Sie unbrauchbare oder irreparable Geräte entsprechend den gültigen Abfallentsorgungsbestimmungen Ihres Landes (z. B. AVV-Schlüssel gemäß der Europäischen Abfallverzeichnisverordnung: 16 02 14)

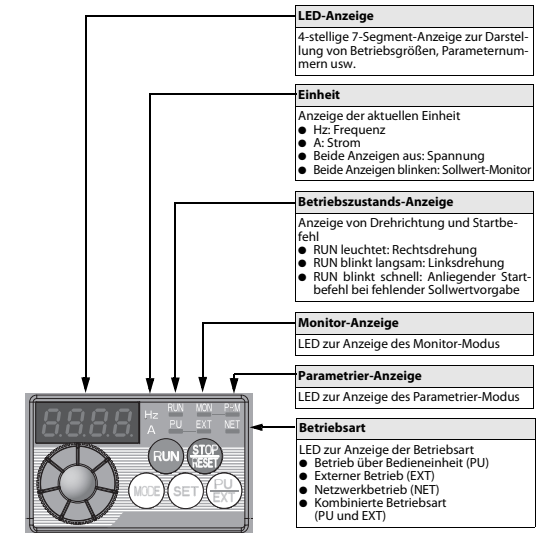
3 Produktbeschreibung

3.1 Frequenzumrichter FR-D700

Der Frequenzumrichter FR-D700 wandelt die feste Spannung und Frequenz der Netzversorgung in eine variable Spannung und variabler Frequenz um. Er wird zwischen Netzversorgung und Motor geschaltet und ermöglicht eine stufenlose Einstellung der Drehzahl.

Der einstellbare Frequenzumrichter erzeugt die Rotationsenergie des Motors, der wiederum das Drehmoment bewirkt. Er ermöglicht die Steuerung von Drehstrom-Asynchronmotoren, die in vielen Anwendungen wie z. B. Klimaaanlagen, Transportbändern, Waschmaschinen, Werkzeugmaschinen und Hebezeugen eingesetzt werden.

3.2 Bedienfeld

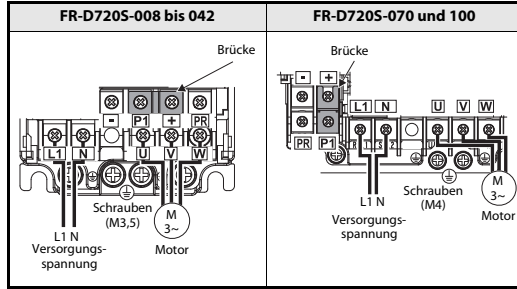


HINWEIS

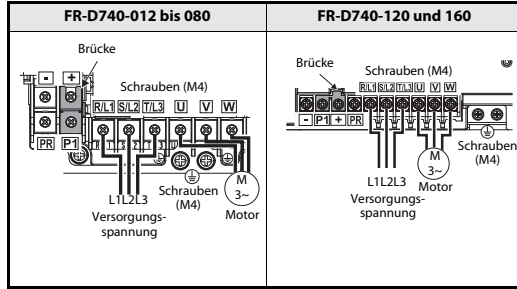
Eine detaillierte Beschreibung des Bedienfeldes finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters FR-D700.

3.3 Leistungsanschlüsse

1-phasig, 200-V-Klasse



3-phasig, 400-V-Klasse



3.4 Anschlussklemmen des Steuerkreises



Empfohlener Kabelquerschnitt:
0,3 mm² bis 0,75 mm²



3.4.1 Klemmenbelegung

Eingangssignal

| Typ | Klemme | Klemmenbeschreibung |
|------------------|------------|--|
| Schalt-eingang | STF | Startsignal für Rechtslauf |
| | STR | Startsignal für Linkslauf |
| | RH, RM, RL | Geschwindigkeitsvorwahl |
| Bezugs-punkt | SD | Gemeinsamer Bezugspunkt für Steuerungseingänge in negativer Logik Gemeinsamer Bezugspunkt (0 V) für 24-V-DC-Ausgang (Klemme PC) |
| | PC | 24-V-DC-Ausgang und gemeinsamer Bezugspunkt für Steuerungseingänge in positiver Logik |
| Sollwert-vorgabe | 10 | Spannungsausgang für Sollwertpotentiometer |
| | 2 | Spannungseingang für Frequenzsollwertsignal |
| | 4 | Stromeingang für Frequenzsollwertsignal |
| | 5 | Bezugspunkt für Frequenzsollwertsignal und Analogausgänge |

Ausgangssignal

| Typ | Klemme | Klemmenbeschreibung |
|------------------------|---------|--|
| Relais-Ausgang | A, B, C | Relaisausgang (Alarmausgang) |
| Open-Collector-Ausgang | RUN | Signalausgang für Motorlauf |
| | SE | Bezugspotential für Signalausgänge (Versorgungsspannung für Open-Collector-Ausgänge) |
| Analog-ausgang | AM | Analoger Spannungsausgang |

Kommunikation

| Typ | Klemme | Klemmenbeschreibung |
|-------|--------|---------------------|
| RS485 | — | PU-Schnittstelle |

Sicherer-Stopp-Signal

| Klemme | Klemmenbeschreibung |
|--------|---|
| S1 | Eingang Sicherer Stopp (Kanal 1) |
| S2 | Eingang Sicherer Stopp (Kanal 2) |
| SO | Überwachungsausgang Sicherer Stopp (Open-Collector-Ausgang) |
| SC | Bezugspotential Sicherer Stopp |

HINWEIS

Eine detaillierte Beschreibung der Ein- und Ausgangsklemmen finden Sie in der Bedienungsanleitung des FR-D700 und dem Handbuch „Safety Stop Instructional Manual of the inverter FR-D700“.

4 Montage/Demontage

GEFAHR

⚠️ **Bevor Sie mit der Verdrahtung oder der Wartung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können. Prüfen Sie die Restspannung zwischen den Klemmen + und - mit einem Messgerät. Werden Anschlussarbeiten nicht im spannungslosen Zustand vorgenommen, besteht Stromschlaggefahr.**

4.1 Umgebungsbedingungen

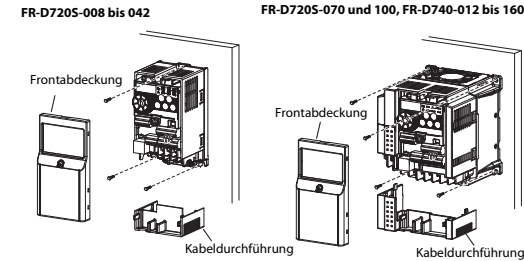
Prüfen Sie vor der Installation, ob die Umgebungsbedingungen innerhalb der in Kapitel 6 angegebenen Grenzwerte liegen.

ACHTUNG

- Montieren Sie den Frequenzumrichter ausschließlich in senkrechter Position auf einer festen Oberfläche und befestigen ihn mit Schrauben.
- Achten Sie darauf, dass der Abstand zwischen zwei Frequenzumrichtern groß genug ist und prüfen Sie, ob die Kühlung ausreicht.
- Vermeiden Sie am Aufstellort direkt einfallendes Sonnenlicht, hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit.
- Montieren Sie den Frequenzumrichter unter keinen Umständen in unmittelbarer Nähe von leicht entflammaren Materialien.

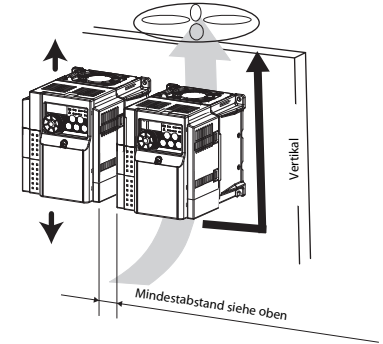
4.2 Montage

Installation auf der Montageplatte eines Schaltschranks
Entfernen Sie vor der Montage die Frontabdeckung und die Kabeldurchführung.



HINWEISE

- Werden mehrere Frequenzumrichter installiert, müssen diese nebeneinander angeordnet werden. Halten Sie für eine ausreichende Kühlung die Mindestabstände ein.
- Frequenzumrichter, die bei einer max. Umgebungstemperatur von 40 °C betrieben werden, können ohne einen seitlichen Mindestabstand (direkt nebeneinander), montiert werden. Überschreitet die Umgebungstemperatur aber 40 °C, muss ein seitlicher Mindestabstand von 1 cm (bzw. 5 cm bei den Geräten FR-D740-120 und größer) eingehalten werden.
- Installieren Sie die Frequenzumrichter vertikal.



5 Verdrahtung

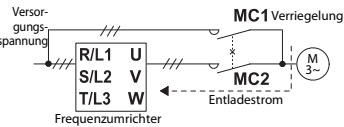
Die Frequenzumrichter der Serie FR-D700 sind sehr zuverlässig. Die Lebensdauer kann jedoch durch fehlerhafte Anschlussverdrahtung oder Bedienung reduziert werden. Im schlimmsten Fall führt dies zur Beschädigung des Frequenzumrichters.
Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die folgenden Punkte:

- Für den Netzspannungsanschluss und den Anschluss des Motors sollten isolierte Kabelschuhe verwendet werden.
- An die Ausgangsklemmen U, V, W darf keine Netzspannung angelegt werden. Andernfalls wird der Frequenzumrichter beschädigt.
- Achten Sie darauf, dass bei den Anschlussarbeiten keine leitenden Fremdkörper in den Frequenzumrichter gelangen. Leitende Fremdkörper, wie z.B. Drahtreste oder Späne, die beim Bohren von Montagelöchern entstehen, können Fehlfunktionen, Alarmer und Störungen hervorrufen.
- Wählen Sie die Leitungslängen so, dass der Spannungsabfall max. 2 % beträgt.
Ist die Distanz zwischen Motor und Frequenzumrichter groß, kann es durch den Spannungsabfall auf der Motorleitung zu einem Drehzahlverlust des Motors kommen. Der Spannungsabfall wirkt sich besonders bei niedrigen Frequenzen aus.
- Die maximale Leitungslänge sollte 500 m nicht überschreiten.
Besonders bei großen Leitungslängen kann die Funktion der schnell ansprechenden Strombegrenzung beeinträchtigt werden. Zudem können die an den Ausgangsklemmen angeschlossenen Geräte durch den Einfluss des Ladestroms, der durch parasitäre Kapazitäten hervorgerufen wird, beschädigt werden.
- Elektromagnetische Verträglichkeit
Durch den Betrieb des Frequenzumrichters können ein- und ausgangseitig elektromagnetische Störungen auftreten, die leitungsgebunden (über die Netz-Zuleitung) oder drahtlos auf benachbarte Geräte (z.B. AM-Radios) oder Daten- bzw. Signalleitungen übertragen werden können. Verwenden Sie ein optionales Filter auf der Eingangsseite, um drahtlos übertragene Störungen zu verringern.
Zur Verringerung netzseitig abgegebener Netzzurückwirkungen (Harmonische) sind Netz- oder Zwischenkreisdrosseln zu verwenden. Verwenden Sie zur Verringerung ausgangsseitiger Störungen geschirmte Motorleitungen.
- Installieren Sie keine von Mitsubishi nicht dafür freigegebenen Bauelemente oder Baugruppen (z.B. Kondensatoren zur Verbesserung des cos phi) an den Umrichter-Ausgangsklemmen. Dies kann zum Abschalten des Frequenzumrichters, zu dessen Beschädigung oder zur Beschädigung der angeschlossenen Bauelemente oder Baugruppen führen.

- Bevor Sie mit der Verdrahtung oder anderen Arbeiten am Frequenzumrichter beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.
- Der Frequenzumrichter kann durch bestehende ausgangssseitige Kurz- oder Erdschlüsse beschädigt werden.
 - Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Kurz- und Erdschlüsse. Durch wiederholtes Aufschalten des Umrichters auf bestehende Kurz- oder Erdschlüsse oder einen Motor mit beschädigter Isolation kann der Umrichter beschädigt werden.
 - Bevor Sie die Spannung anlegen, prüfen Sie den Erdungswiderstand und den Widerstand zwischen den Phasen auf der Sekundärseite des Frequenzumrichters. Besonders bei alten Motoren oder Motoren, die in einer aggressiven Atmosphäre eingesetzt werden, muss der Isolationswiderstand des Motors überprüft werden.

- Nutzen Sie nicht die Leistungsschütze, um den Frequenzumrichter zu starten und zu stoppen. Verwenden Sie dazu immer die Startsignale STF und STR.
- Verwenden Sie die Klemmen + und PR ausschließlich zum Anschluss eines Bremswiderstandes. Es darf keine mechanische Bremse angeschlossen werden. Die Modelle FR-D720S-008 bis 014 sind nicht für den Anschluss eines Bremswiderstandes ausgelegt. Lassen Sie die Klemmen + und PR offen. Die Klemmen + und PR dürfen auch nicht kurzgeschlossen werden.
- Legen Sie an die Ein- und Ausgangsklemmen keine Spannung an, die die maximal zulässige Spannung für die E/A-Kreise übersteigt. Höhere Spannungen oder Spannungen mit entgegengesetzter Polarität können die Ein- und Ausgangskreise beschädigen. Prüfen Sie insbesondere den Potentiometeranschluss auf einen fehlerhaften Anschluss der Klemmen 10 und 5.

Falls der Motor über zwei Leistungsschütze (MC1 und MC2 in der Abbildung rechts) auf direktem Netzbetrieb umgeschaltet wird, müssen diese Schütze mit einer elektrischen oder mechanischen Sperre zur gegenseitigen Verriegelung ausgestattet sein. Die Verriegelung dient zur Vermeidung von Entladeströmen, die während des Umschaltens durch Lichtbögen entstehen und an den Ausgang des Frequenzumrichters gelangen können.



- Wenn ein automatischer Wiederanlauf des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall unerwünscht ist, müssen die Spannungsversorgung sowie die Startsignale des Frequenzumrichters unterbrochen werden. Andernfalls kann der Frequenzumrichter nach Wiederherstellung der Versorgungsspannung plötzlich anlaufen.
- Hinweise für den Betrieb mit zyklischen Wechsellasten
Häufiges Starten und Stoppen des Antriebes oder ein zyklischer Betrieb mit schwankender Belastung kann durch die Temperaturänderung im Inneren der Transistormodule eine Reduzierung der Lebensdauer dieser Module verursachen. Da dieser „thermische Stress“ vor allem durch die Stromänderung zwischen „Überlast“ und „Normalbetrieb“ verursacht wird, sollte die Höhe des Überlaststroms durch geeignete Einstellungen möglichst verringert werden. Jedoch kann das dazu führen, dass der Antrieb nicht mehr die geforderte Performance bzw. Dynamik erreicht. Wählen Sie in diesem Fall ein Umrichtermodell mit einer höheren Leistung.
- Vergewissern Sie sich, dass der Frequenzumrichter den Systemanforderungen entspricht.
- Treten Drehzahlschwankungen auf, weil das Sollwertsignal bei analoger Vorgabe des Sollwerts von elektromagnetischen Störeinflüssen des Frequenzumrichters überlagert wird, ergreifen Sie folgende Maßnahmen:
 - Verlegen Sie Leistungs- und Signalkabel niemals parallel zueinander und bündeln Sie sie nicht.
 - Verlegen Sie Signal- und Leistungskabel in möglichst großem Abstand zueinander.
 - Verwenden Sie nur abgeschirmte Signalleitungen.
 - Versetzen Sie die Signalleitung mit einem Eisenkern (Beispiel: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Technische Daten

Kategorie der Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“

Beim Anhalten von Antrieben unter Sicherheitsaspekten entspricht der Frequenzumrichter FR-D700 der in der Norm EN 60204-1 festgelegten Stopp-Kategorie 0 und erfüllt die Sicherheitsanforderungen bis Kategorie 3 der Norm EN 954-1.

Umgebungsbedingungen

Prüfen Sie vor der Installation, ob die Umgebungsbedingungen innerhalb der in der folgenden Tabelle angegebenen Grenzwerte liegen.

| | |
|--|---|
| Umgebungstemperatur | -10 °C bis +50 °C (keine Eisbildung im Gerät) |
| Zulässige relative Luftfeuchtigkeit | Maximal 90 % RH (keine Kondensatbildung) |
| Lagertemperatur | -20 °C bis +65 °C ① |
| Umgebungsbedingungen | Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung) |
| Aufstellhöhe | Maximal 1000 m über NN. Darüber nimmt die Ausgangsleistung um 3 %/500 m ab (bis 2500 m (91 %)). |
| Vibrationsfestigkeit | Maximal 5,9 m/s ² von 10 bis 55 Hz (in X-, Y- und Z-Richtung) |

① Nur für kurze Zeit zulässig (z. B. beim Transport)

1-phasis, 200-V-Klasse

| FR-D720S-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--|-----|------|-----------------|-----|------|
| Motorleistung [kW] ① | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | |
| Ausgang | Ausgangsleistung [kVA] ② | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,8 | 4,0 |
| | Gerätenennstrom [A] ③ | 0,8 | 1,4 | 2,5 | 4,2 | 7,0 | 10,0 |
| | Überlastbarkeit ④ | 200 % des Gerätenennstroms für 0,5 s; 150 % für 60 s | | | | | |
| | Spannung ⑤ | 3-phasis, 0 V bis Anschlussspannung | | | | | |
| Spannungsversorgung | Anschluss-spannung | 1-phasis, 200–240 V AC | | | | | |
| | Spannungsbereich | 170–264 V AC bei 50/60 Hz | | | | | |
| | Anschlussfrequenz | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Eingangsnennleistung [kVA] ⑥ | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,3 | 4,0 | 5,2 |
| Schutzart | IP20 | | | | | | |
| Kühlung | Selbstkühlung | | | | Gebläse-kühlung | | |
| Gewicht [kg] | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | |

- ① Die angegebene Motorleistung entspricht der maximal zulässigen Leistung für den Gebrauch eines 4-Pol-Standardmotors von Mitsubishi.
- ② Die Ausgangsleistung bezieht sich auf eine Ausgangsspannung von 230 V.
- ③ Die Prozentwerte der Überlastbarkeit des Gerätes kennzeichnen das Verhältnis vom Überlaststrom zum Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters. Für eine wiederholte Anwendung ist es erforderlich, den Frequenzumrichter und den Motor solange abkühlen zu lassen, bis deren Betriebstemperatur unter den Wert sinkt, der bei 100 % Last erreicht wird.
- ④ Die maximale Ausgangsspannung kann den Wert der Eingangsspannung nicht übersteigen. Die Einstellung der Ausgangsspannung kann über den gesamten Bereich der Eingangsspannung erfolgen. Die Impulsspannung am Ausgang des Frequenzumrichters bleibt unverändert bei ca. $\sqrt{2}$ der Eingangsspannung.
- ⑤ Die Eingangsnennleistung ist von dem Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrossel) auf der Netzeingangsseite abhängig.

3-phasis, 400-V-Klasse

| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|-----------|----------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Motorleistung [kW] ① | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | |
| Ausgang | Ausgangsleistung [kVA] ② | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 6,1 | 12,2 | |
| | Gerätenennstrom [A] ③ | 1,2 (1,4) | 2,2 (2,6) | 3,6 (4,3) | 5,0 (6,0) | 8,0 (9,6) | 12,0 (14,4) | 16,0 (19,2) |
| | Überlastbarkeit ④ | 200 % des Gerätenennstroms für 0,5 s; 150 % für 60 s | | | | | | |
| | Spannung ⑤ | 3-phasis, 0 V bis Anschlussspannung | | | | | | |
| Spannungsversorgung | Anschluss-spannung | 3-phasis, 380–480 V AC | | | | | | |
| | Spannungsbereich | 325–528 V AC bei 50/60 Hz | | | | | | |
| | Anschlussfrequenz | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| Eingangsnennleistung [kVA] ⑥ | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5,5 | 9,5 | 12 | 17 | |
| Schutzart | IP20 | | | | | | | |
| Kühlung | Selbstkühlung | | | Gebläsekühlung | | | | |
| Gewicht [kg] | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 3,3 | 3,3 | |

- ① Die angegebene Motorleistung entspricht der maximal zulässigen Leistung für den Gebrauch eines 4-Pol-Standardmotors von Mitsubishi.
- ② Die Ausgangsleistung bezieht sich auf eine Ausgangsspannung von 440 V.
- ③ Die in Klammern dargestellten Werte gelten für eine Umgebungstemperatur von maximal 40 °C.
- ④ Die Prozentwerte der Überlastbarkeit des Gerätes kennzeichnen das Verhältnis vom Überlaststrom zum Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters bei einer Umgebungstemperatur von maximal 50 °C. Für eine wiederholte Anwendung ist es erforderlich, den Frequenzumrichter und den Motor solange abkühlen zu lassen, bis deren Betriebstemperatur unter den Wert sinkt, der bei 100 % Last erreicht wird.
- ⑤ Die maximale Ausgangsspannung kann den Wert der Eingangsspannung nicht übersteigen. Die Einstellung der Ausgangsspannung kann über den gesamten Bereich der Eingangsspannung erfolgen. Die Impulsspannung am Ausgang des Frequenzumrichters bleibt unverändert bei ca. $\sqrt{2}$ der Eingangsspannung.
- ⑥ Die Eingangsnennleistung ist von dem Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrossel) auf der Netzeingangsseite abhängig.

6.1 Dimensionierung von Kabeln

Die nachstehende Tabelle beinhaltet ein Dimensionierungsbeispiel für eine Kabellänge von 20 m.

200-V-Klasse (Anschlussspannung 220 V)

| Frequenzumrichtertyp | Schraubklemmen ④ | Anzugsmoment [Nm] | Kabelschuhe | |
|----------------------|------------------|-------------------|-------------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D720S-008 bis 042 | M3,5 | 1,2 | 2-3,5 | 2-3,5 |
| FR-D720S-070 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D720S-100 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 2-4 |

| Frequenzumrichtertyp | Kabelquerschnitt | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|---------|--------------|-------|---------|--------------------------|---------|--------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | L1, N | U, V, W | Erdungskabel | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Erdungskabel |
| FR-D720S-008 bis 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-100 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |

400-V-Klasse (Anschlussspannung 440 V)

| Frequenzumrichtertyp | Schraubklemmen ④ | Anzugsmoment [Nm] | Kabelschuhe | |
|----------------------|------------------|-------------------|------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 bis 080 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 5,5-4 |

| Frequenzumrichtertyp | Kabelquerschnitt | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|---------|--------------|------------------|---------|--------------------------|---------|--------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Erdungskabel | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Erdungskabel |
| FR-D740-012 bis 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D740-120 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

① Es wurde HIV-Kabelmaterial (600 V, Klasse 2, vinyl-isoliertes Kabel) für eine maximale Betriebstemperatur von 75 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit 50 °C angenommen und die Leitungslänge mit 20 m.

② Es wurde Kabelmaterial (THHW-Kabel) für eine maximale Betriebstemperatur von 70 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit 40 °C angenommen und die Leitungslänge mit 20 m. (Die gezeigte Auswahl wird hauptsächlich in den USA verwendet.)

③ Es wurde PVC-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 70 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit 40 °C angenommen und die Leitungslänge mit 20 m. (Die gezeigte Auswahl wird hauptsächlich in Europa verwendet.)

④ Die Angabe der Schraubklemme gilt für die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, - und P1 sowie die Erdungsklemme. (Bei der einphasigen Ausführung gilt die Angabe der Schraubklemme für die Klemmen L1, N, U, V und W sowie die Erdungsklemme.)

HINWEISE

- Ziehen Sie die Klemmschrauben mit den vorgegebenen Anzugsmomenten an. Eine zu lockere Schraube kann Kurzschlüsse oder Störungen hervorrufen. Eine zu fest angezogene Schraube kann Kurzschlüsse oder Störungen hervorrufen oder den Frequenzumrichter beschädigen.
- Verwenden Sie zum Anschluss der Spannungsversorgung und des Motors isolierte Kabelschuhe.

Manuel d'installation pour les variateurs de fréquence FR-D700 EC

Art. n° : 231344 FR, Version A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany

Tous droits réservés - Nous n'assumons aucune garantie pour l'exactitude des informations qui décrivent les caractéristiques du produit ni pour les données techniques.

FR - [D740] - [036] - EC

| Symbole | Classe de tension | Symbole | Número du type |
|---------|-------------------|-----------|---------------------------|
| D720S | Monophasé 200 V | 008 à 160 | Affichage avec 3 chiffres |
| D740 | Triphasé 400 V | | |

Exemple de plaque indiquant la puissance

| Plaque indiquant la puissance | |
|-------------------------------|-----------------------|
| FR-D740-036-EC | Designation du modèle |
| SERIAL : XXXXXXX | Numéro de série |

Exemple de plaque signalétique

| Plaque | |
|-----------------------|----------------------|
| Designation du modèle | MITSUBISHI INVERTER |
| Données d'entrée | MODEL FR-D740-036-EC |
| Données de sortie | INVERTER |
| Numéro de série | SERIAL : XXXXXXX |
| | (PASSED) |

1 À propos de ce document

Ce document est une traduction de la version originale en anglais.

1.1 Documentations pour le variateur de fréquence FR-D700

Les manuels techniques décrivent le montage du variateur de fréquence FR-D700. Le montage des modules optionnels supplémentaires est décrit dans des manuels techniques séparés. L'installation, la configuration et la mise en service du variateur de fréquence FR-D700 sont décrites dans les manuels techniques « Manuel d'utilisation FR-D700 » et « Instructions d'installation FR-D700 ». Ce document décrit comment utiliser le FR-D700 de manière sûre. Vous trouverez les descriptions techniques détaillées qui ne sont pas comprises dans ce document dans les manuels techniques auxquels il est renvoyé dans ce document. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur notre site Internet www.mitsubishi-automation.fr.

Les manuels techniques suivants comportent d'autres informations sur le variateur de fréquence :

- Manuel d'utilisation du variateur de fréquence FR-D700, art. n° : 218001
- Instructions d'installation du variateur de fréquence FR-D700, art. n° : 213452
- Transistorized Inverter FR-E700 Safety Stop Instructional Manual, N° de document : BCN-A211508-000
- Manuel d'initiation des variateurs de fréquence FR-D700, FR-E700, FR-F700 et FR-A700, art. n° : 203604
- Manuel technique du variateur de fréquence et CEM, art. n° : 061000

De plus, l'installation d'appareils relevant pour la sécurité suppose des connaissances professionnelles particulières qui ne sont pas décrites dans ce document.

1.2 Fonction de ce document

Ces documents expliquent aux les collaborateurs techniques et/ou à l'opérateur de la machine comment installer de manière sûre le variateur de fréquence FR-D700. Ils ne comportent aucun manuel technique pour le maniement de la machine dans laquelle le système relevant de la sécurité est ou doit être intégré. Vous trouverez ces informations dans les manuels d'utilisation de la machine.

2 Informations de sécurité

Ce chapitre traite les aspects qui sont pertinents pour votre sécurité et pour la sécurité de l'opérateur du système. Lisez ce chapitre attentivement avant de commencer l'installation.

Ce produit comporte des consignes d'avertissement pour vous aider à utiliser les produits de manière adéquate et sûre. Ces consignes sont réparties comme suit :



DANGER :
Avertissements de dommage corporel.
Le non-respect des précautions décrites ici peut entraîner des dommages corporels et des risques de blessure.



ATTENTION :
Avertissements d'endommagement du matériel et des biens.
Le non-respect des précautions décrites ici peut entraîner de graves endommagements du matériel ou d'autres biens.

2.1 Personnes formées en sécurité

Le FR-D700 doit être installé uniquement par des personnes formées en sécurité. Les conditions auxquelles les personnes formées en sécurité doivent satisfaire sont :

- la participation à une formation correspondante, (les formations sont proposées dans les succursales locales de Mitsubishi. Les dates et lieux exacts de formation vous seront indiqués par notre succursale proche de chez vous.)
- l'explication du maniement de la machine et les dispositions de sécurité actuelles en vigueur par l'opérateur responsable de la machine,
- l'accès à tous les manuels techniques du FR-D700, les avoir lus et s'être familiarisés avec leur contenu et
- l'accès à tous les manuels techniques des dispositifs de protection (par ex. barrière lumineuse) qui sont raccordés au système de surveillance de la sécurité, les avoir lus et s'être familiarisés avec leur contenu.

2.2 Utilisation de l'appareil

Le FR-D700 est un entraînement à vitesse variable qui peut être utilisé dans les installations de sécurité. Le FR-D700 permet la fonction orientée sur la sécurité « Couple coupé de manière sûre » qui peut être implantée conformément aux directives suivantes :

- conformément à la norme EN954-1 catégorie 3 IEC60204-1 catégorie d'arrêt 0

Pour les installations relevant de la sécurité, veuillez vous référer au manuel « Transistorized Inverter FR-D700 Safety stop instructional manual ».

Le degré de sécurité résultant dépend du circuit de commutation externe, de l'exécution du câblage, de la configuration des paramètres, du choix des capteurs et de leur emplacement sur la machine. Les capteurs optoélectroniques et sensibles au contact (par ex. barrières lumineuses, balayeur par faisceau laser, contacteur de sécurité, capteurs, interrupteur d'arrêt d'urgence) seront raccordés au système modulaire de surveillance de la sécurité et reliés logiquement. Les acteurs correspondants de la machine ou du système peuvent ainsi être mis hors circuit de manière sûre par le biais des sorties de commutation du système de surveillance de la sécurité.

2.3 Utilisation correcte

Exploitez le variateur de fréquence FR-D700 uniquement dans la plage des valeurs limites admissibles (tension, température etc., voir également les données techniques ainsi que la plaque signalétique sur l'appareil). Le FR-D700 doit être exploité uniquement par des personnes spécialement formées et seulement sur la machine sur laquelle il a été monté et initialement mis en service par une personne spécialement formée en respectant les manuels techniques « Manuel d'utilisation du variateur de fréquence FR-D700 », « Instructions d'installation du variateur de fréquence FR-D700 » et « Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual ». Mitsubishi Electric Co. n'accepte aucun droit à des dommages et intérêts lors d'utilisation non conforme ou de modifications de l'appareil, même si ils concernent le montage ou l'installation.



DANGER

Avant de commencer le câblage ou la maintenance, la tension du secteur doit être mise hors circuit et un temps d'attente d'au moins 10 minutes doit être respecté. Ce temps est nécessaire pour que les condensateurs puissent se décharger jusqu'à une valeur de tension non dangereuse après la mise hors circuit de la tension du secteur. Vérifiez avec un instrument de mesure la tension résiduelle entre les bornes + et -. Il y a un risque de choc électrique si les travaux de raccordement ne sont pas effectués dans l'état hors tension.

2.3.1 Certification UL/CSA(UL 508C, CSA C22.2 n° 14)

Le variateur de fréquence satisfait aux exigences des standards UL508 et CSA C22.2 n° 14. Vous trouverez des indications détaillées sur les standards UL/CSA dans le manuel d'installation du variateur de fréquence FR-D700-EC.

2.4 Consignes et mesures générales de protection

Respectez les consignes et mesures de protection !

Tenez compte pour une implantation appropriée du variateur de fréquence FR-D700 des points suivants :

- Respectez lors du montage, de l'installation et de l'exploitation du variateur de fréquence FR-D700 les standards et règlements nationaux.
- Respectez en ce qui concerne l'installation, le fonctionnement et la maintenance périodique du variateur de fréquence FR-D700, les règlements et directives nationaux, en particulier
 - la directive sur les machines 98/37/EC (du 29.12.2009 directive sur les machines 2006/42/EC),
 - la directive CEM 2004/108/EC,
 - la prescription de sécurité de fonctionnement 89/655/EC,
 - la direction basse-tension 2006/95/EC et
 - les règlements/lois de sécurité.
- Le fabricant et le propriétaire de la machine dans laquelle le variateur de fréquence FR-D700 sera exploité, sont responsables de la fourniture et du respect de tous les règlements et de toutes les directives applicables relatifs à la sécurité.
- Tenez impérativement compte de toutes les consignes, en particulier des consignes spéciales pour le fonctionnement test dans les manuels techniques.
- Le fonctionnement test doit être exécuté uniquement par des personnes spécialisées ou spécialement formées et autorisées. L'enregistrement et la documentation du fonctionnement test doivent être réalisés de telle sorte que le test puisse être à tout moment reconstruit et suivi.

Protection contre les chocs électriques



DANGER

- Démontez le capot frontal ou le passe-câble uniquement lorsque le variateur de fréquence et l'alimentation en courant sont hors circuit. Il y a un risque de choc électrique en cas de non-respect.
- Le capot frontal doit être monté pour le fonctionnement du variateur de fréquence. Les bornes de puissance et les contacts ouverts sont parcourus par une tension élevée pouvant être mortelle. Danger de choc électrique lors de contact.
- Même lorsque la tension est débranchée, le capot frontal ne doit être démonté que pour le câblage ou l'inspection. Danger de choc électrique lors de contact avec les conducteurs sous tension.
- Avant de commander le câblage ou la maintenance, la tension du secteur doit être mise hors circuit et un temps d'attente d'au moins 10 minutes doit être respecté. Ce temps est nécessaire pour que les condensateurs puissent se décharger jusqu'à une valeur de tension non dangereuse après la mise hors circuit de la tension du secteur.
- Le variateur de fréquence doit être mis à la terre. La mise à la terre doit répondre aux prescriptions nationales et locales de sécurité ainsi qu'aux directives (JIS, NEC paragraphe 250, CEI 536 classe 1 et autres standards).
- Le câblage et le contrôle ne doivent être réalisés que par un électricien spécialisé qui a suivi une formation reconnue par l'état et qui s'est familiarisé avec les standards de sécurité de la technique d'automatisation.
- Le variateur de fréquence doit être monté à demeure pour le câblage. Danger de choc électrique en cas de non-respect.
- Veillez à réaliser les entrées sur le panneau de commande avec des mains sèches. Il y a un risque de choc électrique en cas de non-respect.
- Évitez de trop tirer, plier, coincer ou de solliciter les conducteurs. Danger de choc électrique en cas de non-respect.
- Démontez les ventilateurs de refroidissement uniquement si l'alimentation en courant est hors circuit.
- Ne touchez pas les plaques de circuits imprimés avec des mains mouillées. Danger de choc électrique en cas de non-respect.
- Lors de la mesure de la capacité du circuit principal, une tension continue est présente sur la sortie du variateur de fréquence immédiatement après la mise hors circuit de la tension d'alimentation pour environ 1 seconde. Ne touchez donc pas les bornes de sortie du variateur ou les bornes du moteur après la mise hors circuit. Danger de choc électrique en cas de non-respect.

Protection contre le feu



ATTENTION

- Montez le variateur de fréquence uniquement sur des matériaux réfractaires comme du métal ou du béton. Pour éviter tout contact du dissipateur thermique sur la face arrière du variateur de fréquence, la surface de montage ne doit présenter aucun perçage ni trou. Danger d'incendie lors d'un montage sur des matériaux non réfractaires.
- Si le variateur de fréquence est endommagé, coupez l'alimentation en courant. Un flux de courant élevé continu peut provoquer un incendie.
- Si vous utilisez une résistance de freinage, prévoyez un circuit qui met l'alimentation en courant hors circuit lors de la sortie d'un signal d'alarme. Sinon, la résistance de freinage peut être fortement surchauffée par un transistor de freinage défectueux ou semblable et il y a un risque d'incendie.
- Ne raccordez aucune résistance de freinage directement sur les bornes CC + et -. Cela peut provoquer un incendie et endommager le variateur de fréquence. La température superficielle des résistances de freinage peut temporairement être largement supérieure à 100 °C. Prévoyez une protection appropriée contre les contacts accidentels ainsi que des espacements avec les autres appareils ou parties de l'installation.

Protection contre les endommagements

| ⚠ ATTENTION |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● La tension sur chacune des bornes ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le manuel. Sinon, des endommagements peuvent apparaître. ● Assurez-vous que tous les conducteurs sont raccordés aux bornes correctes. Sinon, des endommagements peuvent apparaître. ● Assurez-vous que pour tous les raccordements, la polarité soit correcte. Sinon, des endommagements peuvent apparaître. ● Ne touchez pas le variateur de fréquence, que ce soit lorsqu'il est en marche ou peu de temps après la mise hors circuit de l'alimentation en courant. La surface peut être brûlante et présente un risque de brûlure. |

Autres mesures

Respectez les points suivants pour prévenir des erreurs possibles, des endommagements et des chocs électriques etc. :

Transport et installation

| ⚠ ATTENTION |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Utilisez pour le transport les dispositifs de levage corrects pour prévenir les endommagements. ● N'empilez pas les variateurs de fréquence emballés plus haut qu'autorisé. ● Assurez-vous que le lieu de montage résiste au poids du variateur de fréquence. Vous trouverez des indications dans les instructions de service. ● L'exploitation avec des pièces manquantes ou endommagées n'est pas autorisée et peut provoquer des défaillances. ● Ne tenez jamais le variateur de fréquence par le capot frontal ou les éléments de commande. Cela peut endommager le variateur de fréquence. ● Ne posez aucun objet lourd sur le variateur de fréquence. ● Installez le variateur de fréquence seulement dans la position de montage autorisée. ● Veillez à ce qu'aucun objet conducteur (par ex. des vis) ou substance inflammable comme de l'huile ne parvienne dans le variateur de fréquence. ● Évitez des chocs violents ou autres sollicitations du variateur de fréquence; le variateur de fréquence est un appareil de précision. ● Exploitez le variateur de fréquence uniquement dans la plage des limites des conditions environnementales mentionnées dans le chapitre 6. Sinon, le variateur de fréquence peut être endommagé. |


Câblage

| ⚠ ATTENTION |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Ne raccordez sur les sorties aucun module non autorisé pour ce but par Mitsubishi (comme par ex. des condensateurs pour améliorer le cos phi). ● Le sens de rotation du moteur correspond aux instructions du sens de rotation (STF, STR) seulement si l'ordre des phases (U, V, W) est respecté. |

Diagnostic et réglage

| ⚠ ATTENTION |
|--|
| <p>Configurez les paramètres avant la mise en service. Un paramétrage incorrect peut avoir pour conséquence des réactions imprévisibles de l'entraînement.</p> |

Manipulation

| ⚠ DANGER |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Si le redémarrage automatique est activé, ne restez pas à proximité immédiate de la machine lors d'une alarme. L'entraînement peut redémarrer brusquement. ● La touche  coupe la sortie du variateur de fréquence seulement lorsque la fonction correspondante est activée. Installez un interrupteur d'arrêt d'urgence (mise hors circuit de la tension d'alimentation, du frein mécanique etc.). ● Assurez-vous que le signal de démarrage est désactivé lorsque le variateur de fréquence est remis à zéro après une alarme. Le moteur peut sinon démarrer de manière imprévue. ● Il est possible de faire démarrer et d'arrêter le variateur via la communication série ou le système de bus de terrain. Selon le réglage choisi des paramètres respectifs pour les données de communication, il y a le risque que l'entraînement en fonctionnement ne puisse pas être arrêté avec la ligne de transmission des données si une erreur est présente dans le système de communication ou bien dans la ligne elle-même. Il est donc indispensable de prévoir dans ce cas un équipement de sécurité supplémentaire (par ex. blocage de régulateur par signal de commande, contacteur externe pour moteur ou semblable) pour arrêter l'entraînement. Le personnel de commande et de maintenance doit être informé sur place de ce danger par des indications claires et sans équivoque. ● La charge raccordée doit être un moteur asynchrone triphasé. En cas de raccordement d'autres charges, elles peuvent, ainsi que le variateur de fréquence, être endommagés. ● Ne réalisez aucune modification sur le matériel ou dans le logiciel des appareils. ● Ne désinstallez aucune pièce dont la désinstallation n'est pas décrite dans ce manuel. Sinon, le variateur de fréquence peut être endommagé. |

| ⚠ ATTENTION |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Le relais thermique électronique interne du variateur de fréquence ne garantit aucune protection contre une surchauffe du moteur. Prévoyez donc aussi bien un relais thermique externe qu'un élément PTC. ● N'utilisez pas les contacteurs de puissance du côté du secteur pour démarrer/arrêter le variateur de fréquence, car cela réduit la durée de service des appareils. ● Afin d'éviter des perturbations électromagnétiques, utilisez un filtre antiparasite et respectez les règles générales agréées pour l'installation correcte du point de vue CEM des variateurs de fréquence. ● Prenez des mesures en ce qui concerne les rétroactions du secteur. Ces rétroactions peuvent mettre en danger des installations de compensation ou surcharger les générateurs. ● Utilisez un moteur autorisé pour l'exploitation avec variateur. (Le bobinage du moteur est davantage surchargé lors d'exploitation avec variateur que lors de l'exploitation avec le secteur.) ● Après l'exécution d'une fonction pour effacer les paramètres, vous devez reconfigurer avant le redémarrage les paramètres nécessaires au fonctionnement car tous les paramètres ont été remis aux réglages effectués en usine. ● Le variateur de fréquence peut facilement générer une vitesse élevée. Avant de régler des vitesses élevées, vérifiez si les moteurs et machines raccordés sont appropriés pour des vitesses élevées. ● La fonction de freinage DC du variateur de fréquence n'est pas appropriée pour la maintien continu d'une charge. Prévoyez pour ce but un frein de maintien électromagnétique sur le moteur. ● Avant de mettre en service un variateur de fréquence stocké pendant longtemps, réalisez toujours un contrôle et des tests. ● Afin d'éviter des endommagements par électricité statique, touchez un objet métallique avant de toucher le variateur de fréquence. |

Arrêt d'urgence

| ⚠ ATTENTION |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Prenez les mesures appropriées pour protéger le moteur et la machine de travail (par ex. par un frein d'arrêt) dans le cas où le variateur de fréquence tombe en panne. ● Si la protection sur le côté primaire du variateur de fréquence se déclenche, contrôlez si le câblage est défectueux (court-circuit) ou si une erreur interne de câblage est présente etc.. Déterminez la cause, remédiez au défaut et réenclenchez la protection. ● Si des fonctions de protection ont été activées (c'est à dire que le variateur de fréquence s'arrête avec un message d'erreur), suivez les indications fournies dans le manuel du variateur de fréquence pour l'élimination du défaut. Le variateur peut ensuite être réinitialisé et l'exploitation être poursuivie. |

Maintenance, contrôle et échange de pièces

| ⚠ ATTENTION |
|--|
| <p>Aucun contrôle d'isolement (résistance d'isolement) ne doit être réalisé dans le circuit de commande du variateur de fréquence avec un contrôleur d'isolement car cela peut entraîner des dysfonctionnements.</p> |

Vérifiez régulièrement les points suivants :

- Est-ce que les vis sur le répartiteur sont desserrées ? Serrez les vis desserrées.
- Est-ce que de la poussière se trouve dans le variateur de fréquence ? Nettoyez la poussière du dissipateur thermique et du ventilateur.
- Est-ce que le variateur de fréquence génère des bruits ou vibrations inhabituels ? Serrez les vis de fixation desserrées.
- Est-ce les conditions de fonctionnement mentionnées dans le manuel sont respectées ?

Remarque générale

De nombreux diagrammes et figures présentent le variateur de fréquence sans capot ou en partie ouvert. N'exploitez jamais le variateur de fréquence en état ouvert. Montez toujours les capots et respectez toujours les instructions du mode d'emploi pour manipuler le variateur de fréquence.

NOTES

- Le FR-E700 satisfait aux exigences de la directive CEM 2004/108/EC et de la norme EN61800-3:2004 (deuxième environnement/catégorie PDS « C3 »). Le FR-D700 est donc approprié pour être utilisé dans un environnement industriel et pas pour une utilisation dans un environnement d'habitation. Si vous souhaitez utiliser le variateur de fréquence dans le premier environnement, utilisez un filtre antiparasite externe.
- Le FR-D700 satisfait aux exigences de la directive basse-tension 2006 et de la norme EN61800-5-1:2007.

2.5 Élimination du variateur de fréquence

Éliminez les appareils inutilisables ou irréparables conformément aux directives d'élimination des déchets de votre pays (par ex. code de déchet selon le décret sur le catalogue européen des déchets : 16 02 14)

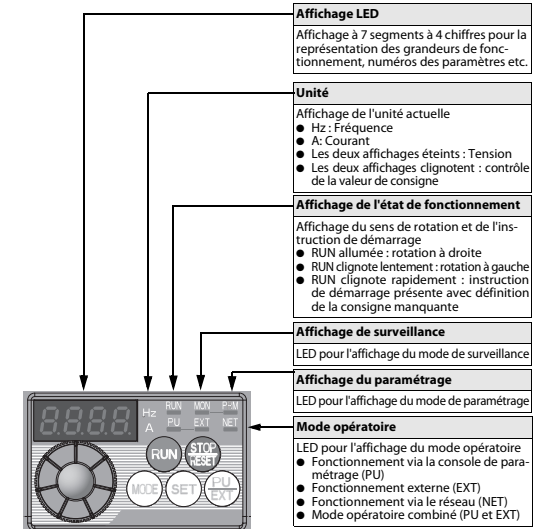
3 Description du produit

3.1 Variateur de fréquence FR-D700

Le variateur de fréquence FR-D700 convertit la tension et la fréquence fixes de l'alimentation secteur en une tension variable avec une fréquence variable. Il est commuté entre l'alimentation secteur et le moteur et permet un réglage en continu de la vitesse.

Le variateur de fréquence réglable génère l'énergie de rotation du moteur qui pour sa part produit le couple. Il permet la commande de moteurs asynchrones à courant triphasé qui sont implantés dans de nombreuses applications comme par ex. les climatisations, les bandes de transport, les machines à laver, les machines-outils et les engins de levage.

3.2 Panneau de commande

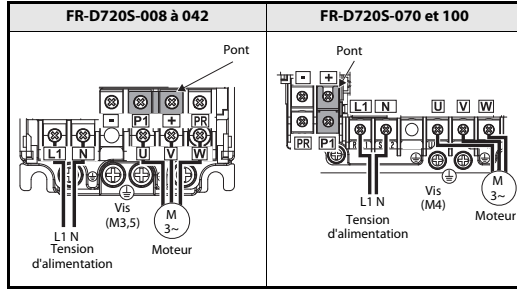


NOTE

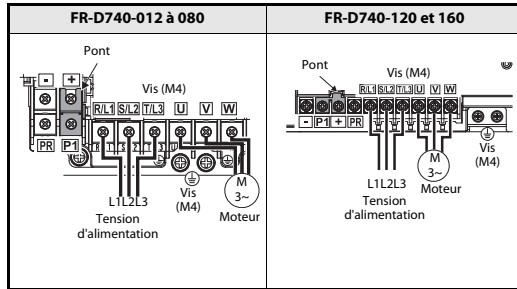
Vous trouverez une description détaillée du pupitre opérateur dans le manuel d'utilisation du variateur de fréquence FR-D700.

3.3 Raccordements de la puissance

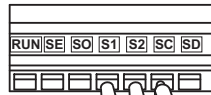
Monophasé, classe 200 V



Triphasé, classe 400 V



3.4 Bornes de raccordement du circuit de commande



Section de câble recommandée :
0,3 mm² à 0,75 mm²



3.4.1 Affectation des bornes

Signaux d'entrée

| Type | Borne | Désignation |
|---------------------------|------------|---|
| Entrées de commutation | STF | Signal de démarrage pour la rotation à droite |
| | STR | Signal de démarrage pour la rotation à gauche |
| | RH, RM, RL | Présélection de vitesse |
| Points de référence | SD | Potential de référence commun pour les entrées de commande en logique négative Potential de référence commun (0 V) pour la sortie 24 V CC (borne PC) |
| | PC | Sortie 24 V CC et potentiel de référence commun pour les entrées de commande en logique positive |
| Définition de la consigne | 10 | Sortie de tension pour le potentiomètre de consigne |
| | 2 | Entrée de tension pour le signal de consigne de la fréquence |
| | 4 | Entrée de courant pour le signal de consigne de la fréquence |
| | 5 | Potential de référence pour le signal de consigne de la fréquence et les sorties analogiques |

Signaux de sortie

| Type | Borne | Désignation |
|-----------------------------|---------|---|
| Sorties à relais | A, B, C | Sortie à relais (sortie d'alarme) |
| Sorties à collecteur ouvert | RUN | Sortie de signal pour la marche du moteur |
| | SE | Potential de référence pour les sorties de signal (tension d'alimentation pour les sorties à collecteur ouvert) |
| Sortie analogique | AM | Sortie de tension analogique |

Communication

| Type | Borne | Désignation |
|-------|-------|--------------|
| RS485 | — | Interface PU |

Signal d'arrêt plus fiable

| Borne | Désignation |
|-------|--|
| S1 | Entrée arrêt plus fiable (canal 1) |
| S2 | Entrée arrêt plus fiable (canal 2) |
| SO | Sortie de surveillance de l'arrêt plus fiable (sortie à collecteur ouvert) |
| SC | Potential de référence de l'arrêt plus fiable |

NOTE

Vous trouverez une description détaillée des bornes d'entrée et de sortie dans le manuel d'utilisation du FR-D700 et dans le manuel « Safety Stop Instructional Manual of the inverter FR-D700 ».

4 Montage/Démontage

DANGER

Avant de commencer le câblage ou la maintenance, la tension du secteur doit être mise hors circuit et un temps d'attente d'au moins 10 minutes doit être respecté. Ce temps est nécessaire pour que les condensateurs puissent se décharger jusqu'à une valeur de tension non dangereuse après la mise hors circuit de la tension du secteur. Vérifiez avec un instrument de mesure la tension résiduelle entre les bornes + et -. Il y a risque de choc électrique si les travaux de raccordement ne sont pas effectués dans l'état hors tension.

4.1 Conditions environnementales

Vérifiez avant l'installation que les conditions environnementales sont dans le cadre des valeurs limites indiquées dans le chapitre 6.

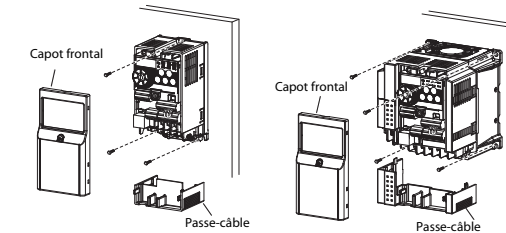
ATTENTION

- Montez le variateur de fréquence uniquement en position verticale sur une surface dure et fixez-le avec des vis.
- Veillez à ce que l'écartement entre deux variateurs de fréquence soit suffisamment grand et contrôlez que le refroidissement soit suffisant.
- Évitez sur le lieu d'implantation une lumière directe incidente du soleil, des températures élevées et une humidité de l'air élevée.
- Ne montez en aucun cas le variateur de fréquence à proximité immédiate de matériaux facilement inflammables.

4.2 Montage

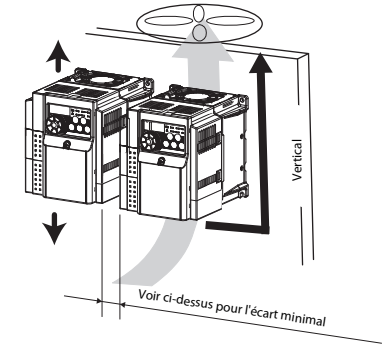
Installation sur la plaque de montage d'une armoire de distribution
Enlevez avant le montage le capot frontal et le passe-câble.

FR-D7205-008 à 042 FR-D7205-070 et 100, FR-D740-012 à 160



NOTES

- Si plusieurs variateurs de fréquence doivent être installés, ils doivent être disposés l'un à côté de l'autre. Respectez les écarts minimums pour un refroidissement suffisant.
- Les variateurs de fréquence qui seront exploités avec une température ambiante maximale de 40 °C peuvent être montés sans un écart minimal sur le côté (directement l'un à côté de l'autre). Mais si la température ambiante dépasse 40 °C, un écart minimal sur le côté de 1 cm (ou 5 cm pour les appareils FR-D740-120 et supérieurs) doit être respecté.
- Installez le variateur de fréquence verticalement.



5 Câblage

Les variateurs de fréquence de la série FR-D700 sont très fiables. La durée de service peut toutefois être réduite par un câblage erroné ou un maniement incorrect. Dans le pire des cas, cela peut entraîner un endommagement du variateur de fréquence.

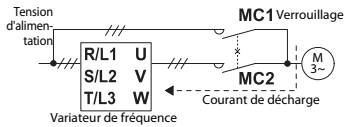
Vérifiez avant la mise en service les points suivants :

- Des cosses de câble isolées doivent être isolées pour le raccordement de la tension du secteur et pour le raccordement du moteur.
- Aucune tension du secteur ne doit être appliquée sur les bornes de sortie U, V, W. Cela peut sinon endommager le variateur de fréquence.
- Veillez à ce que lors des travaux de raccordement aucun corps étranger conducteur ne parvienne dans le variateur de fréquence. Les corps étrangers conducteurs comme par ex. des restes de câble ou des copeaux apparaissant lors du perçage des trous de montage peuvent susciter des dysfonctionnements, des alarmes et des défaillances.
- Choisissez les longueurs des lignes de telle sorte que la chute de tension soit de maximum 2%.
Si la distance entre le moteur et le variateur de fréquence est trop grande, une chute de tension sur la ligne du moteur peut entraîner une perte de vitesse du moteur. La chute de tension intervient en particulier aux fréquences basses.
- La longueur maximale des lignes ne doit pas dépasser 500 m. En particulier avec des grandes longueurs de ligne, le fonctionnement de la limitation de courant à réponse rapide peut être altéré. De plus, les appareils raccordés aux bornes de sortie peuvent être endommagés par l'influence du courant de charge suscité par les capacités parasites.
- Compatibilité électromagnétique
Le fonctionnement du variateur de fréquence peut entraîner l'apparition de perturbations électromagnétiques du côté de l'entrée et de la sortie qui peuvent être transmises guidées (par la ligne du secteur) ou téléguidées aux appareils voisins (par ex. radios AM) ou aux lignes des données ou des signaux. Utilisez un filtre optionnel du côté de l'entrée pour réduire les perturbations téléguidées.
Pour diminuer les rétroactions du secteur (harmoniques) émises du côté de l'alimentation, des bobines de réactance à courant de réseau ou de circuit intermédiaire doivent être utilisées. Utilisez des lignes de moteur blindées pour réduire les perturbations du côté de la sortie.
- N'installez aucun composant ou module (comme par ex. des condensateurs pour améliorer le cos phi) non autorisé pour cela par Mitsubishi sur les bornes de sortie du variateur. Cela peut entraîner un arrêt du variateur de fréquence, son endommagement ou un endommagement des composants ou modules raccordés.

- Avant de commencer le câblage ou d'autres travaux sur le variateur de fréquence, la tension du secteur doit être mise hors circuit et un temps d'attente d'au moins 10 minutes doit être respecté. Ce temps est nécessaire pour que les condensateurs puissent se décharger jusqu'à une valeur de tension non dangereuse après la mise hors circuit de la tension du secteur.
- Le variateur de fréquence peut être endommagé si des courts-circuits ou des contacts à la terre sont présents sur la sortie.
 - Contrôlez le câblage en recherchant d'éventuels courts-circuits ou des contacts à la terre. Des activations répétées du variateur malgré la présence d'un court-circuit ou d'un contact à la terre ou avec un moteur dont l'isolation est endommagée peut endommager le variateur.
 - Avant d'appliquer la tension, vérifiez la résistance de terre et la résistance entre les phases sur le secondaire du variateur de fréquence. La résistance d'isolement du moteur doit en particulier être contrôlée pour les anciens moteurs ou les moteurs qui sont implantés dans une atmosphère agressive.

- N'utilisez pas les contacteurs de puissance pour démarrer et arrêter le variateur de fréquence. Utilisez toujours les signaux de démarrage STF et STR.
- Utilisez les bornes + et PR exclusivement pour le raccordement d'une résistance de freinage. Aucun frein mécanique ne doit y être raccordé. Les modèles FR-D720S-008 à 014 ne sont pas conçus pour le raccordement d'une résistance de freinage. Laissez les bornes + et PR ouvertes. Les bornes + et PR ne doivent pas non plus être court-circuitées.
- N'appliquez aucune tension sur les bornes d'entrée et de sortie supérieure à la tension maximale admissible pour les circuits d'E/S. Des tensions supérieures ou avec une polarité inversée peuvent endommager les circuits d'entrée et de sortie. Vérifiez en particulier le raccordement correct du potentiomètre aux bornes 10E et 5.

- Si le moteur est commuté par le biais des deux contacteurs de puissance (K1 et K2 dans la figure à droite) au fonctionnement direct sur secteur, ces contacteurs doivent être équipés d'un blocage électrique ou mécanique pour un verrouillage mutuel.
- Le verrouillage permet d'éviter des courants de décharge apparaissant pendant la commutation au travers d'arcs électriques et qui parviendraient à la sortie du variateur de fréquence.



- Si un redémarrage automatique du variateur de fréquence après une coupure du secteur n'est pas souhaité, l'alimentation en courant ainsi que les signaux d'ordre de marche du variateur de fréquence doivent être interrompus. Sinon, le variateur de fréquence peut se mettre en marche brusquement après le remise sous tension.

- Remarquez pour le fonctionnement avec des charges alternatives cycliques Des démarrages et arrêts fréquents de l'entraînement ou un fonctionnement cyclique avec une charge variable peuvent entraîner en raison de la modification de température dans les modules des transistors, une réduction de la durée de service de ces modules. Comme ce « stress thermique » est avant tout dû à la modification du courant entre « surcharge » et « fonctionnement normal », la grandeur du courant de surcharge doit être diminuée le plus possible par des réglages appropriés. Toutefois, cela peut avoir pour conséquence que l'entraînement n'atteigne plus la performance ou dynamique exigée. Choisissez dans ce cas un modèle de variateur avec une puissance plus élevée.

- Assurez-vous que le variateur de fréquence réponde aux exigences du système.
- Si des variations de vitesse apparaissent car le signal de la valeur de consigne est superposé lors de la définition analogique de la valeur de consigne, d'influences perturbatrices électromagnétiques, prenez les mesures suivantes :

- Ne posez jamais les lignes de puissance et des signaux parallèlement et ne les liez pas ensembles.
- Posez la ligne des signaux et la ligne de puissance le plus éloigné possible l'une de l'autre.
- Utilisez uniquement des lignes de signaux blindées.
- Équipez la ligne des signaux d'un noyau de fer (exemple : ZCAT3035-1330 TDK).

6 Données techniques

Catégorie de la fonction « Couple arrêté fiablement »

Lors de l'arrêt d'entraînements sous des aspects de sécurité, le variateur de fréquence FR-D700 correspond à la catégorie d'arrêt 0 définie dans la norme EN 60204-1 et satisfait aux exigences de sécurité jusqu'à la catégorie 3 de la norme EN 954-1.

Conditions environnementantes

Vérifiez les conditions environnementantes suivantes avant l'installation :

| | |
|--|---|
| Température ambiante | -10 °C à +50 °C (aucune formation de givre dans l'appareil) |
| Humidité de l'air relative admissible | Maximum 90 % (sans condensation) |
| Température de stockage | -20 °C à +65 °C ① |
| Conditions environnementantes | Uniquement pour l'intérieur (pas de gaz agressif ni embrun d'huile, mise en place à l'abri de la poussière et de tout encrassement) |
| Altitude | Maximum 1000 m. Au-delà, la puissance de sortie diminue de 3 %/500 m (jusqu'à 2500 m (91 %)). |
| Résistance aux vibrations | Maximum 5,9 m/s ² de 10 à 55 Hz (sur l'axe X, Y et Z) |

① Admissible seulement pour une courte durée (par ex. lors du transport)

Monophasé, classe 200 V

| FR-D720S-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
|--|--|--|---------------------------------|------|-----|-----|------|
| Puissance nominale du moteur [kW] ① | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | |
| Sortie | Puissance de sortie [kVA] ② | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,8 | 4,0 |
| | Courant nominal de l'appareil [A] | 0,8 | 1,4 | 2,5 | 4,2 | 7,0 | 10,0 |
| | Capacité de surcharge ③ | 200 % du courant nominal de l'appareil pour 0,5 s; 150 % pour 60 s | | | | | |
| | Tension ④ | Triphasé, 0 V jusqu'à la tension du secteur | | | | | |
| Alimentation en courant | Tension du secteur | Monophasé, 200–240 V CA | | | | | |
| | Plage de tension | 170–264 V CA à 50/60 Hz | | | | | |
| | Fréquence du secteur | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Puissance nominale d'entrée [kVA] ⑤ | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,3 | 4,0 | 5,2 |
| Type de protection | IP20 | | | | | | |
| Refroidissement | Refroidissement naturel | | Refroidissement par ventilateur | | | | |
| Poids [kg] | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | |

① La puissance nominale du moteur indiquée correspond à la puissance maximale admissible lors de raccordement d'un moteur standard 4 pôles de Mitsubishi.

② La puissance de sortie se réfère à une tension de sortie de 230 V

③ Les valeurs en pour cent de la capacité de surcharge de l'appareil caractérisent le rapport du courant de surcharge avec le courant de sortie nominal du variateur de fréquence. Pour une application répétée, il est nécessaire de laisser le variateur de fréquence et le moteur refroidir jusqu'à ce que leur température de service soit inférieure à la valeur atteinte pour une charge de 100 %.

④ La tension de sortie maximale ne peut pas dépasser la valeur de la tension d'entrée. Le réglage de la tension de sortie peut être effectué sur la plage complète de la tension d'entrée. La tension des impulsions sur la sortie du variateur de fréquence reste inchangée pour env. $\sqrt{2}$ de la tension d'entrée.

⑤ La puissance nominale d'entrée dépend de la valeur de l'impédance (y compris câble et bobine d'entrée) sur le côté de l'entrée du secteur.

Triphasé, classe 400 V

| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
|--|--|--|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Puissance nominale du moteur [kW] ① | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | |
| Sortie | Puissance de sortie [kVA] ② | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 6,1 | 12,2 | |
| | Courant nominal de l'appareil [A] ③ | 1,2 (1,4) | 2,2 (2,6) | 3,6 (4,3) | 5,0 (6,0) | 8,0 (9,6) | 12,0 (14,4) | 16,0 (19,2) |
| | Capacité de surcharge ④ | 200 % du courant nominal de l'appareil pour 0,5 s; 150 % pour 60 s | | | | | | |
| | Tension ⑤ | Triphasé, 0 V jusqu'à la tension du secteur | | | | | | |
| Alimentation en courant | Tension du secteur | Triphasé, 380–480 V CA | | | | | | |
| | Plage de tension | 325–528 V AC à 50/60 Hz | | | | | | |
| | Fréquence du secteur | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| Puissance nominale d'entrée [kVA] ⑥ | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5,5 | 9,5 | 12 | 17 | |
| | Type de protection | IP20 | | | | | | |
| Refroidissement | Refroidissement naturel | | Refroidissement par ventilateur | | | | | |
| Poids [kg] | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 3,3 | 3,3 | |

① La puissance nominale du moteur indiquée correspond à la puissance maximale admissible lors de raccordement d'un moteur standard 4 pôles de Mitsubishi.

② La puissance de sortie se réfère à une tension de sortie de 440 V.

③ Les valeurs entre parenthèses sont valables pour une température ambiante de maximum 40 °C.

④ Les valeurs en pour-cent de la capacité de surcharge de l'appareil caractérisent le rapport du courant de surcharge avec le courant nominal de sortie du variateur de fréquence pour une température ambiante de maximum 50 °C. Pour une application répétée, il est nécessaire de laisser le variateur de fréquence et le moteur refroidir jusqu'à ce que leur température de service soit inférieure à la valeur atteinte pour une charge de 100 %.

⑤ La tension de sortie maximale ne peut pas dépasser la valeur de la tension d'entrée. Le réglage de la tension de sortie peut être effectué sur la plage complète de la tension d'entrée. La tension des impulsions sur la sortie du variateur de fréquence reste inchangée pour env. $\sqrt{2}$ de la tension d'entrée.

⑥ La puissance nominale d'entrée dépend de la valeur de l'impédance (y compris câble et bobine d'entrée) sur le côté de l'entrée du secteur.

6.1 Dimensionnement des câbles

Un exemple de dimensionnement pour une longueur de câble de 20 m est présenté dans le tableau suivant :

Classe 200 V (tension d'alimentation 220 V)

| Type de variateur de fréquence | Bornes à vis ④ | Couple de serrage [Nm] | Cosse de câble | |
|--------------------------------|----------------|------------------------|----------------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D720S-008 à 042 | M3,5 | 1,2 | 2-3,5 | 2-3,5 |
| FR-D720S-070 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D720S-100 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 2-4 |

| Type de variateur de fréquence | Section du câble | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|---------|--------------------------|-------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | L1, N | U, V, W | Câble de mise à la terre | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Câble de mise à la terre |
| FR-D720S-008 à 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-100 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |

Classe 400 V (tension d'alimentation 440 V)

| Type de variateur de fréquence | Bornes à vis ④ | Couple de serrage [Nm] | Cosse de câble | |
|--------------------------------|----------------|------------------------|------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 à 080 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 5,5-4 |

| Type de variateur de fréquence | Section du câble | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|---------|--------------------------|------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Câble de mise à la terre | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Câble de mise à la terre |
| FR-D740-012 à 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D740-120 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

① Le matériau de câble HIV (600 V classe 2, isolation vinyle) pour une température de service maximale de 75 °C est recommandé. Il a été supposé que la température ambiante soit de maximum 50 °C et la longueur des lignes de maximum 20 m.

② Le matériau de câble THHW pour une température de service maximale de 75 °C est recommandé. Il a été supposé que la température ambiante soit de maximum 40 °C et la longueur des lignes de maximum 20 m. (Exemple pour l'utilisation aux USA)

③ Le matériau de câble PVC pour une température de service maximale de 70 °C est recommandé. Il a été supposé que la température ambiante soit de maximum 40 °C et la longueur des lignes de maximum 20 m. (Exemple pour l'utilisation en Europe)

④ L'indication de la borne à vis est valable pour les bornes R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W PR, +, - et P1 ainsi que pour la borne de mise à la terre. (Avec le modèle monophasé, l'indication de la borne à vis est valable pour les bornes L1, N, U, V et W ainsi que pour la borne de mise à la terre.)

NOTES

- Serrez les vis des bornes avec les couples de serrage indiqués. Une vis pas assez serrée peut entraîner des courts-circuits ou des défaillances. Une vis trop serrée peut entraîner des courts-circuits ou des défaillances ou endommager le variateur de fréquence.
- Utilisez pour le raccordement de l'alimentation en courant et du moteur des cosses de câble isolées.

Manuale di installazione dell'inverter FR-D700 EC

Art. no.: 231344 IT, Versione A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany

Tutti i diritti riservati • Il produttore non fornisce alcuna garanzia riguardo alla correttezza delle caratteristiche del prodotto e dei dati tecnici riportati nel presente documento.

FR - [D740] - [036] - EC

| Simbolo | Tensione di alimentazione | Simbolo | Taglia inverter |
|---------|---------------------------|---------|-----------------|
| D720S | Monofase 200 V | 008 | Sigla a 3 cifre |
| D740 | Trifase 400 V | 160 | |

Targhetta di potenza

| Capacità | |
|----------------|---------------------|
| FR-D740-036-EC | Descrizione modello |
| SERIAL: XXXXXX | N. di serie |

Targhetta del modello

| Targhetta del modello | |
|-----------------------|-----------------------|
| Descrizione modello | MODEL: FR-D740-036-EC |
| Dati di ingresso | INPUT: 3 XXXXX |
| Dati di uscita | OUTPUT: XXXXX |
| Numero di serie | SERIAL: _____ |

1 Contenuto del documento

Il documento è una traduzione della versione originale redatta in lingua inglese.

1.1 Documentazione del convertitore di frequenza FR-D700

I manuali descrivono il montaggio dell'inverter FR-D700. Il montaggio delle unità opzionali aggiuntive è descritto in manuali separati. Le procedure di installazione, configurazione e messa in servizio dell'inverter FR-D700 sono descritte nei relativi manuali d'uso e di installazione. Questo documento descrive le procedure da eseguire per l'installazione sicura dell'inverter FR-D700. Per informazioni tecniche dettagliate non contenute nel presente documento, fare riferimento agli altri manuali citati. Tutti i documenti possono essere scaricati gratuitamente dal sito Internet www.mitsubishi-automation.it.

I seguenti manuali contengono ulteriori informazioni sull'inverter:

- Istruzioni per l'uso dell'inverter FR-D700, Art. n.: 218003
 - Descrizione di installazione del convertitore di frequenza FR-D700, Art. n.: 313454
 - Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Documento n.: BCN-A211508-000
 - Manuale introduttivo per i convertitori di frequenza FR-D700, FR-D700, FR-F700 e FR-A700, Art. n.: 203606
 - Guida agli inverter e alla compatibilità elettromagnetica, Art. n.: 061000
- L'installazione presuppone inoltre una particolare preparazione sulla sicurezza tecnica delle apparecchiature, non trattata nel presente documento.

1.2 Scopo del documento

Questi documenti contengono le istruzioni da seguire per l'installazione sicura dell'inverter FR-D700 e sono destinati al personale tecnico del produttore e/o agli utilizzatori dell'apparecchiatura. Non contengono i manuali relativi all'utilizzo delle macchine in cui il sistema è o deve essere integrato secondo i requisiti di sicurezza tecnica. Tali informazioni sono riportate nei manuali delle rispettive macchine.

2 Misure di sicurezza

Questa sezione descrive gli aspetti rilevanti per la sicurezza dell'installatore e dell'utilizzatore del sistema. Leggere attentamente l'intero contenuto di questa sezione prima di iniziare l'installazione. Questo manuale di installazione contiene note importanti per un uso corretto e sicuro dell'apparecchio. Le note hanno i seguenti significati.



PERICOLO:

Indica un rischio per l'utilizzatore. L'inosservanza delle misure di prevenzione indicate può mettere a rischio la vita o l'incolumità dell'utilizzatore.



ATTENZIONE:

Indica un rischio per le apparecchiature. L'inosservanza delle misure di prevenzione indicate può portare a seri danni all'apparecchio o ad altri beni.

2.1 Personale competente e qualificato

L'inverter FR-D700 deve essere installato esclusivamente da personale adeguatamente preparato in materia di sicurezza. In particolare, il personale deve soddisfare i seguenti requisiti:

- aver frequentato un corso di formazione idoneo (I corsi sono offerti dalle filiali locali di Mitsubishi. Rivolgersi alla filiale di zona per informazioni su date e luoghi dei corsi.)
- aver ricevuto dall'utilizzatore responsabile del sistema le necessarie indicazioni sull'uso della macchina e sulle disposizioni di sicurezza effettivamente applicabili,
- avere accesso a tutti i manuali dell'inverter FR-D700, averli letti e conoscerne il contenuto,
- avere accesso a tutti i manuali relativi ai dispositivi di protezione (es. la barriera fotoelettrica) collegati al sistema di monitoraggio, averli letti e conoscerne il contenuto.

2.2 Utilizzo dell'apparecchio

L'inverter FR-D700 è un azionamento a velocità variabile che può essere utilizzato nelle installazioni soggette a particolari requisiti di sicurezza. L'inverter FR-D700 offre una funzione di arresto sicuro della coppia motrice conforme alle seguenti normative:

- in conformità alle norme EN 954-1 categoria 3 e IEC 60204-1 categoria 0
- Per quanto riguarda l'impiego in installazioni soggette a particolari requisiti di sicurezza, leggere il manuale dell'arresto di sicurezza relativo all'inverter FR-D700.

Il grado di sicurezza risultante dipende dal circuito esterno, dall'esecuzione del cablaggio, dall'impostazione dei parametri, dalla scelta dei sensori e dalla loro collocazione sulla macchina. Al sistema di monitoraggio modulare vengono collegati e connessi a livello logico sensori ottici elettronici o sensori di contatto (es. barriere fotoelettriche, sensori laser, interruttori di sicurezza, sensori, interruttori di emergenza). Gli operatori possono così isolare con sicurezza la macchina o il sistema mediante le uscite di chiusura del sistema di monitoraggio.

2.3 Utilizzo conforme alle specifiche

L'inverter FR-D700 deve essere utilizzato solo entro i limiti consentiti di tensione, temperatura, ecc. (vedere anche i dati tecnici e la targhetta delle specifiche sull'apparecchio). L'inverter FR-D700 deve essere utilizzato solo da personale adeguatamente preparato e solo sulla macchina su cui è stato originariamente montato e messo in servizio secondo le indicazioni dei manuali "Istruzioni per l'uso dell'inverter FR-D700", "Descrizione di installazione del convertitore di frequenza FR-D700" e "Manuale di istruzioni per l'arresto di sicurezza dell'inverter a transistor FR-D700". Mitsubishi Electric Co. declina qualunque responsabilità per i danni risultanti da un uso non corretto o dalla modifica dell'apparecchio, anche nelle fasi di montaggio o di installazione.



PERICOLO

Prima di iniziare il cablaggio o la manutenzione, togliere la tensione di rete e osservare un'attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi una volta eseguita la disattivazione della tensione di rete, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi. Verificare la tensione residua tra i morsetti + e - con uno strumento di misurazione. Qualora i lavori di collegamento non dovessero essere eseguiti in condizioni senza tensione, sussiste il pericolo di scosse elettriche.

2.3.1 Certificazione UL/CSA (UL 508C, CSA C22.2 n. 14)

L'inverter soddisfa i requisiti dello standard UL508 e della norma CSA C22.2 n. 14. Per maggiori informazioni sugli standard UL/CUL, vedere il manuale di installazione dell'inverter FR-D700-EC.

2.4 Indicazioni e misure di sicurezza generali

Osservare attentamente le note e adottare tutte le misure descritte.

Per un impiego corretto dell'inverter FR-D700, osservare i punti seguenti:

- Durante il montaggio, l'installazione e il funzionamento dell'inverter FR-D700, attenersi agli standard e alle norme in vigore.
- Per quanto riguarda l'installazione, il funzionamento e la manutenzione periodica dell'inverter FR-D700, attenersi alle norme e alle disposizioni nazionali, in particolare
 - la direttiva macchine 98/37/CE (dal 29.12.2009, la direttiva macchine 2006/42/CE),
 - la direttiva EMC 2004/108/CE,
 - la direttiva 89/655/CE sui requisiti di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro,
 - la direttiva bassa tensione 2006/95/CE,
 - le leggi in materia antinfortunistica.
- Il produttore e il proprietario della macchina in cui viene utilizzato l'inverter FR-D700 sono responsabili per l'attuazione e il rispetto di tutte le norme e le disposizioni applicabili in materia di sicurezza.
- Attenersi rigorosamente a tutte le note riportate nei manuali, in particolare quelle riguardanti le prove di funzionamento.
- Le prove di funzionamento devono essere eseguite esclusivamente da personale specializzato o adeguatamente qualificato e autorizzato. La documentazione delle prove di funzionamento deve essere tale da poter essere ricostruita e ripercorsa da altre persone.

Protezione da scosse elettriche



PERICOLO

- Per evitare il rischio di scosse elettriche, rimuovere il coperchio anteriore e il coperchio passacavi solo dopo aver disattivato il convertitore di frequenza e la tensione di alimentazione.
- Durante il funzionamento dell'inverter la copertura frontale deve essere montata. I morsetti di potenza e i contatti aperti sono conduttori di alta tensione e costituiscono pericolo di vita. In caso di contatto sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Anche avendo disattivato la tensione di alimentazione si consiglia di smontare la copertura frontale solo per eseguire lavori di cablaggio o ispezione. In caso di contatto con linee sotto tensione sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Prima di iniziare il cablaggio/la manutenzione, disattivare la tensione di alimentazione e osservare un intervallo di attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi una volta eseguita la disattivazione della tensione di alimentazione, raggiungendo dei valori non pericolosi.
- L'inverter deve essere collegato a terra. La messa a terra deve rispondere alle norme di sicurezza e disposizioni (JIS, NEC sezione 250, IEC 536 classe 1 e altri standard) in vigore a livello nazionale e locale.
- Solo personale elettrico qualificato e istruito in fatto di standard di sicurezza e tecnica di automatizzazione è autorizzato allo svolgimento di lavori di cablaggio e ispezione.
- Per il cablaggio il convertitore di frequenza dovrà essere montato in modo fisso. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Tutte le operazioni di comando dovranno essere eseguite con mani asciutte. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Evitare di tirare, piegare, incastrare fortemente o esporre a forti sollecitazioni le linee. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Smontare la ventola di raffreddamento solo dopo aver disattivato la tensione di alimentazione.
- Non toccare le schede di regolazione con mani bagnate. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Quando effettua la misura della capacità del condensatore, all'uscita dell'inverter viene applicata una tensione continua per circa 1 secondo subito dopo lo spegnimento. Per evitare il rischio di scosse elettriche, dopo aver spento il convertitore di frequenza non toccare i morsetti di uscita dell'inverter o i morsetti del motore.

Protezione antincendio



ATTENZIONE

- Montare l'inverter solo su materiali refrattari. Per evitare qualsiasi contatto del dissipatore sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la superficie di montaggio non deve presentare fori o aperture. In caso di montaggio su materiali non refrattari sussiste pericolo di incendio.
- In presenza di guasti nell'inverter, disattivare la tensione di alimentazione. Un flusso di corrente continuo ed elevato può essere causa di incendio.
- Quando si utilizza una resistenza di frenatura, prevedere sempre una sequenza che interrompa l'alimentazione elettrica all'emissione di un segnale di allarme. Diversamente, in caso di guasto del transistor di frenatura, la resistenza di frenatura potrebbe surriscaldarsi e generare un rischio di incendio.
- Non collegare nessuna resistenza di frenatura direttamente ai morsetti in corrente continua + e -. Questo può essere causa di incendio e danneggiare il convertitore di frequenza. La temperatura superficiale delle resistenze di frenatura può raggiungere per brevi momenti anche oltre i 100 °C. Prevedere una protezione da contatto adatta e osservare sufficiente distanza da altri apparecchi o componenti.

Protezione da difetti

| ⚠ | ATTENZIONE |
|--|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● La tensione applicata ai singoli morsetti non deve mai superare i valori riportati nel manuale di istruzioni. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti. ● Assicurarsi che tutte le linee siano state collegate correttamente ai rispettivi morsetti. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti. ● Assicurarsi che tutti i collegamenti abbiano la giusta polarità. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti. ● Evitare il contatto con l'inverter sia quando questo è attivato sia poco dopo la disattivazione della tensione di alimentazione. La superficie può essere surriscaldata con conseguente pericolo di ustioni. | |

Altre misure di prevenzione

Osservare i seguenti punti per evitare possibili errori, danneggiamenti, scosse elettriche, ecc.:

Trasporto e installazione

| ⚠ | ATTENZIONE |
|---|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Ricorrere per il trasporto a dispositivi di sollevamento idonei per prevenire eventuali danni. ● Non accatastare i convertitori di frequenza imballati oltre i limiti indicati. ● Assicurarsi che il luogo di installazione sia adatto ad accogliere il peso dell'inverter. Si prega di consultare il manuale di istruzioni per l'uso per ulteriori indicazioni. ● Non è consentito procedere al funzionamento con parti mancanti/danneggiate, circostanza che può peraltro comportare dei guasti. ● Non afferrare mai il convertitore di frequenza per la copertura frontale o gli elementi di comando. L'inverter potrebbe subire danni. ● Non appoggiare oggetti pesanti sul convertitore di frequenza. ● Installare l'inverter solo nella posizione di montaggio prevista. ● Evitare di far penetrare oggetti conduttori (per es. viti) o sostanze infiammabili come olio all'interno del convertitore di frequenza. ● Evitare forti scosse o altre sollecitazioni dato che l'inverter è un apparecchio di precisione. ● L'inverter deve essere utilizzato esclusivamente entro i limiti elencati nella sezione 6 relativi alle condizioni ambientali. Diversamente, il convertitore di frequenza potrebbe subire un danneggiamento. | |

Cablaggio

| ⚠ | ATTENZIONE |
|--|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Non collegare in uscita componenti o gruppi non autorizzati da Mitsubishi (come per es. condensatori per il miglioramento di cos phi). ● Il senso di rotazione del motore corrisponde ai comandi del senso di rotazione (STF, STR) osservando la sequenza fasi (U, V, W). | |

Diagnosi e impostazione

| ⚠ | ATTENZIONE |
|--|------------|
| <p>Eseguire l'impostazione dei parametri prima della messa in funzione. Un'impostazione dei parametri non corretta può provocare reazioni imprevedibili da parte dell'azionamento.</p> | |

Comando

| ⚠ | PERICOLO |
|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Con la funzione di riavvio automatico attivata non sostare nelle vicinanze della macchina in caso di allarme. L'azionamento può eseguire una partenza improvvisa. | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Il tasto STOP/RESET disattiva l'uscita dell'inverter solo se è attivata la funzione corrispondente. Installare un interruttore separato per l'arresto di emergenza (che intervenga spegnendo l'apparecchio, attivando un freno meccanico, ecc.). ● Assicurarsi che il comando di marcia sia disattivato in caso di ripristino dell'inverter in seguito ad un allarme. Altrimenti il motore può avviarsi inaspettatamente. ● È data la possibilità di far partire e fermare l'inverter tramite comunicazione seriale o sistema bus di campo. A seconda dell'impostazione scelta per i parametri dei dati di comunicazione, in caso di guasto nel sistema di comunicazione o nella linea dati esiste il rischio che questo sistema non possa più fermare l'azionamento in funzione. Prevedere assolutamente in questo caso hardware complementari (ad esempio: arresto regolatore tramite segnale di comando, salvamotore esterno o simili), al fine di arrestare l'azionamento. Questo rischio deve essere segnalato in loco al personale di servizio e manutenzione tramite indicazioni chiare e inequivocabili. ● Il carico collegato deve essere un motore asincrono a corrente trifase. In caso di allacciamento di altri carichi si possono verificare dei danni alle apparecchiature stesse e al convertitore di frequenza. ● Non eseguire alcuna modifica all'hardware o firmware degli apparecchi. ● Non smontare nessun pezzo il cui smontaggio non è descritto nel presente manuale di istruzioni. Altrimenti l'inverter può subire danni. | |

| ⚠ | ATTENZIONE |
|--|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Il relé termico elettronico interno del convertitore di frequenza non garantisce alcuna protezione in caso di surriscaldamento del motore. Occorre pertanto prevedere sia un salvamotore esterno sia un elemento PTC. ● Evitare l'uso di contattori di potenza di rete per avviare/arrestare il convertitore di frequenza poiché in questo modo si riduce la durata di servizio dell'apparecchio. ● Per evitare interferenze elettromagnetiche si consiglia l'uso di filtri di soppressione disturbi e di seguire le regole generalmente riconosciute per una corretta installazione dei convertitori di frequenza in termini di compatibilità elettromagnetica. ● Avviare misure adeguate riguardo le retroattività di rete. Queste possono esporre a pericolo impianti di compensazione o causare un sovraccarico in generatori. ● Utilizzare un motore previsto per il funzionamento con convertitore di frequenza. (Nel caso di funzionamento con convertitore di frequenza l'avvolgimento motore è esposto a carico più forte rispetto all'alimentazione dalla rete). ● Dopo aver eseguito la funzione di cancellazione dei parametri sarà necessario impostare nuovamente i parametri richiesti per il funzionamento prima di procedere al riavvio, visto che tutti i parametri tornano ai parametri impostati in fabbrica. ● Il convertitore di frequenza è in grado di generare facilmente un numero di giri elevato. Prima di impostare numeri di giri elevati, verificare che motori e macchine collegati siano dimensionati per elevate velocità di rotazione. ● Il circuito di frenatura integrato del convertitore di frequenza non è adatto a sostenere un carico in maniera continua. Prevedere a tale scopo un freno di arresto elettromeccanico presso il motore. ● Prima di procedere alla messa in funzione di un convertitore di frequenza tenuto a lungo in magazzino, si consiglia di sottoporre l'apparecchio ad un'ispezione e a dei test di funzionamento. ● Per evitare danni dovuti a cariche statiche, toccare un oggetto in metallo prima del convertitore di frequenza. | |

Arresto di emergenza

| ⚠ | ATTENZIONE |
|---|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Applicare misure adatte alla protezione del motore e della macchina (per es. con un freno di arresto) nel caso di guasto dell'inverter. ● In caso di intervento del salvavita presente sul lato principale del convertitore di frequenza, controllare se il cablaggio è difettoso (corta circuito) oppure se si è in presenza di un errore interno, ecc. Una volta individuata la causa, rimuovere l'errore e ripristinare il salvavita. ● In caso di attivazione di funzioni di protezione (vale a dire l'inverter si è disattivato con un messaggio di errore), seguire le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni relativo all'inverter per rimuovere l'allarme. Fatto questo sarà possibile ripristinare il convertitore e proseguire il funzionamento. | |

Manutenzione, ispezione e sostituzione di pezzi

| ⚠ | ATTENZIONE |
|---|------------|
| <p>Nel circuito di comando dell'inverter non è consentito eseguire una prova di isolamento (resistenza di isolamento) con un apparecchio per la prova di isolamento, in quanto potrebbero verificarsi malfunzionamenti.</p> | |

Controllare periodicamente i seguenti punti:

- La morsette presenta viti allentate? Se necessario, stringere le viti allentate.
- L'inverter presenta depositi di polvere? Eliminare i depositi di polvere dal dissipatore e dal ventilatore.
- L'inverter produce rumori o vibrazioni anomale? Se necessario, stringere nuovamente le viti di fissaggio.
- Attenersi alle condizioni operative indicate nel manuale.

Nota generale

Molti diagrammi e figure raffigurano l'inverter senza copertura di protezione o parzialmente aperto. Non mettere mai in funzione il convertitore di frequenza in queste condizioni. Montare sempre le coperture e seguire le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni per l'uso.

Nota

- L'inverter FR-D700 soddisfa i requisiti della direttiva EMC 2004/108/CE e della norma EN 61800-3:2004 (secondo ambiente/categoria PDS "C3"). È perciò idoneo all'impiego in ambienti industriali, non in ambienti residenziali. Per l'utilizzo dell'inverter nel primo ambiente è richiesta l'installazione di un filtro antidisturbi esterno.
- L'inverter FR-D700 soddisfa i requisiti della direttiva bassa tensione del 2006 e della norma EN 61800-5-1:2007.

2.5 Smaltimento dell'inverter

Gli apparecchi inutilizzabili o irreparabili devono essere smaltiti in conformità alle normative vigenti nel paese (ad esempio, la norma europea sulla classificazione dei rifiuti 16 02 14).

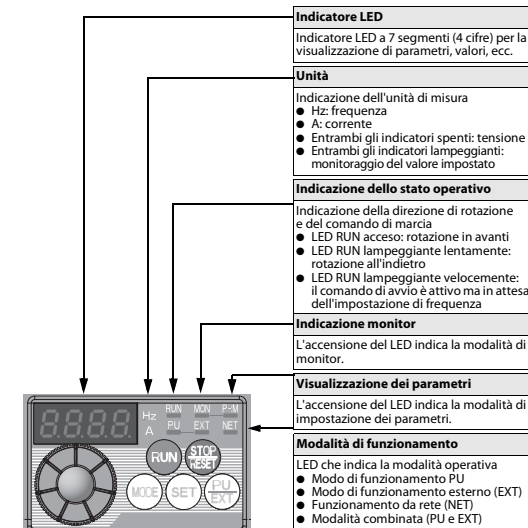
3 Descrizione del prodotto

3.1 Inverter FR-D700

L'inverter FR-D700 converte la tensione e la frequenza fisse della rete di alimentazione in una tensione variabile con frequenza variabile. L'utilizzo dell'inverter consente una regolazione continua della velocità.

L'inverter regolabile produce l'energia per la rotazione del motore, che a sua volta genera la coppia. Consente il controllo di motori asincroni trifase impiegati in svariate applicazioni, tra cui impianti di climatizzazione, nastri trasportatori, lavatrici, macchine utensili e strumenti di sollevamento.

3.2 Tastiera di programmazione integrata

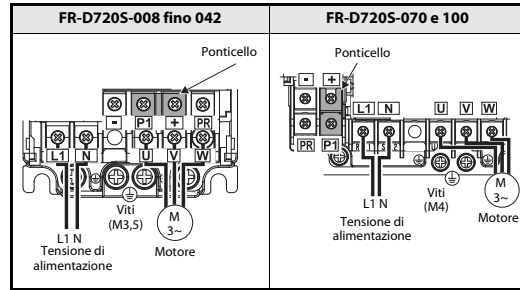


Nota

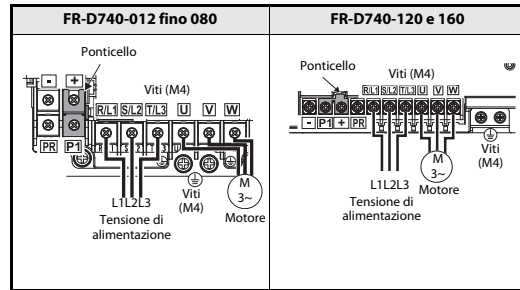
Per una descrizione dettagliata dei campi applicativi, vedere le istruzioni per l'uso dell'inverter FR-D700.

3.3 Collegamenti di potenza

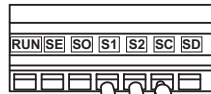
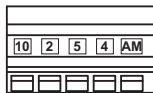
Monofase, classe 200 V



Trifase, classe 400 V



3.4 Morsetti del circuito di controllo



Dimensione consigliata del cavo:
da 0,3 mm² a 0,75 mm²



3.4.1 Assegnazione dei morsetti

Segnali di ingresso

| Tipo | Morsetto | Nome |
|---------------------------|------------|--|
| Segnali di ingresso | STF | Avvio rotazione avanti |
| | STR | Avvio rotazione indietro |
| | RH, RM, RL | Impostazione multivelocità |
| Punti di riferimento | SD | Comune di riferimento per gli ingressi di controllo in logica negativa. Comune di riferimento (0 V) per l'uscita 24 V DC (morsetto PC) |
| | PC | Uscita alimentazione 24 V DC e comune di riferimento per gli ingressi di comando in logica PNP |
| Impostazioni di frequenza | 10 | Alimentazione per potenziometro di impostazione frequenza |
| | 2 | Ingresso in tensione per segnale di impostazione frequenza |
| | 4 | Ingresso in corrente per segnale di impostazione frequenza |
| | 5 | Comune di riferimento per segnale di impostazione frequenza e uscite analogiche |

Segnali di uscita

| Tipo | Morsetto | Nome |
|-----------------------|----------|---|
| Uscite relè | A, B, C | Uscita relè (uscita allarme) |
| Uscite open collector | RUN | Uscita segnale di funzionamento inverter |
| | SE | Comune di riferimento per i segnali di uscita (alimentazione per uscite open collector) |
| Uscita analogica | AM | Uscita analogica in tensione |

Comunicazione

| Tipo | Morsetto | Nome |
|-------|----------|----------------|
| RS485 | — | Interfaccia PU |

Segnale arresto di sicurezza

| Morsetto | Nome |
|----------|---|
| S1 | Ingresso arresto di sicurezza (canale 1) |
| S2 | Ingresso arresto di sicurezza (canale 2) |
| SO | Uscita di monitoraggio arresto di sicurezza (uscita open collector) |
| SC | Comune di riferimento arresto di sicurezza |

Nota

Per una descrizione dettagliata dei morsetti di ingresso e di uscita, vedere le istruzioni per l'uso dell'inverter FR-D700 e il manuale di istruzioni dell'arresto di sicurezza dell'inverter FR-D700.

4 Montaggio/Smontaggio

PERICOLO

Prima di iniziare il cablaggio o la manutenzione, togliere la tensione di alimentazione ed osservare un'attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi. Verificare la tensione residua tra i morsetti + e - con uno strumento di misurazione. Qualora i lavori di collegamento non dovessero essere eseguiti in condizioni senza tensione, sussiste il pericolo di scosse elettriche.

4.1 Condizioni dell'ambiente circostante

Prima dell'installazione, controllare che le condizioni ambientali rispettino i limiti indicati nella sezione 6.

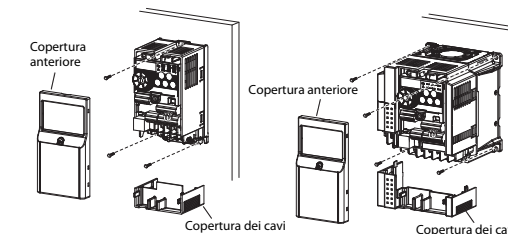
ATTENZIONE

- Montare l'inverter in posizione esclusivamente verticale su una superficie stabile e fissarlo con delle viti.
- Fare attenzione affinché la distanza tra due azionamenti sia idonea e verificare se il raffreddamento è sufficiente.
- Evitare di esporre il luogo di installazione ai raggi solari diretti, a temperature e umidità dell'aria elevate.
- Evitare assolutamente di montare l'inverter nelle immediate vicinanze di materiali facilmente infiammabili.

4.2 Montaggio

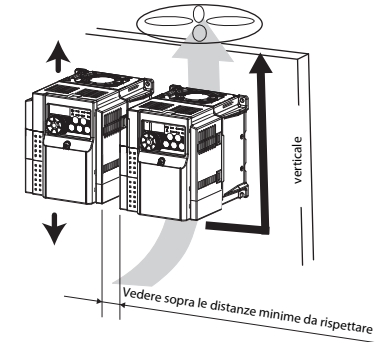
Installazione sulla piastra di montaggio del quadro elettrico
Prima del montaggio, rimuovere la copertura anteriore e la copertura dei cavi.

FR-D7205-008 fino 042 FR-D7205-070 fino 100, FR-D740-012 fino 160



Nota

- Installando più convertitori di frequenza uno accanto all'altro, si deve mantenere una distanza minima tra gli stessi per un sufficiente raffreddamento.
- Se gli inverter vengono usati a una temperatura ambiente non superiore a 40 °C, è possibile installarli in posizione affiancata, senza attenersi alla distanza minima laterale. Se viceversa la temperatura ambiente supera i 40 °C, è necessario mantenere una distanza minima laterale di 1 cm (5 cm per gli apparecchi FR-D740-120 e superiori)
- Installare il convertitore di frequenza in posizione verticale.

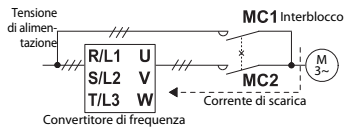


5 Cablaggio

Gli inverter della serie FR-D700 sono molto affidabili. La durata di vita può comunque ridursi a causa di collegamenti di cavi difettosi. Nel peggiore dei casi questo significa il danneggiamento dell'inverter. Verificare quindi prima della messa in funzione i seguenti punti:

- Per il collegamento della tensione di alimentazione e del motore usare cavi crimpati con terminali isolati.
- I morsetti U, V, W non devono mai essere collegati alla tensione di alimentazione. In caso contrario l'inverter verrebbe danneggiato.
- Non far penetrare, durante lo svolgimento dei lavori di collegamento, corpi estranei conduttivi all'interno del convertitore di frequenza. Corpi estranei conduttivi come per es. resti di cavi o trucioli di foratura dei fori di montaggio possono causare funzioni errate, allarmi e guasti.
- Selezionare le lunghezze dei cavi in modo che la caduta di tensione sia del 2 % max. Se la distanza tra motore e inverter è troppo grande, la caduta di tensione può portare ad una riduzione del numero di giri del motore. La caduta di tensione è avvertibile in particolare nel caso di basse frequenze di funzionamento.
- Si consiglia di non superare una lunghezza massima di 500 m. In particolare, specie in presenza di grandi lunghezze di cavi il sistema di monitoraggio intelligente della corrente di uscita, del relè termico elettronico e degli elementi di blocco delle sovracorrenti potrebbero non funzionare correttamente. Gli apparecchi collegati ai morsetti di uscita possono peraltro subire dei danni per effetto della corrente causata da capacità parassita.
- Compatibilità elettromagnetica. Con il funzionamento del convertitore di frequenza si possono presentare, su ingressi e uscite, disturbi elettromagnetici, che si possono trasmettere ad apparecchiature vicine (quali radio AM) o a linee di dati o di segnale, via cavo (attraverso la linea di alimentazione di rete) o via radio. Per ridurre i disturbi causati da apparecchi senza fili, usare un filtro opzionale sul lato di ingresso. Per ridurre l'emissione dalla rete di retroattività di rete (armoniche), risulta necessario l'impiego di induttanze di rete e/o induttanze DC. Per ridurre i disturbi in uscita utilizzare cavi motore schermati.
- Non installare componenti il cui impiego non sia stato espressamente autorizzato da parte di Mitsubishi. Ciò può comportare il guasto dell'inverter o guasti ai componenti o gruppi collegati.

- Prima di iniziare il cablaggio/la manutenzione, disattivare la tensione di alimentazione e osservare un intervallo di attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi.
- Il convertitore di frequenza può essere danneggiato da cortocircuiti o dispersioni a terra presenti in uscita.
 - Verificare eventuali cortocircuiti o dispersioni a terra del cablaggio. L'inverter può danneggiarsi a seguito di ripetuti inserimenti dello stesso in presenza di cortocircuiti o dispersioni a terra oppure di un motore con isolamento danneggiato.
 - Prima di dare tensione, controllare la resistenza di terra e la resistenza sull'uscita del convertitore di frequenza. In particolare in presenza di motori vecchi o di motori esposti a condizioni atmosferiche aggressive è necessario verificare la resistenza di isolamento del motore.
- Evitare l'uso di contattori di potenza per avviare/arrestare l'inverter. Utilizzare invece sempre i segnali di avvio STF e STR.
- Utilizzare i morsetti + e PR solo per il collegamento di una resistenza di frenatura. Non utilizzarli per collegare un freno meccanico. I modelli FR D7205-008 a 014 non sono progettati per il collegamento di una resistenza di frenatura. Lasciare aperti i morsetti + e PR. Evitare che i morsetti + e PR entrino in cortocircuito.
- Non portare tensioni ai morsetti I/O superiori alla tensione massima consentita per circuiti I/O. L'applicazione di tensioni più elevate o con polarità inversa può danneggiare i circuiti di ingresso e uscita. Verificare in particolare il collegamento del potenziometro.
- I contattori di potenza MC1 e MC2, per commutare il motore in regime di alimentazione diretta dalla rete, devono essere equipaggiati con dispositivi di blocco elettrici o meccanici per l'interblocco reciproco.



- L'interblocco consente di evitare correnti di scarica durante la commutazione e che andrebbero a gravare sull'uscita del convertitore di frequenza.
- Se non si desidera il riavvio automatico dell'inverter a seguito di un buco di rete, è necessario interrompere i segnali di avvio dell'inverter. In caso contrario il motore potrebbe riavviarsi improvvisamente una volta ripristinata la tensione di alimentazione.
- Indicazioni per il funzionamento con carichi ciclici variabili. Frequenti avvii e arresti dell'azionamento o il funzionamento ciclico con variazioni di carico possono provocare, con la variazione di temperatura all'interno dei moduli a transistor, una riduzione della durata di tali moduli. Essendo questo "stress termico" causato soprattutto dalla variazione di corrente tra "sovraccarico" e "esercizio normale", occorrerebbe ridurre quanto più possibile l'entità della corrente di sovraccarico tramite opportune impostazioni. Da ciò tuttavia può derivare che l'azionamento non ottenga più la prestazione o la dinamica richieste. In questo caso scegliere un modello di inverter di potenza maggiore.
- Assicurarsi che il convertitore di frequenza risponda alle richieste del sistema.
- Se si osservano oscillazioni di velocità dovute all'interferenza di disturbi elettromagnetici nell'invio dei segnali di comando analogici, adottare le seguenti contromisure:
 - Evitare di disporre parallelamente e di raggruppare i cavi di potenza e i cavi di segnale.
 - Distanziare il più possibile i cavi di segnale dai cavi di potenza.
 - Utilizzare solo cavi di segnale schermati.
 - Utilizzare cavi di segnale provvisti di un nucleo di ferro (es.: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Specifiche

Categoria della funzione di arresto sicuro della coppia motrice

Per quanto riguarda l'arresto degli azionamenti sotto il profilo della sicurezza, l'inverter FR-D700 appartiene alla categoria 0 definita nella norma EN 60204-1 e soddisfa i requisiti di sicurezza previsti fino alla categoria 3 della norma EN 954-1.

Condizioni dell'ambiente circostante

Prima dell'installazione, controllare che le condizioni ambientali rispettino i limiti indicati nella consecutiva tabella.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Temperatura ambiente | -10 °C fino a +50 °C (nessuna formazione di ghiaccio nell'apparecchio) |
| Umidità aria consentita | Max. 90 % umidità rel. (nessuna formazione di condensa) |
| Temperatura di conservazione | -20 °C fino a +65 °C ① |
| Temperatura ambiente | Assenza di gas corrosivi, olio nebulizzato, installazione in luogo privo di polvere e sporco |
| Altezza di installazione | Max. 1000 m s.l.m. Al di sopra di tale altezza la potenza di uscita si declassa di ca. il 3 % / 500 m (fino a 2500 m (91 %) ②) |
| Resistenza alle vibrazioni | Max. 5,9 m/s ² di 10-55 Hz (direzioni X, Y e Z) |

① Consentito solo per brevi periodi (per es. durante il trasporto).

Monofase, classe 200 V

| FR-D7205-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
|--------------------------------|--------------------------------------|---|-----|----------------|-----|-----|------|
| Potenza nominale motore [kW] ① | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | |
| Uscita | Potenza di uscita [kVA] ② | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,8 | 4,0 |
| | Corrente nominale [A] ③ | 0,8 | 1,4 | 2,5 | 4,2 | 7,0 | 10,0 |
| | Taratura sovraccarico ④ | 200 % della potenza nominale motore per 0,5 s; 150 % per 60 s | | | | | |
| | Tensione di uscita ⑤ | Trifase, da 0 V alla tensione di alimentazione | | | | | |
| Alimentazione | Tensione di alimentazione | Monofase, 200-240 V AC | | | | | |
| | Range di tensione | 170-264 V AC a 50/60 Hz | | | | | |
| | Frequenza di alimentazione | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Potenza di ingresso nominale [kVA] ⑥ | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,3 | 4,0 | 5,2 |
| Tipo di protezione | IP20 | | | | | | |
| Sistema di ventilazione | Autoventilato | | | Servoventilato | | | |
| Peso [kg] | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | |

- ① La potenza nominale indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore standard Mitsubishi a 4 poli.
- ② La potenza di uscita si riferisce a una tensione di uscita di 230 V.
- ③ Le percentuali di sovraccarico determinano il rapporto tra la corrente di sovraccarico e la corrente nominale dell'inverter. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciar raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100%.
- ④ La tensione di uscita massima non può superare il valore della tensione di ingresso. La tensione di uscita può essere impostata ad un valore qualsiasi entro i limiti minimo e massimo. La tensione impulsiva all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di alimentazione.
- ⑤ La potenza di alimentazione varia col valore dell'impedenza del lato di uscita (compresi quelli del reattore di ingresso e i cavi).

Trifase, classe 400 V

| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|-----------|----------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Potenza nominale motore [kW] ① | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | |
| Uscita | Potenza di uscita [kVA] ② | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 6,1 | 12,2 | |
| | Corrente nominale [A] ③ | 1,2 (1,4) | 2,2 (2,6) | 3,6 (4,3) | 5,0 (6,0) | 8,0 (9,6) | 12,0 (14,4) | 16,0 (19,2) |
| | Taratura sovraccarico ④ | 200% della potenza nominale motore per 0,5 s; 150 % per 60 s | | | | | | |
| | Tensione di uscita ⑤ | Trifase, da 0 V alla tensione di alimentazione | | | | | | |
| Alimentazione | Tensione di alimentazione | Trifase, 380-480 V AC | | | | | | |
| | Range di tensione | 325-528 V AC a 50/60 Hz | | | | | | |
| | Frequenza di alimentazione | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| | Potenza di ingresso nominale [kVA] ⑥ | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5,5 | 9,5 | 12 | 17 |
| Tipo di protezione | IP20 | | | | | | | |
| Sistema di ventilazione | Autoventilato | | | Servoventilato | | | | |
| Peso [kg] | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 3,3 | 3,3 | |

- ① La potenza nominale indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore standard Mitsubishi a 4 poli.
- ② La potenza di uscita si riferisce a una tensione di uscita di 440 V.
- ③ I valori indicati tra parentesi si riferiscono a una temperatura ambiente fino a 40 °C.
- ④ Le percentuali di sovraccarico determinano il rapporto tra la corrente di sovraccarico e la corrente nominale dell'inverter con una temperatura ambiente massima di 50 °C. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciar raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100%.
- ⑤ La tensione di uscita massima non può superare il valore della tensione di ingresso. La tensione di uscita può essere impostata a un valore qualsiasi entro i limiti minimo e massimo. La tensione impulsiva all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di alimentazione.
- ⑥ La potenza di alimentazione varia col valore dell'impedenza del lato di uscita (compresi quelli del reattore di ingresso e i cavi).

6.1 Dimensioni dei cavi

La seguente tabella riporta un esempio di dimensionamento per una lunghezza cavi pari a 20 m.

Classe 200 V (tensione di collegamento 220 V)

| Modello inverter | Morsetti a vite ④ | Coppia di serraggio [Nm] | Morsetti | |
|-----------------------|-------------------|--------------------------|----------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D7205-008 fino 042 | M3,5 | 1,2 | 2-3,5 | 2-3,5 |
| FR-D7205-070 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D7205-100 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 2-4 |

| Modello inverter | Dimensioni dei cavi | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|---------|---------------|-------|---------|--------------------------|---------|---------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | L1, N | U, V, W | Cavo di terra | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Cavo di terra |
| FR-D7205-008 fino 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D7205-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D7205-100 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |

Classe 400 V (tensione di collegamento 440 V)

| Modello inverter | Morsetti a vite ④ | Coppia di serraggio [Nm] | Morsetti | |
|----------------------|-------------------|--------------------------|------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 fino 080 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 5,5-4 |

| Modello inverter | Dimensioni dei cavi | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|---------|---------------|------------------|---------|--------------------------|---------|---------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Cavo di terra | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Cavo di terra |
| FR-D740-012 fino 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D740-120 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

- ① Per temperature di esercizio massime di 75 °C si consiglia l'uso di cavi in HIV (600 V classe 2, isolamento in vinile). Valori di riferimento: temperatura ambiente di 50 °C e lunghezza dei cavi di 20 m.
- ② Per temperature di esercizio massime di 75 °C si consiglia l'uso di cavi in THHW. Valori di riferimento: temperatura ambiente di 40 °C e lunghezza dei cavi di 20 m. (I cavi descritti vengono usati prevalentemente negli Stati Uniti.)
- ③ Per temperature di esercizio massime di 70 °C si consiglia l'uso di cavi in PVC. Valori di riferimento: temperatura ambiente di 40 °C e lunghezza dei cavi di 20 m. (I cavi descritti vengono usati prevalentemente in Europa.)
- ④ I dati si riferiscono ai morsetti R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, P/+, N/- e P1 e al morsetto di terra. (Nell'esecuzione monofase i dati si riferiscono ai morsetti L1, N, U, V e W e al morsetto di terra).

Nota

- Stringere le viti dei morsetti con le coppie di serraggio indicate. Una vite troppo lenta potrebbe essere la causa di corto circuiti o guasti. Una vite stretta troppo può causare corto circuiti o guasti oppure danneggiare l'inverter.
- Per il collegamento della tensione di alimentazione e del motore usare cavi crimpati con terminali isolati.

Instrucciones de instalación para variador de frecuencia FR-D700 EC

Nº. de art. 231344 ES, Versión A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Reservados todos los derechos. No garantizamos la corrección de las informaciones que describen las características del producto ni los datos técnicos.

FR - [D740] - [036] - EC

| Símbolo | Clase de tensión | Símbolo | Número de tipo |
|---------|------------------|---------------|----------------------------|
| D720S | Monofásica 200 V | 008 hasta 160 | Indicación de 3 posiciones |
| D740 | Trifásica 400 V | | |

Placa indicadora de potencia

Clase potencia

FR-D740-036-EC ← Nombre modelo
SERIAL: XXXXXX ← Nº serie

Placa de características

Placa de características

Nombre modelo: MITSUBISHI INVERTER
MODEL: FR-D740-036-EC
Datos entrada: INPUT: 3 XXXXX
Datos salida: OUTPUT: XXXXX
Nº de serie: SERIAL: _____
(PASSED)

1 Acerca de este documento

Este documento es una traducción de la versión original inglesa.

1.1 Documentaciones para el variador de frecuencia FR-D700

Los manuales describen el montaje del variador de frecuencia FR-D700. El montaje de opciones adicionales se describe en manuales separados. La instalación, la configuración y la puesta en funcionamiento del variador de frecuencia FR-D700 se describe en los manuales "Manual de instrucciones FR-D700" y "Descripción de instalación FR-D700". Este documento explica cómo manejar de forma segura el FR-D700. En los manuales a los que se remite en este documento encontrará usted descripciones técnicas detalladas no contenidas en el presente documento. Esos manuales están a su disposición gratuitamente como descarga en nuestra página web www.mitsubishi-automation.es.

Los manuales siguientes contienen información más detallada acerca de los variadores de frecuencia:

- Instrucciones de operación del variador de frecuencia FR-D700, nº de art.: 218002
- Manual de instalación del variador de frecuencia FR-D700, nº de art.: 213453
- Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Nº de documento: BCN-A211508-000-C(E)
- Manual introductorio para los variadores de frecuencia FR-D700, FR-E700, FR-F700 y FR-A700, nº de art.: 203605
- Manual variadores de frecuencia y CEM, nº de art.: 061000

Por lo demás, la instalación de dispositivos técnicos de seguridad requiere conocimientos especiales no descritos en esta documentación.

1.2 Función de la documentación

La función de esta documentación consiste en instruir a los técnicos del fabricante de la máquina y/o al operador de la máquina acerca de cómo instalar de forma segura el variador de frecuencia FR-D700. La documentación no incluye manuales para el manejo de la máquina en la que está integrado o en la que va a ser integrado el sistema técnico de seguridad. Esa información la encontrará en los manuales de operación de la máquina.

2 Indicaciones de seguridad

Este capítulo trata aspectos relevantes para su seguridad y para la seguridad del operador de la máquina. Antes de empezar con la instalación es necesario leer atentamente este capítulo.

En estas instrucciones de instalación hay una serie de indicaciones importantes para el manejo seguro y adecuado del producto. A continuación se recoge el significado de cada una de las indicaciones.



PELIGRO:

Advierte de un peligro para el usuario. La no observación de las medidas de seguridad indicadas puede tener como consecuencia un peligro para la vida o la salud del usuario.



ATENCIÓN:

Advierte de un peligro para el dispositivo u otros aparatos. La no observancia de las medidas de seguridad indicadas puede tener como consecuencia graves daños en el dispositivo o en otros bienes materiales.

2.1 Personas instruidas en la seguridad

El FR-D700 tiene que ser instalado exclusivamente por personas instruidas en la seguridad. Las condiciones que tienen que cumplir las personas instruidas en la seguridad son:

- La participación en un curso correspondiente. (Los cursos son ofrecidos en las delegaciones de Mitsubishi. Para más información acerca de las fechas y los lugares exactos, póngase en contacto con nuestra delegación más próxima.)
- Haber recibido instrucciones por parte del operador responsable de la máquina acerca del manejo de la máquina de la misma y acerca de las normas de seguridad actualmente vigentes
- Tener acceso a todos los manuales del FR-D700, haberlos leído y estar familiarizado con su contenido
- Tener acceso a todos los manuales de los dispositivos de seguridad (p.ej. barrera fotoeléctrica) que están conectados al sistema de supervisión técnico de seguridad, haberlos leído y estar familiarizado con su contenido

2.2 Empleo de la unidad

El FR-D700 es un accionamiento de velocidad variable que puede ser empleado en instalaciones relevantes para la seguridad. El FR-D700 permite el empleo de la función "Par con desconexión de seguridad", el cual puede emplearse en conformidad con las siguientes directivas:

- en conformidad con EN954-1 categoría 3 IEC60204-1 categoría de paro 0. El grado de seguridad resultante depende del circuito externo, del diseño del cableado, de la configuración de los parámetros, así como de la selección de los sensores y de su localización en la máquina. Los sensores optoelectrónicos o sensibles al contacto (p.ej. cortinas fotoeléctricas, escáneres láser, interruptores de seguridad, sensores, interruptores de PARADA DE EMERGENCIA) se conectan al sistema modular de supervisión de seguridad y son enlazados lógicamente. Los actores correspondientes de la máquina o del sistema pueden ser desconectados así de forma segura a través de las salidas de seguridad del sistema de supervisión de seguridad.

2.3 Empleo reglamentario

El variador de frecuencia FR-D700 tiene que ser empleado siempre sólo dentro de los límites permitidos (tensión, temperatura etc., ver a este respecto las especificaciones técnicas y la placa de características en la unidad). El FR-D700 puede ser operado exclusivamente por personal con la debida formación y sólo en la máquina en la que ha sido montado y puesto en funcionamiento originalmente por personal con formación especial tomando en consideración los manuales "Instrucciones de operación del variador de frecuencia FR-D700", "Manual de instalación del variador de frecuencia FR-D700" y "Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual". En caso de un empleo inadecuado o no reglamentario o de modificaciones en la unidad, Mitsubishi Electric Co. no aceptará reclamaciones de daños y perjuicios de ningún tipo, tampoco en el caso de que tengan que ver con el montaje o la instalación.



PELIGRO

Antes de que empiece a instalar cables o a efectuar labores de mantenimiento, ha de desconectar la corriente y esperar al menos 10 minutos. Este tiempo es necesario para que los condensadores se descarguen hasta tener a una tensión que no sea peligrosa. Compruebe la tensión residual existente entre los bornes + y - con un aparato de medida. Si las conexiones no se realizan cuando el variador esté desconectado de la corriente, es posible electrocutarse.

2.3.1 Certificación UL/CSA(UL 508C, CSA C22.2 N° 14)

El variador de frecuencia satisface los requerimientos de los estándares UL508 y CSA C22.2 n°. 14. Para más detalles acerca de la conformidad con los estándares UL/CUL, consulte las instrucciones de instalación del variador de frecuencia FR-D700-EC.

2.4 Indicaciones de protección y medidas de protección generales

¡Es necesario observar las indicaciones y las medidas!

Para un empleo adecuado del variador de frecuencia FR-D700 es necesario observar los siguientes puntos:

- Para el montaje, la instalación y la operación del variador de frecuencia FR-D700 hay que observar los estándares y las normas corrientes del país.
- En todo lo relativo a la instalación, la operación y el mantenimiento periódico del variador de frecuencia FR-D700 hay que observar las normas y prescripciones nacionales, especialmente:
 - La Directiva de Máquinas 98/37/CE (del 29.12.2009 Directiva de Máquinas 2006/42/CE)
 - La Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/EC
 - La Directiva de Equipos de Trabajo 89/655/EC
 - La Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE
- Las prescripciones para la protección en el trabajo / la ley para la seguridad en el trabajo
- El fabricante y el propietario de la máquina en la que se opera el variador de frecuencia FR-D700 son responsables de la adquisición y observación de todas las normas y directivas aplicables relevantes para la seguridad.
- Es estrictamente necesario observar todas las indicaciones, y especialmente las indicaciones para el funcionamiento de comprobación en los manuales.
- El funcionamiento de comprobación tiene que ser ejecutado exclusivamente por especialistas o por personas con una formación especial y que cuenten con la debida autorización. El registro y la documentación del funcionamiento de comprobación tienen que ser llevados a cabo de tal manera que puedan ser entendidos y reconstruidos en todo momento por terceras personas.

Protección contra la electrocución



PELIGRO

- **Desmonte la cubierta frontal o el paso de cables sólo con el variador y la fuente de alimentación desconectados. Si no tiene en cuenta esto, puede electrocutarse.**
- **Mientras el variador esté funcionando, la cubierta frontal ha de estar montada. Por los bornes de corriente y los contactos, que están sin cubrir, pasa una corriente muy elevada y peligrosa para los seres humanos. Si se tocan estos elementos, es posible electrocutarse.**
- **Aunque la alimentación de la corriente esté interrumpida, la cubierta frontal sólo debería desmontarse para colocar cables o efectuar una revisión. Si se tocan las líneas por las que pasa la corriente, es posible electrocutarse.**
- **Antes de que empiece a colocar cables o efectuar labores de mantenimiento ha de desconectar la corriente y esperar al menos 10 minutos. Este tiempo es necesario para que los condensadores se descarguen hasta tener una tensión que no sea peligrosa.**
- **El variador de frecuencia ha de estar puesto a tierra. La conexión a tierra ha de cumplir todas las prescripciones de seguridad nacionales y locales (JIS, NEC apartado 250, IEC 536 clase 1 y demás normas).**
- **El cableado y la revisión únicamente pueden ser efectuados por un técnico especializado en electricidad que cuente con una formación reconocida y conozca las normas de seguridad que rigen para los sistemas de automatización.**
- **El variador de frecuencia ha de estar fijo para poder instalar los cables. Si no tiene en cuenta esto, puede electrocutarse.**
- **Tenga cuidado de introducir los datos en el panel de control únicamente con las manos secas. Si no tiene en cuenta esto, puede electrocutarse.**
- **Evite tirar de los cables, doblarlos, oprírmolos o someterlos a grandes esfuerzos. Si no tiene en cuenta esto, puede electrocutarse.**
- **Desmonte los ventiladores de refrigeración sólo cuando el suministro de corriente esté interrumpido.**
- **No toque las platinas con las manos mojadas. Si no tiene en cuenta esto, puede electrocutarse.**
- **Al medir la capacidad del circuito principal, inmediatamente después de la desconexión de la fuente de alimentación hay tensión continua durante un segundo en la salida del variador de frecuencia. Por ello, después de la desconexión no se deben tocar los bornes de salida del variador ni los bornes del motor. Existe el riesgo de sufrir una descarga eléctrica.**

Protección contra incendios



ATENCIÓN

- **Monte el variador de frecuencia únicamente sobre materiales incombustibles como metal o hormigón. Para evitar cualquier contacto del elemento refrigerador (disipador) del lado posterior del variador de frecuencia, la superficie de montaje no debe presentar ningún tipo de perforaciones o agujeros. En caso contrario, existe peligro de incendio.**
- **Si el variador se estropea, desconecte la corriente, pues el flujo continuo de ésta puede originar un incendio.**
- **Si emplea una resistencia de frenado, prevea un dispositivo que desconecte la alimentación de tensión cuando se entregue produzca una señal de alarma. En caso contrario, la resistencia de frenado puede sobrecalentarse en exceso debido a un transistor de frenado defectuoso o similares, con lo que existe peligro de incendio.**
- **No conecte directamente ninguna resistencia de frenado a los bornes de CC + y -. Esto puede producir un incendio o daños en el variador. La temperatura superficial de las resistencias de frenado puede exceder bastante los 100 °C durante un breve espacio de tiempo. Prevea la utilización de un protector de contacto y una distancia apropiada a otros equipos o componentes de la instalación.**

Protección contra daños

| ⚠ ATENCIÓN |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● La tensión de los bornes no puede exceder los valores indicados en el manual. En caso contrario, pueden producirse daños en el variador. ● Cerciórese de que todos los cables estén conectados a los bornes correctos. En caso contrario, pueden producirse daños en el variador. ● Asegúrese de que en todas las conexiones la polaridad es correcta. En caso contrario, pueden producirse daños en el variador. ● No toque el variador de frecuencia cuando esté encendido ni poco después de haberlo desconectado de la corriente eléctrica. La superficie puede estar muy caliente y puede quemarse. |

Otras precauciones

Siga los puntos siguientes para evitar posibles averías, daños, sacudidas eléctricas, etc.:

Transporte e instalación

| ⚠ ATENCIÓN |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Emplee para el transporte los dispositivos de elevación correctos con objeto de prevenir daños. ● No apile el variador, una vez embalado, a una altura superior a la permitida. ● Cerciórese de que el piso del lugar donde vaya a instalar el variador pueda resistir su peso. Consulte las indicaciones en el manual de instrucciones. ● No está permitido operar el variador sin todas las piezas o con algún elemento estropeado pues puede producirse una avería. ● No sujete nunca el variador de frecuencia por la cubierta frontal o los elementos de mando, porque de lo contrario puede dañar el variador de frecuencia. ● No coloque objetos pesados sobre el variador. ● Instale el variador de frecuencia únicamente en la posición permitida. ● Tenga cuidado de que en el variador no penetren objetos que conduzcan la corriente (p. ej., tornillos) o sustancias inflamables como puede ser el aceite. ● Evite someter el variador de frecuencia a golpes fuertes u otro tipo de esfuerzos porque es un aparato de precisión. ● Opere el variador de frecuencia exclusivamente dentro de los límites para las condiciones del entorno indicadas en el capítulo 6. En caso contrario puede resultar dañado el variador de frecuencia. |


Cableado

| ⚠ ATENCIÓN |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● No conecte a las salidas ningún componente que no haya sido autorizado por Mitsubishi (como p. ej. condensadores para mejorar el cos phi). ● El sentido de rotación del motor sólo se corresponde con los mandatos de sentido de giro (STF, STR), si se mantiene el orden de las fases (U, V y W). |

Diagnóstico y ajuste

| ⚠ ATENCIÓN |
|--|
| <p>Antes de poner el variador de frecuencia en marcha, ajuste los parámetros. Si la parametrización no es correcta, el órgano accionador puede reaccionar de forma imprevisible.</p> |

Operación

| ⚠ PELIGRO |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Si el rearranque automático está activado, y se produce un alarma, no permanezca cerca de las máquinas porque el órgano accionador podría ponerse, de repente, en funcionamiento. ● La tecla  desconecta la salida del variador de frecuencia sólo cuando está activada la función correspondiente. Instale un interruptor separado de PARADA DE EMERGENCIA (desconexión de la fuente de alimentación, freno mecánico etc.) ● Cerciórese de que la señal de inicio está desconectada cuando vaya a restaurar el variador de frecuencia a su configuración original después de una emergencia, pues, de lo contrario, el motor puede ponerse en marcha de forma imprevisa. ● Es posible arrancar y parar el variador a través de la conexión del puerto serie o de un bus de campo. En función de la configuración de los parámetros seleccionados para la conexión de comunicación, existe el peligro de que el órgano accionador que esté funcionando no se pueda parar si existe un fallo en el sistema de comunicación o en la línea de datos. Para un caso así, prevea siempre hardware de seguridad adicional (p. ej., bloqueo de regulación por señal de control, contactor de motor o elementos semejantes) para detener el órgano accionador. Los operarios y el personal de mantenimiento han de ser advertidos de este peligro in situ mediante indicaciones claras e inequívocas. ● El consumidor conectado ha de ser un motor asíncrono de corriente alterna trifásica, ya que si se conecta otro tipo de consumidor, tanto éste como el variador pueden sufrir daños. ● No modifique el hardware ni el firmware de los aparatos. ● No desinstale ninguna pieza cuya instalación no esté explicada en este manual porque, de lo contrario, puede dañar el variador de frecuencia. |

| ⚠ ATENCIÓN |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● El guardamotor eléctrico interno del variador de frecuencia no impide que el motor se pueda calentar excesivamente. Por ello, prevea tanto una protección externa del motor como un elemento PTC. ● No emplee los contactores magnéticos de la red para poner en marcha o para parar el variador, ya que ello acorta el tiempo de vida del aparato. ● Utilice un filtro de interferencia para evitar que se produzcan interferencias electromagnéticas y siga las reglas de cumplimiento general para instalar los variadores de frecuencia correctamente de forma que exista CEM. ● Adopte las medidas oportunas en relación con el efecto retroactivo del sistema, porque éste puede perjudicar a los equipos de compensación de energía reactiva o a los generadores. ● Emplee un motor que pueda utilizarse con un variador (el arrollamiento del motor sufre un esfuerzo mayor cuando la alimentación se realiza con el variador que con la red eléctrica). ● Después de ejecutar una función que borre parámetros, y antes de arrancar nuevamente el aparato, ha de configurar de nuevo los parámetros que sean necesarios para el funcionamiento ya que la configuración vuelve a ser la de fábrica. ● El variador de frecuencia puede generar fácilmente un número elevado de revoluciones. Antes de elegir una velocidad elevada, compruebe que los motores y las máquinas que estén conectados pueden funcionar con un número de revoluciones elevado. ● La función de frenado CC del variador de frecuencia no es apropiada para mantener una carga de forma continuada. Para tal fin prevea la utilización de un freno electromecánico de parada en el motor. ● Antes de poner en funcionamiento un variador de frecuencia que haya estado almacenado durante mucho tiempo, efectúe una revisión y pruebas. ● Antes de tocar el variador, palpe un objeto metálico para no perjudicar al aparato con la electricidad estática que se genera por frotamiento. |

Parada de emergencia

| ⚠ ATENCIÓN |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Adopte las medidas apropiadas para proteger el motor y la máquina de trabajo (p. ej., con un freno de emergencia) en caso de que el variador de frecuencia se estropee. ● Si se dispara el fusible del primario, revise los cables por si estuvieran en mal estado (cortocircuito), mire si existe un fallo interno de conexión, etc. Si detecta la causa, subsane el fallo y encienda el fusible nuevamente. ● Si se han activado las funciones de protección (es decir, el variador de frecuencia se ha apagado mostrando un mensaje de error), siga las indicaciones que figuran en el manual del variador para subsanar los fallos. Después se puede restaurar el variador y continuar con el funcionamiento. |

Mantenimiento, revisión y cambio de piezas

| ⚠ ATENCIÓN |
|--|
| <p>En el circuito de mando del variador de frecuencia no puede efectuarse ninguna prueba de aislamiento (resistencia de aislamiento) con un comprobador correspondiente, ya que ello puede dar lugar a disfunciones.</p> |

Compruebe periódicamente los puntos siguientes:

- ¿Hay tornillos sueltos en el bloque de bornes? Apriete los tornillos.
- ¿Hay acumulaciones de polvo en el variador de frecuencia? Retire las acumulaciones de polvo del dissipador y del ventilador.
- ¿Produce el variador de frecuencia ruidos extraños o vibraciones? Apriete los tornillos de fijación que pudieran estar flojos.
- ¿Se respetan las condiciones de funcionamiento indicadas en el manual? Preste atención para que se mantengan las condiciones de funcionamiento especificadas.

Observación general

Muchos diagramas e ilustraciones muestran al variador de frecuencia sin la cubierta o con ésta abierta parcialmente. Nunca lo utilice abierto. Monte siempre la cubierta y, al manejar el variador, siga las indicaciones de su manual de instrucciones.

| Indicación |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● El FR-D700 satisface los requerimientos de la directiva CEM 2004/108/CE y de la norma EN61800-3:2004 (segundo entorno/categoría PDS "C3"). Por ello, el FR-D700 es apropiado para el empleo en un entorno industrial, no en un entorno doméstico. Si se desea emplear el variador de frecuencia en el primer entorno, es necesario emplear un filtro antiparasitario externo. ● El FR-D700 satisface los requerimientos de la Directiva de Baja Tensión 2006 y de la norma EN61800-5-1:2007. |

2.5 Eliminación del variador de frecuencia

Las unidades inservibles o irreparables hay que eliminarlas en conformidad con las prescripciones locales para la eliminación de residuos (p.ej. código LER según la Lista Europea de Residuos: 16 02 14)

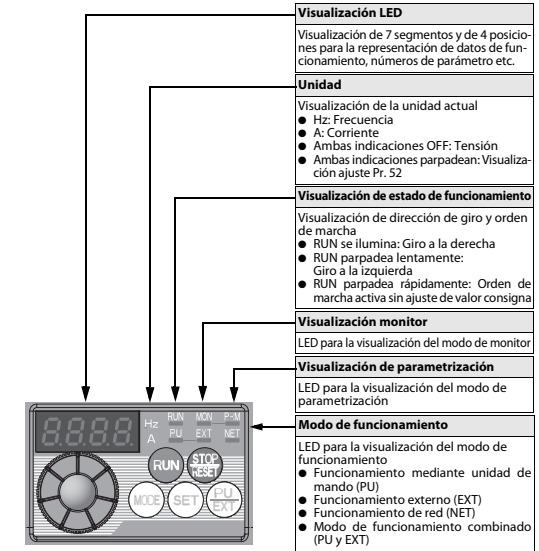
3 Descripción del producto

3.1 Variador de frecuencia FR-D700

El variador de frecuencia FR-D700 transforma la tensión y frecuencia fijas de la alimentación de la red en una tensión variable con una frecuencia variable. Conmuta entre la alimentación de red y el motor y hace posible un ajuste continuo de la velocidad.

El variador de frecuencia ajustable genera la energía rotatoria del motor, que genera a su vez el par de giro. Hace posible el control de motores asíncronos trifásicos, los cuales se emplean en muchas aplicaciones, tales como sistemas de aire acondicionado, bandas de transporte, lavadoras, máquinas herramienta y dispositivos de elevación.

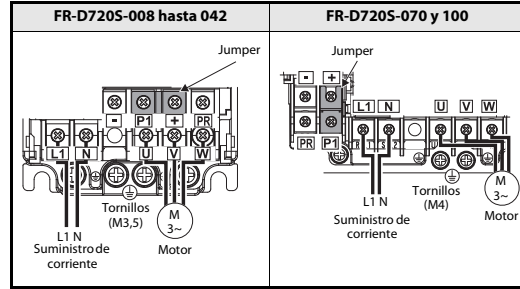
3.2 Panel de control



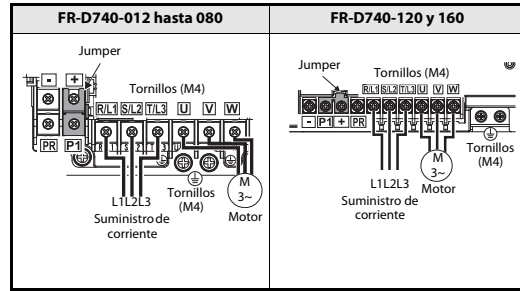
| Indicación |
|---|
| <p>Una descripción detallada del panel de control podrá encontrarla en las instrucciones de operación del variador de frecuencia FR-D700.</p> |

3.3 Conexiones del circuito de potencia

Monofásica, clase de 200 V



Trifásica, clase de 400 V



3.4 Bornes de conexión del circuito de control



Sección de cable recomendada:
0,3 mm² hasta 0,75 mm²



3.4.1 Asignación de bornes

Señales de entrada

| Tipo | Borne | Denominación |
|--------------------------|------------|--|
| Entradas | STF | Señal de marcha a la derecha |
| | STR | Señal de marcha a la izquierda |
| | RH, RM, RL | Preselección de la velocidad |
| Puntos de referencia | SD | Punto de referencia conjunto para entradas de señales en lógica negativa Punto de referencia conjunto (0 V) para salida de 24 V DC (borne PC) |
| | PC | Salida de 24 V DC y punto de referencia común para entradas de control en lógica positiva |
| Ajuste de valor consigna | 10 | Salida de tensión para potenciómetro de valor consigna |
| | 2 | Entrada de tensión para señal de valor consigna de frecuencia |
| | 4 | Entrada de corriente para señal de valor consigna de frecuencia |
| | 5 | Punto de referencia para entradas de valor consigna de frecuencia y salidas analógicas |

Señales desalida

| Tipo | Borne | Denominación |
|-----------------------------|---------|--|
| Salidas de relé | A, B, C | Salida de relé (salida de alarma) |
| Salidas de colector abierto | RUN | Salida de señal para marcha de motor |
| | SE | Potencial de referencia para salidas de señal (tensión de alimentación para salidas de colector abierto) |
| Salida analógica | AM | Salida de tensión analógica |

Comunicación

| Tipo | Borne | Denominación |
|-------|-------|--------------|
| RS485 | — | Interface PU |

Señal segura de parada

| Borne | Denominación |
|-------|---|
| S1 | Entrada parada segura (canal 1) |
| S2 | Entrada parada segura (canal 2) |
| SO | Salida de supervisión de parada segura (Salida de colector abierto) |
| SC | Potencial de referencia de parada segura |

Indicación

Una descripción detallada de los bornes de entrada y de salida podrá encontrarla en las instrucciones de operación del FR-D700 y en el manual "Safety Stop Instructional Manual of the inverter FR-D700".

4 Montaje/Demontaje

PELIGRO

⚠️

Antes de que empiece a instalar cables o a efectuar labores de mantenimiento, ha de desconectar la corriente y esperar al menos 10 minutos. Este tiempo es necesario para que los condensadores se descarguen hasta tener a una tensión que no sea peligrosa. Compruebe la tensión residual existente entre los bornes + y - con un aparato de medida. Si las conexiones no se realizan cuando el variador esté desconectado de la corriente, es posible electrocutarse.

4.1 Condiciones del entorno

Antes de la instalación hay que comprobar si las condiciones del entorno se encuentran dentro de los límites especificados en el capítulo 6.

ATENCIÓN

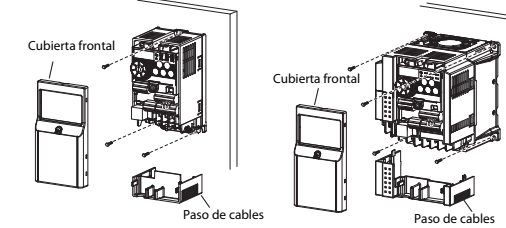
⚠️

- Monte el variador de frecuencia, sólo en posición vertical, sobre una superficie firme y sujételo con tornillos.
- Tenga cuidado de que la distancia entre dos variadores consecutivos sea suficientemente grande y compruebe que la refrigeración es adecuada.
- Evite que en el lugar de emplazamiento la luz del sol incida directamente, la temperatura sea elevada y la humedad del aire alta.
- No instale jamás el variador de frecuencia cerca de materiales que sean fácilmente inflamables.

4.2 Montaje

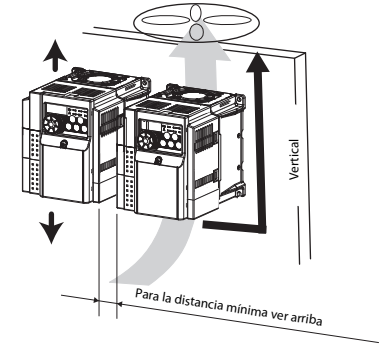
Instalación sobre la placa de montaje del armario de distribución
Antes del montaje, retire la cubierta frontal y el paso de cables.

FR-D7205-008 hasta 042 FR-D7205-070 y 100, FR-D740-012 hasta 160



Indicación

- Si se montan varios variadores de frecuencia juntos, para que haya una refrigeración suficiente hay que guardar una distancia mínima entre ellos.
- Si los variadores de frecuencia operan con una temperatura ambiente de 40 °C o inferior, pueden montarse sin distancia mínima lateral (inmediatamente unos al lado de otros). Sin embargo, si la temperatura ambiente excede los 40 °C, es necesario mantener una distancia lateral de 1 cm (o bien de 5 cm con los aparatos FR-D740-120 y mayores).
- Instale el variador de frecuencia en posición vertical.

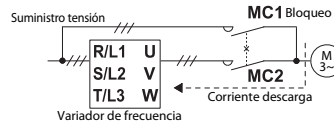


5 Cableado

Los variadores de frecuencia de la serie FR-D700 son muy fiables. Sin embargo, su vida útil puede reducirse si se usan cables de conexión incorrectos o se manejan de forma inapropiada. En el peor de los casos esto puede dañar el variador. Antes de poner el variador de frecuencia en servicio, compruebe los puntos siguientes:

- Para la conexión de la tensión de alimentación y la del motor deberían utilizarse terminales de cable de material aislante.
- En los bornes de salida U, V y W no puede haber tensión de alimentación. En caso contrario se producen daños en el variador de frecuencia.
- Tenga cuidado de que, mientras se realicen las conexiones, en el variador de frecuencia no se introduzca ningún cuerpo extraño, que conduzca la corriente. Los objetos de materiales conductores, como p. ej. los restos de cable o las virutas que se originan al perforar los agujeros donde se va a montar el aparato, pueden impedir que éste funcione perfectamente, se estropee o se activen las alarmas.
- Seleccione la longitud del cable de manera que la caída máxima de tensión sea del 2%.
Si la distancia entre el motor y el variador de frecuencia es grande, la caída de tensión que se produce en la línea del motor puede originar un descenso del número de revoluciones del motor. La caída de tensión influye, sobre todo, cuando las frecuencias son bajas.
- La longitud máxima del cable no debe ser superior a 500 m.
Una longitud de cable grande, sobre todo, puede impedir que el limitador de intensidad de activación rápida funcione perfectamente. Además, los aparatos que estén conectados a los bornes de salida pueden sufrir daños debido al efecto de la corriente de carga originada por las capacidades parásitas.
- Compatibilidad electromagnética
Cuando el variador de frecuencia está funcionando pueden producirse perturbaciones en las entradas y salidas, que guiadas por la línea (a través de la conducción de toma de red), o de forma inalámbrica, pueden transmitirse a los aparatos (p. ej., radios AM), líneas de datos o de señales situados en las proximidades. Emplee un filtro opcional en el lado de entrada para reducir las interferencias propagadas por el aire. Para evitar los efectos retroactivos en la red (armónica), han de emplearse inductancias de red o reactancias de circuito intermedio. Utilice cables de motor apantallados para reducir las perturbaciones de las salidas.
- En los bornes de salida del variador, no instale ningún componente u órgano que no esté no autorizado por Mitsubishi (p. ej. condensadores para mejorar el cos phi). Si lo hace, el variador de frecuencia podría apagarse o los componentes u órganos que estén conectados podrían sufrir daños.

- Antes de que empiece a instalar los cables o a efectuar otras labores en el variador, ha de desconectar la corriente y esperar al menos 10 minutos. Este tiempo es necesario para que los condensadores se descarguen hasta tener a una tensión que no sea peligrosa.
- El variador de frecuencia puede sufrir daños a consecuencia de repetidos cortocircuitos o contactos a tierra en la salida.
 - Compruebe que los cables no producen cortocircuitos ni contactos a tierra. Si el variador se conecta repetidamente cuando existen cortocircuitos, contactos a tierra o el motor tiene el aislamiento dañado, el variador puede sufrir daños.
 - Antes de conectar la tensión, compruebe la resistencia de puesta a tierra y la resistencia que existe entre las fases del secundario del variador de frecuencia. La resistencia de aislamiento del motor ha de comprobarse, sobre todo, en motores viejos o que se utilicen en un ambiente agresivo.
- No emplee los contactores de corriente para arrancar o parar el variador. Use para ello las señales de inicio STF y STR.
- Emplee los bornes + y PR exclusivamente para la conexión de una resistencia de terminación. No se debe conectar ningún freno mecánico. Los modelos FR D720S-008 hasta 014 no han sido diseñados para la conexión de una resistencia de frenado. Deje abiertos los bornes + y PR. Los bornes + y PR tampoco deben cortocircuitarse.
- No conecte los bornes E/S a ninguna tensión que sobrepase el valor máximo permitido para los circuitos E/S. Tensiones mayores o tensiones con polaridad opuesta pueden dañar los circuitos de entrada y de salida. Compruebe, sobre todo, que en el potenciómetro los bornes 10E (o 10) -5 están conectados en el orden correcto.
- Los contactores de corriente MC1 y MC2, que permiten cambiar la alimentación del motor a la red, han de contar con un bloqueo eléctrico o mecánico para que se bloqueen mutuamente. El bloqueo sirve para evitar las corrientes de descarga que se producen a causa de arcos voltaicos durante la conmutación y pueden llegar a la salida del variador de frecuencia.



- Cuando se desee que el variador de frecuencia no vuelva a arrancar automáticamente tras un corte de corriente, ha de interrumpirse el suministro de ésta y las señales de inicio del variador. Pues, en caso contrario, éste puede ponerse repentinamente en funcionamiento una vez restablecido el suministro de corriente.
- Indicaciones para el funcionamiento con cargas variables cíclicas. Los arranques y paradas frecuentes del órgano de accionamiento o el servicio cíclico con carga variable pueden reducir la duración de los módulos de los transistores debido a las variaciones de temperatura que se producen en el interior de estos. Dado que este "estrés térmico" se produce, sobre todo, debido al cambio de la intensidad de "sobrecarga" a "servicio normal", la corriente de sobreintensidad debería reducirse lo máximo posible seleccionando la configuración adecuada; sin embargo, esto puede hacer que el órgano de accionamiento no alcance el rendimiento ni la velocidad requeridos. En este caso, seleccione un modelo de variador de mayor potencia.
- Cerciórese de que el variador de frecuencia satisface los requisitos del sistema.
- Si se presentan fluctuaciones de revoluciones, debido a que perturbaciones electromagnéticas se superponen sobre la señal de valor nominal con la determinación analógica del valor nominal, tome las siguientes medidas:
 - No tienda jamás el cable de potencia y el de señales paralelos el uno al otro, y no los sujete juntos.
 - Tienda el cable de señales y el de potencia a una distancia suficiente el uno del otro.
 - Emplee sólo cables de señales blindados.
 - Emplee un cable de señales con un núcleo ferromagnético (ejemplo: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Datos técnicos

Categoría de la función "Par con desconexión de seguridad"

Al desconectar motores bajo aspectos de seguridad, el variador de frecuencia FR-D700 se corresponde con la categoría de paro 0 estipulado en la norma EN 60204-1 y satisface los requerimientos de seguridad hasta la categoría 3 de la norma EN 954-1.

Condiciones del entorno

Antes de iniciar la instalación, compruebe que se dan las condiciones siguientes:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Temperatura ambiente | -10 °C hasta +50 °C (sin formación de hielo dentro del aparato) |
| Humedad aire permitida | Máx. 90 % humedad rel. (sin condensación) |
| Temp. almacenamiento | -20 °C hasta +65 °C ① |
| Condiciones del entorno | Sin gases agresivos y emplazamiento libre de aceite pulverizado, polvo y suciedad |
| Altitud de emplazamiento | Máx. 1000 m sobre cero normal. Por encima, potencia salida disminuye aprox. 3 %/500 m (hasta 2500 m (91 %)). |
| Resistencia a las vibraciones | Máx. 5,9 m/s ² de 10 hasta 55 Hz (en dirección X, Y, Z) |

① Sólo permitida brevemente (p. ej., durante el transporte)

Monofásica, clase de 200 V

| FR-D720S-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---|-----|------------------------------|-----|-----|------|
| Potencia nominal del motor [kW] ① | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | |
| Salida | Potencia de salida [kVA] ② | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,8 | 4,0 |
| | Corriente nominal del equipo [A] | 0,8 | 1,4 | 2,5 | 4,2 | 7,0 | 10,0 |
| | Capacidad de sobrecarga ③ | 200 % de la corriente nominal para 0,5 s, 150 % para 60 s | | | | | |
| | Tensión ④ | trifásica, 0 V hasta tensión de conexión | | | | | |
| Fuente de alimentación | Tensión de conexión | monofásica, 200-240 V AC | | | | | |
| | Rango de tensión | 170-264 V AC con 50/60 Hz | | | | | |
| | Frecuencia de conexión | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Potencia nominal de entrada [kVA] ⑤ | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,3 | 4,0 | 5,2 |
| Clase de protección | IP20 | | | | | | |
| Refrigeración | Autorefrigeración | | | Refrigeración por ventilador | | | |
| Peso [kg] | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | |

- ① La potencia de motor indicada se corresponde con la potencia máxima permitida para el empleo de un motor estándar de 4 polos de Mitsubishi.
- ② La potencia de salida se refiere a una tensión de salida de 230 V.
- ③ Los porcentajes de la capacidad de sobrecarga del equipo representan la proporción entre la corriente de sobrecarga y la corriente de salida nominal del variador de frecuencia. Para un empleo repetido es necesario dejar enfriar el variador de frecuencia y el motor hasta que la temperatura de funcionamiento descienda por debajo del valor que se alcanza con una carga de 100 %.
- ④ La tensión máxima de salida puede exceder el valor de la tensión de entrada. El ajuste de la tensión de salida puede tener lugar por la totalidad del rango de la tensión de entrada. La tensión de impulso en la salida del variador de frecuencia se mantiene inmodificada a aprox. $\sqrt{2}$ de la tensión de entrada.
- ⑤ La potencia nominal de entrada depende del valor de impedancia (incluyendo cable y choque de entrada) en el lado de entrada de la red.

Trifásica, clase de 400 V

| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|-----------|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Potencia nominal del motor [kW] ① | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | |
| Salida | Potencia de salida [kVA] ② | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 6,1 | 12,2 | |
| | Corriente nominal del equipo [A] ③ | 1,2 (1,4) | 2,2 (2,6) | 3,6 (4,3) | 5,0 (6,0) | 8,0 (9,6) | 12,0 (14,4) | 16,0 (19,2) |
| | Capacidad de sobrecarga ④ | 200 % de la corriente nominal para 0,5 s, 150 % para 60 s | | | | | | |
| | Tensión ⑤ | trifásica, 0 V hasta tensión de conexión | | | | | | |
| Fuente de alimentación | Tensión de conexión | trifásica, 380-480 V AC | | | | | | |
| | Rango de tensión | 325-528 V AC con 50/60 Hz | | | | | | |
| | Frecuencia de conexión | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| Potencia nominal de entrada [kVA] ⑥ | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5,5 | 9,5 | 12 | 17 | |
| Clase de protección | IP20 | | | | | | | |
| Refrigeración | Autorefrigeración | | | Refrigeración por ventilador | | | | |
| Peso [kg] | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 3,3 | 3,3 | |

- ① La potencia de motor indicada se corresponde con la potencia máxima permitida para el empleo de un motor estándar de 4 polos de Mitsubishi.
- ② La potencia de salida se refiere a una tensión de salida de 440 V.
- ③ Los valores que aparecen entre paréntesis valen para una temperatura ambiente de 40 °C como máximo.
- ④ Los porcentajes de la capacidad de sobrecarga del equipo representan la proporción entre la corriente de sobrecarga y la corriente de salida nominal del variador de frecuencia con una temperatura ambiente de 50 °C como máximo. Para un empleo repetido es necesario dejar enfriar el variador de frecuencia y el motor hasta que la temperatura de funcionamiento descienda por debajo del valor que se alcanza con una carga de 100 %.
- ⑤ La tensión máxima de salida puede exceder el valor de la tensión de entrada. El ajuste de la tensión de salida puede tener lugar por la totalidad del rango de la tensión de entrada. La tensión de impulso en la salida del variador de frecuencia se mantiene sin modificar a aprox. $\sqrt{2}$ de la tensión de entrada.
- ⑥ La potencia nominal de entrada depende del valor de impedancia (incluyendo cable y choque de entrada) en el lado de entrada de la red.

6.1 Dimensiones de los cables

En la tabla siguiente figuran, a modo de ejemplo, las dimensiones para una longitud de cable de 20 m:

Clase de 200 V (tensión de alimentación de 220 V)

| Tipo de variador de frecuencia | Bornes atornillados ④ | Par de apriete [Nm] | Terminales de cable | |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D720S-008 hasta 042 | M3,5 | 1,2 | 2-3,5 | 2-3,5 |
| FR-D720S-070 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D720S-100 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 2-4 |

| Tipo de variador de frecuencia | Sección de cable | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|---------|-------|---------|--------------------------|---------|-----|-----|
| | HIV [mm ²] ① | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | | |
| | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | | |
| FR-D720S-008 hasta 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-100 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |

400-V-Klasse (Anschlussspannung 440 V)

| Tipo de variador de frecuencia | Bornes atornillados ④ | Par de apriete [Nm] | Terminales de cable | |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 hasta 080 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 5,5-4 |

| Tipo de variador de frecuencia | Sección de cable | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|---------|---------------------|------------------|--------------------------|---------------------|-----|-----|
| | HIV [mm ²] ① | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Cable puesta tierra | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Cable puesta tierra | | |
| FR-D740-012 hasta 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D740-120 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

- ① Se ha partido de cables HIV (600 V, clase 2, cables con aislamiento de vinilo) para una temperatura de funcionamiento máxima de 75 °C. Se ha supuesto una temperatura ambiente de 50 °C, y una longitud de cable de 20 m.
- ② Se ha partido de cables (cables THHW) para una temperatura de funcionamiento máxima de 70 °C. Se ha supuesto una temperatura ambiente de 40 °C, y una longitud de cable de 20 m. (La selección indicada se emplea sobre todo en los EE.UU.)
- ③ Se ha partido de cables PVC para una temperatura de funcionamiento máxima de 70 °C. Se ha supuesto una temperatura ambiente de 40 °C, y una longitud de cable de 20 m. (La selección indicada se emplea sobre todo en Europa.)
- ④ La indicación del borne roscado vale para los bornes R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, - y P1, así como para el borne de puesta a tierra. (En el modelo monofásico, la indicación de los bornes de tornillo vale para los bornes L1, N, U, V y W, así como para el borne de puesta a tierra.)

Indicación

- **Apriete los tornillos de los bornes con los momentos de apriete estipulados. Un tornillo demasiado flojo puede causar cortocircuitos o averías, mientras que uno excesivamente apretado, además de tener las consecuencias anteriores, también puede dañar el variador de frecuencia.**
- **Utilice terminales de cable de material aislante para conectar el suministro de corriente y el motor.**

Руководство по монтажу преобразователей частоты FR-D700 EC

Арт. № 231344 RUS, Версия А, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Сохраним за собой все права • Мы не несем гарантийной ответственности за правдивость информации, описывающей свойства продукции, и технические данные.

| | | | |
|----------------------|-------------------|------------|-----------------------|
| FR - D740 - 036 - EC | | | |
| Обозн. | Класс напряжения | Обозн. | Номер типа |
| D7205 | однофазное, 200 В | 008 до 160 | 3-значное обозначение |
| D740 | трехфазное, 400 В | | |

Пример таблицы данных

| Таблица с указанием основных характеристик | Тип преобразователя |
|--|---------------------|
| FR-D740-036-EC | Преобразователь |
| СЕРИАЛ: XXXXXX | Серийный номер |

Пример таблицы данных

| Табл. тех. данных | MITSUBISHI INVERTER |
|---|---------------------|
| Тип преобразователя | FR-D740-036-EC |
| Ноим. значение парам. питающей сети | MODEL: XXXXX |
| Ноим. значение парам. на выходе преобраз. | OUTPUT: XXXXX |
| Серийный номер | SERIAL: _____ |
| | (PASSED) |

1 О данном документе

Данный документ является переводом с оригинала на английском языке.

1.1 Документация на преобразователь частоты FR-D700

В руководствах описан монтаж преобразователя частоты FR-D700. Монтаж дополнительных, опциональных устройств описан в отдельных руководствах. Монтаж, подсоединение и ввод в эксплуатацию преобразователя частоты FR-D700 описан в "Руководстве по эксплуатации FR-D700" и "Инструкции по монтажу FR-D700". В этом документе описано безопасное обращение с FR-D700. Подробные технические описания, не содержащиеся в этом документе, можно найти в руководствах, на которые имеются ссылки в этом документе. Их можно бесплатно скачать с нашего сайта www.mitsubishi-automation.ru. Дополнительную информацию по преобразователю частоты можно найти в следующих руководствах:

- Руководство по эксплуатации преобразователя частоты FR-D700, артикул: 218004
 - Инструкция по монтажу преобразователя частоты FR-D700, артикул: 213455
 - Руководство по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700, № документа: BCN-A211508-000
 - Преобразователи частоты FR-D700, FR-E700, FR-F700 и FR-A700 - пособие для начинающего пользователя, артикул: 203607
 - Руководство "Преобразователи частоты и ЭМС", артикул: 63553
- Кроме того, установка защитно-технической аппаратуры предполагает наличие специальных знаний, не рассматриваемых в этом документе.

1.2 Назначение документа

Эти документы содержат инструкции для технического персонала изготовителя оборудования и/или для пользователя оборудованием, по безопасному и надежному монтажу преобразователя частоты FR-D700. В них нет инструкций по управлению оборудованием, в которое встраивается устройство защиты. Эту информацию вы найдете в руководствах по эксплуатации оборудования.

2 Указания по безопасности

В этом разделе рассмотрены аспекты, имеющие отношение к вашей безопасности и безопасности пользователя системы. Прежде чем приступать к монтажу, внимательно прочтите этот раздел. В данной инструкции по монтажу имеются указания, важные для правильного и безопасного обращения с преобразователем. Отдельные указания имеют следующее обозначение.

ОПАСНОСТЬ:
Предупреждение об опасности для пользователя. Несоблюдение указанных мер предосторожности может создать угрозу для жизни или здоровья пользователя.

ВНИМАНИЕ:
Предупреждение об опасности для аппаратуры. Несоблюдение указанных мер предосторожности может привести к серьезным повреждениям аппаратуры или иного имущества.

2.1 Технический персонал, квалифицированный по технике безопасности

Устанавливать преобразователь FR-D700 разрешается только лицам, квалифицированным по технике безопасности. Эти лица должны:

- пройти обучение (Mitsubishi предлагает обучение в региональных филиалах. Точные сроки и места проведения обучения можно узнать в ближайшем региональном филиале Mitsubishi.)
- получить инструктаж по управлению оборудованием и действующим правилам техники безопасности, проведенный ответственным пользователем машины,
- внимательно изучить Руководство по эксплуатации FR-D700
- Изучить Руководства по защитным устройствам, подключенным к контролирующей защитно-технической системе (например, фоторелейным барьерам).

2.2 Применение прибора

Преобразователь FR-D700 представляет собой привод с изменяемой частотой вращения, который можно применять в важных для безопасности установках. В преобразователе FR-D700 имеется функция "безопасный останов", которую можно использовать в соответствии со следующими предписаниями:

- в соответствии с EN954-1, категория 3, IEC60204-1, категория останова 0

Для применения в защитно-технической установке прочтите руководство "Transistorized Inverter FR-D700 Safety stop instructional manual" ("Руководство по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700"). Достижимая степень безопасности зависит от внешней электрической цепи, исполнения электропроводки, настройки параметров, выбора датчиков и их размещения на машине. Оптоэлектронные или тактильные датчики (например, фоторелейные барьеры, лазерные зонды, защитные выключатели, датчики, аварийные выключатели) подключаются к модульной системе контроля безопасности и логически увязываются. После этого система контроля безопасности надежно коммутирует соответствующие исполнительные устройства в машине или системе через переключаемые выходы.

2.3 Использование по назначению

Эксплуатируйте преобразователь частоты FR-D700 только в допустимых условиях эксплуатации (по напряжению, температуре и т. п., см. также "Технические данные" и таблицу данных на приборе). Эксплуатировать преобразователь FR-D700 разрешается только специально обученному персоналу и только на оборудовании, на котором он был установлен и введен в эксплуатацию специально обученным персоналом с соблюдением "Руководства по эксплуатации преобразователя частоты FR-D700", "Инструкции по монтажу преобразователя частоты FR-D700" и "Руководства по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700" ("Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual"). В случае некачественного применения преобразователя или внесения в него изменений Mitsubishi Electric не принимает претензий на возмещение ущерба, даже если они касаются монтажа или подключения.

ОПАСНОСТЬ

Время разрядки конденсатора силовой цепи составляет 10 минут. Перед началом монтажа электрических соединений или осмотра отключите питание, подождите не менее 10 мин и проверьте остаточное напряжение между выходами + и - с помощью измерительного прибора во избежание опасности поражения электрическим током.

2.3.1 Сертификация UL/CSA (UL 508С, CSA C22.2 № 14)

Преобразователь частоты отвечает требованиям стандартов UL508 и CSA C22.2 № 14. Подробные данные, касающиеся стандартов UL/CUL, имеются в инструкции по монтажу преобразователя частоты FR-D700-EC.

2.4 Общие указания по безопасности и мерам защиты

- Соблюдайте эти указания и меры!
- Для правильного применения преобразователя частоты FR-D700 соблюдайте следующие пункты:
- При монтаже, подключении и эксплуатации преобразователя FR-D700 соблюдайте действующие в стране стандарты и предписания.
 - В отношении монтажа, эксплуатации и периодического техобслуживания преобразователя FR-D700 соблюдайте национальные предписания и положения, в частности
 - директиву "Машины" 98/37/EC (с 29.12.2009 - директиву "Машины" 2006/42/EC),
 - директиву по ЭМС 2004/108/EC,
 - директиву о безопасности на предприятиях 89/655/EC,
 - директиву по установкам низкого напряжения 2006/95/EC и
 - предписания и законы по охране труда.
 - Изготовитель и владелец оборудования, в котором эксплуатируется преобразователь FR-D700, ответственны за оснащение нормативно-технической документацией и соблюдение всех применимых директив, относящихся к безопасности.
 - Обязательно соблюдайте все указания руководства, в частности, особые указания по тестовому режиму.
 - Включать установку в тестовом режиме разрешается только специалистам или специально обученным и уполномоченным лицам. Работа в тестовом режиме должна быть зарегистрирована и задокументирована так, чтобы ее могли в любое время реконструировать и проанализировать третьи лица.

Предупреждение поражения электрическим током

ОПАСНОСТЬ


- Переднюю крышку и кабельный ввод демонтируйте только при отключенном состоянии преобразователя частоты от электропитания. В противном случае это может привести к поражению электрическим током.
- Не открывайте переднюю крышку при включенном электропитании или во время работы преобразователя. В противном случае возможен доступ к открытым контактам высокого напряжения или к цепям, несущим остаточный заряд высокого напряжения, что может привести к поражению электрическим током.
- Даже при отключенном электропитании не удаляйте переднюю крышку за исключением тех случаев, когда это необходимо для изменения коммутации внутри преобразователя или для проведения периодической проверки. При этом возможен контакт с цепями, находящимися под остаточным зарядом высокого напряжения преобразователя, что создает опасность поражения электрическим током.
- Перед началом электромонтажа или проверки убедитесь, что индикатор на панели управления отключен. После отключения электропитания подождите, как минимум, 10 минут, а затем проверьте с помощью тестера или другого электроизмерительного прибора, что остаточное напряжение отсутствует. На конденсаторе заряд высокого напряжения сохраняется в течение некоторого времени после отключения питания и представляет собой опасность.
- Преобразователь должен быть заземлен. Заземление должно быть выполнено в соответствии с требованиями национальных или местных правил техники безопасности и электротехническими правилами и нормами. (ULS, NEC раздел 250, IEC 536 класс 1 и прочие применимые стандарты).
- Любое лицо, выполняющее монтаж проводки или осмотр оборудования, должно быть компетентным для выполнения этих работ.
- Всегда производите установку преобразователя на свое место перед началом монтажа проводов. Иначе вы можете быть поражены электрическим током или травмированы.
- Операции по работе с кнопками и поворотным пультом управления выполняйте сухими руками во избежание поражения электрически током.
- Не подергивайте кабели растягиванию, излишнему напряжению, тяглыми нагрузками или прокальванию. Иначе вы можете быть поражены электрическим током.
- Не заменяйте охлаждающий вентилятор при включенном электропитании. Замена охлаждающего вентилятора при включенном электропитании опасна.
- Не прикасайтесь к печатной плате мокрыми руками. Вы можете быть поражены электрическим током.
- При измерении емкости звена постоянного тока к выходу преобразователя сразу после выключения питания приложено постоянное напряжение (приблизительно в течение 1 секунды). Поэтому после выключения не дотрагивайтесь до выходных клемм преобразователя или клемм на двигателе. Несоблюдение этой меры предосторожности может привести к удару током.

Предупреждение возгорания

ВНИМАНИЕ

- Устанавливайте преобразователь на невоспламеняемый материал, например, металл или бетон. Чтобы исключить какую-либо возможность прикосновения к радиатору с задней стороны преобразователя, в монтажной поверхности не должно иметься никаких отверстий. Установка его на или поблизости от воспламеняемого материала может быть причиной пожара.
- Если преобразователь вышел из строя, отключите питание преобразователя. Длительное прохождение тока значительной величины может привести к возгоранию.
- Если вы применяете тормозной резистор, то предусмотрите схему, отключающую электропитание при выводе тревожного сигнала. В противном случае тормозной резистор может сильно перегреться из-за неисправного тормозного транзистора или т. п. - опасность возгорания.
- Во избежание возгорания и выхода из строя преобразователя не подсоединяйте сопротивление непосредственно к выводам постоянного тока +, -. Температура поверхности тормозного сопротивления может намного превышать 100 °C в течение кратких периодов. Удостоверьтесь, что имеется адекватная защита от случайного контакта и поддерживается безопасное расстояние между преобразователем и другими блоками и частями системы.


Предупреждение травматизма

| | |
|--|-----------------|
|  | ВНИМАНИЕ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Применяйте только напряжение, указанное в руководстве для каждого вывода. Иначе это может быть причиной повреждения и пр. ● Удостоверьтесь в том, что все кабели подсоединены к соответствующим клеммам. Иначе это может быть причиной повреждения и пр. ● Всегда удостоверьтесь в том, что установка произведена с соблюдением правильной полярности во избежание повреждений и пр. Иначе это может быть причиной повреждения и пр. ● При включении питания, а также в течение некоторого времени после отключения питания не прикасайтесь к преобразователю, поскольку он нагреет до высокой температуры, и это может вызвать ожог. | |


Дополнительные указания

Также отметьте следующие моменты по предотвращению случайных происшествий, травмирования, поражения электрическим током и т.д.


Транспортировка и установка

| | |
|--|-----------------|
|  | ВНИМАНИЕ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Во избежание повреждения преобразователя используйте правильные подъемные средства для его транспортировки. ● Не устанавливайте коробки с преобразователями одну на другую с превышением рекомендованного числа коробок. ● Удостоверьтесь, что положение установки и материал могут выдержать вес преобразователя. Произведите установку в соответствии с информацией в руководстве. ● Не устанавливайте и не эксплуатируйте преобразователь, если он поврежден или если какие-то части в нем отсутствуют. Это может привести к поломке устройства. ● При переносе преобразователя не удерживайте его за переднюю крышку или за установочную круговую шпалу; он может упасть или выйти из строя. ● Не вставляйте на преобразователь и не кладите на него тяжелые предметы. ● Проверьте, что установка инвертера произведена правильно. ● Не допускайте попадания в преобразователь таких токопроводящих предметов, как винты и металлические детали или горючие вещества. ● Поскольку преобразователь является высокоточным инструментом, не роняйте преобразователь и не подвергайте его ударам. ● Эксплуатируйте преобразователь только в окружающих условиях, отвечающих указанным в разделе б пределах. В противном случае преобразователь может повредиться. | |



Кроссировка


| | |
|---|-----------------|
|  | ВНИМАНИЕ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Не устанавливайте на выходной стороне преобразователя сборочные блоки или компоненты (например, конденсаторы компенсации cos ϕ), не одобренные компанией Mitsubishi. ● Направление вращения двигателя соответствует командам направления вращения (STF/STR), только если поддерживается порядок фаз (U, V, W). | |

Проведение испытаний и настройка


| | |
|---|-----------------|
|  | ВНИМАНИЕ |
| <p>Перед началом эксплуатации подтвердите правильность установки и настройте параметры. Невыполнение этих действий может привести к неадекватной работе оборудования.</p> | |

Эксплуатация


| | |
|---|------------------|
|  | ОПАСНОСТЬ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● После того, как вы выбрали функцию gety отойдите на достаточное расстояние от оборудования, так как оно перезапускается внезапно после аварийной остановки. ● Кнопка  отключает выход преобразователя только в том случае, если активирована соответствующая функция. Установите отдельный аварийный выключатель (выключение напряжения питания, управление механическим тормозом и т.п.) ● Прежде чем выполнять сброс преобразователя после возникновения аварии, убедитесь в том, что сигнал пуска преобразователя отключен. Невыполнение этого требования может привести к внезапному пуску двигателя. ● Имеется возможность запускать и останавливать преобразователь через последовательный коммуникационный интерфейс или систему полевой шины. В зависимости от выбранной настройки параметров для данных коммуникации существует опасность, что при неисправности в системе коммуникации или линиях передачи данных с их помощью не удастся остановить работающий привод. В этом случае обязательно предусмотрите дополнительную защитную аппаратуру для остановки привода (например, блокировку регулятора с помощью управляющего сигнала, внешний контактор для управления электродвигателем и т.п.). Операторов и местный технический персонал необходимо проинформировать о существовании этой опасности. ● Используемая нагрузка должна представлять собой только трехфазный асинхронный электродвигатель. Подключение любого другого электрического оборудования к выходу преобразователя может повредить как преобразователь, так и оборудование. ● Не делайте никаких изменений в аппаратной части и программном обеспечении оборудования. ● Не выполняйте операций по удалению деталей, о которых не написано в руководстве. Это может привести к сбою в работе или повреждению преобразователя. | |

| | |
|---|-----------------|
|  | ВНИМАНИЕ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Функция электронного термореле не гарантирует защиту двигателя от перегрева. Поэтому предусмотрите как внешнюю защиту двигателя, так и элемент с положительным температурным коэффициентом внутри двигателя. ● Для запуска и остановки преобразователя не используйте силовые контакторы со стороны сети, так как от этого сокращается срок службы аппаратуры. ● Во избежание электромагнитных помех применяйте помехоподавляющий фильтр и соблюдайте общепризнанные правила правильной установки преобразователей частоты в отношении ЭМС. ● Примите соответствующие меры в отношении гармоник. В противном случае это может подвергать опасности компенсационную систему или перегружать генераторы. ● Используйте двигатель, предназначенный для работы с преобразователем. (При питании от преобразователя обмотки двигателя нагружаются сильнее, чем при питании от сети). ● Когда значение параметра удаляется или удаляются значения всех параметров, установите заново требуемые параметры перед тем, как приступить к эксплуатации. ● Преобразователь можно легко настроить на работу на высокой скорости. Перед изменением этих параметров, полностью изучите технические характеристики двигателя и оборудования. ● Функция торможения постоянным током частотного преобразователя не рассчитана на постоянное удержание груза. Для этой цели используйте электромеханический тормоз двигателя. ● Перед началом эксплуатации преобразователя, который хранился в течение длительного периода, всегда производите осмотр и пробную эксплуатацию. ● Для предупреждения повреждений, которые могут быть вызваны статическим электричеством, прикасайтесь к любому расположенному рядом металлическому предмету перед тем, как прикаснуться к изделию, для снятия статического электричества. | |

Аварийная остановка

| | |
|---|-----------------|
|  | ВНИМАНИЕ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Обеспечьте наличие надежного резервного устройства, такого, как аварийный тормоз, которое предохранит оборудование от возникновения опасной ситуации в случае выхода преобразователя из строя. ● При срабатывании автоматического выключателя со стороны питающей цепи преобразователя, проверьте целостность проводки (наличие короткого замыкания), отсутствие повреждения внутренних частей преобразователя и т.д. Выявите причину размыкания, затем устраните ее и подайте питание на выключатель. ● Когда защитная функция активирована (т.е. преобразователь частоты отключился и появилось сообщение об ошибке), примите соответствующие меры по устранению неисправностей, как указано в руководстве к преобразователю. Затем воспользуйтесь функцией «сброс» преобразователя и возобновите работу. | |

Техобслуживание, осмотр и замена частей

| | |
|---|-----------------|
|  | ВНИМАНИЕ |
| <p>В контуре управления преобразователя нельзя выполнять никакие испытания изоляции (сопротивления изоляции) с помощью прибора для проверки изоляции, так как это может привести к неправильной работе преобразователя.</p> | |

Регулярно проверяйте следующие пункты:

- Не ослабли ли винты клеммной колодки? Ослабшие винты затяните.
- Нет ли скопления пыли на преобразователе частоты? Удалите скопления пыли с радиатора и вентилятора.
- Не исходят ли от преобразователя частоты необычные шумы или вибрации? Подтяните плохо затянутые крепежные винты.
- Соблюдаются ли условия эксплуатации, указанные в руководстве?

Общие инструкции

На многих рисунках и чертежах преобразователь изображен без крышки или частично открытым. Никогда не эксплуатируйте преобразователь в таком состоянии. Всегда устанавливайте крышку обратно на место и следуйте инструкциям при эксплуатации преобразователя.

| |
|--|
| Примечание |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Преобразователь FR-D700 отвечает требованиям директивы "Электромагнитная совместимость" 2004/108/EC и стандарта EN61800-3:2004 (вторая окружающая среда, категория PDS "СЗ"). Таким образом, FR-D700 пригоден для применения в промышленном окружении, а не в жилой зоне. Если вы хотите применять преобразователь в первой окружающей среде, оснастите его внешним помехоподавляющим фильтром. ● Преобразователь FR-D700 отвечает требованиям директивы по уровням низкого напряжения 2006 и стандарта EN61800-5-1:2007. |

2.5 Утилизация преобразователя

Пришедшие в негодность или не подлежащие ремонту приборы утилизируйте в соответствии с предписаниями по утилизации отходов, действующими в вашей стране (например, кодом 160214 европейской директивы о классификации отходов)

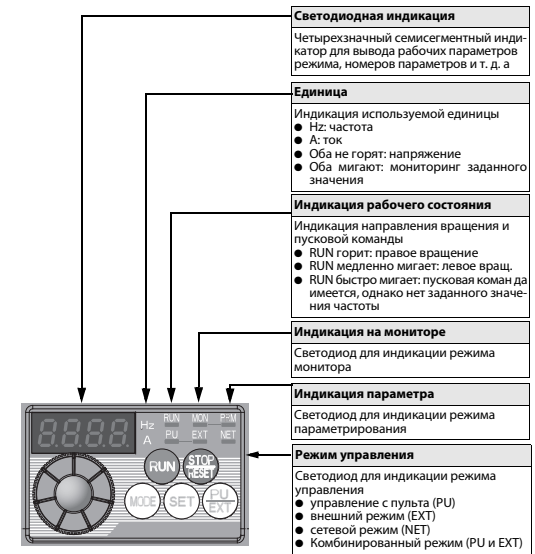
3 Описание изделия

3.1 Преобразователь частоты FR-D700

Преобразователь FR-D700 преобразует неизменное напряжение и частоту электросети в изменяемое напряжение с изменяемой частотой. Он встраивается между питающей сетью и двигателем и позволяет бесступенчато регулировать частоту вращения.

Регулируемый преобразователь частоты вырабатывает энергию для вращения двигателя, который, в свою очередь, вырабатывает вращающий момент. Преобразователь позволяет управлять трехфазными асинхронными двигателями, применяемыми во многих установках, например, кондиционерах, конвейерах, стиральных машинах, станках и подъемных механизмах.

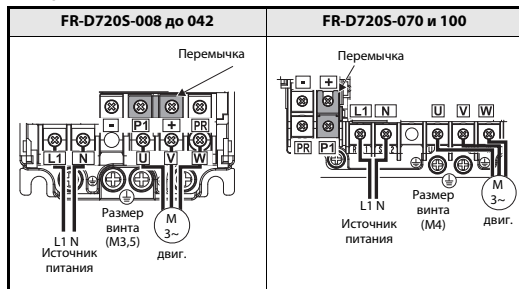
3.2 Пуль управления



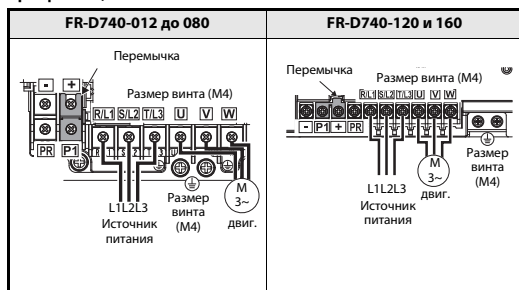
| |
|---|
| Примечание |
| <p>Более подробное описание панели управления имеется в руководстве по преобразователю частоты FR-D700.</p> |

3.3 Подключение силовых цепей преобразователя

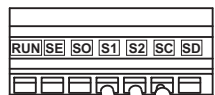
Однофазные, 200 В



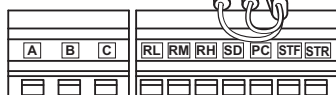
Трёхфазные, 400 В



3.4 Соединительные клеммы цепи управления



Рекомендуемое поперечное сечение кабелей: 0,3...0,75 мм²



3.4.1 Назначение клемм

Входные сигналы

| Тип | Клемма | Обозначение |
|---------------------|------------|---|
| Коммутируемые входы | STF | Пусковой сигнал вращения вправо |
| | STR | Пусковой сигнал вращения влево |
| | RH, RM, RL | Установка скорости |
| Общие точки | SD | Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике Общая точка нулевого потенциала (0 В) для вывода 24 В пост. т. (клеммы PC) |
| | PC | Выход 24 В DC и общая точка с нулевым потенциалом для входов управления при положительной логике |
| Заданное значение | 10 | Выход напряжения для подключения потенциометра |
| | 2 | Аналоговый вход (напряжение) |
| | 4 | Аналоговый вход (ток) |
| | 5 | Точка с нулевым потенциалом для сигнала с заданным значением частоты и аналоговых выходов |

Выходные сигналы

| Тип | Клемма | Обозначение |
|-------------------------------|---------|--|
| Релейные выходы | A, B, C | Релейный выход (выход сигнала ошибки) |
| Выходы с открытым коллектором | RUN | Сигнальный выход для запуска двигателя (открытый коллектор) |
| | SE | Опорный потенциал для сигнальных выходов (питание выходов на основе транзисторов с открытым коллектором) |
| Аналоговый выход | AM | Аналоговый потенциальный выход |

Связь

| Тип | Клемма | Обозначение |
|-------|--------|--------------|
| RS485 | — | Интерфейс PU |

Сигнал безопасного останова

| Клемма | Обозначение |
|--------|--|
| S1 | Вход безопасного останова (канал 1) |
| S2 | Вход безопасного останова (канал 2) |
| SO | Выход контроля безопасного останова (выход с открытым коллектором) |
| SC | Опорный потенциал безопасного останова |

Примечание

Более подробное описание входных и выходных клемм можно найти в руководстве по эксплуатации FR-D700 и "Руководстве по функции безопасного останова в транзисторных преобразователях FR-D700" ("Safety Stop Instructional Manual of the inverter FR-D700").

4 Монтаж/демонтаж преобразователя

ОПАСНОСТЬ

Время разрядки конденсатора силовой цепи составляет 10 минут. Перед началом монтажа электрических соединений или осмотром отключите питание, подождите не менее 10 мин и проверьте остаточное напряжение между выходами + и - с помощью измерительного прибора во избежание опасности поражения электрическим током.

4.1 Окружающая среда

Перед монтажом убедитесь в том, что окружающие условия отвечают техническим условиям эксплуатации, указанным в разделе 6.

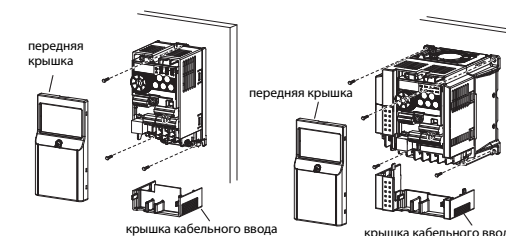
ВНИМАНИЕ

- Устанавливайте преобразователь на прочной поверхности и надежно крепите болтами в вертикальном положении.
- Оставляйте зазоры, достаточные для охлаждения преобразователей.
- Не устанавливайте преобразователь в тех местах, где он подвергается воздействию прямого солнечного света, высокой температуры и высокой влажности.
- Ни в коем случае не устанавливайте преобразователь вблизи легко воспламеняемых материалов.

4.2 Установка преобразователя

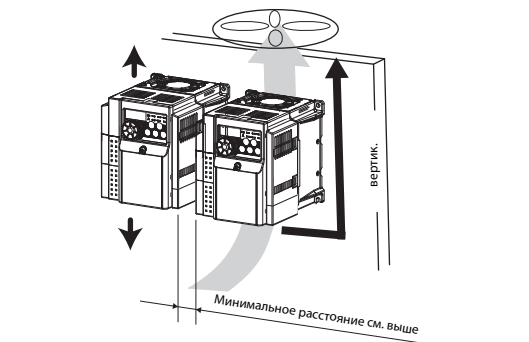
Установка на панели
Перед монтажом преобразователя удалите переднюю крышку и крышку кабельного ввода

FR-D7205-008 до 042 FR-D7205-070 и 100, FR-D740-012 до 160



Примечание

- Если вы устанавливаете несколько преобразователей частоты рядом, то должны быть соблюдены нормы минимального расстояния между ними для обеспечения надлежащего охлаждения.
- Преобразователи, эксплуатируемые при температуре окружающего воздуха не более 40 °C, можно установить без бокового промежутка (непосредственно рядом друг с другом). Если, однако, температура окружающего воздуха превышает 40 °C, должно быть выдержано минимальное боковое расстояние 1 см (или 5 см в случае преобразователей FR-D740-120 и выше)
- Монтируйте преобразователи вертикально.



5 Кроссировка

Преобразователь серии FR-D700 является высоконадежным изделием, но ошибки в разводке электрических цепей или неправильная эксплуатация/обслуживание могут сократить срок его службы или привести к повреждению преобразователя. Перед тем, как приступить к эксплуатации, всегда сверяйтесь со следующими пунктами:

- Используйте запрессованные наконечники с пластмассовой изолирующей оболочкой для соединения источника питания и двигателя.
- Подача питания на выходные клеммы (U, V, W) преобразователя приведет к повреждению преобразователя. Никогда не выполняйте монтаж электрических соединений таким образом.
- После монтажа электрических соединений обрежьте провода не должны оставаться в преобразователе. Обрезки проводов могут вызвать срабатывание сигнализации, выход из строя или неправильное функционирование. Всегда содержите преобразователь в чистоте. При просверливании крепежных отверстий в блоке управления не допускайте попадания металлической стружки и других инородных предметов в преобразователь.
- Выбирайте длину проводов так, чтобы падение напряжения не превышало 2%. Если электродвигатель расположен на большом расстоянии от преобразователя частоты, то в результате падения напряжения в кабеле электродвигателя может возникнуть потеря частоты вращения электродвигателя. Падение напряжения особенно сильно проявляется при низких частотах.
- Общее расстояние электрических соединений должно составлять максимум 500 м. Главным образом, для соединительных проводов большой длины может быть снижена эффективность функции ограничения тока с малым временем реакции, кроме того, может быть нарушена работа оборудования, подключенного к вторичной стороне преобразователя, или оно станет неисправным под воздействием зарядного тока, благодаря паразитной емкости соединительных проводов. Следовательно, обратите внимание на суммарную длину соединительных проводов
- Электромагнитная совместимость
Во время работы преобразователя частоты, с входной и выходной стороны могут возникать электромагнитные помехи, которые по сетевым проводам или по воздуху могут передаваться на соседние приборы (например, радиоаппараты с амплитудной модуляцией) или в линии передачи данных и сигналов.
Для уменьшения помех, проникающих в сеть, следует активировать опциональный фильтр ЭМС. Для уменьшения влияния гармоник на питающую сеть следует применять сетевые дроссели или сглаживающие дроссели звена постоянного тока. Для уменьшения помех с выходной стороны используйте экранированные провода.
- Не подключайте к выходным клеммам преобразователя конструктивные элементы или узлы, не допущенные фирмой Мицубиси для этих целей (например, конденсаторы для улучшения cos φ). Это может привести к отключению или повреждению преобразователя частоты, а также к повреждению подключенных конструктивных элементов или узлов.

- Перед началом монтажа электрических соединений или других работ, выполняемых после эксплуатации преобразователя, подождите в течение не менее 10 минут после того, как было отключено электропитание, и проверьте, используя тестер или аналогичное оборудование, что отсутствует остаточное напряжение. На конденсаторе в течение некоторого времени после отключения питания существует высокое напряжение, и поэтому он представляет собой опасность.

- Короткие замыкания или замыкания на землю с выходной стороны могут повредить преобразователь частоты.

- Проверьте электропроводку на отсутствие коротких замыканий и замыканий на землю. Повторное подключение преобразователя к имеющимся коротким замыканиям или замыканиям на землю либо к электродвигателю с поврежденной изоляцией может повредить преобразователь.

- Полностью проверьте изоляцию «фаза-земля» и «фаза-фаза» со стороны выхода преобразователя перед подачей на него питания. Особенно для старых двигателей или для двигателей, использующих в агрессивной среде, тщательно проверьте сопротивление изоляции двигателя и т.д.

- Не используйте электромагнитный контактор со стороны входа преобразователя для пуска/останова преобразователя. Всегда используйте сигнал пуска (ON/OFF из сигналов STF и STR) для пуска/останова преобразователя.

- Клеммы + и PR используйте только для подключения тормозного резистора. В нем нельзя подключать механический тормоз. Модели от FR-D7205-008 до 014 не рассчитаны на подключение тормозного резистора. Оставьте клеммы + и PR свободными. Клеммы + и PR нельзя также замыкать накоротко.

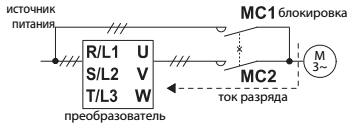
- Не подавайте напряжение выше допустимого на сигнальные цепи ввода/вывода преобразователя. Более высокие напряжения или напряжения противоположной полярности могут повредить входные и выходные контуры. Более высокие напряжения или напряжения противоположной полярности могут повредить устройство ввода/вывода. В особенности проверьте проводку для предотвращения неправильного подсоединения задающего скорость потенциометра с клеммами 10-5.

- Обеспечьте электрические и механические блокировки для MC1 и MC2, которые используются для переключения подачи питания на двигатель от преобразователя частоты и от питающей электросети напрямую. Когда монтаж проводки осуществлен неправильным образом, или когда встроена цепь переключения между электроснабжением от энергосистемы общего пользования и преобразователем, как показано ниже, преобразователь будет поврежден током утечки от источника питания вследствие дуговых разрядов, возникающих во время переключения, или выбросами напряжения, вызываемыми неправильным порядком подключения.

- Если агрегат не должен быть перезапушен при восстановлении питания после сбоя, обеспечьте установку электромагнитного контактора со стороны входа преобразователя, а также используйте контур, который не будет включать стартовый сигнал преобразователя частоты. Если стартовый сигнал (пусковой выключатель) остается включенным после сбоя в сети электропитания, преобразователь автоматически перезапустится сразу же после восстановления электропитания.

- Указания по эксплуатации с циклическими переменными нагрузками Частый запуск и останов привода или циклическая эксплуатация с колеблющейся нагрузкой может привести к изменениям температуры внутри транзисторных модулей и, как следствие, к уменьшению срока службы этих модулей. Так как этот "перегрев" вызывается, в основном, изменением тока между "Перегрузкой" и "Нормальным режимом", величину тока перегрузки следует по возможности понизить с помощью подходящих настроек. Однако это может привести к тому, что привод не будет достигать требуемой мощности или динамики. В этом случае выберите более мощную модель преобразователя.

- Удостоверьтесь в том, что технические характеристики и номиналы соответствуют требованиям оборудования.
- Если на аналоговый задающий сигнал накладываются электромагнитные помехи преобразователя частоты и из-за этого возникают колебания частоты вращения, примите следующие меры:
 - Никогда не прокладывайте силовые и сигнальные кабели параллельно друг другу и не связывайте их в жгут.
 - Прокладывайте сигнальные и силовые кабели как можно дальше друг от друга.
 - Используйте только экранированные сигнальные провода.



6 Технические данные

Категория функции "Безопасный останов"

При останове приводов по причинам, связанным с безопасностью, преобразователь частоты FR-D700 соответствует категории останова 0, установленной в стандарте EN 60204-1, и отвечает требованиям по безопасности до категории 3 стандарта EN 954-1.

Окружающая среда

Перед монтажом убедитесь в том, что окружающие условия отвечают пределам, указанным в Стол.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Температура окружающей среды | от -10 °C до +50 °C (без обледенения) |
| Влажность окружающей среды | Не более 90 % (без конденсации) |
| Температура подшипника | -20 °C до +65 °C ① |
| Окружающая среда | Не содержит агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи |
| Высота над уровнем моря | Максимум 1000 м над уровнем моря для стандартной эксплуатации. После этого снижайте значения на 3 % на каждые 500 м до 2500 м (91 %) |
| Вибрация | 5,9 м/с ² от 10 до 55 Гц (в любом пространственном измерении) |

- ① Допускается только на короткое время (например, при транспортировке).

Однофазные, 200 В

| FR-D7205-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|-----|------|-----|-------------------------|------|
| Ном. мощность двигателя [кВт] ① | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | |
| Выход | Выходная мощность [кВА] ② | 0.3 | 0.6 | 1.0 | 1.7 | 2.8 | 4.0 |
| | Ном. ток преобразователя [А] | 0.8 | 1.4 | 2.5 | 4.2 | 7.0 | 10.0 |
| | Перегрузочная способность ③ | 200 % ном. тока устройства в течение 0.5 с; 150 % в течение 60 с | | | | | |
| | Напряжение ④ | 3-фазное, от 0 В до напряжения питания | | | | | |
| Питание | Напряжение питания | 1-фазное, 200...240 В AC | | | | | |
| | Диапазон напряжений | 170 ...264 В AC при частоте 50/60 Гц | | | | | |
| | Подключаемая частота | 50/60 Гц ± 5 % | | | | | |
| | Номинальная входная мощность [кВА] ⑤ | 0.5 | 0.9 | 1.5 | 2.3 | 4.0 | 5.2 |
| Класс защиты | IP20 | | | | | | |
| Охлаждение | Естественное | | | | | Охлаждение вентилятором | |
| Вес [кг] | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 1.1 | 1.5 | 2.0 | |

- ① Указанная номинальная мощность двигателя соответствует максимально допустимой мощности при подключении 4-полюсного стандартного двигателя Mitsubishi.

- ② Указанная выходная мощность относится к выходному напряжению 230 В.

- ③ Процентная величина нагрузочной способности прибора характеризует отношение тока перегрузки к номинальному выходному току преобразователя частоты. Для повторного применения следует охлаждать преобразователь и двигатель до тех пор, пока их рабочая температура не опустится ниже значения, достигаемого при 100 % нагрузке.
- ④ Максимальное выходное напряжение не может превышать значение входного напряжения. Настройка α выходного напряжения возможна по всему диапазону входного напряжения. Импульсное напряжение на выходе преобразователя остается неизменным приблизительно равным $\sqrt{2}$ входного напряжения.
- ⑤ Номинальная входная мощность зависит от значения импеданса на входе (включая кабель и входной дроссель).

Трехфазные, 400 В

| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Ном. мощность двигателя [кВт] ① | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | |
| Выход | Выходная мощность [кВА] ② | 0.9 | 1.7 | 2.7 | 3.8 | 6.1 | 9.1 | 12.2 |
| | Ном. ток преобразователя [А] ③ | 1.2 (1.4) | 2.2 (2.6) | 3.6 (4.3) | 5.0 (6.0) | 8.0 (9.6) | 12.0 (14.4) | 16.0 (19.2) |
| | Перегрузочная способность ④ | 200 % ном. тока устройства в течение 0.5 с; 150 % в течение 60 с | | | | | | |
| | Напряжение ⑤ | 3-фазное, от 0 В до напряжения питания | | | | | | |
| Питание | Напряжение питания | 3-фазное, 380...480 В AC | | | | | | |
| | Диапазон напряжений | 325...528 В AC при частоте 50/60 Гц | | | | | | |
| | Подключаемая частота | 50/60 Гц ± 5 % | | | | | | |
| | Номинальная входная мощность [кВА] ⑥ | 1.5 | 2.5 | 4.5 | 5.5 | 9.5 | 12 | 17 |
| Класс защиты | IP20 | | | | | | | |
| Охлаждение | Естественное | Охлаждение вентилятором | | | | | | |
| Вес [кг] | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 3.3 | 3.3 | |

- ① Указанная номинальная мощность двигателя соответствует максимально допустимой мощности при подключении 4-полюсного стандартного двигателя Mitsubishi.

- ② Указанная выходная мощность относится к выходному напряжению 440 В.

- ③ Значения в скобках действительны для температуры окружающего воздуха максимум 40 °C.

- ④ Процентные значения перегрузочной способности преобразователя означают соотношение между током перегрузки и номинальным выходным током преобразователя при температуре окружающего воздуха максимум 50 °C. Для повторного применения следует охлаждать преобразователь и двигатель до тех пор, пока их рабочая температура не опустится ниже значения, достигаемого при 100 % нагрузке.

- ⑤ Максимальное выходное напряжение не может превышать значение входного напряжения. Настройка эффективного значения выходного напряжения возможна по всему диапазону входного напряжения. Амплитудное значение напряжения на выходе преобразователя остается неизменным приблизительно равным $\sqrt{2}$ входного напряжения.

- ⑥ Номинальная входная мощность зависит от значения импеданса на входе (включая кабель и входной дроссель).

6.1 Длина кабеля

В следующей таблице приведен пример для соединительного провода длиной 20 м:

Класс 200 В (входное напряжение 220 В)

| Тип преобразователя | Размер винтовой клеммы ④ | Момент затяжки [Н·м] | Запрессованные наконечники | |
|---------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D7205-008 до 042 | M3.5 | 1.2 | 2-3.5 | 2-3.5 |
| FR-D7205-070 | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D7205-100 | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 2-4 |

| Тип преобразователя | Сечение кабеля | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|---------|-------------------|-------|--------------------------|-------|---------|-------------------|
| | HIV [мм ²] ① | | AWG ② | | PVC [мм ²] ③ | | | |
| | L1, N | U, V, W | Кабель заземления | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Кабель заземления |
| FR-D7205-008 до 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| FR-D7205-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| FR-D7205-100 | 3.5 | 2 | 3.5 | 12 | 14 | 4 | 2.5 | 4 |

Класс 400 В (входное напряжение 440 В)

| Тип преобразователя | Размер винтовой клеммы ④ | Момент затяжки [Н·м] | Запрессованные наконечники | |
|---------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 до 080 | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 |

| Тип преобразователя | Сечение кабеля | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|---------|-------------------|------------------|--------------------------|------------------|---------|-------------------|
| | HIV [мм ²] ① | | AWG ② | | PVC [мм ²] ③ | | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Кабель заземления | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Кабель заземления |
| FR-D740-012 до 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| FR-D740-120 | 3.5 | 2 | 3.5 | 12 | 14 | 4 | 2.5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

- ① Рекомендуемый размер кабеля относится к кабелю типа HIV (600 В, класс 2, виниловая изоляция), рассчитанному на максимальную рабочую температуру 75 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 50 °C и длина кабеля макс. 20 м.

- ② Рекомендуемый размер кабеля относится к кабелю типа THHW, рассчитанному на максимальную рабочую температуру 75 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 40 °C и длина кабеля макс. 20 м. (Пример для применения в США)

- ③ Рекомендуемый размер кабеля относится к кабелю типа PVC, рассчитанному на максимальную рабочую температуру 70 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 40 °C и длина кабеля макс. 20 м. (Пример для применения в Европе)

- ④ Указанный размер винтовой клеммы относится к клеммам R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, - P1 а также к клемме заземления. (В случае однофазного исполнения указанный размер винтовой клеммы относится к клеммам L1, N, U, V, W и, а также к клемме заземления.)

Примечание

- Затяните винтовую клемму до указанного момента. Винт, который был недостаточно сильно затянут, может вызвать короткое замыкание или привести к неправильной работе. Винт, который был затянут слишком сильно, может вызвать короткое замыкание или привести к неправильной работе из-за поломки устройства.
- Используйте запрессованные наконечники с пластмассовой изолирующей оболочкой для установки соединений между источником питания и двигателем.

Instrukcja instalacji przetwornic częstotliwości FR-D700 EC

Nr kat.: 231344 PL, Wersja A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Wszystkie prawa zastrzeżone • Właściwości wymienionych produktów oraz dane techniczne nie oznaczają deklaracji udzielenia gwarancji.

FR - [D740] - [036] - EC

| Symbol | Klasa napięciowa | Symbol | Numer typu |
|--------|------------------|------------|-----------------------|
| D7205 | Klasa 1 x 200 V | 008 do 160 | 3-cyfrowy wyświetlacz |
| D740 | Klasa 3 x 400 V | | |

Przykład tabliczki czołowej

| Przykład modelu | |
|-----------------|--------------------|
| FR-D740-036-EC | Model przetwornicy |
| SERIAL: XXXXXX | Numer fabryczny |

Przykład tabliczki znamionowej

| Tabliczka znamionowa | |
|----------------------|-----------------------|
| Typ przetwornicy | MODEL: FR-D740-036-EC |
| Parametry zasilania | INPU1: 1 XXXXX |
| Parametry wyjściowe | OUTPU1: XXXXX |
| Numer serijny | SERIAL: 1 |
| PASSED | |

1 O niniejszym dokumencie

Niniejszy dokument jest tłumaczeniem oryginalnej, angielskiej wersji.

1.1 Dokumentacja do przetwornicy FR-D700

Instrukcje te opisują montaż przetwornicy częstotliwości FR-D700. Montaż wszelkich dodatkowych opcji opisany jest w odrębnych instrukcjach. Instalacja, konfiguracja i przegląd przetwornic FR-D700 zostały opisane w "Instrukcji obsługi przetwornicy FR-D700" oraz „Wskazówki dotyczące instalacji przetwornicy FR-D700”. Dokument ten dostarcza wskazówek, jak bezpiecznie używać przetwornic FR-D700. Szczegółowe informacje techniczne, które nie zostały tutaj zamieszczone, można znaleźć w podręcznikach wymienionych w tym dokumencie. Można je bezpłatnie pobrać z naszej strony internetowej www.mitsubishi-automation.pl.

Dalsze informacje dotyczące tej przetwornicy zawarte są w następujących podręcznikach:

- Instrukcja obsługi przetwornicy częstotliwości FR-D700, nr kat.: 226857
- Wskazówki dotyczące instalacji przetwornicy częstotliwości FR-D700, nr kat.: 218005
- Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Nr dokumentu: BCN-A211508-000
- Podręcznik dla początkujących do przetwornic częstotliwości FR-D700, FR-D700, FR-F700 i FR-A700, nr kat.: 209072
- Manual for Frequency Inverters and EMC, Art.no.: 061000

W dodatku, montowanie elementów zabezpieczających również wymaga szczególnych umiejętności technicznych, które w tym dokumencie nie zostały szczegółowo opisane.

1.2 Funkcje tego dokumentu

Podręczniki te instruuja personel techniczny producenta maszyn i/lub operatora maszyny, jak bezpiecznie montować przetwornice FR-D700. Podręczniki te nie stanowią instrukcji obsługi maszyny, z którą system sterowania bezpieczeństwa jest, lub będzie zintegrowany. Tego typu informacje można znaleźć w podręcznikach obsługi maszyny.

2 Instrukcje związane z bezpieczeństwem

Ten rozdział poświęcony jest Twojemu własnemu bezpieczeństwu oraz bezpieczeństwu operatorów sprzętu. Przed rozpoczęciem prac montażowych prosimy ten rozdział uważnie przeczytać.

Występujące w niniejszej instrukcji specjalne ostrzeżenia, ważne do właściwego i bezpiecznego używania produktów, są wyraźnie wyróżnione w następujący sposób:



OSTRZEŻENIE:

Ostrzeżenia dotyczące zdrowia i obrażeń personelu. Nieprzestrzeganie opisanych tutaj środków ostrożności, może doprowadzić do poważnych obrażeń i utraty zdrowia.



UWAGA:

Ostrzeżenia dotyczące uszkodzenia sprzętu i mienia. Nieprzestrzeganie opisanych tutaj środków ostrożności, może spowodować poważne uszkodzenie sprzętu lub innej własności.

2.1 Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo

Przetwornica częstotliwości FR-D700 może być montowana tylko przez osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo. Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo definiowane są jako osoby, które...

- przeszły odpowiednie szkolenie techniczne. Prosimy zwrócić uwagę na odpowiednie szkolenie techniczne, dostępne w lokalnym biurze Mitsubishi Electric. W sprawie lokalizacji i harmonogramu szkoleń prosimy skontaktować się z najbliższym biurem.
- zostały poinstruowane przez odpowiedzialnego operatora maszyny w zakresie działania maszyny i aktualnych wytycznych dotyczących bezpieczeństwa,
- mają dostęp do instrukcji obsługi przetwornicy częstotliwości FR-D700, przeczytały te podręczniki oraz zaznajomiły się z nimi,
- mają dostęp do instrukcji obsługi urządzeń zabezpieczających (np. kurtyna świetlna), podłączonych do systemu sterowania bezpieczeństwem oraz przeczytały te podręczniki i zaznajomiły się z nimi.

2.2 Zastosowania przetwornicy

Przetwornica FR-D700 jest napędem o zmiennej prędkości, który może być używany w instalacjach bezpieczeństwa.

Seria przetwornic FR-D700 posiada funkcję bezpieczeństwa „Bezpieczne odłączanie momentu”, która może być używana

- zgodnie z EN954-1 Kategoria 3 IEC60204-1 Kategoria zatrzymania 0

Dla jakiegokolwiek zastosowania w instalacji bezpieczeństwa, odsyłamy do Instrukcji obsługi stopu bezpieczeństwa tranzystorowej przetwornicy FR-D700. Uzyskany stopień bezpieczeństwa zależy od obwodu zewnętrznego, wykonania instalacji elektrycznej, konfiguracji parametrów, wyboru przetworników i ich usytuowania na maszynie. Optoelektroniczne i dotykowe czujniki bezpieczeństwa (np. kurtyny świetlne, skanery laserowe, przyciski stopu awaryjnego) są podłączone do modułowego systemu sterowania bezpieczeństwem i są logicznie powiązane. Odpowiednie elementy wykonawcze maszyn lub systemów mogą być bezpiecznie wyłączone poprzez wyjścia przełączające systemu sterowania bezpieczeństwem.

2.3 Poprawne użytkowanie

Przetwornica FR-D700 może być używana tylko w obrębie określonych parametrów eksploatacyjnych (napięcie, temperatura, itp.; sprawdź dane techniczne i tabliczkę znamionową urządzenia). Może być używana wyłącznie przez wyspecjalizowany personel i tylko z maszyną, do której została przez zespół specjalistów zamontowana i początkowo oddana do użytku, zgodnie z "Podręcznikiem obsługi przetwornicy FR-D700", "Instrukcją instalowania przetwornicy FR-D700" oraz „Przetwornica tranzystorowa FR-D700 Instrukcja obsługi stopu bezpieczeństwa”.

Jeśli sprzęt jest używany w jakikolwiek inny sposób, lub, jeśli zostały zrobione modyfikacje urządzenia nawet w związku z montażem i instalacją, wówczas Mitsubishi Electric Co. nie akceptuje roszczeń o odpowiedzialność.



OSTRZEŻENIE

Czas rozładowania kondensatorów stopnia DC wynosi 10 min. Przed rozpoczęciem okablowania lub przeglądu, należy wyłączyć zasilanie, odczekać 10 min, sprawdzić napięcie pomiędzy zaciskami + i - aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym.

2.3.1 Do zastosowań UL/CSA (UL 508C, CSA C22.2 No.14)

Ta przetwornica została zaprojektowana zgodnie z normą UL 508C oraz CSA C22.2 No.14. Po dalsze szczegóły stosowane do normy UL/CUL odsyłamy do Wskazówek dotyczących instalacji przetwornicy FR-D700-EC.

2.4 Ogólne uwagi związane z ochroną i środki zapobiegawcze

Należy przestrzegać uwag dotyczących ochrony i środków zapobiegawczych! Celem zapewnienia prawidłowego używania przetwornic FR-D700, prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń.

- Podczas montażu, instalacji i używania przetwornic FR-D700, należy przestrzegać standardów i norm obowiązujących w Twoim kraju.
- Narodowe przepisy i uregulowania odnoszą się do instalacji, używania i okresowych przeglądów technicznych przetwornic FR-D700, a w szczególności:
 - Dyrektywa maszynowa 98/37/EC (od 29.12.2009 Dyrektywa maszynowa 2006/42/EC),
 - Dyrektywa EMC 2004/108/EC
 - Dyrektywa 89/655/EC dotycząca minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny użytkowania sprzętu roboczego
 - Dyrektywa Niskonapięciowa 2006/95/EC
 - Uregulowania dotyczące bezpieczeństwa pracy/zasady bezpieczeństwa.
- Producceni i właściciele maszyny, w której używana jest przetwornica FR-D700, zobowiązani są do uzyskania i przestrzegania wszystkich obowiązujących norm i zasad dotyczących bezpieczeństwa.
- Koniecznie muszą być przestrzegane uwagi, szczególnie uwagi dotyczące testów wykonywanych ręcznie.
- Testy muszą być przeprowadzane przez wyspecjalizowany lub specjalnie upoważniony i autoryzowany personel oraz muszą być rejestrowane i dokumentowane, zapewniając innym osobom możliwość zrekonstruowania i odtworzenia testów w dowolnym czasie.

Zabezpieczenie przed prądem elektrycznym



OSTRZEŻENIE

- *Przy włączonym zasilaniu lub pracującej przetwornicy nie otwieraj pokryw czołowej lub osłony zacisków kablowych. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym.*
- *Nie uruchamiaj przetwornicy ze zdjętą pokrywą czołową. Naruszenie tego wymogu grozi kontaktem z odsłoniętymi zaciskami pod wysokim napięciem i w efekcie porażeniem elektrycznym.*
- *Nawet przy wyłączonym zasilaniu nie należy zdejmować pokryw czołowej, za wyjątkiem czynności instalacyjnych czy okresowego przeglądu. Grozi to kontaktem z nalaowanymi elektrycznie obwodami przetwornicy i porażeniem elektrycznym.*
- *Przed rozpoczynaniem podłączania czy przeglądu, należy wyłączyć zasilanie i odczekać co najmniej 10 minut, a następnie sprawdzić brak szczytkowego napięcia. Po wyłączeniu zasilania kondensatory są przez pewien czas nalaowane wysokim napięciem, co stwarza zagrożenie porażenia elektrycznego.*
- *Przetwornica musi być uziemiona. Uziemienie musi odpowiadać krajowym i lokalnym wymaganiom (normom) bezpieczeństwa (NEC sekcja 250, IEC 536 klasa 1 i inne odpowiednie normy).*
- *Każda osoba zajmująca się podłączaniem i przeglądami sprzętu musi być do tego uprawniona i w pełni kompetentna.*
- *Przed okablowaniem należy przetwornicę zamontować. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym lub obrażeniami.*
- *Wszelkie operacje pokrętem i klawiszami należy wykonywać suchymi rękami. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym.*
- *Przewody nie powinny być narażone na zadrapania, sciskanie, poddawanie nadmiernym napięciom czy znacznym obciążeniom. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym.*
- *Nie wymieniaj wentylatora chłodzącego przy włączonym zasilaniu. Wymiana wentylatora przy włączonym zasilaniu jest niebezpieczna.*
- *Nie dotykaj płytek drukowanych wilgotnymi dłońmi. W przeciwnym razie grozi to porażeniem elektrycznym.*
- *Przy pomiarze pojemności kondensatora obwodu głównego przetwornicy, podczas wyłączania zasilania, do silnika podawane jest napięcie stale przez 1 sekundę. Chcąc uchronić się przed porażeniem elektrycznym, bezpośrednio po wyłączeniu napięcia zasilania nie wolno dotykać zacisków silnika i zacisków wyjściowych przetwornicy.*

Zapobieganie pożarom



UWAGA

- *Przetwornicę należy montować na niepalnej i niezawierającej otworów pionowej płycie (w ten sposób nikt nie będzie mógł z tyłu dotknąć radiatora i in.). Montaż w sąsiedztwie łatwopalnych materiałów może być przyczyną pożaru.*
- *Jeżeli przetwornica ulegnie uszkodzeniu, należy niezwłocznie wyłączyć jej zasilanie. Uszkodzenie może wywołać ciągły przepływ prądu i w konsekwencji spowodować pożar.*
- *Gdy używany jest rezystor hamowania, należy zainstalować układ, który wyłączy zasilanie w momencie wystąpienia alarmu. W przeciwnym razie, może dojść do nadmiernego przegrzania rezystora hamowania, co może prowadzić do jego zniszczenia i spowodować pożar.*
- *Nie wolno podłączać rezystora hamowania bezpośrednio do zacisków napięcia stałego +, -. Może to spowodować pożar i zniszczenie przetwornicy. Temperatura powierzchni rezystora hamowania może krótkotrwale przekroczyć 100 °C. Upewnij się, że zastosowano odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem oraz zachowano bezpieczną odległość od innych zespołów i części systemu.*

Zabezpieczenia przed obrażeniami

| ⚠ | UWAGA |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">Do wszystkich zacisków należy przykładać wyłącznie napięcie określone w podręczniku obsługi. W przeciwnym wypadku, może dojść do rozerwania lub innych uszkodzeń elementów.Należy upewnić się, że poszczególne przewody są podłączone do odpowiednich zacisków. W przeciwnym wypadku, może dojść do rozerwania lub innych uszkodzeń elementów.Należy zawsze upewnić się, że polaryzacja przykadanego napięcia jest właściwa. W przeciwnym wypadku, może dojść do rozerwania lub innych uszkodzeń elementów.Podczas pracy przetwornicy oraz przez pewien czas po wyłączeniu nie należy jej dotykać, ponieważ jest gorąca i grozi poparzeniem. |

Dodatkowe wskazówki

Przestrzegaj także poniższych punktów, aby zapobiec przypadkowemu błędowi, obrażeniom, porażeniu elektrycznemu, itd.

Transport i montaż

| ⚠ | UWAGA |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">Produkt należy transportować w prawidłowy sposób i odpowiedni do jego wagi. Niewłaściwe przestrzeganie tego zalecenia może doprowadzić do urazów ciała.Nie wolno układać kartonów z przetwornicami w stosach zawierających większą ilość niż zalecana.Należy upewnić się, czy materiał i miejsce montażu utrzymują ciężar przetwornicy. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami instrukcji obsługi.Nie montuj i nie używaj przetwornicy, gdy jest uszkodzona lub niekompletna. Może to spowodować jej rozerwanie.Nie wolno nosić przetwornicy trzymając za pokrywę czołową lub pokrętko - mogą one odpaść lub ulec uszkodzeniu.Nie wolno stawiać na przetwornicy lub opierać o nią ciężkich przedmiotów.Należy sprawdzić, czy przetwornica została zamocowana we właściwej pozycji.Należy zapobiegać przedostawaniu się do wnętrza przetwornicy przewodzących przedmiotów obcych, takich jak wkręty lub kawałki przewodów, olej lub inne substancje palne.Ponieważ przetwornica jest urządzeniem precyzyjnym, nie wolno jej narażać na upadek lub uderzenia.Przetwornicę należy użytkować w poniższych warunkach środowiskowych. W przeciwnym razie może ona ulec uszkodzeniu. |


Podłączenie

| ⚠ | UWAGA |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">Nie wolno podłączać na wyjściu przetwornicy żadnych urządzeń lub elementów nieposiadających akceptacji Mitsubishi (np. kondensatorowych układów kompensacji współczynnika mocy, filtrów czy tłumików przepięciowych).Kierunek obrotów silnika odpowiada kierunkowi zadanemu (STF/STR), jeżeli zachowana jest kolejność faz przewodów łączących przetwornicę i silnik (U, V, W). |

Próbny rozruch i parametryzacja

| ⚠ | UWAGA |
|---|--|
| | <p>Przed rozpoczęciem normalnej pracy należy sprawdzić i w miarę potrzeby skorygować wartości wszystkich parametrów. W przeciwnym wypadku dla niektórych maszyn istnieje ryzyko nieprzewidywalnych ruchów.</p> |

Eksploatacja

| ⚠ | OSTRZEŻENIE |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">Gdy wybrana została funkcja wznowienia pracy po wystąpieniu alarmu należy nie zbliżać się do urządzenia po wystąpieniu alarmu, gdyż wznowienie pracy odbywa się samoczynnie.Ponieważ, w zależności od stanu ustawienia tej funkcji, naciskanie przycisku  może nie wyłączyć wyjścia przetwornicy, w celu zrealizowania stopu bezpieczeństwa należy wprowadzić niezależny obwód i wyłącznik (wyłączenie zasilania, zadziałanie hamulca mechanicznego w celu zatrzymania bezpieczeństwa itp.).Przed resetowaniem przetwornicy po wystąpieniu alarmu należy upewnić się, że sygnał startu został odłączony. Niedopatrzenie tego może spowodować nagły rozruch silnika.Start i zatrzymanie przetwornicy może odbywać się po protokole komunikacyjnym, np. szeregowym. Należy mieć świadomość, że w zależności od nastaw parametrów przetwornicy, niemożliwym może stać się zatrzymanie przetwornicy po przerwaniu komunikacji ze sterownikiem. W takiej konfiguracji niezbędne staje się zainstalowanie dodatkowego wyposażenia umożliwiającego awaryjne zatrzymanie napędu (np. zewnętrzne wyłączniki silnikowe, itd). Proste i zrozumiałe ostrzeżenia dla obsługi należy zamieścić na urządzeniu.Przetwornicy nie wolno obciążać innymi urządzeniami niż 3-fazowe silniki indukcyjne. Podłączenie urządzenia o innym charakterze może doprowadzić do uszkodzenia przetwornicy i podłączonego urządzenia.Nie należy dokonywać żadnych modyfikacji sprzętu.Nie należy zdejmować żadnych elementów przetwornicy, o ile nie jest to zalecane w instrukcji obsługi. Może to doprowadzić do nieprawidłowej pracy lub uszkodzenia przetwornicy. |

| ⚠ | UWAGA |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">Funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego nie zapewnia ochrony silnika przed przegrzaniem. Celem termicznego zabezpieczenia silnika zaleca się zainstalowanie zarówno zewnętrznego przekładnika termicznego jak i termistora typu PTC.W celu częstego załączania/wyłączania przetwornicy, nie należy używać stycznika podłączonego na wejściu przetwornicy. W przeciwnym wypadku skróci się czas życia przetwornicy.Należy używać odpowiednich filtrów i procedur instalacji przetwornicy w celu ograniczenia zakłóceń elektromagnetycznych (dyrektywa EMC). Niestosowanie się do tego może powodować zakłócenie innych urządzeń.Należy stosować środki ograniczające prądy wyższych harmonicznych. W przeciwnym razie może to powodować zagrożenie dla urządzeń kompensujących lub przeciążenie generatorów.Należy używać silników przeznaczonych do zasilania z przetwornicy. (Obciążenie uzwojeń silnika jest większe przy zasilaniu z przetwornicy niż przy zasilaniu z sieci).Po wykonaniu czyszczenia parametrów, należy wykonać ponowną parametryzację przed wystartowaniem przetwornicy. Czyszczenie parametrów powoduje powrót do nastaw fabrycznych.Przetwornicę w łatwy sposób można zaprogramować do pracy z wysoką częstotliwością. Przed zmianą tych ustawień należy sprawdzić zachowanie się silnika i maszyny.Funkcja hamowania prądem stałym nie jest przewidziana do ciągłego podtrzymywania obciążenia. Do tego celu należy używać hamulców elektromechanicznych.Przed użyciem przetwornicy, po dłuższym czasie składowania, należy wykonać jej przegląd i próbę pracy.Aby zapobiec uszkodzeniu przetwornicy, którego przyczyną może być ładunek elektrostatyczny, należy dotknąć najbliższej położonego, uziemionego elementu przed dotknięciem przetwornicy. |

Wyłącznik bezpieczeństwa

| ⚠ | UWAGA |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">Należy zapewnić dodatkowe zabezpieczenie, takie jak wyłącznik bezpieczeństwa, który w przypadku awarii przetwornicy, będzie chronił maszynę i pozostały sprzęt przed zniszczeniem.Po zadziałaniu wyłącznika na wejściu przetwornicy, należy sprawdzić możliwe błędy w okablowaniu (zwarcie), uszkodzenia wewnętrzne przetwornicy, itd. Należy znaleźć przyczynę wyłączenia, usunąć ją i dopiero załączyć zasilanie.Po zadziałaniu funkcji zabezpieczenia przetwornicy (np. po awaryjnym wyłączeniu i wyświetleniu komunikatu błędu) należy wykonać odpowiednie czynności, opisane w instrukcji obsługi, zresetować i ponownie wznowić jej pracę. |

Konserwacja, przegląd i wymiana części

| ⚠ | UWAGA |
|---|---|
| | <p>Zabronione jest przeprowadzanie testu izolacji obwodu sterowniczego przetwornicy. Spowoduje to awarię.</p> |

Zaleca się okresowe wykonanie następujących przeglądów:

- Sprawdzić listwę zaciskową pod kątem poluzowanych śrub. Ponownie dokręcić wszystkie poluzowane śruby.
- Sprawdzić stan nagromadzenia kurzu na przetwornicy. Oczyścić radiator i wentylator chłodzący przetwornicę.
- Sprawdzić, czy z przetwornicy nie wydobywa się niecodzienny dźwięk. Ponownie dokręcić śruby montażowe.
- Sprawdzić warunki eksploatacji. Utrzymywać takie warunki eksploatacji, jak opisano w instrukcji.

Polecenia ogólne

Wiele spośród rysunków w podręczniku pokazuje przetwornicę bez pokrywy przedniej lub częściowo otwartą. Nigdy nie należy uruchamiać przetwornicy w takim stanie. Zawsze należy zakładać pokrywę i postępować zgodnie ze wskazówkami niniejszego podręcznika.

UWAGA

- FR-D700 spełnia Dyrektywę EMC 2004/108/EC i odpowiednie wymagania normy EN61800-3:2004 (Środowisko drugie/systemy napędowe, kategoria „C3”). Dlatego FR-D700 jest przeznaczony wyłącznie do użytku w środowisku przemysłowym, a nie do użytku prywatnego. Jeśli chcesz zastosować FR-D700 w środowisku mieszkaniowym, musisz dodać zewnętrzny filtr RFI.
- FR-D700 spełnia Dyrektywę Niskonapięciową 2006 i istotne wymagania normy EN61800-5-1:2007.

2.5 Usuwanie

Pozbycie się nieużytecznego lub niemożliwego do naprawy urządzenia powinno zawsze być zgodne z właściwymi dla danego kraju, szczegółowymi przepisami o usuwaniu odpadów (np. europejski kod odpadów 16 02 14).

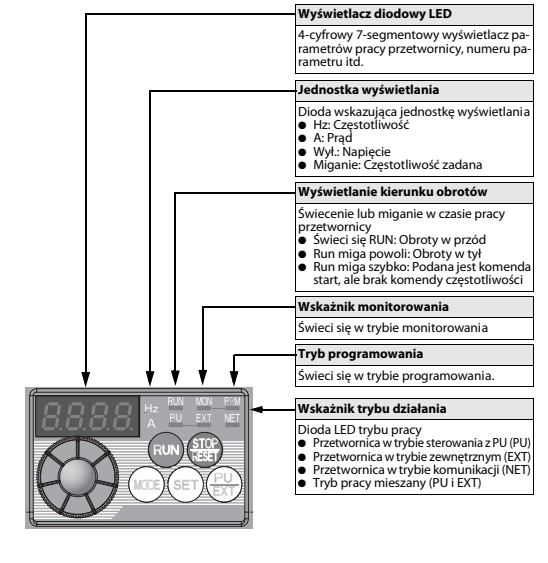
3 Opis produktu

3.1 Przetwornica FR-D700

Przetwornica częstotliwości FR-D700 jest to urządzenie, które przekształca zasilanie sieciowe o ustalonym napięciu i częstotliwości w napięcie o regulowanej wartości i regulowanej częstotliwości. Instalowana jest pomiędzy siecią zasilającą a silnikiem i w sposób ciągły umożliwia regulowanie prędkości obrotowej.

Napęd AC z regulowaną częstotliwością wytwarza energię kinetyczną silnika, który z kolei generuje moment obrotowy silnika. Steruje silnikami indukcyjnymi w szerokim zakresie aplikacji automatyki, takich jak systemy klimatyzacji, transportery, maszyny pralnicze, obrabiarki, podnośniki, itp.

3.2 Panel operatorski

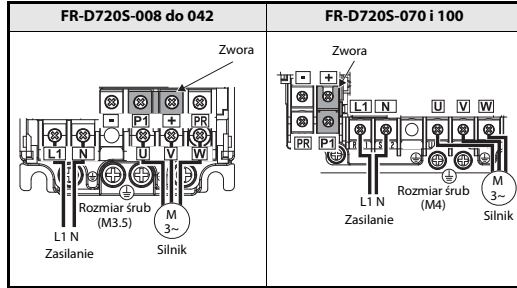


UWAGA

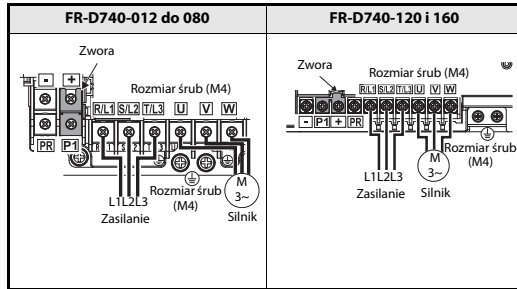
Po szczegółowy opis programatora odsyłamy do Instrukcji obsługi przetwornicy FR-D700.

3.3 Zaciski obwodu mocy

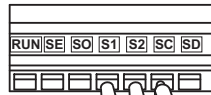
Klasa zasilania 1 x 200 V



Klasa zasilania 3 x 400 V



3.4 Zaciski obwodów sterujących



Zalecany przekrój przewodów:
0,3 mm² do 0,75 mm²



3.4.1 Przyporządkowanie zacisków

Sygnaly wejściowe

| Typ | Zacisk | Nazwa |
|--------------------------|------------|---|
| Zacisk wejściowy | STF | Start obrotów w przód |
| | STR | Start obrotów w tył |
| | RH, RM, RL | Wybór wstępnie zaprogramowanej prędkości |
| Potencjał odniesienia | SD | Zacisk wspólny wejść (sink) Masa wewnętrznego zasilacza 24 V DC |
| | PC | Zasilacz 24 V DC zacisk wspólny wejściowy (source) |
| Zadawanie częstotliwości | 10 | Zasilanie zadajnika częstotliwości |
| | 2 | Zadawanie częstotliwości (sygnał napięciowy) |
| | 4 | Zadawanie częstotliwości (sygnał prądowy) |
| | 5 | Zacisk wspólny zadawania częstotliwości |

Sygnaly wyjściowe

| Typ | Zacisk | Nazwa |
|-------------------|---------|--|
| Przełącznikowe | A, B, C | Wyjście przełącznikowe (Sygnał alarmu) |
| Otwarty kolektor | RUN | Sygnalizacja pracy przetwornicy |
| | SE | Zacisk wspólny wyjść z otwartym kolektorem |
| Wyjście analogowe | AM | Wyjście analogowe napięciowe |

Komunikacja

| Typ | Zacisk | Nazwa |
|-------|--------|------------------------|
| RS485 | — | Złącze programatora PU |

Sygnal stopu bezpieczeństwa

| Zacisk | Nazwa |
|--------|---|
| S1 | Wejście stopu bezpieczeństwa (kanał 1) |
| S2 | Wejście stopu bezpieczeństwa (kanał 2) |
| SO | Wyjście monitora bezpieczeństwa (wyjście z otwartym kolektorem) |
| SC | Zacisk wspólny wejścia stopu bezpieczeństwa |

UWAGA

Po szczegółowy opis oraz informacje źródłowe dot. sygnałów wejściowych i wyjściowych, odsyłamy do instrukcji obsługi oraz podręcznika instruktażowego dotyczącego stopu bezpieczeństwa przetwornicy FR-D700

4 Montowanie/demontaż



OSTRZEŻENIE

Czas rozładowania kondensatorów stopnia DC wynosi 10 min. Przed rozpoczęciem okablowania lub przeglądu, należy wyłączyć zasilanie, odczekać 10 min, sprawdzić napięcie pomiędzy zaciskami + i - aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym.

4.1 Środowisko

Przed instalacją należy sprawdzić, czy warunki środowiskowe są zgodne z danymi technicznymi wymienionymi w rozdziale 6.

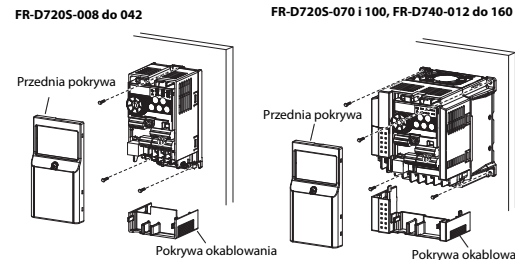


UWAGA

- Przetwornicę należy montować na trwałej powierzchni, w pozycji pionowej, przy pomocy śrub.
- Należy zapewnić wystarczające odstępy i odpowiednie chłodzenie.
- Nie instalować przetwornicy tam, gdzie byłaby narażona na bezpośrednie działanie słońca, wysoką temperaturę lub wysoką wilgotność.
- Przetwornicę należy instalować na niepalnej powierzchni.

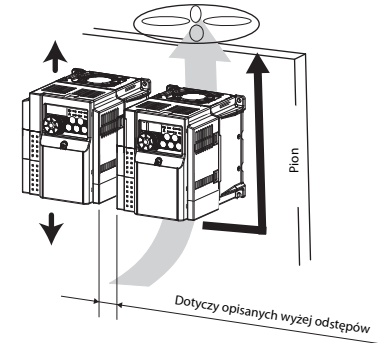
4.2 Montaż przetwornicy

Montaż na płycie
W celu zamocowania przetwornicy do podłoża, należy zdjąć przednią pokrywę i pokrywę okablowania.



UWAGA

- W przypadku zabudowy kilku przetwornic w jednej szafie, montuj je równolegle, pozostawiając odstęp pomiędzy nimi.
- Używanie przetwornic w temperaturze otoczenia 40 °C lub mniejszej, pozwala na bliski montaż tych urządzeń (bezppośrednio obok siebie).
- Gdy temperatura otoczenia przekracza 40 °C, odstęp pomiędzy przetwornicami powinien wynosić 1 cm lub więcej (dla przetwornicy FR-D740-120 lub większej, powinien wynosić 5 cm lub więcej).
- Przetwornice należy montować pionowo.



5 Instalacja elektryczna

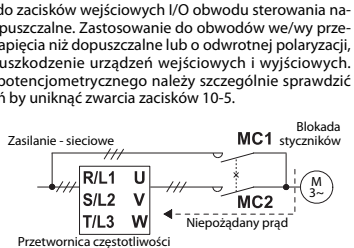
Przetwornice serii FR-D700 są wysoco niezawodnymi wyrobami, jednak nieprawidłowe wykonanie połączeń lub niewłaściwa obsługa mogą skrócić jej żywotność lub doprowadzić do jej uszkodzenia. Przed rozpoczęciem pracy należy zawsze stosować poniższe zalecenia:

- Do przewodów zasilających i silnikowych należy używać końcówek zaciskowych z tulejkami izolacyjnymi.
- Podłączenie zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W) przetwornicy spowoduje jej uszkodzenie. Nigdy NIE WYKONUJ takiego podłączenia.
- Po wykonaniu okablowania wewnątrz przetwornicy nie mogą zostać żadne śćinki przewodów. Pozostawione śćinki mogą powodować alarmy, błędy lub nieprawidłową pracę. Należy zawsze utrzymywać przetwornicę w czystości. Podczas wiercenia otworów montażowych w szafie sterowniczej, itd. należy zadbać o to, aby do przetwornicy nie dostawały się żadne wióry lub inne ciała obce.
- Należy używać przewodów o przekroju zapewniającym spadek napięcia maksymalnie 2 %. Jeśli długość przewodów pomiędzy silnikiem a przetwornicą jest znaczna, spadek napięcia powoduje zmniejszenie momentu generowanego przez silnik zwłaszcza w zakresie niskich częstotliwości.
- Długość przewodów nie może przekraczać 500 m. Przy znacznej długości przewodów próg zadziałania szybkiego ograniczenia prądowego może być obniżony, sprzęt podłączony do wyjścia przetwornicy może pracować niepoprawnie lub ulec zniszczeniu w wyniku wpływu prądu przeładowania pojemności własnej przewodu. Dlatego nie wolno przekraczać maksymalnej długości przewodów.
- Kompatybilność elektromagnetyczna
Działanie przetwornicy częstotliwości może powodować zakłócenia elektromagnetyczne rozprzestrzeniane przez przewody zasilające, sygnałowe, drogą radiową, które mogą powodować niepoprawne działanie sąsiadujących urządzeń (np. odbiorników radiowych). W celu zmniejszenia propagacji zakłóceń od strony wejściowej przetwornicy, należy zainstalować dodatkowy filtr, jeśli jest dostępny.
- Użycie dławika AC lub DC redukuje zakłócenia (harmoniczne) przenoszone przewodami zasilającymi. Należy używać ekranowanych przewodów silnikowych.
- Nie wolno instalować kondensatorów poprawiających współczynnik mocy, warystorów ani ograniczników przepięć po stronie wyjściowej przetwornicy. Może to spowodować awaryjne wyłączenie przetwornicy, lub zniszczenie dołączonych elementów. Jeżeli którykolwiek z wymienionych elementów był wcześniej podłączony należy go niezwłocznie zdemontować.
- Przed rozpoczęciem podłączania czy przeglądu, należy wyłączyć zasilanie, odczekać co najmniej 10 minut, a następnie sprawdzić brak szczytkowego napięcia. Po wyłączeniu zasilania kondensatory są przez pewien czas naładowane wysokim napięciem, co stwarza zagrożenie porażenia elektrycznego.

- Zwarcie doziemne na wyjściu przetwornicy może spowodować zniszczenie modułów mocy przetwornicy.
- Przed rozpoczęciem pracy przetwornicy należy sprawdzić rezystancję izolacji, gdyż powtarzające się zwarcia powodowane niewłaściwym okablowaniem lub starzeniem izolacji silnika mogą powodować uszkodzenie modułów mocy przetwornicy.
- Przed rozpoczęciem pracy należy sprządnąć stan izolacji przewodu silnikowego pomiędzy fazami przewodu oraz fazami i uziemieniem. Zwłaszcza dla silników starych lub eksploatowanych w agresywnym środowisku, należy dokładnie badać stan izolacji.

- Nie wolno używać stycznika na zasilaniu przetwornicy jako sygnału start/stop obrotów silnika. Należy zawsze używać sygnałów (STF i STR) do startu i zatrzymania silnika.
- Pomiedzy zaciski + oraz PR można podłączyć tylko zewnętrzny rezystor hamowania regeneracyjnego. Nie podłączać hamulca mechanicznego. Do FR-D720S-008 oraz 014 nie można podłączyć opornika hamującego. Zaciski + oraz PR należy zostawić niepodłączone. Nie wolno również zwiercać ze sobą zacisków + oraz PR.
- Nie wolno podawać do zacisków wejściowych I/O obwodu sterowania napięć wyższych niż dopuszczalne. Zastosowanie do obwodów we/wy przetwornicy wyższego napięcia niż dopuszczalne lub o odwrotnej polaryzacji, może spowodować uszkodzenie urządzeń wejściowych i wyjściowych. Używając zadajnika potencjometrycznego należy szczególnie sprawdzić poprawność połączeń by uniknąć zwarcia zacisków 10-5.

- W stycznikach MC1 i MC2, które używane są do operacji obejścia, należy zapewnić elektryczną i mechaniczną blokadę. Przy niepoprawnym



- połączeniu, lub, jeśli występuje pokazany obok obwód obejścia, przetwornica może zostać uszkodzona przez prąd upływu z obwodu zasilającego, który wywołany jest lukiem elektrycznym powstałym podczas błędnej sekwencji przelączania styczników lub migotania styków.

- Jeżeli niedopuszczalny jest restart napędu w momencie przywrócenia zasilania (po jego zaniku), należy przewidzieć stycznik po stronie wejściowej przetwornicy w takiej konfiguracji, aby uniemożliwić rozruch napędu w tej sytuacji. Jeżeli sygnał startu (np. przelącznik) pozostaje załączony po odłączeniu zasilania przetwornica automatycznie wznowi pracę po przewróceniu zasilania.

- Wskazówki dla pracy z częstymi przecięzzeniami
Jeżeli napęd jest eksploatowany z częstymi rozruchami/zatrzymaniami, wzrostami/spadkami temperatury modułów mocy, związanymi z przepływem dużego prądu rozruchowego, może to spowodować skrócenie żywotności przetwornicy wskutek zmęczenia termicznego. Ponieważ zmęczenie termiczne powiązane jest z wielkością prądu, trwałość urządzenia można zwiększyć poprzez ograniczenie uderów prądu, prądu rozruchowego, itp. Zmniejszenie prądu może powodować zwiększenie trwałości. Zmniejszenie wartości prądu powoduje zmniejszenie momentu wytwarzanego przez silnik, co może uniemożliwiać jego rozruch. W tej sytuacji należy wybrać przetwornicę o wystarczającym prądzie znamionowym. Make sure that the specifications and rating match the system requirements.

- Należy upewnić się, że specyfikacja i dane znamionowe przetwornicy pasują do wymagań aplikacji.

- Gdy obroty silnika ustalane są analogowym sygnałem zadawania częstotliwości i wskutek zmian tego sygnału, spowodowanego zakłóceniami elektromagnetycznymi generowanymi przez przetwornicę są niestabilne, należy zastosować następujące środki zaradcze:

- Kable z sygnałami we/wy przetwornicy oraz kable łączące obwody mocy, nie mogą przebiegać równoległe do innych kabli i nie mogą z nimi tworzyć wiązek przewodów.
- Kable doprowadzające sygnały we/wy przetwornicy, należy prowadzić możliwie daleko od kabli łączących obwody mocy.
- Kable sygnałowe powinny być ekranowane.
- Na kablu sygnałowym należy zainstalować rdzeń ferrytowy (przykład: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Dane techniczne

Kategoria funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu:

Rodzina napędów AC serii FR-D700 jest odpowiednia do zatrzymania awaryjnego zgodnie z normą EN 60204-1, kategoria zatrzymania 0 w zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem, zgodnie z EN 954-1 aż do kategorii bezpieczeństwa 3.

Środowisko

Przed montażem przetwornicy należy sprawdzić czy spełnione są wymagania środowiskowe

| | |
|-----------------------------------|--|
| Temperatura otoczenia | -10 °C do +50 °C (bez zamarzania) |
| Wilgotność otoczenia | Wilgotność względna do 90 % (bez kondensacji) |
| Temperatura przechowywania | -20 °C do +65 °C ① |
| Otoczenie | W pomieszczeniach zamkniętych (wolnych od gazów żrących, palnych, mgły olejowej, kurzu i pyłu) |
| Wysokość n.p.m. | Maksymalnie 1000 m n.p.m. dla zachowania normalnych warunków pracy. Powyżej tej wysokości wydajność przetwornicy zmniejsza się o 3 % na każde dodatkowe 500 m, aż do 2500 m (91 %) |
| Wibracje | 5,9 m/s ² lub mniej przy 10 do 55 Hz (w kierunku osi X, Y, Z) |

- ① Temperatura dopuszczalna w krótkim czasie, np. podczas transportu.

Jednofazowe napięcie zasilania 200 V

| FR-D720S-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
|-------------------------------|----------------------------------|---|-----|------|----------------------|-----|------|
| Znamionowa moc silnika [kW] ① | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | |
| Wyjście | Moc wyjściowa [kVA] ② | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,8 | 4,0 |
| | Prąd znamionowy [A] | 0,8 | 1,4 | 2,5 | 4,2 | 7,0 | 10,0 |
| | Przebieżalność ③ | 200 % przez 0,5 s; 150 % przez 60 s | | | | | |
| | Napięcie ④ | 3 fazy AC, 0 V do wartości napięcia zasilania | | | | | |
| Zasilanie | Napięcie zasilania | jednofazowe, 200–240 V AC | | | | | |
| | Zakres napięcia | 170–264 V AC przy 50/60 Hz | | | | | |
| | Częstotliwość zasilania | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Znamionowa moc wyjściowa [kVA] ⑤ | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,3 | 4,0 | 5,2 |
| Stopień ochrony | IP20 | | | | | | |
| System chłodzenia | Swobodna wentylacja | | | | Wymuszona wentylacja | | |
| Masa [kg] | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | |

- ① Podana dopuszczalna moc silnika jest maksymalną mocą przy zastosowaniu standardowego 4-biegowego silnika firmy Mitsubishi.
- ② Wskazana znamionowa moc wyjściowa przy założeniu, że napięcie wyjściowe ma wartość 230 V.
- ③ Procentowa wartość przebieżalności to stosunek wartości prądu przecięzienia do wartości znamionowego prądu wyjściowego przetwornicy. W przypadku powtarzalnego cyklu obciążenia należy zapewnić czas, by temperatura przetwornicy i silnika spadła do poziomu temperatury przy obciążeniu 100 %.
- ④ Maksymalna wartość napięcia wyjścia nie przekracza wartości napięcia zasilania. Wartość maksymalnego napięcia wyjściowego może być zmieniana w zakresie nastaw. Jednak wartość impulsów napięcia wyjścia przetwornicy pozostaje na $\sqrt{2}$ poziomie napięcia zasilania.
- ⑤ Moc zasilania zmienia się w zależności od impedancji zasilania przetwornicy (włączając dławik wejściowy i przewody).

Trójfazowe napięcie zasilania 400 V

| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
|----------------------------------|-------------------------|---|-----------|----------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Znamionowa moc silnika [kW] ① | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | |
| Wyjście | Moc wyjściowa [kVA] ② | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 6,1 | 12,2 | |
| | Prąd znamionowy [A] ③ | 1,2 (1,4) | 2,2 (2,6) | 3,6 (4,3) | 5,0 (6,0) | 8,0 (9,6) | 12,0 (14,4) | 16,0 (19,2) |
| | Przebieżalność ④ | 200 % przez 0,5 s, 150 % przez 60 s; | | | | | | |
| | Napięcie ⑤ | 3 fazy AC, 0 V do wartości napięcia zasilania | | | | | | |
| Zasilanie | Napięcie zasilania | 3-fazowe, 380–480 V AC | | | | | | |
| | Zakres napięcia | 325–528 V AC przy 50/60 Hz | | | | | | |
| | Częstotliwość zasilania | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| Znamionowa moc wejściowa [kVA] ⑥ | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5,5 | 9,5 | 12 | 17 | |
| Stopień ochrony | IP20 | | | | | | | |
| System chłodzenia | Swobodna wentylacja | | | Wymuszona wentylacja | | | | |
| Masa [kg] | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 3,3 | 3,3 | |

- ① Podana dopuszczalna moc silnika jest maksymalną mocą przy zastosowaniu standardowego 4-biegowego silnika firmy Mitsubishi.
- ② Wskazana znamionowa moc wyjściowa przy założeniu, że napięcie wyjściowe ma wartość 440 V.
- ③ Gdy przetwornica eksploatowana jest w temperaturze otoczenia 40 °C, znamionowy prąd wyjściowy pokazany jest w ().
- ④ Procentowa wartość przebieżalności to stosunek wartości prądu przecięzienia do wartości znamionowego prądu wyjściowego przetwornicy (temperatura otoczenia 50 °C). W przypadku powtarzalnego cyklu obciążenia należy zapewnić czas, by temperatura przetwornicy i silnika spadła do poziomu temperatury przy obciążeniu 100 %.
- ⑤ Maksymalna wartość napięcia wyjścia nie przekracza wartości napięcia zasilania. Wartość maksymalnego napięcia wyjściowego może być zmieniana w zakresie nastaw. Jednak wartość impulsów napięcia wyjścia przetwornicy pozostaje na $\sqrt{2}$ poziomie napięcia zasilania.
- ⑥ Moc zasilania zmienia się w zależności od impedancji zasilania przetwornicy (włączając dławik wejściowy i przewody).

6.1 Zasady podłączania

Poniższa tabela pokazuje przykład doboru dla przewodów o długości 20 m.

Klasa napięciowa 200 V (przy zasilaniu 220 V)

| Typ przetwornicy | Rozmiar śruby zaciskowej ④ | Moment dokręcenia [Nm] | Końcówki zaciskowe | |
|---------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D720S-008 do 042 | M3,5 | 1,2 | 2-3,5 | 2-3,5 |
| FR-D720S-070 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D720S-100 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 2-4 |

| Typ przetwornicy | Przekrój przewodu | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|---------|-------------------|-------|---------|--------------------------|---------|-------------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | L1, N | U, V, W | Kabel uziemiający | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Kabel uziemiający |
| FR-D720S-008 do 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-100 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |

Klasa napięciowa 400 V (przy zasilaniu 440 V)

| Typ przetwornicy | Rozmiar śruby zaciskowej ④ | Moment dokręcenia [Nm] | Końcówki zaciskowe | |
|--------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 do 080 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 5,5-4 |

| Typ przetwornicy | Przekrój przewodu | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|---------|-------------------|------------------|---------|--------------------------|---------|-------------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Kabel uziemiający | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Kabel uziemiający |
| FR-D740-012 do 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D740-120 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

- ① Rekomendowanym kablem jest kabel HIV (600 V klasa 2, izolacja winylowa) z ciągłą, maksymalną dopuszczalną temperaturą 75 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia wynosi 50 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m.
- ② Rekomendowanym kablem jest kabel THHW z ciągłą, maksymalną dopuszczalną temperaturą 75 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia wynosi 40 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m. (Przykład doboru głównie do użytku w Stanach Zjednoczonych.)
- ③ Rekomendowanym kablem jest kabel PVC z ciągłą, maksymalną dopuszczalną temperaturą 70 °C. Przyjmuje się, że temperatura otoczenia wynosi 40 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m. (Przykład doboru głównie do użytku w Europie.)
- ④ Wielkość śrub w listwie wskazuje na rozmiar zacisków R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, -, P1 oraz rozmiar śruby do uziemiania. (W przypadku zasilania jednofazowego, rozmiar wkrętów w listwach zaciskowych oznacza rozmiar zacisków L1, N, U, V, W oraz rozmiar zacisków uziemiających.)

| UWAGA |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Śruby zacisków należy dokręcać zalecanym momentem. Zbyt słabe dokręcenie śrub może być przyczyną zwarcia lub nieprawidłowego działania. • Zbyt mocne dokręcenie śrub może być przyczyną zwarcia lub nieprawidłowego działania powodowanego uszkodzeniem urządzenia. • Do przewodów zasilających i silnikowych należy używać końcówek zaciskowych z tulejkami izolacyjnymi. |

Felszerelési útmutató FR-D700EC típusú frekvenciaváltókhöz

Cikkszám: 231344 HUN, A verzió, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Minden jog fenntartva • A megadott termékjellemzők és műszaki adatok nem minősülnek garanciányilatkozatnak

FR - **D740** - **036** - EC

| Szimbólum | Feszültségi osztály | Szimbólum | Típuszám |
|-----------|---------------------|-----------|----------------|
| D720S | 1 fázis 200 V | 008 | három karakter |
| D740 | 3 fázis 400 V | 160 | |

Példa teljesítménytáblára

| Teljesítménytábla | |
|-----------------------|----------------|
| FR-D740-036-EC | ← Tipusjelölés |
| SERIAL: XXXXXX | ← Sorozatszám |

Példa típus táblára

| Típus tábla | |
|-----------------|--|
| Modell | MITSUBISHI INVERTER MODEL FR-D740-036-EC |
| Bemeneti adatok | INPUT: XXXXX |
| Kimeneti adatok | OUTPUT: XXXXX |
| Sorozatszám | SERIAL: XXXXX |
| | PASSED |

1 A dokumentum rendeltetése

Ez a dokumentum az eredeti angol változat magyar nyelvű fordítása.

1.1 Az FR-D700 frekvenciaváltó dokumentációja

Ezek az útmutatók az FR-D700 frekvenciaváltó felszerelését ismertetik. A további opciók felszerelését külön útmutatók tartalmazzák. Az FR-D700 frekvenciaváltó felszerelését, konfigurálását és beüzemelését a „Kezelési utasítás az FR-D700 frekvenciaváltóhoz” és a „Felszerelési útmutató az FR-D700 frekvenciaváltóhoz” c. dokumentumok ismertetik. Ez a dokumentum az FR-D700 frekvenciaváltó biztonságos használatához nyújt segítséget. Az itt fel nem lehető részletes műszaki információk az ebben a dokumentumban hivatkozott útmutatókban találhatók. Az útmutatók a www.mitsubishi-automation.hu című weboldalon ellenszolgáltatás nélkül hozzáférhetők.

A következő dokumentumok további információkat tartalmaznak a frekvenciaváltóval kapcsolatban:

- Kezelési utasítás az FR-D700 frekvenciaváltóhoz, cikksz.: 226857
- Felszerelési útmutató az FR-D700 frekvenciaváltóhoz, cikksz.: 218007
- Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Dokumentum száma: BCN-A211508-000
- Útmutató kezdők részére az FR-D700, FR-E700, FR-F700 és FR-A700 frekvenciaváltókra vonatkozóan, cikksz.: 209073
- EMC útmutató frekvenciaváltókhöz, cikksz.: 061000

Ezen túlmenően a védelmi eszközök felszerelése szintén speciális ismereteket igényel, amelyekre ez a dokumentáció nem terjed ki.

1.2 A dokumentum rendeltetése

Ezek az útmutatók a gép gyártója és/vagy üzemeltetője műszaki személyzetének képzésére szolgálnak az FR-D700 frekvenciaváltó biztonságos felszerelésére vonatkozóan. A biztonsági vezérlőrendszerrel már rendelkező, illetve azal később felszerelendő gépek kezelésére vonatkozó tudnivalókat nem tartalmazzák. Az ilyen információk a gép kezelési utasításaiban találhatók.

2 Biztonsági utasítások

Ez a fejezet a berendezés felszerelését és üzemeltetését végző személyek biztonságával foglalkozik. A munka megkezdése előtt olvassa el figyelmesen. A termék megfelelő és biztonságos használatával kapcsolatos fontos speciális figyelmeztetések jelölése az útmutatóban következőképpen történik:



VESZÉLY:

Személyek egészségére és sérülésére vonatkozó figyelmeztetések. Az itt ismertetett óvintézkedések figyelmen kívül hagyása súlyos egészségi kockázatot és sérülésveszélyt idézhet elő.



VIGYÁZAT:

Berendezés- és dologi károokra vonatkozó figyelmeztetések. Az itt ismertetett óvintézkedések figyelmen kívül hagyása a berendezés súlyos sérüléséhez vagy más dologi károkokhoz vezethet.

2.1 Biztonsági személyek

Az FR-D700 frekvenciaváltót csak biztonsági személyek szerelhetik fel. A biztonsági személyek azok, akik ...

- megfelelő műszaki képzésben részesültek. A megfelelő műszaki képzést a Mitsubishi Electric területileg illetékes képviselete biztosítja. A helyszínt és az időtartamot illetően forduljon a képviselőhöz.
- a gép felelős kezelőjétől oktatást kaptak a gép kezelésére és az aktuálisan érvényben levő biztonsági irányelvekre vonatkozóan, valamint
- hozzáféréssel rendelkeznek az FR-D700 frekvenciaváltó kezelési utasításához, azokat elolvasták és megértették, továbbá.
- hozzáféréssel rendelkeznek a biztonsági vezérlőrendszerhez csatlakoztatott védelmi eszközök (pl. fényfüggöny) kezelési utasításaihoz, azokat elolvasták és megértették.

2.2 Az eszköz alkalmazásai

Az FR-D700 egy változtatható fordulatszámú hajtás, amely biztonsági (safety) alkalmazásokban is használható. Az FR-D700 sorozatú frekvenciaváltók „Safe Torque Off” (biztonsági nyomatékkipcsolás) funkcióval rendelkeznek, amely ● megfelel az EN954-1 3-as kategóriájának (IEC60204-1) és a 0-s leállítási kategóriának

A biztonsági alkalmazásokban történő használatot illetően lásd az FR-D700 tranzistoros frekvenciaváltó biztonsági leállítása c. kezelési utasítást. Az aktuálisan elért biztonsági szint a külső áramköről, a vezetékezés megvalósításától, a paraméterek konfigurálásától, az érzékelők és azok gépen belüli helyének megválasztásától függ. Az optoelektronikus és érintésre működő biztonsági érzékelők (pl. fényfüggönyök, lézerszennek, biztonsági kapcsolók, érzékelők, vészleállító gombok) a moduláris biztonsági vezérlőrendszerhez csatlakoznak, és logikai kapcsolatban vannak. A gépek vagy rendszerek megfelelő működtetőkészülékei a biztonsági vezérlőrendszer kapcsolókimeneteivel kikapcsolhatók.

2.3 Megfelelő használat

Az FR-D700 frekvenciaváltó csak adott működési határokon belül (feszültség, hőmérséklet stb., lásd a műszaki adatokat és az eszköz névtábláját) használható. Csak szakemberek és csak azon a gépen használhatják, amelyre azt szaképzett személyzet a kezdeti beüzemelését is beleértve a „Kezelési utasítás az FR-D700 frekvenciaváltóhoz” és a „Felszerelési útmutató az FR-D700 frekvenciaváltóhoz” és az „Az FR-D700 tranzistoros frekvenciaváltó biztonsági leállítása” c. dokumentumoknak megfelelően felszerelte.

A Mitsubishi Electric Co. minden felelősségre vonatkozó igényt elhárít abban az esetben, ha a berendezést ettől eltérő módon használják, azt akár a felszereléssel és üzembe helyezéssel kapcsolatban is átalakítják.



VESZÉLY

A kábelzés ill. karbantartás megkezdése előtt kapcsolja le a készüléket a villamos hálózatról, majd várjon legalább 10 percet. Ez az idő azért szükséges, hogy a villamos tápfeszültség lekapcsolása után a készülékben található kondenzátorok töltöttsége veszélytelen szintre csökkenhessen. Ellenőrizze a maradékfeszültséget a + és - csatlakozások között egy mérőműszerrel. Amennyiben a csatlakoztatási munkálatokat nem feszültségmentes állapotban végzik, fennáll az áramütés veszélye.

2.3.1 Az UL/CSA szabványok (UL 508C, CSA C22.2 No.14) hatálya alá eső alkalmazásokra vonatkozóan.

Ez a frekvenciaváltó megfelel az UL 508C és a CSA C22.2 No.14 szabványnak. Az UL/CUL szabványok való megfeleléséről részletesebben az FR-D700-EC frekvenciaváltó telepítési útmutatójában olvashat.

2.4 Védelemre vonatkozó általános megjegyzések és védelmi intézkedések

Vegye figyelembe a védelemre vonatkozó megjegyzéseket és tartsa be a védelmi intézkedéseket!

Az FR-D700 frekvenciaváltó megfelelő használatának biztosításához tartsa be a következőket:

- Az FR-F700 frekvenciaváltó felszerelésekor és használatakor tartsa be az illető országban hatályban lévő szabványokat és irányelveket.
- Az FR-D700 frekvenciaváltó felszerelésére, használatára és rendszeres műszaki ellenőrzésére vonatkozó nemzeti előírások a következők:
 - 98/37/EK gépészeti irányelv (2009. 12. 29-től 2006/42/EK gépészeti irányelv),
 - 2004/108/EK EMC irányelv
 - 89/655/EK irányelv a munkaeszközökkel való ellátásról és a munkaeszközök használatáról
 - 2006/95/EK kisfeszültségű irányelv
 - Munkabiztonsági / biztonsági szabályok.
- A vonatkozó biztonsági előírások és szabályok beszerzése és betartása azon gép gyártójának és tulajdonosának felelőssége, amely gépen az FR-D700 frekvenciaváltót használják.
- Feltétlenül figyelembe kell venni a feljegyzéseket, különösen a kézikönyvekben található, tesztekre vonatkozó feljegyzéseket
- A tesztek specializáltak vagy speciális képzettségű és arra felhatalmazott személyeknek kell végezniük, továbbá a harmadik fél általi rekonstrukciós és követhetőség érdekében rögzíteni és dokumentálni kell őket.

Áramütés elleni védelem



VESZÉLY

- **Az előlő burkolatot illetve a kábel-átvezetést csakis kikapcsolt frekvenciaváltó és lekapcsolt áramellátás mellett szerelje le. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye.**
- **A frekvenciaváltó üzem közben az előlő burkolatnak felszerelt helyzetben kell lennie. A nagyfeszültségű csatlakozások és más szabadon lévő érintkezők életveszélyes feszültség alatt állnak. Megérintésük esetén fennáll az áramütés veszélye.**
- **Ha az áramellátás ki van kapcsolva, az előlő burkolatot csak a kábelzés vagy ellenőrzés elvégzéséhez szerelje le. Az áram alatt lévő vezetékek megérintésekor áramütés veszélye áll fent.**
- **A kábelzés ill. karbantartás megkezdése előtt kapcsolja le a készüléket a villamos hálózatról, majd várjon legalább 10 percet. Ez az idő azért szükséges, hogy a villamos tápfeszültség lekapcsolása után a készülékben található kondenzátorok töltöttsége veszélytelen szintre csökkenhessen.**
- **A frekvenciaváltót földelni kell. A földelést az országosan és helyileg érvényes biztonsági előírások és irányelvek szerint kell kialakítani (JIS, NEC250. szakasz, IEC 536 1. osztály és más szabványok).**
- **A kábelzést és az ellenőrzést csakis olyan, megfelelő szakképzettséggel rendelkező villamos szakember végezheti, aki jól ismeri a automatizálási technika érvényben lévő biztonságtechnikai szabványait.**
- **A kábelzéshez a frekvenciaváltónak rögzített állapotban kell lennie. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye.**
- **Ügyeljen arra, hogy a vezérlőpanelhez csak szűrővel érjen hozzá. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye.**
- **Kerülje a vezetékek erős húzását, hajlítását, becsipését, vagy más, nagymértékű igénybevételét. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye.**
- **A hűtőventilátorokat csakis az áramellátás kikapcsolt állapotában szerelje le.**
- **Ne érjen nedves kézzel az áramkör lapokhoz. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye.**
- **A főáramköri kapacitás mérések a frekvenciaváltó kimenetén közvetlenül a tápfeszültség kikapcsolása után 1 s-ig egyenáram jelentkeznek. Emiatt a kikapcsolás után ne érintse meg a frekvenciaváltó kimeneti csatlakozásokat illetve a motor csatlakozásait. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye.**

Tűzvédelem



VIGYÁZAT

- **A frekvenciaváltót kizárólag tűzálló anyagra, pl. fémre vagy betonra szerelje fel. Hogy a frekvenciaváltó hátoldalán lévő hűtőtömlőt ne lehessen megérinteni, nem lehet furat vagy lyuk a készüléknek helyet adó felületen. Ha a készüléket nem tűzálló anyagra szereli fel, tűzkeletkezésének veszélye áll fenn.**
- **Ha a frekvenciaváltó meghibásodik, kapcsolja ki az áramellátását. A készülékben folyamatosan átfolyó nagy áram tüzet okozhat.**
- **Fékkellenállás használat esetén gondoskodjon olyan csatlakozásról, amely riasztás jel kiadásakor lekapcsolja az áramellátást. Ellenkező esetben a fékkellenállás egy meghibásodott féktranszisztor, stb. miatt túlmelegedhet, és emiatt tűzveszély áll fenn.**
- **Ne csatlakoztasson fékkellenállást közvetlenül a + és - DC csatlakozásokra. Ez tüzet okozhat és kárt tehet a frekvenciaváltóban. A fékkellenállások felületi hőmérséklete rövid időre jóval 100 °C fölé emelkedhet. Gondoskodjon megfelelő védelemről a véletlen megérintéssel szemben, továbbá tartson biztonságos távolságot a készülék és más gépek, géprészek között.**

Sérülések elleni védelem

| ⚠ | VIGYÁZAT |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Az egyes kapcsokra kapcsolt feszültség nem haladhatja meg a kézikönyvben leírt értékeket. Ellenkező esetben a berendezés károsodhat. ● Győződjön meg arról, hogy minden vezeték a megfelelő kapcsokra van kötve. Ellenkező esetben a berendezés károsodhat. ● Minden csatlakozásnál ellenőrizze a helyes polaritását. Ellenkező esetben a berendezés károsodhat. ● Ne érintse meg a frekvenciaváltót se annak bekapcsolt állapotában, se röviddel az áramellátás kikapcsolása után. A készülék felülte forró lehet, és égési sérülést okozhat. |

További óvintézkedések

A lehetséges hibák, sérülések, az áramütés, stb. elkerülése érdekében olvassa el és vegye figyelembe a következő pontokat:

Szállítás és telepítés

| ⚠ | VIGYÁZAT |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● A sérülések elkerülése érdekében a szállításhoz használjon megfelelő emelőberendezést. ● Ne helyezzen egymásra a megengedettnél több csomagolt frekvenciaváltót. ● Ellenőrizze, hogy a szerelés helye elbírja-e a frekvenciaváltó súlyát. Az ezzel kapcsolatos útmutatásokat a készülék kezelési útmutatójában olvashatja. ● A készülék meghibásodott vagy sérült alkatrészekkel történő üzem nem megengedett, és üzemzavart eredményezhet. ● Soha ne tartsa a frekvenciaváltót az elülős burkolatánál, vagy egy kezelőszerveinél fogva. Ellenkező esetben a frekvenciaváltó károsodhat. ● Ne helyezzen nehéz tárgyat a frekvenciaváltóra. ● A frekvenciaváltót kizárólag a megengedett szerelési pozícióba telepítse. ● Ügyeljen arra, hogy ne jusson elektromos vezető tárgy (pl. csavar) vagy gyúlékony anyag (pl. olaj) a frekvenciaváltóba. ● Mivel a frekvenciaváltó precíziós készülék, gondoskodjon arról, hogy ne érje erős ütés, vagy más fizikai igénybevétel. ● A frekvenciaváltót a 6. fejezetben ismertetett környezeti feltételek között használja. Ellenkező esetben a frekvenciaváltó megsérülhet. |

Huzalozás

| ⚠ | VIGYÁZAT |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Ne csatlakoztasson a kimenetekre olyan alkatrészeket (pl. fázisjavító kondenzátorokat), melyeket a Mitsubishi előzőleg nem hagyott jóvá. ● A motor forgásiránya csak a fázisrend (U, V, W) betartása esetén felel meg a forgásirány-utasításoknak (STF, STR). |

Diagnosztika és beállítás

| ⚠ | VIGYÁZAT |
|---|---|
| | <p>Üzembe helyezés előtt végezze el a paraméterek beállítását. A hibás paraméterezés előre nem látható hatással lehet a hajtásokra.</p> |

Kezelés

| ⚠ | VESZÉLY |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Ha az automatikus újraindítás funkció aktív, üzemzavar esetén ne tartózkodjon a gépek közvetlen közelében. A hajtás rövid időn belül újra indul. ● A STOP/RESET nyomógomb csak akkor kapcsolja le a frekvenciaváltó kimenetét, ha a megfelelő funkció aktív. Telepítsen egy különálló vészki-kapcsolót (a hálózati tápellátás kikapcsolása, mechanikus fék stb.) ● A frekvenciaváltó riasztásának visszaállítása előtt győződjön meg az indítójel kikapcsolás állapotáról. Ellenkező esetben a motor váratlanul elindulhat. ● A készülék soros porton, illetve terepi buszon keresztül is elindítható és leállítható. A kiválasztott kommunikációs paramétereiktől függően fennáll annak a veszélye, hogy a kommunikációs rendszer vagy az adatátvitel meghibásodása esetén a járó hajtás az említett két módon nem állítható le. Ilyen rendszerek esetén ezért feltétlenül telepítsen kiegészítő biztonsági eszközöket (pl. a szabályozó letiltása vezérlőjellel, külső motorvédő relé, stb.), melyekkel szükség esetén a hajtás leállítható. A kezelő és karbantartó személyzet figyelmét az üzemeltetés helyén kihelyezett egyértelmű és félreérthetetlen figyelmeztető jelzésekkel kell felhívni erre a veszélyre. ● A készülékre terhelésként háromfázisú aszinkron motort kell kapcsolni. Más elektromos berendezés csatlakoztatása a csatlakoztatott eszköz és a frekvenciaváltó károsodását okozhatja. ● Ne végezzen módosítást a készülékek hardverén és firmware-én. ● Ne távolítson el a készülékből olyan alkatrészt, melynek kiszereelését a jelen útmutató nem írja elő. Ellenkező esetben a frekvenciaváltóban kár keletkezhet. |

| ⚠ | VIGYÁZAT |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● A frekvenciaváltó belső motorvédő reléje nem garantál védelmet a motor túlmelegedésével szemben. Ehhez telepítsen egy külső motorvédő relét vagy egy PTC-elemet. ● Ne használjon mágneskapcsolót a frekvenciaváltó gyakori indításához/leállításához, mivel ez csökkenti a készülékek élettartamát. ● Az elektromágneses interferencia elkerülése érdekében használjon zajsűrőt, és az elektromágneses zavarvédelem (EMC) szabályainak figyelembe vételével telepítse a frekvenciaváltót. ● Gondoskodjon arról, hogy a készülék ne szennyezze felharmonikusokkal a hálózatot. Ellenkező esetben a felharmonikusok túlterhelhetik a kompenzációs berendezéseket illetve a generátorokat. ● Olyan motort használjon, melyet frekvenciaváltós üzemhez terveztek. (A tekercselés igénybevétele frekvenciaváltóval vezérelt motoroknál nagyobb, mint a villamos hálózatra kapcsolt motorok esetében.) ● Ha a paramétereket törölték, az újbóli indítás előtt újra be kell állítani az üzemhez szükséges paramétereket, mivel ilyenkor az összes paraméter a gyári értéket veszi fel. ● A frekvenciaváltóval könnyedén elérhető magas fordulatszámok. Magas fordulatszámok beállítása előtt ellenőrizze, hogy a készülékhez csatlakoztatott motorok és gépek alkalmasak-e a nagy fordulatszámú történő üzemeltetésre. ● A frekvenciaváltó DC-fék funkciója nem alkalmas terhek folyamatos megtartására. Erre a célra szereljen elektromechanikus működésű tartóféket a motorra. ● Mielőtt a hosszabb ideig nem használt frekvenciaváltót üzembe helyezi, vizsgálja át a készüléket, és végezzen próbüzemet. ● A sztatikus feltöltődés miatti károsodások elkerülése érdekében érintsen meg egy fém tárgyat, mielőtt a frekvenciaváltót megfogja. |

Vészleállítás

| ⚠ | VIGYÁZAT |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Gondoskodjon a motor és a munkagép megfelelő védelméről (pl. tartókék alkalmazásával) arra az esetre, ha a frekvenciaváltó meghibásodna. ● Amennyiben a frekvenciaváltó primer oldalán lévő megszakító kiold, ellenőrizze, hogy tönkrement-e a huzalozás (rövidzárlat) vagy belső kapcsolási hiba, stb. jelentkezett-e. Állapítsa meg az okot, szüntesse meg a hibát és kapcsolja vissza a megszakítót. ● Ha a védőfunkciók aktiválódnak (a frekvenciaváltó hibaiüzenetet jelez és kikapcsol), a hiba megszüntetéséhez kövesse a frekvenciaváltó kézikönyvében található útmutatást. A hiba megszüntetése után indítsa újra a frekvenciaváltót és folytassa az üzemeltetést. |

Karbantartás, ellenőrzés és alkatrészcsere

| ⚠ | VIGYÁZAT |
|---|--|
| | <p>Ne végezzen szigetelésvizsgálatot (ne mérjen szigetelési ellenállást) a frekvenciaváltó vezérlő áramkörében szigetelésvizsgáló készülékkel, mert ez működési hibát okozhat.</p> |

A következő ellenőrzéseket javasolt rendszeresen elvégezni:

- Ellenőrizze, nincsenek-e kilazult csavarok a csatlakozóblokkban. A kilazult csavarokat szorítsa meg.
- Ellenőrizze, nem rakódott-e por a frekvenciaváltó alkatrészeire. Tisztítsa meg a berendezés hűtőbordáit és hűtőventilátorát.
- Ellenőrizze, nem ad-e ki szokatlan hangot a frekvenciaváltó. Szorítsa meg a rögzítőcsavarokat.
- Győződjön meg arról, hogy a berendezés üzemképes állapotban van-e. A frekvenciaváltót mindig tartsa a kézikönyvben leírt üzemi körülmények között.

Általános megjegyzés

A frekvenciaváltó sok ábrán és képen burkolatok nélkül, illetve részben felnyitott burkolattal látható. Soha ne üzemeltesse a frekvenciaváltót felnyitott burkolattal. Mindig szerelje fel a burkolatokat, és a frekvenciaváltó kezelése közben minden esetben tartsa be a kezelési útmutató rendelkezéseit.

Tudnivaló

- Az FR-D700 frekvenciaváltó megfelel a 2004/108/EK EMC irányelvnek és az EN61800-3:2004 (másodlagos környezet, „C3” PDS kategória) szabványnak. Az FR-D700 frekvenciaváltó ezért csak ipari környezetben és nem egyéni célokra történő használatra alkalmas. Az FR-D700 frekvenciaváltó elsődleges környezetben külső RFI szűrő beépítésével használható
- Az FR-D700 frekvenciaváltó megfelel a 2006/95/EK kisfeszültségű irányelvnek, valamint az EN61800-5-1:2007 szabvány vonatkozó előírásainak

2.5 Ártalmatlanítás

A használhatatlan és nem javítható eszközök ártalmatlanítását mindig a vonatkozó országspecifikus hulladékkezelési szabályoknak (pl. European Waste Code 16 02 14) megfelelően kell végezni

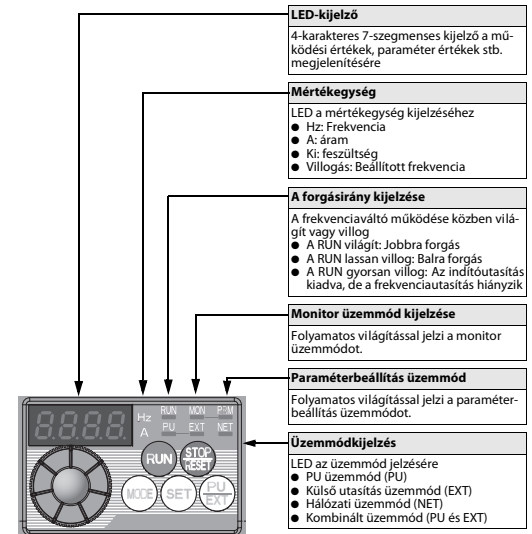
3 A termék leírása

3.1 FR-D700 frekvenciaváltó

Az FR-D700 frekvenciaváltó olyan eszköz, amely az állandó hálózati feszültséget és frekvenciát változtatható feszültséggé és frekvenciává konvertálja. A hálózati betáplálás és a motor közé iktatva folyamatosan változtatható fordulatszám-beállítást tesz lehetővé.

Az állítható frekvenciájú váltóáramú meghajtás hozza létre a motor forgási energiáját, ami a forgatónyomatékokot kelti. Számos különféle automatizálási alkalmazásban képes az indukciós motorok vezérlésére: például légkondicionálókban, futószalagokban, mosógépekben, szerszámgépekben, liftekben stb.

3.2 Kezelőpanel

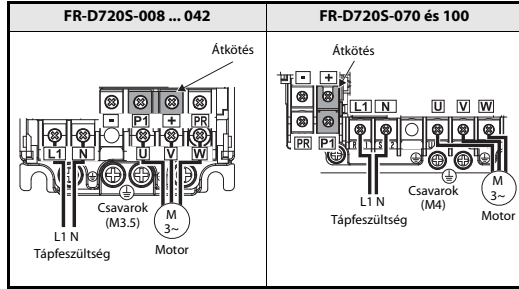


Tudnivaló

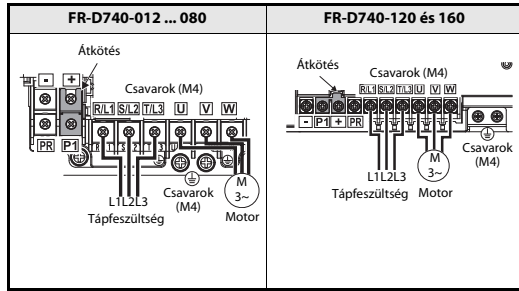
A kezelőpanel részletes leírása az FR-D700 frekvenciaváltó kezelési utasításában található.

3.3 A tápellátás csatlakozói

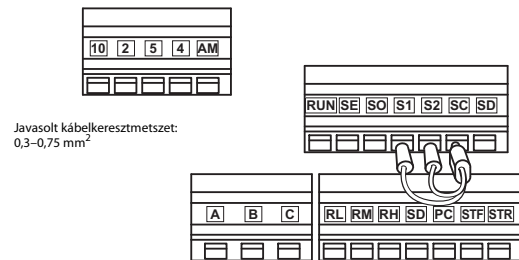
1 fázisú, 200-V-os osztály



3 fázisú, 400-V-os osztály



3.4 A vezérlőáramkör kapcsai



3.4.1 Kapocsiosztás

Bemenőjelek

| Típus | Csatlakozó | Név |
|----------------------------|------------|--|
| Kontaktus bemenet | STF | Indítójel az előre (jobbra) forgáshoz |
| | STR | Indítójel a hátra (balra) forgáshoz |
| | RH, RM, RL | Sebességfokozat kiválasztás |
| Referenciapont | SD | Referenciapont a vezérlő bemenetek számára (negatív logika) A 24 V DC tápellátás közös pontja |
| | PC | 24 V DC tápellátás, az érintkezőbemenet közös (pozitív logika) |
| Frekvencia alapjel állítás | 10 | Beépített segédápegység, kimenet |
| | 2 | Frekvencia alapjel (feszültség) |
| | 4 | Frekvencia alapjel (áram) |
| | 5 | Tápegység közös pontja |

Kimenőjelek

| Típus | Csatlakozó | Név |
|---------------------|------------|-------------------------------------|
| Relé | A, B, C | Relékimenetek (riasztáskimenet) |
| Nyitott kollektoros | RUN | Frekvenciaváltó-működés |
| | SE | A nyitott kollektoros kimenet közös |
| Analog kimenet | AM | Analog feszültségkimenet |

Kommunikáció

| Típus | Csatlakozó | Név |
|-------|------------|---------------|
| RS485 | — | PU csatlakozó |

Biztonsági leállító jel

| Kapocsszimbólum | Név |
|-----------------|--|
| S1 | Biztonsági leállítás bemenet (1. csatorna) |
| S2 | Biztonsági leállítás bemenet (2. csatorna) |
| SO | Biztonsági ellenőrző kimenet (nyitott kollektoros) |
| SC | Biztonsági leállítás bemenet közös kapocs |

Tudnivaló

A bemenő- és kimenőjelek részletes ismertetése és hivatkozásai az FR-D700 frekvenciaváltó kezelési utasításában és biztonsági leállításra vonatkozó utasításában található.

4 Felszerelés/leszerelés

VESZÉLY

A kábelezés ill. karbantartás megkezdése előtt kapcsolja le a készüléket a villamos hálózatról, majd várjon legalább 10 percet. Ez az idő azért szükséges, hogy a villamos tápfeszültség lekapcsolása után a készülékben található kondenzátorok töltöttsége veszélytelen szintre csökkenhessen. Ellenőrizze a környezeti hőmérsékletet a + és - kapcsok között egy mérőműszerrel. Amennyiben a csatlakoztatási munkálatokat nem feszültségmentes állapotban végzi, fennáll az áramütés veszélye.

4.1 Környezeti feltételek

Felszerelés előtt ellenőrizze, hogy a környezet megfelel-e a 6. fejezetben felsorolt feltételeknek.

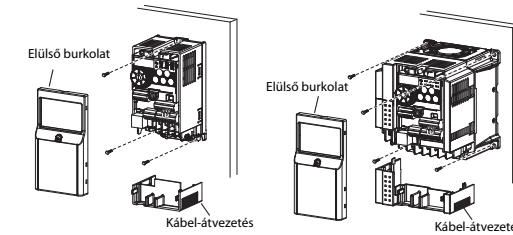
VIGYÁZAT

- A frekvenciaváltót kizárólag függőleges pozícióban, szilárd felületre szerelje, majd rögzítse csavarokkal.
- Biztosítson elegendes távolságot a frekvenciaváltók között, továbbá ellenőrizze, hogy biztosított-e a szükséges hűtés.
- Ne telepítse a készüléket olyan helyre, ahol közvetlen napfénynek van kitéve, magas a hőmérséklet vagy a páratartalom.
- Semmilyen körülmények között ne telepítse a frekvenciaváltót gyúlékony anyagok közelébe.

4.2 Felszerelés

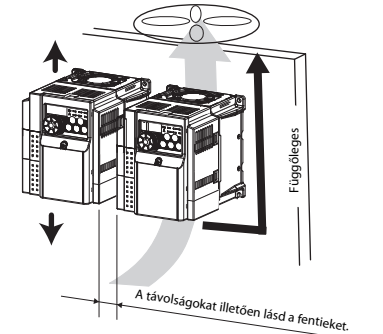
Telepítés kapcsolószekrény szerelvénylapjára
Felszerelés előtt távolítsa el az előlő burkolatot és a kábel-átvezetést.

FR-D7205-008 ... 042 FR-D7205-070 és 100, FR-D740-012 ... 160



Tudnivaló

- Több frekvenciaváltó telepítése esetén a készülékeket egymás mellé kell elhelyezni. A megfelelő hűtés érdekében tartsa be az előírt minimális távolságokat.
- A max. 40 °C környezeti hőmérsékleten üzemeltetett frekvenciaváltók minimális oldalsó távolság nélkül (közvetlenül egymás mellé) telepíthetők.
- Havizonta a környezeti hőmérséklet túllépi a 40 °C-ot, 1 cm-es (ill. FR-D740-120 és nagyobb készülékeknél 5 cm-es) minimális oldalsó távolságot kell tartani.
- A frekvenciaváltókat függőleges helyzetben telepítse.



5 Elektromos szerelés

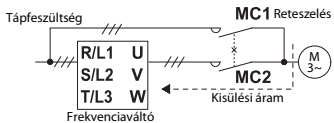
Az FR-D700 sorozat frekvenciaváltói rendkívül megbízhatóak. Élettartamukat azonban a nem megfelelő huzalozás és kezelés lecsökkenti. Legrosszabb esetben ez a frekvenciaváltók károsodásához vezet. Üzembe helyezés előtt ellenőrizze a következő pontban leírtakat:

- A hálózati feszültség és a motor csatlakoztatását szigetelt kábelcsatlakozókkal kell megvalósítani.
- Az U, V, W kimeneti kapcsokra nem szabad hálózati feszültséget kapcsolni. Ellenkező esetben a frekvenciaváltóban kár keletkezik.
- Ügyeljen arra, hogy a csatlakoztatási munkálatok során ne kerüljön áramot vezető idegen anyag a frekvenciaváltóba. A vezető tulajdonságú anyagok, pl. a kábeldarabok vagy a rögzítőfurat kialakításakor keletkező sorja a gép hibás működését, riasztások és üzemzavarok előfordulását eredményezhetik.
- Ugy válassza ki a vezetékeket, hogy a feszültségese max. 2 % legyen. Amennyiben a motor és a frekvenciaváltó közötti távolság nagy, a motorvezetékben jelentkező feszültségese hatására a motor fordulatszáma lecsökkenhet. A feszültségese leginkább alacsony frekvenciákon van kedvezőtlen hatással.
- A vezeték hossza nem haladhatja meg az 500 m-t. A gyors válaszidejű áramkorlátozási funkció működése különösen a hosszú vezetékek esetén változhat kedvezőtlenül. Emellett a kimeneti kapcsokra csatlakoztatott készülékek a parazita kapacitások miatt jelentkező kapacitív áramok hatására károsodhatnak.
- Elektromágneses zavarvédelem
A frekvenciaváltó üzeme közben a bemeneti és kimeneti oldalon elektromágneses zavarjelek jelentkezhetnek, melyek vezetékek (pl. hálózati csatlakozóvezetékek) útján vagy vezeték nélkül áterjedhetnek a közelben lévő szűlőkre (pl. AM-rádiók), illetve adat- és jelvezetésekre. A vezeték nélkül terjedő zavarjelek csökkentéséhez használjon opcionális szűrőt a bemeneti oldalon. A hálózati oldali visszatáplálások (felharmonikusok) hálózati és közbenső áramköri fojtókkal csökkenthetők. A kimeneti oldali zavarjelek csökkentése érdekében használjon árnyékolt motorvezetéseket.
- Ne csatlakoztasson a frekvenciaváltó kimeneti csatlakozásaira olyan alkatrészeket (pl. fázisjavító kondenzátorokat), melyeket a Mitsubishi előzőleg nem hagyott jóvá. Ez a frekvenciaváltó hiba miatti leállítását és károsodását, továbbá a csatlakoztatott alkatrészek és részesegységek károsodását okozhatja.
- A kábelezés ill. a frekvenciaváltón végzendő egyéb munkálatok megkezdése előtt kapcsolja le a készüléket a villamos hálózatról, majd várjon legalább 10 percet. Ez az idő azért szükséges, hogy a villamos tápfeszültség lekapcsolása után a készülékben található kondenzátorok töltöttsége veszélytelen szintre csökkenhessen.

- A frekvenciaváltó a kimeneti oldalon jelentkező rövidzárlatok vagy földzárlatok esetén károsodhat.
- Ellenőrizze a huzalozást rövidzárlatok és földzárlatok szempontjából. Ha a frekvenciaváltóra ismétletlen rövidzárlatos vagy földzárlatos vezetékkel, illetve sérült szigetelésű motort kapcsol, a frekvenciaváltó károsodhat.
- Mielőtt a feszültséget a frekvenciaváltóra kapcsolná, ellenőrizze a földelő ellenállást és a készülék szekunder oldali fázisai közötti ellenállást. A motor szigetelési ellenállását különösen idősebb, illetve agresszív környezetben működött motorok esetén kell ellenőrizni.

- A frekvenciaváltó indításához és leállításához ne a bemeneti oldalon elhelyezett mágnescsapcsolót használja! Erre mindig az STF és STR indítójeleket használja.
- A + és PR csatlakozásokat kizárólag fékellenállás csatlakoztatására használja. Mechanikus féket nem szabad csatlakoztatni. Az FR D720S-008 és 014 közötti típusokhoz nem csatlakoztatható fékellenállás, ezért hagyja nyitottan a + és PR csatlakozásokat. A + és PR csatlakozásokat rövidre sem szabad zárni.
- Ne kapcsoljon a be- és kimeneti áramkörök maximálisan megengedett feszültségénél nagyobb feszültséget a be- és kimeneti csatlakozásokra. A maximális értéket meghaladó illetve a felcserélt polarítású feszültség a be- és kimeneti áramkör károsodását okozhatja. Különösen a potenciométer csatlakozásánál ellenőrizze, hogy nem helytelen-e a 10 és 5 kV csatlakoztatása.

- Amennyiben lehetővé teszi a közvetlen hálózatra kapcsolhatóságot mágnescsapcsolók segítségével (a jobb oldali ábrán K1 és K2), alkalmazzon elektromos és mechanikus reteszeltést az egyidejű működtetés elkerülése érdekében.



- A reteszeltés célja az átkapcsoláskor villamos ív formájában megjelenő és a frekvenciaváltó kimeneteit elérni képes kisülési áramok megjelenésének megakadályozása.
- Ha a frekvenciaváltó hálózati áramkimaradás utáni automatikus újraindulása nem kívánatos, meg kell szakítani a berendezés áramellátását és indítójelét. Helyezzen el mágnescsapcsolót a frekvenciaváltó bemeneti oldalán és megfelelő vezérléssel akadályozza meg az indítójel automatikus újbóli bekapcsolását. Amennyiben a feszültségkimaradást követően az indítójel bekapcsolva marad, a frekvenciaváltó automatikusan újra fog indulni, amint a tápfeszültség rendelkezésre áll.

- Tudnivalók a túlterhelésről

A hajtás gyakori leállítása és elindítása, valamint a fellépő nagy áramok a tranzisztor modul belsejének hőmérsékletváltozása miatt a modul élettartamának csökkenéséhez vezethetnek. Mivel ezt a termikus igénybevételt mindenekelőtt a túlterhelés és a normál üzem közötti áramingadozás okozza, a túlterhelési áramot a megfelelő beállításokkal a lehető legkisebbre kell csökkenteni. Az áramok csökkentése előidézheti, hogy a nyomtér nem lesz elegendő és a motor nem indul el. Ilyen esetben válasszon nagyobb teljesítményű frekvenciaváltót.

- Győződjön meg arról, hogy a frekvenciaváltó megfelel a rendszer által támasztott követelményeknek.
- Ha az analóg beállítás alapjaira a frekvenciaváltó elektromágneses zavarjelei szuperponálódnak, és emiatt a fordulatszám ingadozik, a teendők a következők:

- Soha ne vezesse párhuzamosan és ne fogja egy kötegbe a tápellátás vezetékét és a jelvezetéseket.
- A tápellátás vezetékét és a jelvezetéseket a lehető legnagyobb távolságban vezesse egymástól.
- Kizárólag árnyékolt jelvezetéseket használjon.
- Láss a vasaggal a jelvezeteket (példa: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Specifikációk

A biztonsági nyomatékkipcsolás funkció kategóriája:

Az FR-D700 beállítható frekvenciájú váltóáramú hajtáscsalád alkalmas az EN 60204-1 szabvány 0 leállítási kategóriája szerinti vészleállításra az EN 954-1 szabvány szerinti, legfeljebb 3-as biztonsági kategóriájú biztonsági alkalmazásokban

Környezeti feltételek

A telepítés előtt ellenőrizze a következő környezeti feltételek teljesülését:

| | |
|---------------------------------|---|
| Környezeti hőmérséklet | -10 °C és +50 °C között (nem képződhet jég a készüléken) |
| Megengedett páratartalom | Maximum 90 % (páralecsapódás nélkül) |
| Tárolási hőmérséklet | -20 °C és +65 °C között ^① |
| Környezeti feltételek | Csak beltérre (nem lehetnek jelen agresszív gázok, olajkód, emellett por- és szennyeződésmentes telepítési hely biztosítandó) |
| Telepítési magasság | Maximum 1000 m a tengerszint felett. A kimenő teljesítmény eafelett 500 m-enként 3 %-kal csökken (2500 m-ig 91 %). |
| Rezgésszálóság | maximálisan 5,9 m/s ² , 10–55 Hz (X, Y, Z tengelyek irányában) |

^① Csak rövid időre megengedett (pl. szállításkor)

Egyfázisú, 200 V-os tápellátás

| | | | | | | | |
|--|--|---|------------|------------|------------|----------------------|------|
| FR-D720S-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
| Névleges motorteljesítmény [kW] ^① | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | |
| Kimenet | Kimenőteljesítmény [kVA] ^② | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,8 | 4,0 |
| | Névleges áram [A] | 0,8 | 1,4 | 2,5 | 4,2 | 7,0 | 10,0 |
| | Névleges túláram ^③ | A motor névleges teljesítményének 200 %-a 3 s; 150 %-a 60 s ideig | | | | | |
| Betáplálás | Feszültség ^④ | 3-fázisú AC, 0 V-tól a betáplálás feszültségéig | | | | | |
| | Tápellátás feszültsége | 1-fázisú, 200–240 V AC | | | | | |
| | Feszültség tartomány | 170–264 V AC 50/60 Hz esetén | | | | | |
| Védettség | Tápellátás frekvenciája | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Névleges bemenőteljesítmény [kVA] ^⑤ | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,3 | 4,0 | 5,2 |
| Hűtőrendszer | IP20 | | | | | Mesterséges léghűtés | |
| Súly [kg] | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | |

^① A feltüntetett alkalmazott motorteljesítmény a 4 pólusú standard Mitsubishi motor használata esetén használható legnagyobb teljesítmény.

^② A névleges kimenőteljesítmény 230 V kimenőfeszültség feltételezésével értendő.

^③ A túlterhelési áram feltüntetett %-os értéke a túlterhelési áram aránya a frekvenciaváltó névleges áramához képest. Az igénybevétel ismétlődése esetén adjon lehűlési lehetőséget a frekvenciaváltónak a 100 %-os terhelésnek megfelelő hőmérsékletre vagy az alá.

^④ A maximális kimenőfeszültség nem haladja meg az energiaellátás feszültségét. A maximális kimenőfeszültség a beállítási tartományon belül állítható. Azonban a frekvenciaváltó kimenőoldali feszültségének impulzusfeszültség-értéke változatlanul a betáplálás feszültségének kb. $\sqrt{2}$ -szöröse marad.

^⑤ A szükséges tápellátás teljesítménye a frekvenciaváltó tápegységoldali impedanciájától függ (a bemeneti fojtótekerccsel és a kábeleket is beleértve).

3 fázisú, 400 V-os tápellátás

| | | | | | | | | |
|--|--|---|------------|----------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
| Névleges motorteljesítmény [kW] ^① | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | |
| Kimenet | Kimenőteljesítmény [kVA] ^② | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 6,1 | 9,1 | 12,2 |
| | Névleges áram [A] ^③ | 1,2 (1,4) | 2,2 (2,6) | 3,6 (4,3) | 5,0 (6,0) | 8,0 (9,6) | 12,0 (14,4) | 16,0 (19,2) |
| | Névleges túláram ^④ | A motor névleges teljesítményének 200 %-a 3 s; 150 %-a 60 s ideig | | | | | | |
| Betáplálás | Feszültség ^⑤ | 3-fázisú AC, 0 V-tól a betáplálás feszültségéig | | | | | | |
| | Tápellátás feszültsége | 3 fázisú, 380–480 V AC | | | | | | |
| | Feszültség tartomány | 325–528 V AC 50/60 Hz esetén | | | | | | |
| Védettség | Tápellátás frekvenciája | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| | Névleges bemenőteljesítmény [kVA] ^⑥ | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5,5 | 9,5 | 12 | 17 |
| Hűtőrendszer | Önhűtés | | | Mesterséges léghűtés | | | | |
| Súly [kg] | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 3,3 | 3,3 | |

^① A feltüntetett alkalmazott motorteljesítmény a 4 pólusú standard Mitsubishi motor használata esetén használható legnagyobb teljesítmény.

^② A névleges kimenőteljesítmény 440 V kimenőfeszültség feltételezésével értendő.

^③ A frekvenciaváltó 40 °C vagy alacsonyabb környezeti hőmérsékleten történő működésekor a zárójelben lévő névleges kimenőáram-érték érvényes.

^④ A túlterhelési áram feltüntetett %-os értéke a túlterhelési áram aránya a frekvenciaváltó névleges áramához képest. Az igénybevétel ismétlődése esetén adjon időt a frekvenciaváltónak, hogy lehűlhessen a 100 %-os terhelésnek megfelelő hőmérsékletre vagy az alá.

^⑤ A maximális kimenőfeszültség nem haladja meg az energiaellátás feszültségét. A maximális kimenőfeszültség a beállítási tartományon belül állítható. Azonban a frekvenciaváltó kimenőoldali feszültségének impulzusfeszültség-értéke változatlanul a betáplálás feszültségének kb. $\sqrt{2}$ -szöröse marad.

^⑥ A szükséges tápellátás teljesítménye a frekvenciaváltó tápegységoldali impedanciájától függ (a bemeneti fojtótekerccsel és a kábeleket is beleértve).

6.1 A vezetékvezetés módja

A következő táblázat méretezési példát mutat 20 m-es kábelhossz esetére:

200 V-os osztály (névleges tápfeszültség: 220 V)

| A frekvenciaváltó típusa | A kapocs csavarja ^④ | Meghúzási nyomaték [Nm] | Kábelcsatlakozás | |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D720S-008 ... 042 | M3,5 | 1,2 | 2–3,5 | 2–3,5 |
| FR-D720S-070 | M4 | 1,5 | 2–4 | 2–4 |
| FR-D720S-100 | M4 | 1,5 | 5,5–4 | 2–4 |

| A frekvenciaváltó típusa | Kábel-keresztmetszet | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|------------|------------------|---------|-------------------------------------|---------|------------|
| | HIV [mm ²] ^① | | | AWG ^② | | PVC [mm ²] ^③ | | |
| | L1, N | U, V, W | Föld-kábel | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Föld-kábel |
| FR-D720S-008 ... 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-100 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |

400 V-os osztály (névleges tápfeszültség: 440 V)

| A frekvenciaváltó típusa | A kapocs csavarja ^④ | Meghúzási nyomaték [Nm] | Kábelcsatlakozás | |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 ... 080 | M4 | 1,5 | 2–4 | 2–4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1,5 | 2–4 | 2–4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1,5 | 5,5–4 | 5,5–4 |

| A frekvenciaváltó típusa | Kábel-keresztmetszet | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|---------|------------|------------------|---------|-------------------------------------|---------|------------|
| | HIV [mm ²] ^① | | | AWG ^② | | PVC [mm ²] ^③ | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Föld-kábel | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Föld-kábel |
| FR-D740-012 ... 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D740-120 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

^① Maximum 75 °C üzemi hőmérsékletre használható HIV kábelanyagot (600 V, 2. osztály, vinil szigetelésű kábel) vettünk alapul. A környezeti hőmérsékletet 50 °C-nak, a vezeték hosszát 20 m-nek választottuk.

^② Maximum 70 °C üzemi hőmérsékletre használható kábelanyagot (THHW kábel) vettünk alapul. A környezeti hőmérsékletet 40 °C-nak, a vezeték hosszát 20 m-nek választottuk. (A bemutatott példa főleg az Egyesült Államokban használatos.)

^③ Maximum 70 °C üzemi hőmérsékletre használható PVC kábel anyagot vettünk alapul. A környezeti hőmérsékletet 40 °C-nak, a vezeték hosszát 20 m-nek választottuk. (A bemutatott példa főleg Európában használatos.)

^④ A csavaros csatlakozások adatai az R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, – és P1 csatlakozásokra, továbbá a földelőkapocsra érvényesek. (Egyfázisú tápfeszültség-bemenet esetén a csatlakozások mérete az L1, N, U, V, W, PR, +, – P1 és a földelőcsavar méretét jelzi.)

Tudnivaló

- A csatlakozások csavarjait a megadott meghúzási nyomatékkal húzza meg. A túl lazán meghúzott csavar rövidzárlatot vagy üzemzavart okozhat. A túl erősen meghúzott csavar rövidzárlatot vagy üzemzavart okozhat, illetve a frekvenciaváltó károsodásához vezethet.
- Az áramellátás és a motor csatlakoztatásához szigetelt kábelcsatlakozásokat használjon.

Návod k instalaci pro frekvenční měniče FR-D700 EC

Obj. č.: 231344 CZ, Verze A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Všechna práva vyhrazena • Specifikované vlastnosti výrobku a technické parametry není možné považovat za garantované údaje

FR - [D740] - [036] - EC

| Symbol | Napětí | Symbol | Typové číslo |
|--------|---------------------------|------------|------------------|
| D720S | 1fázový 200 V | 008 až 160 | 3místný ukazatel |
| D740 | Trifázové napájení, 400 V | | |

Příklad výkonového štítku

| Výkonový štítek | |
|-----------------------|-----------------|
| FR-D740-036-EC | ← Typ měniče |
| SERIAL: XXXXXX | ← Sériové číslo |

Příklad štítku jmenovitých hodnot

| Štítek jmenovitých hodnot | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Typ měniče | MODEL: FR-D740-036-EC |
| Vstupní jmenovitá Výstupní | INPUT: XXXXX OUTPUT: XXXXX |
| Jmenovitý proud | SERIAL: _____ |
| Sériové číslo | _____ |

1 O tomto dokumentu

Tento dokument je překladem anglické originální verze.

1.1 Dokumentace pro měnič FR-D700

Tyto příručky popisují montáž frekvenčního měniče FR-D700. Montáž jakéhokoliv přídatného příslušenství je popsána v samostatných příručkách. Instalace, konfigurace a uvedení do provozu měniče FR-D700 jsou popsány v "Návodu k obsluze měniče FR-D700 (Inverter FR-D700 Instruction Manual)" a "Pokyny k instalaci měniče FR-D700 (Inverter FR-D700 Installation Guideline)". Tento dokument obsahuje pokyny k bezpečnému zacházení s měničem FR-D700. Detailní technické informace, které zde nejsou zahrnuty, najdete v příručkách, na které se odkazuje tento dokument. Příručky si můžete bezplatně stáhnout z naší webové stránky www.mitsubishi-automation-cz.com.

Další informace o měniči jsou obsaženy v následujících příručkách:

- Návod k obsluze frekvenčního měniče FR-D700, obj. č.: 226857
- Pokyny k instalaci frekvenčního měniče FR-D700, obj. č.: 218006
- Návod pro bezpečné vypnutí měniče FR-D700 osazeného tranzistory, obj. č.: BCN-A211508-000-C(E)
- Příručka pro začátečníky k frekvenčním měničům FR-D700, FR-E700, FR-F700 a FR-A700, obj. č.: 209071
- Příručka pro frekvenční měniče a EMC, obj. č.: 061000


Montážní ochranné prostředky mimoto vyžadují speciální technické dovednosti, které nejsou v této dokumentaci upřesněny.


1.2 Funkce tohoto dokumentu

Tyto příručky obsahují pokyny k bezpečné montáži měniče FR-D700 pro technické pracovníky výrobce strojního zařízení a/nebo pracovníky obsluhy stroje. Tyto příručky nezahnují návody pro obsluhu stroje, v kterém je nebo má být měnič integrován. Informace tohoto druhu najdete v příručkách pro obsluhu daného typu stroje.

2 Bezpečnostní pokyny

Tato kapitola se zabývá vaší vlastní bezpečností a bezpečností obsluhy zařízení. Dříve, než začnete s montáží, pozorně si kapitolu pročtěte. Zvláště varování uvedená v této příručce, která jsou důležitá pro správné a bezpečné zacházení s tímto výrobkem, jsou jasně odlišena následujícím způsobem:

| | |
|---|--|
|  | NEBEZPEČÍ: Varování před ohrožením zdraví a nebezpečím úrazu zaměstnanců. Zanedbání uvedených preventivních opatření může vést k vážnému ohrožení zdraví nebo života. |
|---|--|

| | |
|---|---|
|  | VÝSTRAHA: Varování před škodami na zařízení a majetku. Zanedbání uvedených preventivních opatření může vést k značným škodám na zařízení nebo jiném majetku. |
|---|---|

2.1 Osoby vyškolené z bezpečnosti práce

Měnič FR-D700 mohou instalovat pouze osoby vyškolené z bezpečnosti práce. Osoby vyškolené z bezpečnosti práce jsou osoby, které ...

- absolvovaly příslušné technické školení. Prosim, všimněte si, že vhodná technická školení nabízí místní zastoupení firmy Mitsubishi Electric. Pro informace o místech a termínech školení kontaktujte prosím vaše lokální zastoupení.
- byly seznámeny s obsluhou stroje a aktuálně platnými bezpečnostními pokyny – instruktáž provedla osoba zodpovědná za obsluhu stroje – a
- mají přístup k příručkám pro obsluhu měniče FR-D700 a příručky přečty a seznámily se s jejich obsahem a
- mají přístup k příručkám pro obsluhu bezpečnostních a ochranných zařízení (např. světelných závor) připojených k bezpečnostnímu řídicímu systému a jsou s těmito příručkami dobře obeznámeny.

2.2 Možnosti použití přístroje

Přístroj FR-D700 je měnič pro řízení otáček asynchronních pohonů, který se může používat v bezpečnostních instalacích.

Měnič série FR-D700 disponuje bezpečnostní funkcí "Bezpečné odpojení točivého momentu", která se může používat

- v souladu s normou EN954-1 kategorie 3 IEC60204-1 Zastavení - kategorie 0 (neřízené zastavení)


Při jakémkoliv použití v bezpečnostních instalacích postupujte v souladu s Návodem pro bezpečné vypnutí měniče FR-D700 osazeného tranzistory (Transistorized Inverter FR-D700 Safety stop instructional manual).

Úroveň aktuálně dosažené bezpečnosti závisí na externích obvodech, realizaci kabeláže, parametrech konfigurace, výběru čidel a jejich umístění na stroji. Optoelektronické a dotykové bezpečnostní snímače (např. světelné závory, laserové snímače, bezpečnostní spínače, snímače, nouzové spínače) jsou připojeny k modulárnímu bezpečnostnímu ovládacímu systému a logicky navázány. Příslušné ovládací akční členy stroje nebo systému mohou být bezpečně vypnuty pomocí spínačů výstupů bezpečnostního ovládacího systému.

2.3 Správné používání

Měnič FR-D700 se smí používat jen v rámci specifikovaných provozních omezení (napětí, teplota atd., viz technické parametry a výrobní štítek s označením na zařízení). Měnič mohou používat pouze specializovaní pracovníci a pouze na tom strojním zařízení, na kterém byl instalován a původně uveden do provozu odbornými pracovníky v souladu s příručkami "Návod k obsluze měniče FR-D700 (Inverter FR-D700 Instruction Manual)", "Pokyny k instalaci měniče FR-D700 (Inverter FR-D700 Installation Guideline)" a "Návod pro bezpečné vypnutí měniče FR-D700 osazeného tranzistory (Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual)".

Firma Mitsubishi Electric Co. nepřebírá žádné závazky za škody, pokud bylo toto zařízení použito jiným způsobem nebo pokud byly provedeny úpravy na zařízení, a to ani v případě montáže a instalace.

| | |
|---|------------------|
|  | NEBEZPEČÍ |
| Kondenzátor ve stejnosměrném meziobvodu se vybíjí 10 minut. Před tím, než začnete kontrolu, vypněte napájení, počkejte více než 10 minut a změřte zbytkové napětí na svorkách + a – pomocí voltmetru, abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem. | |

2.3.1 Pro aplikace UL/CSA (UL 508C, CSA C22.2 č.14)


Frekvenční měnič splňuje požadavky norem UL508 a CSA C22.2 č. 14. Detailní údaje k normám UL/CUL najdete v návodu k instalaci frekvenčního měniče FR-D700-EC.

2.4 Všeobecná bezpečnostní upozornění a ochranná opatření


Dodržujte bezpečnostní upozornění a ochranná opatření! K zajištění správného používání měniče FR-D700 dodržujte prosím následující body.

- Při montáži, instalaci a používání měniče FR-D700 dodržujte příslušné normy a směrnice platné ve vašem státě.
- Při instalaci, používání a periodických technických revizích měniče FR-D700 používejte národní předpisy a nařízení, zvláště pak:
 - Směrnici 98/37/ES o strojních zařízeních (z 29.12.2009 Směrnice o strojních zařízeních 2006/42/EC),
 - Směrnici EMC 2004/108/EC
 - Směrnici o používání pracovního zařízení 89/655/EC
 - Směrnici o elektrických zařízeních nízkého napětí 2006/95/EC
 - zákony a předpisy z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Výrobci a majitelé strojních zařízení, na kterých je použit měnič FR-D700, jsou zodpovědní za obstarání a dodržování všech aplikovatelných zákonů a předpisů z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Je zcela nezbytné, abyste dodržovali všechna upozornění a zvláště upozornění k provádění zkoušek uvedená v této příručce.
- Zkoušky mohou vykonávat pouze odborní pracovníci a pracovníci se speciální kvalifikací a autorizací. Průběh musí být zaznamenán a zdokumentován tak, aby zkouška mohla být kdykoliv zrekonstruována a zpětně dohledána třetí stranou.

Preventivní opatření proti úrazu elektrickým proudem

| | |
|--|------------------|
|  | NEBEZPEČÍ |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Sejmuti předního krytu nebo kabelové průchodky provádějte vždy až po odpojení frekvenčního měniče a napájecího napětí. V opačném případě hrozí úraz elektrickým proudem. ● Nezapínejte frekvenční měnič, není-li měnič zakrytován. Mohli byste přijít do styku se svorkami pod životu nebezpečným napětím nebo jinou nabíto částí elektrického obvodu a utrpět zášah elektrickým proudem. ● Nesnímájte kryt z frekvenčního měniče, i když je síťové napájení vypnuto vyjma případů připojování vodičů nebo periodických kontrol. Úraz elektrickým proudem hrozí i v tomto případě od nabítek elektrických obvodů. ● Před připojením měniče nebo jeho kontrolou se ujistěte, zda parametrická jednočka nesvítilí. Potom počkejte nejméně 10 minut po vypnutí síťového napětí na přívodu měniče a poté zkontrolujte měření, zda není ještě zbytkové napětí na svorkách. Kondenzátory ve stejnosměrném meziobvodu zůstávají nabity na vysokou hodnotu napětí ještě po určitou dobu po vypnutí, což je nebezpečné z hlediska úrazu elektrickým proudem. ● Měnič musí být uzemněn. Uzemnění musí vyhovovat požadavkům národních a místních bezpečnostních předpisů a norem (JIS, NEC sekce 250, IEC 536 třída 1 a ostatní související normy). ● Všechny osoby účastníci se připojování měniče nebo jeho kontroly, by měly mít odpovídající kvalifikaci. ● Vždy připraveně frekvenční měnič před jeho připojením. V opačném případě se vystavujete nebezpečí úrazu elektrickým proudem. ● Správné dodržení pracovních postupů, nastavení a práce se suchými rukama jsou preventivními opatřeními před úrazem elektrickým proudem. Nedodržení těchto zásad může naopak způsobit úraz. ● Nezavazujte kabely nadměrnému mechanickému namáhání, odírání a nadměrnému zatížení. V opačném případě se vystavujete nebezpečí úrazu elektrickým proudem. ● Nezměňujte ventilátor je-li zařízení pod napětím. Je-li zařízení pod napětím, je výměna ventilátoru nebezpečná. ● Nedotýkejte se tiskových obvodů mokřými rukama. Hrozí úraz elektrickým proudem. ● Při měření kapacity kondenzátoru v hlavním obvodu se po vypnutí napájecího napětí udržuje na výstupu frekvenčního měniče stejnosměrné napětí ještě po dobu asi 1 s. Nedotýkejte se proto bezprostředně po vypnutí napájení výstupních svorek měniče nebo svorek motoru. Nedodržení tohoto pokynu se vystavujete nebezpečí úrazu elektrickým proudem. | |

Protipožární opatření

| | |
|---|-----------------|
|  | VÝSTRAHA |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Montáž měniče provádějte na nehořlavý materiál. Aby nemohlo dojít k dotyku s chladicím na zadní straně frekvenčního měniče, nesmí být v montážní ploše žádné vyvrtné otvory nebo díry. Montáž na nebo poblíž hořlavého materiálu může způsobit požár. ● V případě závady měniče, odpojte vstupní napětí. Nebude-li zařízení odpojeno, může to způsobit požár. ● Pro použití brzdného odporu připravte sekvenci, která v případě výstražného signálu celé zařízení vypne. V opačném případě může dojít k jeho přehřátí v důsledku poruchy, což může způsobit požár. ● Nepřipojujte rezistor přímo k DC svorkám + a –. Povrchová teplota brzdného tranzistoru může krátkodobě překročit 100 °C. Ujistěte se, že je zajištěna odpovídající ochrana vzhledem k možnému dotyku a je dodržována bezpečná vzdálenost vzhledem k ostatním zařízením. | |

Prevence úrazu

| ⚠ | VÝSTRAHA |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Použijte na svorkách pouze napětí specifikována v návodu k obsluze. V opačném případě může dojít k poškození měniče. ● Zajistěte, že kabely budou připojeny ke správným svorkám. V opačném případě může dojít k poškození měniče. ● Vždy se ujistěte o správné polaritě. V opačném případě může nastat poškození a destrukce atd. ● Nedotýkejte se měniče, je-li napětí na svorkách měniče, nebo nějakou dobu po vypnutí. Může dojít k popalení. |

Doplňkové informace

Následující informace jsou určeny k prevenci poruchy, zranění, zamezení elektrického zkratu.

Doprava a instalace

| ⚠ | VÝSTRAHA |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● K transportu používejte vhodná zdvihací zařízení tak, abyste se vyhnuli úrazum. ● Skládajte krabice s měniči na sebe jen do maximálního doporučeného počtu. ● Zajistěte, že místo vybrané pro instalaci z hlediska materiálu snese váhu měniče. Instalaci provádějte dle návodu k obsluze. ● Neprovádějte instalaci měniče ani jej neprovozujte, je-li měnič poškozen nebo je nekompletní. Výsledkem může být poškození. ● Když přenášíte měnič, nedržte jej za přední kryt nebo parametrizační jednotku, může dojít k poškození. ● Nestavějte a neodkládejte těžké předměty na měnič. ● Zkontrolujte, zda je montáž provedena správně. ● Proveďte opatření, aby se nedostaly do měniče vodivé části jako šroubky, kousky kovu nebo jiné části jako jsou hořlavé látky, olejové směsi a pod. ● Vzhledem k tomu, že měnič je citlivé zařízení, nevystavujte jej nárazům ani otřesům. ● Používejte měnič za vnějších podmínek uvedených v kapitole 6. V opačném případě by mohlo dojít k poškození měniče. |


Elektroinstalace

| ⚠ | VÝSTRAHA |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Neinstalujte příslušenství nebo komponenty (např. kompenzační zařízení) na výstupní straně střídače, které nejsou schváleny Mitsubishi. ● Směr rotace motoru koresponduje s volbou směru STF/STR pouze tehdy, jestliže pořadí fází (U, V, W) je zachováno. |

Provozní zkoušky a nastavení

| ⚠ | VÝSTRAHA |
|---|---|
| | <p>Před spuštěním ověřte nastavení parametrů. Chyba může mít za následek neočekávané roztočení pohonu.</p> |

Provoz

| ⚠ | NEBEZPEČÍ |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Pokud máte vybránu funkci opětovného zapnutí, nepřibližujte se k zařízení protože restart bude aktivní ihned po skončení alarmu. ● Tlačítko  vypíná výstup frekvenčního měniče jen, když je aktivována odpovídající funkce. Instalujte oddělený nouzový vypínač NOT-AUS (vypnutí napájecího napětí, mechanická brzda atd.). ● Ujistěte se, že signál startu je vypnut před resetem alarmního hlášení měniče. Omyl může způsobit náhlý restart motoru. ● Měnič může být zapnut či vypnut pomocí komunikačního propojení se sériovým portem nebo provozní sběrnici. Může se však stát, že v závislosti na nastavení nebude možné tyto systémy pomocí uvedených propojení vypnout, zvláště, dojde-li k chybě v komunikačních systémech nebo datovém vedení. Proto je u těchto nastavení nezbytně nutná instalace přídatného bezpečnostního hardwaru, který umožní v případě nouze systém vypnout (např.: ovladač rušící řídicí signál, nebo externí stykač motoru, atd.). Jasně a jednoznačně formulované chybové hlášení popisující tento stav musí být na místě předány operačnímu a servisnímu personálu. ● Připojení může být pouze třífázový indukční motor. Připojení jiného elektrického zařízení k výstupu měniče může způsobit poškození měniče stejně tak jako připojovaného zařízení. ● Neupravujte zařízení žádným způsobem. ● Neprovádějte zásahy do těch dílů, ke kterým nejsou příslušná doporučení v manuálu. Nedodržení tohoto může vést k chybě nebo poškození měniče. |

| ⚠ | VÝSTRAHA |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Elektronická tepelná ochrana nezaručuje ochranu motoru proti přehřátí. Zajistěte si proto jak externí ochranu motoru, tak také teplotní čidlo PTC. ● K vypínání/zapínání frekvenčního měniče nepoužívejte výkonové stykače na síťové straně, protože tím byste snížili jejich životnost. ● Pro snížení účinku elektromagnetické interference použijte filtry šumu a pro správnou instalaci frekvenčních měničů postupujte dle přijatých EMC pokynů. V ostatních případech může dojít k poškození okolního elektronického vybavení. ● Ověřte měřením zastoupení složek vyšších harmonických. V opačném případě toto může ohrozit kompenzační systémy a přetížení zdrojů. ● Použijte motor vhodný pro provoz s frekvenčním měničem. (Namáhání vinutí motoru je větší než při napájení motoru přímo ze sítě). ● Pokud bylo provedeno vymazání parametrů, nastavte znovu požadované parametry před opětovným zapnutím. Každý parametr se vrátí do továrního nastavení. ● Měnič může být snadno nastaven pro vysokorychlostní provoz. Před změnou do tohoto nastavení pečlivě vyzkoušejte možnosti stroje a motoru. ● Stejněměrné brzdění frekvenčního měniče není určeno pro trvalé zatížení. Užijte elektromechanické brzdy na motoru. ● Před zapnutím frekvenčního měniče po dlouhém odstavení vždy proveďte kontrolu a provozní zkoušku. ● Jako prevence před poškozením zařízení statickou elektřinou, doporučujeme nedotýkat se kovových částí přístroje bez předchozího svedení náboje lidského těla do země. |

Nouzové zastavení

| ⚠ | VÝSTRAHA |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Zajistěte bezpečnostní opatření k nouzovému zastavení stroje v případě poruchy měniče. ● Pokud jistě na vstupní straně měniče je vypnut poruchou, zkontrolujte, zda není zkratován vstupní obvod, není-li poškozená vstupní část měniče a pod. identifikujte příčinu poruchy, pak případně napněte jistič. ● Pokud je aktivována ochranná funkce (to znamená, měnič je chybovým hlášením vypnut), proveďte postup vedoucí k nápravě dle návodu k obsluze, pak resetujte měnič a pokračujte v provozu. |

Údržba, revize a výměna dílů

| ⚠ | VÝSTRAHA |
|---|---|
| | <p>V řídicím obvodu frekvenčního měniče nesmíte provádět zkoušku izolace (izolační odpor) měřicím izolace, protože by mohlo dojít k poškození nebo chybné funkci měniče.</p> |

V pravidelných intervalech kontrolujte následující body:

- Jsou na svorkovnicovém bloku uvolněné svorky? Dotáhněte uvolněné šrouby.
- Nahromadil se na frekvenčním měniči prach? Odstraňte prachové nánosy z chladiče a ventilátoru.
- Vydává frekvenční měnič neobvyklý hluk nebo jsou slyšet vibrace? Dotáhněte uvolněné upevňovací šrouby.
- Jsou dodržovány provozní podmínky uvedené v této příručce?

Obecné instrukce

V mnoha schématech a výkresech instrukčního manuálu je měnič vyobrazen bez krytu nebo částečně otevřen. Nikdy neprovozujte měnič v tomto stavu. Vždy zakryjte měnič, chcete-li jej uvést do provozu.

POZNÁMKA

- **Měnič FR-D700 je v souladu se směnicí EMC 2004/108/EC a příslušnými požadavky normy EN61800-3:2004 (druhé prostředí/PDS kategorie "C3"). Měnič FR-D700 je proto vhodný jen pro použití v průmyslovém prostředí a není určen pro soukromé aplikace. Pokud chcete FR-D700 používat v prvním prostředí, musíte jej doplnit o externí RFI filtr.**
- **Měnič FR-D700 je v souladu se Směnicí o elektrických zařízeních nízkého napětí 2006 a s příslušnými požadavky normy EN 61800-5-1:2007.**

2.5 Likvidace

Likvidace nepoužitelného nebo neopravitelného zařízení má vždy probíhat v souladu s právě platnými nařízeními pro zacházení s odpady, specifickými pro daný stát (např. Evropský kód odpadu 16 02 14).

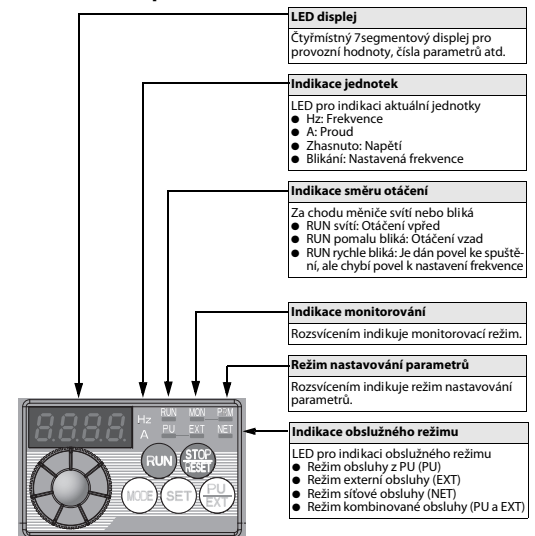
3 Popis výrobku

3.1 Měnič FR-D700

Frekvenční měnič FR-D700 je zařízení, které převádí pevné napětí a kmitočet napájecí sítě na proměnné napětí s proměnným kmitočtem. Instaluje se mezi napájecí síť a motor a umožňuje plynule měnit rychlost motoru.

Nastavitelný frekvenční měnič generuje pro motor rotační energii, která se v něm mění na točivý moment. Měnič umožňuje regulaci třífázových asynchronních motorů, které pak jsou používány v mnoha aplikacích, jako např. v klimatizačních jednotkách, u transportních pásů, v pračkách, obráběcích strojích a zdvihacích zařízeních.

3.2 Ovládací panel

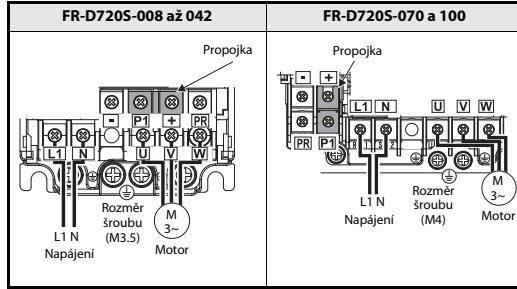


POZNÁMKA

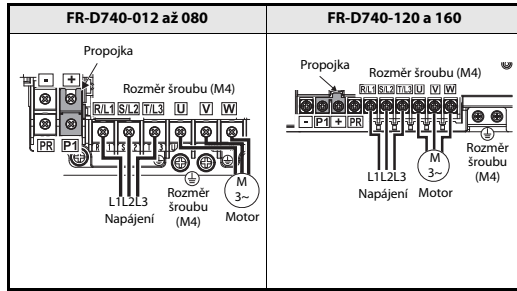
Detailní popis ovládacího panelu najdete v Návodu k obsluze měniče FR-D700.

3.3 Silová svorkovnice

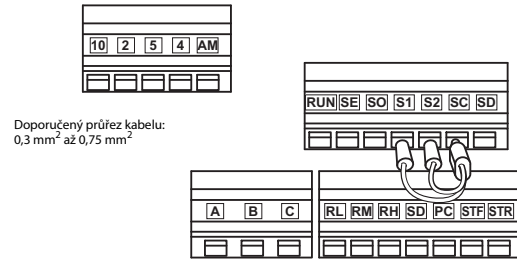
1fázový, napětová hladina 200 V



Třífázový, napětová hladina 400 V



3.4 Svorky řídicího obvodu



3.4.1 Přiznání svorek

Vstupní signálové

| Typ | Označení svorky | Název terminál |
|---------------------|-----------------|---|
| Kontaktní vstup | STF | Start otáčení dopředu |
| | STR | Start otáčení zpět |
| | RH, RM, RL | Výběr více rychlostí |
| Vztažný bod | SD | Společná svorka kontaktního vstupu (odvod proudu) 24 V DC společná napájení |
| | PC | 24 V DC napájení, společná svorka kontaktního vstupu (zdroj proudu) |
| Nastavení frekvence | 10 | Nastavení frekvence, napájení |
| | 2 | Nastavení frekvence (napětí) |
| | 4 | Nastavení frekvence (proud) |
| | 5 | Nastavení frekvence, společná svorka |

Výstupní signálové

| Typ | Označení svorky | Název terminál |
|--------------------|-----------------|---|
| Reléový | A, B, C | Reléový výstup (poplachový výstup) |
| Otevřený kolektor | RUN | Měnič v chodu |
| | SE | Otevřený kolektor, společná výstupní svorka |
| Analogové výstupní | AM | Výstup analogového napětí |

Komunikace

| Typ | Označení svorky | Název terminál |
|-------|-----------------|----------------|
| RS485 | — | Konektor PU |

Signál pro bezpečné zastavení

| Označení svorky | Název terminál |
|-----------------|--|
| S1 | Vstup pro bezpečné zastavení (kanál 1) |
| S2 | Vstup pro bezpečné zastavení (kanál 2) |
| SO | Výstup bezpečnostního monitoru (výstup přes otevřený kolektor) |
| SC | Společná svorka vstupu pro bezpečné zastavení |

POZNÁMKA

Detailní popis a reference ke všem vstupním nebo výstupním signálům najdete v návodu k obsluze a návodu pro bezpečné vypnutí měniče FR-D700.

4 Montáž / demontáž

NEBEZPEČÍ

Kondenzátor ve stejnosměrném meziobvodu se vybíjí 10 minut. Před tím než začnete kontrolu, vypněte napájení, počkejte více než 10 minut a změňte zbytkové napětí na svorkách + a - pomocí voltmetru, abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem.

4.1 Okolní prostředí

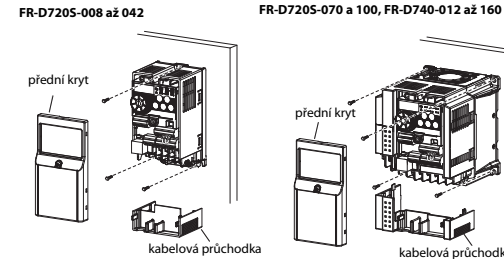
Před instalací zkontrolujte, že vnější prostředí splňuje požadavky uvedené v kapitole 6.

VÝSTRAHA

- Instalujte měnič vertikálně na pevný podklad a zajistěte šrouby.
- Zajistěte dostatek čistého chladicího vzduchu.
- Vyhněte se umístění měniče na přímém slunečním světle, na místě s vysokou teplotou a vlhkostí.
- Instalujte frekvenční měnič na nehořlavý podklad.

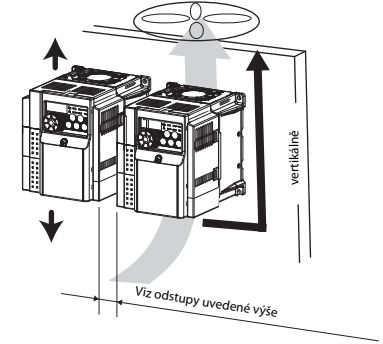
4.2 Instalace frekvenčního měniče

Instalace na panel
Před montáží sejměte přední kryt a kabelovou průchodku.



POZNÁMKA

- V případě umístování více měničů instalujte měniče paralelně a nechte dostatečný prostor pro jejich účinné chlazení.
- Frekvenční měniče, které jsou provozovány při maximální teplotě okolí 40 °C, mohou být upevněny bez bočního odstupu (přimo vedle sebe).
- Překračuje-li ale okolní teplota 40 °C, pak musí být při instalaci dodrženy minimální stranový odstup 1 cm (přip. 5 cm u přístroji FR-D740-120 a vyšších).
- Frekvenční měnič instalujte vertikálně.



5 Elektrická instalace

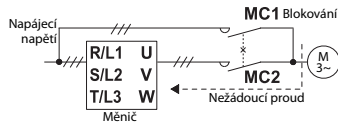
Řada FR-D700 je vysoce spolehlivý produkt, ale nesprávně připojené obvody nebo použití provoz či ovládaní mohou zkrátit životnost zařízení nebo měnič zničit. Před zprovozněním měniče proveďte následující body.

- Pro silové vodiče napájení a motoru, které připojíte na svorkovnici měniče, použijte kabelová oka s izolací.
- Pokud připojíte napájení na výstupní silové svorky (U, V, W) měniče bude zničen. Nikdy nepoužívejte toto zapojení.
- Po zapojení měniče nesmí zůstat odstřížky drátu uvnitř měniče. Odstřížky drátů mohou způsobit alarm, chybnou funkci nebo zničení měniče. Měnič udržujte vždy čistý. Pokud vrtáte montážní díry v rozvaděči apod., dávejte pozor, aby nenapadly kovové piliny a jiné předměty dovnitř měniče.
- Používejte takový průřez vodičů, aby byl úbytek napětí maximálně 2%. Jestliže je vzdálenost vedení mezi měničem a motorem velká, úbytek napětí na silovém vodiči způsobí snížení momentu motoru a zvláště pak při nízké výstupní frekvenci.
- Celková délka kabelu k motoru by neměla přesáhnout 500 metrů. Zvláště pro dlouhá vedení, rychlá odezva může snížit hodnotu proudového omezení nebo připojené zařízení na výstupu měniče může chybět fungovat nebo vznikají chyby díky vlivu nabíjecího proudu v rozložených kapacitách vedení. Proto viz. poznámka o celkové délce vedení.
- Elektromagnetická kompatibilita
Provoz frekvenčního měniče může na vstupu i výstupu vyvolat elektromagnetickou interferenci, která se může šířit přes kabely (přes vedení zdroje), bezdrátovým vysíláním (např. AM rádio) nebo přes datové a signální kabely. K snížení rušivých vlivů, které se šíří bezdrátově, instalujte na vstupní straně přídavný filtr. Pro snížení šumu šířeného přes kabely (harmonické kmity), použijte AC a DC tlumivky. Pro snížení šumu na výstupu použijte stíněné kabely motorového vedení.
- Na výstupu z měniče nesmí být nainstalován kondenzátor korekce výkonu, napětově závislý odpor (varistor) nebo bleskojistka. To může způsobit kolísání měniče nebo poškození kondenzátoru, varistoru či bleskojistky. Pokud jsou některá výše uvedená zařízení nainstalována, okamžitě je odstraňte.
- Před zapojováním měniče nebo jiných prací prováděných na měniči, který je v provozu, počkejte 10 minut po vypnutí napájení a změřte zbytkové napětí pomocí voltmetru jeli nulové. Napětí na kondenzátoru je vysoké a po dobu vybíjení je životu nebezpečné.

- Zkrat či zemní zkrat na výstupu z měniče může mít za následek poškození jeho modulů
- Vždy před uvedením měniče do provozu pečlivě zkontrolujte odpor izolace obvodu, zvláště pokud došlo opakovaně ke zkratu způsobeném nevhodným vnějším vedením nebo k poruše uzemnění způsobenou nevhodným nebo zmenšeným odporem izolace motoru. Tyto závady mohou způsobit poškození modulů měniče.

- Izolační stav měřte na výstupu měniče vždy před připojením napájecího napětí. Zvláště u starých motorů nebo u nebezpečných prostředí proveďte pro sílu izolační stav motoru zvlášť (bez měniče).

- Nepoužívejte stykač na napájecí straně měniče pro zapínání a vypínání celého pohonu. Pokaždé použijte pro start měniče startovací signály (ZAP/ VYP jsou STF a STR signály).
- Svorky + a PR použijte výhradně k připojení brzděného odporu. Připojení mechanické brzdy není dovoleno. Modely FR D720S-008 až 014 nejsou konstruovány pro připojení brzděného odporu. Nechejte proto svorky + a PR otevřené. Svorky + a PR se také nesmějí zkratovat.
- Nepoužívejte vyšší napájecí napětí pro řídicí signály vstupů a výstup, než je dovolený rozsah. Napětí překračující dovolený rozsah nebo napětí s opačnou polaritou mohou poškodit vstupní/výstupní obvody. Zvláště proveďte zapojení potenciometru pro zadávání rychlosti otáčení motoru, aby nebyly zkratovány svorky 10 a svorka 5.
- Pokud se motor přepíná na přímý síťový provoz přes dva výkonové stykače (MC1a MC2 v obrázku vpravo), pak se tyto stykače musí vybavit elektrickým nebo



- mechanickým blokováním, které umožňuje jejich vzájemnou aretaci. Vzájemné blokování slouží k eliminaci výbojových proudů, které souvisejí se vznikem elektrického oblouku při přepínání a mohou se dostat až na výstup frekvenčního měniče.
- Jestliže stroj nesmí být znovu startován po výpadku napájení, zajistěte zapojení stykačů tak, aby se nemohl zapnout startovací signál na měniči. Jestliže zůstane zapnutý startovací signál na měniči, měnič se automaticky samovolně rozběhne po obnovení napětí na měniči.
- Pokyny pro provoz při přetížení. Při častém zapínání a vypínání měniče, zvýšení a poklesu teploty tranzistorových prvků měniče může, vzhledem k neustálému toku vysokého proudu, dojít k poklesu životnosti z důvodu teplotního opotřebení. Teplotní opotřebení souvisí s množstvím protékajícího proudu. Životnost zařízení je možno prodloužit snížením maximálního a startovacího proudu, atd. Snížení proudu může zvýšit životnost. Avšak snížení proudu může vyústit v nedostatečný točivý moment a měnič se nezapne. Zvýšte proto kapacitu měniče tak, abyste měli dostatečnou rezervu pro požadovaný proud.
- Přesvědčte se, že jmenovité hodnoty měniče odpovídají specifikaci aplikace.
- Při kolísání otáček motoru vlivem změny analogového referenčního signálu měniče způsobeného elektromagnetickými rušivými vlivy měniče, proveďte následující opatření:
 - Silový a signální kabel nikdy nepokládejte navzájem paralelně a ve stejném svazku.
 - Silový a signální kabel vedte v co největším vzájemném odstupu.
 - Používejte pouze stíněná signální vedení.
 - Signální vedení vybavte feromagnetickým jádrem (např.: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Specifikace

Kategorie funkčnosti bezpečného točivého momentu:

Rodina střídavých pohonů FR-D700 s nastavitelnou rychlostí je vhodná pro použití s nouzovým zastavením podle normy EN 60204-1, kategorie zastavení 0 v rámci bezpečnostních aplikací, které vyhovují normě EN 954-1 až do kategorie bezpečnosti 3.

Okolní prostředí

Před instalací zjistěte, zda zařízení vyhovuje těmto podmínkám.

| | |
|---------------------------|---|
| Okolní teplota | -10 °C až +50 °C (bez námrazy) |
| Okolní vlhkost | 90 % RH nebo méně (bez kondenzace) |
| Teplota skladování | -20 °C až +65 °C ① |
| Prostředí | Vnitřní (bez korozivních par, hořlavých plynů, olejových mlh, prachu a nečistot) |
| Nadmořská výška | Maximum 1000 m n.m. pro standardní provoz. Nad touto výškou klesá výstupní výkon o 3%/500 m (až do 2500 m (91 %)) |
| Vibrace | 5,9 m/s ² nebo méně při 10 až 55 Hz (ve směru osy X, Y, Z) |

① Teplota dovolená po krátkou dobu, např. pro dopravu.

Jednofázové silové napájení 200 V

| | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--|------------|------------|---------------------------------|------------|------|
| FR-D720S-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
| Jmenovitý výkon motoru [kW] ① | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | |
| Výstup | Výstupní výkon [kVA] ② | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,8 | 4,0 |
| | Jmenovitý proud [A] | 0,8 | 1,4 | 2,5 | 4,2 | 7,0 | 10,0 |
| | Přetížitelnost ③ | 200 % jmenovitého výkonu motoru pod dobu 3 s; 150 % po dobu 60 s | | | | | |
| | Napětí ④ | 3fázové střídavé, 0 V až napájecí napětí | | | | | |
| Napájení | Napájecí napětí | 1fázové, 200–240 V AC | | | | | |
| | Rozsah napětí | 170–264 V AC při 50/60 Hz | | | | | |
| | Frekvence napájení | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Jmenovitý příkon [kVA] ⑤ | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,3 | 4,0 | 5,2 |
| Krytí | IP20 | | | | | | |
| Systém chlazení | Přirozené chlazení | | | | Chlazení nuceným oběhem vzduchu | | |
| Hmotnost [kg] | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | |

- ① Uvedený výkon použitého motoru je maximální výkon platící při použití čtyřpólového standardního motoru Mitsubishi.
- ② Uvedený jmenovitý výkon vychází z předpokladu, že výstupní napětí je 230 V.
- ③ Uvedená procentuální hodnota přetížitelnosti je poměr přetěžovacího proudu k jmenovitému výstupnímu proudu měniče. Při opakovaném použití nechte měnič a motor ochladit přinejmenším na teploty odpovídající 100 % zatížení.
- ④ Maximální výstupní napětí nemůže být vyšší než napájecí napětí. Maximální výstupní napětí se může změnit podle rozsahu nastavení. Hodnota impulzového napětí na výstupní straně měniče zůstává trvale na hodnotě cca $\sqrt{2}$ napájecího napětí.
- ⑤ Příkon se mění podle hodnoty impedance na napájecí straně měniče (včetně vstupní tlumivky a kabelů).

Trifázové silové napájení 400 V

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--|------------|---------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
| Jmenovitý výkon motoru [kW] ① | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | |
| Výstup | Výstupní výkon [kVA] ② | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 6,1 | 12,2 | |
| | Jmenovitý proud [A] ③ | 1,2 (1,4) | 2,2 (2,6) | 3,6 (4,3) | 5,0 (6,0) | 8,0 (9,6) | 12,0 (14,4) | 16,0 (19,2) |
| | Přetížitelnost ④ | 200 % jmenovitého výkonu motoru pod dobu 3 s; 150 % po dobu 60 s | | | | | | |
| | Napětí ⑤ | 3fázové střídavé, 0 V až napájecí napětí | | | | | | |
| Napájení | Napájecí napětí | 3fázové, 380–480 V AC | | | | | | |
| | Rozsah napětí | 325–528 V AC při 50/60 Hz | | | | | | |
| | Frekvence napájení | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| | Jmenovitý příkon [kVA] ⑥ | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5,5 | 9,5 | 12 | 17 |
| Krytí | IP20 | | | | | | | |
| Systém chlazení | Přirozené chlazení | | | Chlazení nuceným oběhem vzduchu | | | | |
| Hmotnost [kg] | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 3,3 | 3,3 | |

- ① Uvedený výkon použitého motoru je maximální výkon platící při použití čtyřpólového standardního motoru Mitsubishi.
- ② Uvedený jmenovitý výkon vychází z předpokladu, že výstupní napětí je 440 V.
- ③ Při provozu měniče v prostředí s okolní teplotou do 40 °C platí pro jmenovitý výstupní proud hodnota v závorkách.
- ④ Uvedená procentuální hodnota přetížitelnosti je poměr přetěžovacího proudu k jmenovitému výstupnímu proudu měniče. Při opakovaném použití nechte měnič a motor ochladit přinejmenším na teploty odpovídající 100 % zatížení.
- ⑤ Maximální výstupní napětí nemůže být vyšší než napájecí napětí. Maximální výstupní napětí se může změnit podle rozsahu nastavení. Hodnota impulzového napětí na výstupní straně měniče zůstává trvale na hodnotě cca $\sqrt{2}$ napájecího napětí.
- ⑥ Příkon se mění podle hodnoty impedance na napájecí straně měniče (včetně vstupní tlumivky a kabelů).

6.1 Základy zapojení

Uvedená tabulka zobrazuje příklad průřezu pro délku 20 metrů.

200 V (je-li napájecí napětí 220 V)

| Použitý typ měniče | Rozměr šroubu svorkovnice ④ | Utahovací moment [Nm] | Svorky | |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------|--------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D720S-008 až 042 | M3,5 | 1,2 | 2-3,5 | 2-3,5 |
| FR-D720S-070 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D720S-100 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 2-4 |

| Použitý typ měniče | Rozměr kabelu | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|---------|---------------|-------|---------|--------------------------|---------|---------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | L1, N | U, V, W | Zemnicí vodič | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Zemnicí vodič |
| FR-D720S-008 až 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-100 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |

400 V (je-li napájecí napětí 440 V)

| Použitý typ měniče | Rozměr šroubu svorkovnice ④ | Utahovací moment [Nm] | Svorky | |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 až 080 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 5,5-4 |

| Použitý typ měniče | Rozměr kabelu | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|---------|---------------|------------------|---------|--------------------------|---------|---------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Zemnicí vodič | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Zemnicí vodič |
| FR-D740-012 až 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D740-120 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

- ① Doporučujeme použít kabel typu HIV (600 V třída 2, vinylová izolace) pro maximální provozní teplotu 75 °C. Okolní teplota nemá přesáhnout 50 °C a délka vedení může být max. 20 m.
- ② Doporučujeme použít kabel typu THHW pro maximální provozní teplotu 75 °C. Okolní teplota nemá přesáhnout 40 °C a délka vedení může být max. 20 m. (Příklad pro použití v USA.)
- ③ Doporučujeme použít kabel PVC pro maximální provozní teplotu 70 °C. Okolní teplota nemá přesáhnout 40 °C a délka vedení může být max. 20 m. (Příklad pro použití v Evropě.)
- ④ Údaj velikosti šroubu svorky platí pro svorky R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, -, a P1 včetně zemnicí svorky. (U jednofázového provedení platí údaj velikosti svorky svorky pro svorky L1, N, U, V a W, včetně zemnicí svorky.)

POZNÁMKA

- Utahujte šrouby svorek podle předepsaných momentů. Šrouby svorek, které jsou neutažené, můžou způsobit zkrat nebo chybnou funkci zařízení. Příliš utažené šrouby můžou také způsobit zkrat nebo chybnou funkci zařízení.
- Pokud použijete lankové vodiče pro napájení měniče a motoru, konce vodičů zamáčkněte dutinkami.

Manual de instalare pentru convertizoarele de frecvență FR-D700 EC

Cod: 231344 RO, Versiunea A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany
Toate drepturile rezervate • Proprietățile și datele tehnice specificate ale produsului nu reprezintă o declarație de garanție

FR - [D740] - [036] - EC

| Simbol | Clasa de tensiune | Simbol | Număr model |
|--------|-----------------------|------------|-------------------------|
| D720S | Clasa 200 V monofazat | 008 la 160 | Indicator cu trei cifre |
| D740 | Clasa 400 V trifazat | | |

Exemplu pentru o etichetă de model

| Plăcuță de capacitate | |
|-----------------------|------------------|
| FR-D740-036-EC | ← Model inverter |
| SERIAL: XXXXXX | ← Serie |

Exemplu pentru o etichetă de date

| Etichetă date | |
|----------------|-----------------------|
| MITSUBISHI | INVERTER |
| Model Inverter | MODEL: FR-D740-036-EC |
| Date intrare | INPUT: 3-XXXXX |
| Date ieșire | OUTPUT: XXXXX |
| Serie | SERIAL: _____ |
| | (PASSED) |

1 Despre acest document

Acest document este o traducere a versiunii originale în limba engleză.

1.1 Documentații pentru convertizorul FR-D700

Aceste manuale descriu montarea convertizorului de frecvență FR-D700. Montarea opțiunilor suplimentare este descrisă în manuale separate. Instalarea, configurarea și punerea în funcțiune a convertizorului FR-D700 sunt descrise în "Manualul de instrucțiuni pentru convertizorul FR-D700FR-D700" și în "Ghidul de instalare pentru convertizorul FR-D700". Acest document furnizează instrucțiuni privind utilizarea în siguranță a convertizorului FR-D700. Informațiile tehnice detaliate care nu sunt incluse aici pot fi găsite în manualele menționate în acest document. Ele pot fi obținute gratuit de pe site-ul nostru: www.mitsubishi-automation.ro.

Manualele următoare conțin informații suplimentare despre convertizor:

- Manualul de instrucțiuni pentru convertizorul de frecvență FR-D700, nr. art.: 226857
- Ghidul de instalare pentru convertizorul de frecvență FR-D700, nr. art.: 218008
- Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Nr. document: BCN-A211508-000
- Manualul începătorilor pentru Convertizoarele de frecvență FR-D700, FR-D700, FR-F700 și FR-A700, nr. art.: 209074
- Manual pentru convertizoare de frecvență și CEM, nr. art.: 061000


În afară de aceasta, montarea dispozitivelor de protecție necesită și competențe tehnice speciale, care nu sunt prezentate detaliat în această documentație.


1.2 Scopul acestui document

Aceste manuale instruesc personalul tehnic al producătorului mașinii și/sau operatorul mașinii cu privire la montarea în siguranță a convertizorului FR-D700. Aceste manuale nu furnizează instrucțiuni pentru operarea mașinii în care este sau va fi integrat sistemul de control de siguranță. Informațiile de acest tip vor fi disponibile în manualele de operare aferente mașinii.

2 Instrucțiuni privind siguranța

Acest capitol tratează siguranța dvs. și a operatorilor echipamentului. Citiți cu atenție acest capitol înainte de a începe lucrările de montare. În acest manual avertismentele speciale care sunt importante pentru utilizarea corectă și în siguranță a produselor sunt identificate în mod clar după cum urmează:

| | |
|---|--|
|  | PERICOL: <i>Avertizări privind sănătatea și rănirea personalului. Nerespectarea măsurilor de precauție descrise aici poate avea ca rezultat riscuri mari pentru sănătate și riscuri de rănire.</i> |
|---|--|

| | |
|---|---|
|  | ATENȚIE: <i>Avertizări privind deteriorarea echipamentelor și a bunurilor. Nerespectarea măsurilor de precauție descrise aici poate avea ca rezultat deteriorări grave ale echipamentelor sau ale altor bunuri.</i> |
|---|---|

2.1 Personal calificat

Convertizorul FR-D700 poate fi montat numai de către personal calificat. Personalul calificat este definit ca persoanele care...

- au fost instruite în mod adecvat din punct de vedere tehnic. Rețineți că instruirea tehnică adecvată este disponibilă la centrul dvs. local Mitsubishi Electric. Vă rugăm contactați centrul dvs. local pentru identificarea locațiilor și a orarelor.
- au fost instruite de către operatorul competent al mașinii cu privire la operarea acesteia și la normativele actuale privind siguranța și
- au acces la manualele de operare ale convertizorului FR-D700, și au citit și s-au familiarizat cu acestea și
- au acces la manualele de operare ale dispozitivelor de protecție (de ex. barieră luminoasă) conectate la sistemul de control de siguranță, au citit și s-au familiarizat cu acestea.


2.2 Aplicațiile dispozitivului

FR-D700 este o acționare cu viteză variabilă, care poate fi utilizată în instalații de siguranță. Convertizorul din seria FR-D700 include funcția de siguranță „Opre în siguranță a cuplului”, care poate fi utilizată

- în conformitate cu EN954-1 Categoria 3 IEC60204-1 Categoria de stop 0 Pentru orice utilizare în instalații de siguranță, ne referim la manualul de instrucțiuni pentru oprirea de siguranță a convertizorului cu tranzistoare FR-D700. Gradul de siguranță obținut efectiv depinde de circuitul extern, de realizarea cablajului, de configurarea parametrilor, de alegerea receptoarelor și de locația lor pe mașină. Senzorii de siguranță optoelectronici și tactili (de ex. barieră luminoasă, scanere laser, comutatoare de siguranță, senzori, butoane de stop de urgență) sunt conectați la sistemul modular de control de siguranță și sunt legați logic. Actuatorii corespunzători ai mașinilor sau ai sistemelor pot fi decuplați în siguranță prin ieșirile de decuplare ale sistemului de control de siguranță.

2.3 Utilizarea corectă

Convertizorul FR-D700 poate fi utilizat numai în limitele specifice de operare (tensiune, temperatură etc., consultați datele tehnice și plăcuța pentru nume a dispozitivului). El poate fi utilizat numai de către personal specializat și doar la mașina la care a fost montat și pus inițial în funcțiune de către personal specializat în conformitate cu „Manualul de instrucțiuni pentru convertizorul FR-D700”, „Ghidul de instalare pentru convertizorul FR-D700” și „Manualul de instrucțiuni pentru oprirea de siguranță a convertizorului cu tranzistoare FR-D700”. Mitsubishi Electric Co. nu își asumă răspunderea dacă echipamentul este utilizat în alt mod sau dacă dispozitivul suferă modificări, chiar și în contextul montării și al instalării.

| | |
|--|----------------|
|  | PERICOL |
| <i>Tempul de descărcare al condensatoarelor din circuitul intermediar de curent continuu este de 10 minute. Înaintea efectuării de conexiuni sau inspecții, scoateți de sub tensiune aparatul, așteptați mai mult de 10 minute și verificați tensiunea reziduală între terminalele + și - folosind un instrument sau alte dispozitive de testare pentru a preveni riscul electrocutărilor.</i> | |

2.3.1 Pentru aplicații UL/CSA (UL 508C, CSA C22.2 nr. 14)

Acest convertizor este conceput să respecte UL 508C și standardul CSA C22.2 nr. 14. Pentru detalii suplimentare privind conformitatea cu standardul UL/CUL, consultați Ghidul de instalare pentru convertizorul FR-D700-EC.


2.4 Observații și măsuri generale de protecție

Respectați observațiile și măsurile de protecție!


Respectați următoarele reguli pentru a asigura utilizarea adecvată a convertizorului FR-D700.

- La montarea, instalarea și utilizarea convertizorului FR-D700, respectați standardele și directivele aplicabile în țara dvs.
- Normele și reglementările naționale se aplică instalării, utilizării și inspecției tehnice periodice a convertizorului FR-D700, în special:
 - Directiva 98/37/CE privind mașinile industriale (din 29.12.2009 Directiva 2006/42/CE privind mașinile industriale),
 - Directiva CEM 2004/108/CE
 - Directiva 89/655/CE privind furnizarea și utilizarea echipamentelor de lucru
 - Directiva 2006/95/CE privind joasa tensiune
 - Reglementările privind siguranța la locul de muncă/norme de siguranță.
- Producătorii și proprietarii mașinii pe care este utilizat un convertizor FR-D700 sunt răspunzători de obținerea și respectarea tuturor normelor și reglementărilor aplicabile privind siguranța.
- Este imperativ ca instrucțiunile, în special instrucțiunile de testare din manuale, să fie respectate.
- Testele trebuie efectuate de personal specializat sau de personal calificat și autorizat în mod special și trebuie să fie înregistrate și documentate pentru a asigura că testele pot fi refăcute, parcurse oricând de către terțe părți.

Prevenirea electrocutării

| | |
|--|----------------|
|  | PERICOL |
| <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Nu desfaceți capacul frontal în timp ce inverterul este alimentat sau în funcțiune. Vă puteți electrocuta.</i> ● <i>Nu alimentați inverterul dacă capacul frontal nu este montat. Altfel, puteți atinge terminalele de tensiune periculoasă și vă puteți electrocuta.</i> ● <i>Chiar și dacă inverterul este scos de sub tensiune, nu desfaceți capacul frontal decât în cazurile în care se execută conexiuni sau se efectuează inspecții. Puteți accesa circuitul intermediar de curent continuu și vă puteți electrocuta.</i> ● <i>Înainte începerii cablării sau a inspecțiilor, verificați că panoul indicator este stins, așteptați cel puțin 10 minute după scoaterea de sub tensiune a aparatului și verificați folosind un instrument de măsură sau alte dispozitive de test, că nu mai sunt tensiuni reziduale în circuitele de forță. Condensatorii din circuitul intermediar de curent continuu rămân încărcăți la tensiuni periculoase pentru un timp după scoaterea de sub tensiune a inverterului.</i> ● <i>Acest inverter trebuie legat la pământ. Legarea la pământ trebuie realizată conform reglementărilor naționale și locale de siguranță. (JIS, NEC secțiunea 250, IEC 536 clasa 1 și alte standarde aplicabile).</i> ● <i>Orice persoană implicată în cablarea sau inspectarea acestui echipament trebuie să fie complet pregătită pentru acest lucru.</i> ● <i>Întotdeauna montați inverterul înainte de cablare. Altfel vă puteți electrocuta sau răni.</i> ● <i>Pentru prevenirea șocurilor electrice posibile manipulați elementele panoului de operare cu mâinile uscate. Altfel vă puteți expune la șocuri electrice.</i> ● <i>Nu dezolați, nu striviți și nu supuneți cablurile la solicitări excesive. Altfel vă puteți expune la șocuri electrice.</i> ● <i>Nu înlocuiți ventilatorul inverterului dacă apartul este alimentat. Este periculos să faceți acest lucru cât timp inverterul este sub tensiune.</i> ● <i>Nu atingeți plăcile electronice cu mâinile umede. Vă puteți electrocuta.</i> ● <i>Atunci când se măsoară capacitatea condensatorului din circuitul intermediar, se aplică motorului tensiunea DC timp de o secundă, la deconectare. Nu atingeți niciodată terminalul motorului sau alte părți ale acestuia imediat după deconectare, pentru a preveni electrocutările.</i> | |

Prevenirea incendiilor

| | |
|---|----------------|
|  | ATENȚIE |
| <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Montați inverterul numai pe materiale necombustibile. Montați inverterul pe un perete necombustibil, fără găuri (astfel încât nimeni să nu poată atinge radiatorul de căldură al inverterului de pe partea din spate etc.). Montarea pe, sau în apropierea materialelor combustibile poate produce incendii.</i> ● <i>Dacă inverterul s-a defectat, întrerupeți alimentarea acestuia. Curenții mari care pot apare în caz de defect pot produce incendii.</i> ● <i>Când utilizați rezistorul de frânare, prevedeți o succesiune de secvențe pentru deconectarea alimentării cu energie electrică atunci când este activat semnalul de alarmă. În caz contrar, rezistorul de frânare se poate supraîncălzi datorită defectării tranzistorului de frânare, putând genera astfel un incendiu.</i> ● <i>Nu conectați rezistori direct la bornele de curent continuu +, -. Acest lucru poate produce incendii și poate distruge inverterul. Pentru perioade scurte de timp, temperatura la suprafața a rezistorilor de frânare poate depăși cu mult 100 °C. Asigurați-vă că există o protecție adecvată împotriva atingerilor accidentale și că este menținută o distanță de siguranță față de alte componente ale sistemului.</i> | |

Prevenirea pagubelor

| ATENȚIE | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Pentru fiecare din terminale, aplicați numai tensiunea specificată în manualul de instrucțiuni. Altfel pot apare descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.● Asigurați-vă că toate conexiunile sunt corect efectuate. Altfel pot apare descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.● Totdeauna asigurați-vă că polaritatea este corectă. Altfel pot apare descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.● Cât timp este alimentat sau un timp după ce a fost scos de sub tensiune, nu atingeți inverterul pentru că este cald și vă puteți răni. | |

Instrucțiuni suplimentare

De asemenea rețineți următoarele aspecte pentru prevenirea defectărilor accidentale, răniilor, electrocutărilor, etc.

Transport și instalare

| ATENȚIE | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Transportați produsul utilizând metoda adecvată pentru greutatea acestuia. Dacă nu respectați măsurile de siguranță este posibil să vă accidentați.● Nu stivuiți mai multe aparate ambalate decât numărul recomandat.● Asigurați-vă suportul pe care se montează poate susține greutatea inverterului. Instalați inverterul conform instrucțiunilor din manual.● Nu instalați sau utilizați inverterul dacă este deteriorată carcasa sau are componente lipsă. Acest lucru se poate întâmpla dacă aparatul a fost trântit sau supus la alte șocuri mecanice.● Când transportați aparatul nu-l țineți de capacul frontal sau de discul de setare; se poate desprinde sau se poate defecta.● Nu puneți și nu lăsați obiecte grele pe aparat.● Verificați dacă direcția de montare a inverterului este corectă.● Preveniți pătrunderea în aparat a corpurilor conductoare precum șuruburi, fragmente metalice și a substanțelor inflamabile precum derivații din petrol.● Cum inverterul este un aparat de precizie, nu-l trântiți și nu-l supuneți la șocuri.● Utilizați convertizorul în condițiile de mediu enumerate la capitolul 6. În caz contrar, convertizorul se poate deteriora | |


Cablare

| ATENȚIE | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Nu instalați subsamble sau componente la ieșirea inverterului care nu sunt aprobate de Mitsubishi Electric (de ex. condensatori pentru îmbunătățirea factorului de putere).● Direcția de rotație a motorului va corespunde comenzilor (STF/STR) numai dacă este respectată succesiunea fazelor (U, V, W). | |

Punere în funcțiune și setare

| ATENȚIE | |
|---|--|
| Înainte de pornirea, verificați și setați parametrii. Dacă nu efectuați acest pas, mașina poate avea mișcări imprevizibile. | |

Comandă

| PERICOL | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● După ce ați selectat funcția de resetare, stați departe de echipament, deoarece va reporni brusc după oprirea determinată de o alarmă. | |
| <ul style="list-style-type: none">● Întrucât e posibil ca apăsarea tastei  să nu oprească operarea în funcție de starea setării funcției, asigurați un circuit și un comutator separat pentru realizarea unui stop de urgență (oprirea alimentării, aplicarea frânei mecanice pentru stop de urgență etc.).● Înainte de resetarea alarmelor inverterului, asigurați-vă că semnalul de start este deconectat. Altfel, motorul va reporni imediat după ce se efectuează resetarea.● Pornirea și oprirea inverterului poate fi realizată prin intermediul comunicării seriale sau magistralei de câmp. În funcție de setările parametrilor pentru datele de comunicare, este însă posibil ca, în cazul unei erori în sistemul de comunicare sau linia de date, sistemul de antrenare aflat în funcțiune să nu mai poată fi oprit prin aceste conexiuni. Pentru configurații de acest gen, este prin urmare neapărat necesară instalarea unui hardware adițional de siguranță (de ex. blocarea regulatorului printr-un semnal de comandă, un contactor extern pentru motor etc.) în vederea opririi sistemului în caz de urgență. Personalul de operare și întreținere trebuie atenționat în privința acestui pericol prin mesaje formulate clar și fără ambiguitate, amplasate la fața locului.● Sarcina utilizată trebuie să fie numai motor asincron trifazat. Conectarea oricărui alt echipament electric la ieșirea inverterului poate defecta atât inverterul, cât și echipamentul.● Nu efectuați modificări ale echipamentului.● Nu efectuați demontări de părți pentru care nu există instrucțiuni explicite în acest manual. Acest lucru poate avea ca rezultat nefuncționarea sau defectarea inverterului. | |

| ATENȚIE | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Funcția de releu electronic de suprasarcină nu garantează protecția motorului la suprasarcină. Este recomandat să instalați atât un releu termic extern, cât și un termistor PTC pentru protecție la supraîncălzire.● Nu utilizați contactorul magnetic din circuitul de alimentare al inverterului pentru comenzi frecvente start/stop. În caz contrar, durata de viață a inverterului scade.● Pentru a evita efectul interferențelor electromagnetice, utilizați un filtru de deparazitare și respectați procedurile general acceptate, specificate în Directiva CEM, privind instalarea corectă a invertorului de frecvență. Altfel, riscați afectarea echipamentului electronic din apropiere.● Luați măsurile potrivite în ceea ce privește armonicile. Altfel, pot fi periclitate sistemele de compensare și generatoarele pot fi suprasolicitate.● Dacă un motor din clasa 400 V este acționat de inverter, utilizați un motor cu izolații îmbunătățite sau luați măsuri pentru a suprima vârfurile de tensiune. Este posibil ca la terminalele motorului să apară vârfuri de tensiune datorate constantelor de cablaj, care să deterioreze izolația motorului.● Când se efectuează ștergerea parametrilor și a calibrărilor, înainte de repornire setați din nou parametrii care se impun. După o operație de ștergere, toți parametrii revin la valorile inițiale.● Inverterul poate fi setat ușor pentru funcționarea la frecvențe mari. Înainte de a face o astfel de setare verificați cu mare atenție dacă motorul și mașina suportă astfel de frecvențe / turații.● Funcția de frânare prin injecție de curent continuu nu este proiectată pentru menținerea în regim permanent la turație zero a sarcinii. Pentru acest scop, utilizați o frână electromecanică montată pe motor.● Înainte de utilizarea unui inverter care a fost stocat pentru o perioadă lungă de timp, efectuați întotdeauna verificarea și testarea funcționării.● Pentru prevenirea deteriorărilor datorate sarcinilor electrostatice, înainte de a atinge acest produs atingeți orice corp metalic învecinat pentru eliminarea sarcinilor electrostatice acumulate în corpul dumneavoastră. | |

Oprirea de urgență

| ATENȚIE | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Pentru prevenirea comportării imprevizibile a mașinii și sistemului în situația în care inverterul se defectează, prevedeți măsuri de siguranță de rezervă, precum o frână de urgență.● Când întrerupătorul din circuitul de alimentare al inverterului declanșează, verificați eventuale deficiențe de cablare (scurtcircuite), starea componentelor interne ale inverterului, etc. Identificați cauza declanșării, îndepărtați-o dacă este posibil și reconectați întrerupătorul.● Când sunt activate funcții de protecție (de ex. inverterul se oprește și afișează un mesaj de eroare), luați măsurile corective conform specificațiilor din manual, apoi resetați inverterul și reluați funcționarea. | |

Întreținere, verificare, înlocuirea componentelor

| ATENȚIE | |
|---|--|
| Nu efectuați teste de izolație pe circuitele de control ale inverterului. Acestea provoacă defectuni. | |

Se recomandă efectuarea periodică a următoarelor verificări:

- Verificați dacă există șuruburi slăbite în blocul de conexiuni. Strângeți șuruburile slăbite.
- Verificați dacă există depuneri de praf pe convertizor. Curățați radiatorul și ventilatorul de răcire ale convertizorului.
- Verificați dacă există zgomote neobișnuite produse de convertizor. Strângeți șuruburile de instalare.
- Verificați starea de funcționare. Păstrați starea de funcționare a convertizorului conform descrierii din manual.

Instrucțiuni generale

Multe dintre diagramele și desenele din manualele de instrucțiuni prezintă inverterul fără capac sau parțial deschis. Nu utilizați niciodată inverterul în această stare. Montați întotdeauna capacul și respectați această instrucțiune de instalare atunci când utilizați inverterul.

NOTE

- FR-D700 respectă Directiva CEM 2004/108/CE și cerințele relevante ale EN61800-3:2004 (categoria 2 de mediu/ PDS categoria „C3”). Prin urmare, FR-D700 este adecvat numai pentru utilizarea într-un mediu industrial, și nu pentru utilizare în mediul rezidențial. Dacă doriți să utilizați convertizorul FR-D700 în categoria 1 de mediu trebuie să adăugați un filtru extern pentru interferențe de radiofrecvență.
- FR-D700 respectă Directiva 2006/95/CE privind joasa tensiune și cerințele relevante ale EN61800-5-1:2007.

2.5 Casarea

Casarea convertizoarelor inutilizabile sau nereparabile trebuie efectuată întotdeauna în conformitate cu reglementările aplicabile privind eliminarea deșeurilor specifice fiecărei țări (de ex. Codul european al deșeurilor 16 02 14).

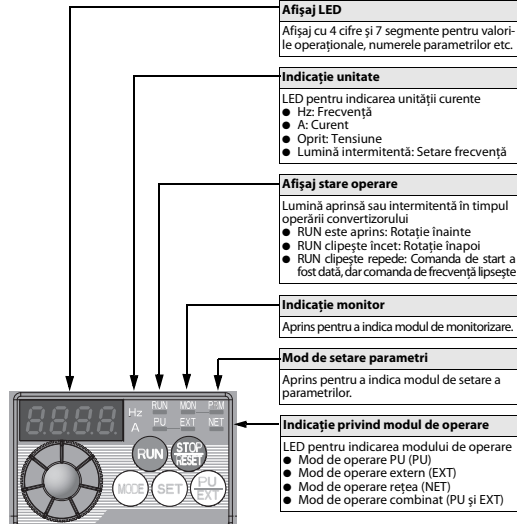
3 Descrierea produsului

3.1 Convertizor FR-D700

Un convertizor de frecvență FR-D700 este un dispozitiv care convertește tensiunea și frecvența fixe ale alimentării de la rețea într-o tensiune variabilă cu frecvență variabilă. El este instalat între alimentarea de la rețea și motor și face posibilă reglarea vitezei variabile în mod continuu.

Convertizorul de frecvență reglabil generează energia de rotație a motorului, care la rândul ei generează cuplul motor. Acesta comandă motoarele cu inducție pentru o varietate de aplicații de automatizări, precum aer condiționat, transportor, mașină de spălat, mașini-unelte, utilaje de ridicat etc.

3.2 Panou de operare



Afișaj LED
Afișaj cu 4 cifre și 7 segmente pentru valorile operaționale, numerele parametrilor etc.

Indicație unitate
LED pentru indicarea unității curente
● Hz: Frecvență
● A: Curent
● Oprit: Tensiune
● Lumină intermitentă: Setare frecvență

Afișaj stare operare
Lumină aprinsă sau intermitentă în timpul operării convertizorului
● RUN este aprins: Rotație înainte
● RUN clipește încet: Rotație înapoi
● RUN clipește repede: Comanda de start a fost dată, dar comanda de frecvență lipsește

Indicație monitor
Aprins pentru a indica modul de monitorizare.

Mod de setare parametri
Aprins pentru a indica modul de setare a parametrilor.

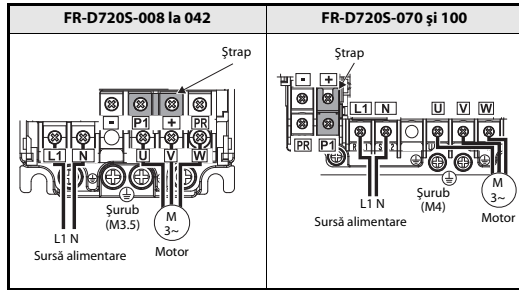
Indicație privind modul de operare
LED pentru indicarea modului de operare
● Mod de operare PU (PU)
● Mod de operare extern (EXT)
● Mod de operare rețea (NET)
● Mod de operare combinat (PU și EXT)

NOTĂ

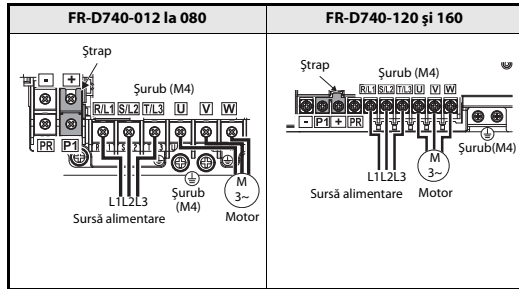
Pentru descrierea detaliată a panoului de operare consultați Manualul de instrucțiuni pentru convertizorul FR-D700.

3.3 Specificații terminale de forță

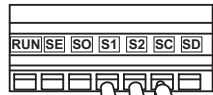
Clasa 200 V monofazat



Clasa 400 V trifazat



3.4 Schema de conexiuni pentru circuitul de control



Dimensiune cablu recomandată:
0,3 mm² la 0,75 mm²



3.4.1 Alocarea terminalelor

Semnal de intrare

| Tip | Simbol terminal | Nume terminal |
|------------------|-----------------|--|
| Intrare contact | STF | Pornire rotație înainte |
| | STR | Pornire rotație înapoi |
| | RH, RM, RL | Selectare viteze multiple |
| Punct referință | SD | Intrare contact comun (logică negativă) Alimentare 24 V c.c. comun |
| | PC | Alimentare 24 V c.c., intrare contact comun (logică pozitivă) |
| Setare frecvență | 10 | Alimentare setare frecvență |
| | 2 | Setare frecvență (tensiune) |
| | 4 | Setare frecvență (curent) |
| | 5 | Setare frecvență comun |

Semnal ieșire

| Tip | Simbol terminal | Nume terminal |
|------------------|-----------------|------------------------------|
| Releu | A, B, C | ieșire releu (ieșire alarmă) |
| Colector în gol | RUN | Convertizor în funcțiune |
| leșire analogică | SE | leșire colector în gol comun |
| | AM | leșire tensiune analogică |

Comunicație

| Tip | Simbol terminal | Nume terminal |
|-------|-----------------|---------------|
| RS485 | — | Conector PU |

Semnal oprire de siguranță

| Simbol terminal | Nume terminal |
|-----------------|---|
| S1 | Intrare oprire de siguranță (canal 1) |
| S2 | Intrare oprire de siguranță (canal 2) |
| SO | leșire monitor siguranță (ieșire colector în gol) |
| SC | Terminal intrare oprire de siguranță comun |

NOTĂ

Pentru o descriere detaliată și referințe privind orice semnal de intrare sau de ieșire consultați Manualul de instrucțiuni și Manual de instrucțiuni pentru oprirea de siguranță a convertizorului FR-D700.

4 Montarea/demontarea

PERICOL

Timpul de descărcare al condensatoarelor din circuitul intermediar de curent continuu este de 10 minute. Înaintea efectuării de conexiuni sau inspecții, scoateți de sub tensiune aparatul, așteptați mai mult de 10 minute și verificați tensiunea reziduală între terminalele + și - folosind un instrument sau alte dispozitive de testare pentru a preveni riscul electrocutărilor.

4.1 Condiții de mediu

Înainte de instalare, verificați să fie respectate condițiile de mediu conform specificațiilor enumerate la capitolul 6.

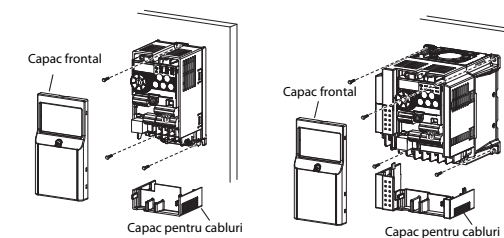
ATENȚIE

- Instalați inverterul vertical, pe suprafețe solide și fixați-l folosind șuruburi.
- Lăsați suficient spațiu liber și luați măsuri pentru asigurarea răcirii.
- Evitați locurile cu expunere directă la razele solare, la temperatură și umiditate ridicate.
- Instalați inverterul pe suprafețe necombustibile.

4.2 Instalarea inverterului

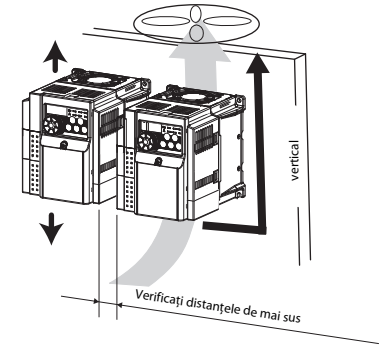
Instalarea pe panou
Scoateți capacul frontal și capacul ce acoperă cablurile pentru a monta inverterul pe suprafață

FR-D7205-008 la 042 FR-D7205-070 și 100, FR-D740-012 la 160



NOTE

- Dacă montați mai multe invertoare alăturate, trebuie păstrată o distanță minimă între acestea pentru a asigura o răcire suficientă.
- Atunci când utilizați invertoarele la temperatura ambiantă (maximum 40 °C), acestea pot fi instalate foarte aproape (0 cm distanță). Dacă însă temperatura ambiantă depășește 40 °C, distanțele dintre invertoare trebuie să fie de minimum 1 cm (5 cm sau mai mult pentru modele începând cu FR-D740-120).
- Instalați inverterul în poziție verticală.



5 Instalația electrică

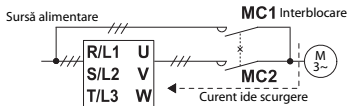
Inverterul FR-D700 este un produs de foarte înaltă fiabilitate, dar realizarea în corectă a circuitelor de conexiuni sau metodele inadecvate de exploatare / manipulare pot scurta durata de viață a produsului sau chiar îl pot defecta. Înainte de punerea în funcțiune, verificați întotdeauna următoarele puncte.

- Utilizați terminale de cablu tip papuc cu mânșoane de izolare pentru alimentare și pentru motor.
- Conectarea alimentării la terminalele de ieșire (U, V, W) ale inverterului va distruge aparatul. Nu efectuați niciodată o astfel de conexiune.
- După efectuarea conexiunilor, nu trebuie lăstate resturi de cablu în inverter. Resturile de cablu pot cauza alarme, defecțiuni sau funcționări improprii. Păstrați întotdeauna aparatul curat. Când efectuați găurile pentru montaj în panou, etc. aveți grijă să nu pătrundă în inverter așchii metalice sau alte materiale.
- Utilizați cabluri cu secțiuni corespunzătoare pentru a asigura o cădere de tensiune la motor mai mică de 2%. Dacă lungimea cablurilor între inverter și motor este mare, căderea de tensiune pe cablu poate cauza reducerea cuplului la motor, în special în zona frecvențelor joase.
- Lungimea totală a cablurilor de forță nu trebuie să depășească 500 m. În special în cazurile unor distanțe mari de cablare, funcția de limitare a curentului prin răspuns rapid poate fi redusă sau echipamentul conectat la ieșirea inverterului poate funcționa necorespunzător, sub influența scurgerilor de curent datorate capacităților cablului. Deci, rețineți lungimea totală a cablurilor.
- Compatibilitatea electromagnetică
Operarea inverterului de frecvență poate provoca interferențe electromagnetice la intrare și ieșire, care pot fi transmise prin cablu (prin intermediul liniilor de alimentare cu tensiune), prin radiații către aparatele din apropiere (de ex. aparate de radio AM) sau prin linii de date și semnal. Activați filtrul intern de limitare a interferențelor magnetice (și un filtru opțional suplimentar, dacă este disponibil) pentru a reduce interferențele propagate prin aer în partea de intrare a inverterului. Instalați un filtru opțional, dacă există, pentru a reduce interferențele propagate prin aer în partea de intrare a inverterului.
- Nu instalați un condensator de corectare a factorului de putere, sau un varistor în partea de ieșire a inverterului. Aceasta poate duce la oprirea inverterului sau defectarea unuia dintre subsansamblurile menționate mai sus. Dacă unul dintre aceste subsansambluri este conectat, îndepărtați-l.
- Înaintea începerii cablării sau a oricărei alte intervenții, dacă inverterul a fost în funcțiune, așteptați cel puțin 10 minute după întreruperea sursei de alimentare și verificați, folosind un instrument de măsură sau alt dispozitiv de test, că nu mai există tensiuni reziduale. Condensatorii sunt încărcăți la tensiuni periculoase pentru un timp după scoaterea de sub tensiune a inverterului, iar această situație este periculoasă.

- Un scurtcircuit sau o punere la pământ în partea de ieșire a invertorului poate deteriora modulele invertorului.
 - Verificați riguros izolația circuitului înainte de a opera invertorul, deoarece scurtcircuitul repetate, cauzate de circuite periferice deteriorate, sau o punere la pământ cauzată de un cablu inadecvat sau un motor cu izolația afectată pot deteriora modulele invertorului.
 - Verificați complet izolația față de pământ și între faze la ieșirea invertorului înainte de punerea sub tensiune. În special pentru un motor vechi sau în cazul utilizării în medii ostile, verificați obligatoriu rezistența de izolație a motorului, etc.

- Nu utilizați contactorul din circuitul de alimentare pentru comanda start/stop a invertorului. Utilizați întotdeauna semnalele de start (ON/OFF la STF și STR) pentru această funcție.
- La terminalele + și PR, conectați doar un rezistor extern de frânare regenerativă. Nu conectați o frână mecanică. De asemenea, nu scurtcircuitați niciodată aceste două terminale între ele. Rezistorul de frânare nu poate fi conectat la FR-D720S-008 și 014. Lăsați terminalele + și PR necablate. De asemenea, nu scurtcircuitați niciodată terminalele + și PR între ele.
- Nu aplicați pe circuitele de semnale ale invertorului tensiuni mai mari decât cele permise. Aplicarea unei tensiuni mai mari decât cea permisă asupra circuitelor de semnal intrare/ieșire ale invertorului, sau a unei polarități inversate, ar putea avaria dispozitivele de intrare/ieșire. Verificați în special legăturile cu potențiometrul de prescriere pentru a evita o conexiune incorectă care sa pună în scurtcircuit terminalele 10-5.

- Asigurați interblocaje electrice și mecanice pentru MC1 și MC2 care sunt folosite pentru operare bypass. Atunci când cablarea este incorectă sau dacă există un circuit bypass precum cel prezentat mai sus, invertorul se deteriorează prin curent de scurgere de la sursa de alimentare din cauza arcurilor generate la momentul comutării sau din cauza vibrațiilor provocate de o eroare de secvență.



- Dacă în urma căderilor tensiunii de alimentare motorul nu trebuie să repornească automat la reparația tensiunii, prevedeți un contactor în circuitul de alimentare al invertorului și condiționările necesare pentru activarea semnalului de start. Dacă semnalul de start (comutatorul de start) rămâne în stare conectat, invertorul va reporni automat imediat ce tensiunea de alimentare va reapărea.
- Instrucțiuni pentru operarea cu sarcini variabile ciclice
Pornirea și oprirea frecventă a invertorului sau operarea ciclică implicând o solicitare variabilă poate cauza, datorită modificărilor de temperatură din interiorul modulelor tranzistorului, reducerea duratei de viață a acestor module. Deoarece această uzură termică este cauzată mai ales prin variațiile curentului între „suprasarcină” și „funcționare normală”, nivelul curentului de suprasarcină trebuie redus pe cât posibil printr-un reglaj adecvat. În să aceasta poate avea ca urmare un cuplu la motor insuficient, iar atunci invertorul nu mai pornește. În acest caz, alegeți un model de invertor cu o capacitate mai ridicată.
- Asigurați-vă că specificațiile și capacitatea invertorului corespund cerințelor aplicației.
- Când viteza motorului este instabilă, datorită schimbării semnalului de prescriere a frecvenței, cauzată de zgomotele electromagnetice provenite de la invertor, luați următoarele măsuri la prescrierea vitezei motorului cu semnal analogic.

- Nu poziția cablurile de semnal și cablurile de putere (cablurile de intrare/ieșire ale invertorului) în paralel și nu le strângeți în mânănci.
- Plasați cablurile de semnal cât se poate de departe de cablurile de putere (cablurile de intrare/ieșire ale invertorului).
- Pentru circuitele de semnal, utilizați cabluri ecranate.
- Instalați un miez de ferită pe cablul de semnal (Exemplu: ZCAT3035-1330-TDK).

6 Specificații

Categoria funcției de oprire în siguranță a cuplului:

Familia de acționări de c.a. cu frecvență variabilă FR-D700 este adecvată pentru oprirea de urgență în conformitate cu EN 60204-1, categoria de stop 0 la aplicațiile de siguranță în conformitate cu EN 954-1 până la categoria de siguranță 3.

Condiții de mediu

Înainte de instalare, verificați dacă mediul îndeplinește următoarele condiții.

| | |
|-------------------------------|---|
| Temperatura ambiantă | -10 °C la +50 °C (fără formare de gheață) |
| Umiditatea ambiantă | Maxim 90 % RH (fără condens) |
| Temperatura de stocare | -20 °C la +65 °C ① |
| Atmosferă | Interior (fără gaze corozive, gaze inflamabile, vapori de petrol, praf și murdărie) |
| Altitudine | Maxim 1000 m deasupra nivelului mării. Apoi, declasați cu 3 % pentru fiecare 500 de metri în plus, până la 2500 m (91 %). |
| Vibrații | 5.9 m/s ² sau mai puțin 10–55 Hz (în X, Y și Z direcții) |

① Temperatura specificată este valabilă pentru perioade scurte de timp, de exemplu durata transportului.

Clasa 200 V, alimentare monofazată

| FR-D720S-□□□-EC | 008 | 014 | 025 | 042 | 070 | 100 | |
|---|--|--|-----|------|-----------------------|-----|------|
| Putere nominală a motorului [kW] ① | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | |
| Ieșire | Putere de ieșire [kVA] ② | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,7 | 2,8 | 4,0 |
| | Curent nominal [A] | 0,8 | 1,4 | 2,5 | 4,2 | 7,0 | 10,0 |
| | Curent de suprasarcină ③ | 200 % din puterea nominală a motorului timp de 0,5 s; 150 % timp de 60 s | | | | | |
| | Tensiune ④ | C.a. trifazat, de la 0 V la tensiunea de alimentare | | | | | |
| Sursă de alimentare | Tensiune de alimentare | Monofazat, 200–240 V c.a. | | | | | |
| | Gamă de tensiune | 170–264 V c.a. la 50/60 Hz | | | | | |
| | Frecvență de alimentare | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | |
| | Putere nominală de alimentare [kVA] ⑤ | 0,5 | 0,9 | 1,5 | 2,3 | 4,0 | 5,2 |
| Structură de protecție | IP20 | | | | | | |
| Sistem de răcire | Autorăcire | | | | Răcire forțată cu aer | | |
| Greutate [kg] | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,5 | 2,0 | |

- ① Puterea aplicată a motorului indicată este puterea maximă aplicabilă pentru utilizarea motorului standard Mitsubishi cu 4 poli.
- ② Puterea nominală de ieșire indicată presupune o tensiune de ieșire de 230 V.
- ③ Valoarea în procente a curentului de suprasarcină indicată este raportul dintre curentul de suprasarcină și curentul nominal de ieșire al convertizorului. Pentru cicluri repetate de funcționare, trebuie să așteptați un timp suficient pentru răcirea convertizorului și a motorului la temperaturile atinse la o sarcină de 100 % sau la temperaturi inferioare.
- ④ Tensiunea maximă de ieșire nu poate depăși tensiunea de alimentare. Tensiunea maximă de ieșire poate fi modificată în limitele domeniului de reglare. Însă, valoarea tensiunii de impuls a tensiunii de la ieșirea convertizorului rămâne neschimbată la aproximativ $\sqrt{2}$ din tensiunea de alimentare.
- ⑤ Puterea de alimentare variază în funcție de valoarea impedanței de pe partea de alimentare a convertizorului (inclusiv cu cele ale bobinei de reacțanță de intrare și a cablurilor).

Clasa 400 V, alimentare trifazată

| FR-D740-□□□-EC | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | |
|---|--|--|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Putere nominală a motorului [kW] ① | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | |
| Ieșire | Putere de ieșire [kVA] ② | 0,9 | 1,7 | 2,7 | 3,8 | 6,1 | 9,1 | 12,2 |
| | Curent nominal [A] ③ | 1,2 (1,4) | 2,2 (2,6) | 3,6 (4,3) | 5,0 (6,0) | 8,0 (9,6) | 12,0 (14,4) | 16,0 (19,2) |
| | Curent de suprasarcină ④ | 200 % din puterea nominală a motorului timp de 0,5 s; 150 % timp de 60 s | | | | | | |
| | Tensiune ⑤ | C.a. trifazat, de la 0 V la tensiunea de alimentare | | | | | | |
| Sursă de alimentare | Tensiune de alimentare | trifazat, 380–480 V c.a. | | | | | | |
| | Gamă de tensiune | 325–528 V c.a. la 50/60 Hz | | | | | | |
| | Frecvență de alimentare | 50/60 Hz ± 5 % | | | | | | |
| | Putere nominală de alimentare [kVA] ⑥ | 1,5 | 2,5 | 4,5 | 5,5 | 9,5 | 12 | 17 |
| Structură de protecție | IP20 | | | | | | | |
| Sistem de răcire | Autorăcire | | Răcire forțată cu aer | | | | | |
| Greutate [kg] | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 3,3 | 3,3 | |

- ① Puterea aplicată a motorului indicată este puterea maximă aplicabilă pentru utilizarea motorului standard Mitsubishi cu 4 poli.
- ② Puterea nominală de ieșire indicată presupune o tensiune de ieșire de 440 V.
- ③ Curentul nominal de ieșire al motorului din paranteze este pentru temperaturi ale mediului ambiant de până la 40 °C.
- ④ Valoarea în procente a curentului de suprasarcină indicată este raportul dintre curentul de suprasarcină și curentul nominal de ieșire al convertizorului. (temperaturi ale mediului ambiant de până la 40 °C). Pentru cicluri repetate de funcționare, trebuie să așteptați un timp suficient pentru răcirea convertizorului și a motorului la temperaturile atinse la o sarcină de 100 % sau la temperaturi inferioare.
- ⑤ Tensiunea maximă de ieșire nu poate depăși tensiunea de alimentare. Tensiunea maximă de ieșire poate fi modificată în limitele domeniului de reglare. Însă, valoarea tensiunii de impuls a tensiunii de la ieșirea convertizorului rămâne neschimbată la aproximativ $\sqrt{2}$ din tensiunea de alimentare.
- ⑥ Puterea de alimentare variază în funcție de valoarea impedanței de pe partea de alimentare a convertizorului (inclusiv cu cele ale bobinei de reacțanță de intrare și a cablurilor).

6.1 Instrucțiuni de bază pentru cablare

Tabelul următor indică un exemplu de selectare a cablurilor dintre convertizor și motor, pentru o distanță de 20 m.

Clasa 200 V (dimensiune pentru o tensiune de alimentare de 220 V)

| Model Invertor | Șurub terminal ④ | Cuplu strângere [Nm] | Terminal cablu tip papuc | |
|---------------------|------------------|----------------------|--------------------------|---------|
| | | | L1, N | U, V, W |
| FR-D720S-008 la 042 | M3,5 | 1,2 | 2-3,5 | 2-3,5 |
| FR-D720S-070 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D720S-100 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 2-4 |

| Model Invertor | Secțiune cablu | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|---------|-------------------|-------|---------|--------------------------|---------|-------------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | L1, N | U, V, W | Cablu împământare | L1, N | U, V, W | L1, N | U, V, W | Cablu împământare |
| FR-D720S-008 la 042 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-070 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D720S-100 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |

Clasa 400 V (dimensiune pentru o tensiune de alimentare de 440 V)

| Model Invertor | Șurub terminal ④ | Cuplu strângere [Nm] | Terminal cablu tip papuc | |
|--------------------|------------------|----------------------|--------------------------|---------|
| | | | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W |
| FR-D740-012 la 080 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-120 | M4 | 1,5 | 2-4 | 2-4 |
| FR-D740-160 | M4 | 1,5 | 5,5-4 | 5,5-4 |

| Model Invertor | Secțiune cablu | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|---------|-------------------|------------------|---------|--------------------------|---------|-------------------|
| | HIV [mm ²] ① | | | AWG ② | | PVC [mm ²] ③ | | |
| | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Cablu împământare | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | R/L1, S/L2, T/L3 | U, V, W | Cablu împământare |
| FR-D740-012 la 080 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| FR-D740-120 | 3,5 | 2 | 3,5 | 12 | 14 | 4 | 2,5 | 4 |
| FR-D740-160 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |

- ① Dimensiunea recomandată a cablului este cea a unui cablu HIV (cablu izolat cu vinil, clasa 2, 600 V) cu o temperatură maximă permisă continuă de 75 °C. Se presupune că temperatura ambiantă este de maximum 50 °C și distanța de cablare este de maximum 20 m.
- ② Dimensiunea recomandată a cablului este cea a unui cablu THHW cu o temperatură maximă permisă continuă de 75 °C. Se presupune că temperatura ambiantă este de maximum 40 °C și distanța de cablare este de maximum 20 m. (Exemplul selectat este destinat în principal utilizării în SUA).
- ③ Dimensiunea recomandată a cablului este cea a unui cablu THHW cu o temperatură maximă permisă continuă de 75 °C. Se presupune că temperatura ambiantă este de maximum 40 °C și distanța de cablare este de maximum 20 m. (Exemplul selectat este destinat în principal utilizării în Europa).
- ④ Șurubul terminalului indică dimensiunea terminalului pentru R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, -, P1 și un șurub pentru legare la pământ. (Pentru intrarea de alimentare monofazată, dimensiunea șurubului terminalului indică dimensiunea șurubului terminalului pentru L1, N, U, V, W și un șurub pentru masă (legare la pământ).)

NOTES

- Strângeți șuruburile terminalelor la cuplul specificat. Un șurub strâns prea slab poate cauza scurtcircuit sau funcționări defectuoase. Prin strângerea prea puternică a șuruburilor poate fi deteriorat blocul de terminale, ceea ce poate cauza de asemenea scurtcircuit sau funcționări defectuoase.
- Pentru conectarea sursei de alimentare și a motorului, utilizați terminale de cablu tip papuc, cu manșoane de izolare.