



INVERTER

FREQROL CS80

Instructions and Cautions for Use of Inverters

FR-CS84-012 to 295-60

FR-CS82S-025 to 100-60

Please forward this Instruction Manual to the end user.

For details, refer to the Instruction Manual (Detailed) of the inverter.

The document is available for download on the following web page:
<http://app.mitsubishielectric.com/app/fa/download/search.do?mode=manual>



Find the contact information on the following web page:
<http://www.mitsubishielectric.com/company/about/locations/index.html>

Art.no.: 334259 ENG, Version B, 28102020

Specifications subject to change without notice.

This document provides handling information and precautions for use of this product. Please forward this document to the end user.

Safety instructions
Do not attempt to install, operate, maintain or inspect the product until you have read through this document (Instructions and Cautions for Use of Inverters) and appended documents carefully and can use the equipment correctly.
Do not use this product until you have a full knowledge of the equipment, safety information and instructions.
Installation, operation, maintenance, and inspection must be performed by qualified personnel. Here, qualified personnel means a person who meets all the following conditions.
- A person who possesses a certification in regard with electric appliance handling, or person took a proper engineering training. Such training may be available at your local Mitsubishi Electric office. Contact your local sales office for schedules and locations.

In this document (Instructions and Cautions for Use of Inverters), the safety instruction levels are classified into "WARNING" and "CAUTION".
Incorrect handling may cause hazardous conditions, resulting in death or severe injury.
Incorrect handling may cause hazardous conditions, resulting in medium or slight injury, or may cause only material damage.

Note that even the "CAUTION" level may lead to a serious consequence depending on conditions. Be sure to follow the instructions of both levels as they are critical to personnel safety.

Fire Prevention
The inverter must be installed on a nonflammable wall without any through holes so that nobody touches the heatsink, etc. on the rear side of the inverter. Installing it on or near flammable material may cause a fire.
Do not connect a resistor directly to the DC terminals P/+ and N/- . Doing so could cause a fire.
Be sure to perform daily and periodic inspections as specified in the Instruction Manual. If this product is used without any inspection, a burst, breakage, or a fire may occur.

Injury Prevention
The voltage applied to each terminal must be as specified in this document. Otherwise a burst, damage, etc. may occur.
The cables must be connected to the correct terminals. Otherwise a burst, damage, etc. may occur.
The polarity (+ and -) must be correct. Otherwise a burst, damage, etc. may occur.
While power is ON or for some time after power OFF, do not touch the inverter as it will be extremely hot. Touching these devices may cause a burn.

Additional Instructions
The following instructions must be also followed. If the product is handled incorrectly, it may cause an unexpected fault, injury, or electric shock

Transportation and installing
Any person who is opening a package using a sharp object, such as a knife or cutter, must wear gloves to prevent injuries caused by the edge of the sharp object.
The product must be transported in correct method that corresponds to the weight. Failure to do so may lead to injuries.
Do not stand or place any heavy object on the product.
Do not stack the boxes containing products higher than the number recommended.
When carrying the product, do not hold it by the front cover. Doing so may cause a fall or failure of the product.
During installation, caution must be taken not to drop the inverter as doing so may cause injuries.
The product must be installed on the surface that withstands the weight of the product.
Do not install the product on a hot surface.
The installing orientation of the inverter must be correct.
The inverter must be installed securely with screws so that it does not drop.
Do not install or operate the inverter if it is damaged or has parts missing.
Prevent conductive items such as screws and metal fragments, or flammable substances such as oil from entering the inverter.
As the inverter is a precision instrument, do not drop or subject it to impact.
The surrounding air temperature must be -10 to +40 °C (non-freezing). Otherwise the inverter may be damaged.
The ambient humidity must be 95 % RH or less (non-condensing). Otherwise the inverter may be damaged.
(Refer to section 3.2 for details.)
The temporary storage temperature (applicable to a short limited time such as a transportation time) must be between -20 and +65 °C. Otherwise the inverter may be damaged.

CAUTION
Transportation and installing
The inverter must be used indoors (without corrosive gas, flammable gas, oil mist, dust and dirt). Otherwise the inverter may be damaged.
The inverter must be used at an altitude of 2500 m or less, with 5.9 m/s² or less vibration at 10 to 55 Hz (directions of X, Y, Z axes). Otherwise the inverter may be damaged.
If halogen-based materials (fluorine, chlorine, bromine, iodine, etc.) included in fumigants to sterilize or disinfect wooden packages, infiltrate into the product, the product may be damaged. Prevent residual fumigant components from being infiltrated into the product when packaging, or use an alternative sterilization or disinfection method (heat disinfection, etc.). Note that sterilization or disinfection of wooden package should be performed before packing the product.
Wiring
Do not install a power factor correction capacitor, surge absorber, or radio noise filter on the inverter's output side. These devices may be overheated or burn out.
The output of the inverter (output terminals U, V, and W) must be correctly connected to a motor. Otherwise the motor rotates inversely.
Test operation
Before starting the test operation, confirm or adjust the parameter settings. A failure to do so may cause some machines to make unexpected motions.

WARNING
Usage
Any person must stay away from the motor or machinery when the retry function or the automatic restart after instantaneous power failure function is set in the inverter as the motor or the machine will restart suddenly at occurrence of a fault or instantaneous power failure.
Access to the motor is allowed only after it is fully confirmed that the motor does not start running.
Depending on the product's function settings, the product does not stop its output even when the STOP/RESET key on the operation panel is pressed. To prepare for it, provide a separate circuit and switch (to turn the product power OFF, or apply a mechanical brake, etc.) for an emergency stop.
Be sure to turn OFF the start (STF/STR) signal before clearing the fault as the product will restart the motor suddenly after a fault clear.
Use only a three-phase induction motor as a load on this product. Connection of any other electrical equipment to the inverter output may damage the equipment.
Do not modify the product.
Do not remove any part which is not instructed to be removed in the Instruction Manuals. Doing so may lead to a failure or damage.

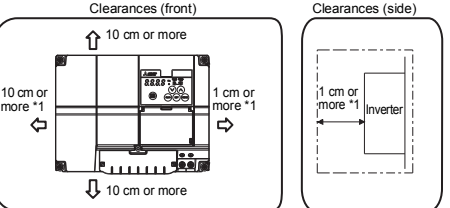
CAUTION
Usage
The electronic thermal O/L relay function may not be enough for protection of a motor from overheating. It is recommended to install an external thermal relay for overheat protection.
Do not use a magnetic contactor on the inverter input side for frequent starting/stopping of the inverter. Otherwise the life of the inverter decreases.
Use a noise filter or other means to minimize the electromagnetic interference with other electronic equipment used nearby the inverter.
Appropriate measures must be taken to suppress harmonics. Otherwise power harmonics generated from the inverter may heat/damage a power factor correction capacitor or a generator.
To drive a 400 V class motor by the inverter, use an insulation-enhanced motor, or take measures to suppress surge voltage. Otherwise surge voltage attributable to the line constants may occur at the motor terminals, deteriorating the insulation of the motor.
As all parameters return to their initial values after the Parameter clear or All parameter clear is performed, the parameters must be set again as required before the operation is started.
The inverter can be easily set for high-speed operation. Therefore, consider all things related to the operation such as the performance of a motor and equipment in a system before the setting change.
Before running an inverter which has been stored and not been operated for a long period, perform an inspection and a test operation.
To avoid damage due to static electricity, static electricity in your body must be discharged before you touch the product.
Emergency stop
A safety backup such as an emergency brake must be provided for devices or equipment in a system to prevent hazardous conditions in case of the inverter failure.
If the breaker installed on the inverter input side is tripped, check for the wiring fault (such as short circuit) and damage to internal parts of the inverter, etc. Identify and remove the cause of the trip before resetting the tripped breaker and applying the power to the inverter again.
When any protective function is activated, take an appropriate corrective action before resetting the inverter to resume the operation.
Maintenance, inspection and parts replacement
Do not carry out a megger (insulation resistance) test on the control circuit of the inverter. Doing so will cause a failure.
Disposal
The product must be treated as industrial waste.

General instruction
For clarity purpose, illustrations in this document may be drawn with covers or safety guards removed. Ensure all covers and safety guards are properly installed in place prior to starting operation.

1 REMOVAL AND REINSTALLATION OF WIRING COVER

1.1 Removal of the wiring cover
Loosen the mounting screws of the wiring cover to pull out and remove the cover easily. To remove or reinstall the wiring cover of the FRCS84-012 to 080 or the FR-CS82S open the front cover.

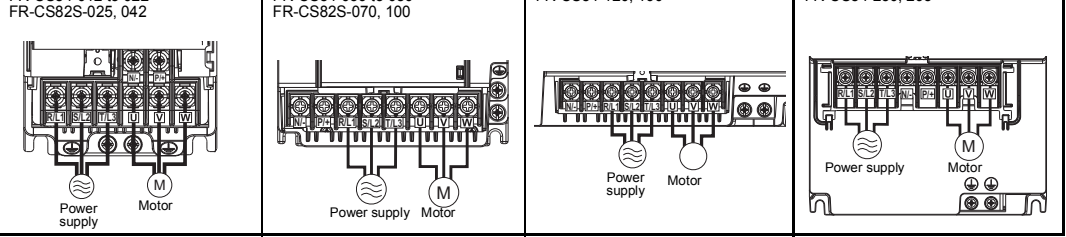
1.2 Inverter installation
Inverter placement
For the FR-CS84-036 to 080 and the FR-CS82S-070 and 100, remove the wiring cover before installing the inverter.
Install the inverter on a strong surface securely with screws.
Leave enough clearances and take cooling measures.
Avoid places where the inverter is subjected to direct sunlight, high temperature and high humidity.
Install the inverter on a nonflammable wall surface.
When encasing multiple inverters in an enclosure, install them in parallel as a cooling measure.
For heat dissipation and maintenance, keep clearance between the inverter and the other devices or enclosure surface. The clearance below the inverter is required as a wiring space, and the clearance above the inverter is required as a heat dissipation space.
Install the inverter on the wall with no holes to prevent the cooling air from escaping.



*1 When using the inverters at the surrounding air temperature of 40 °C or less, the inverters can be installed closely attached (0 cm clearance).

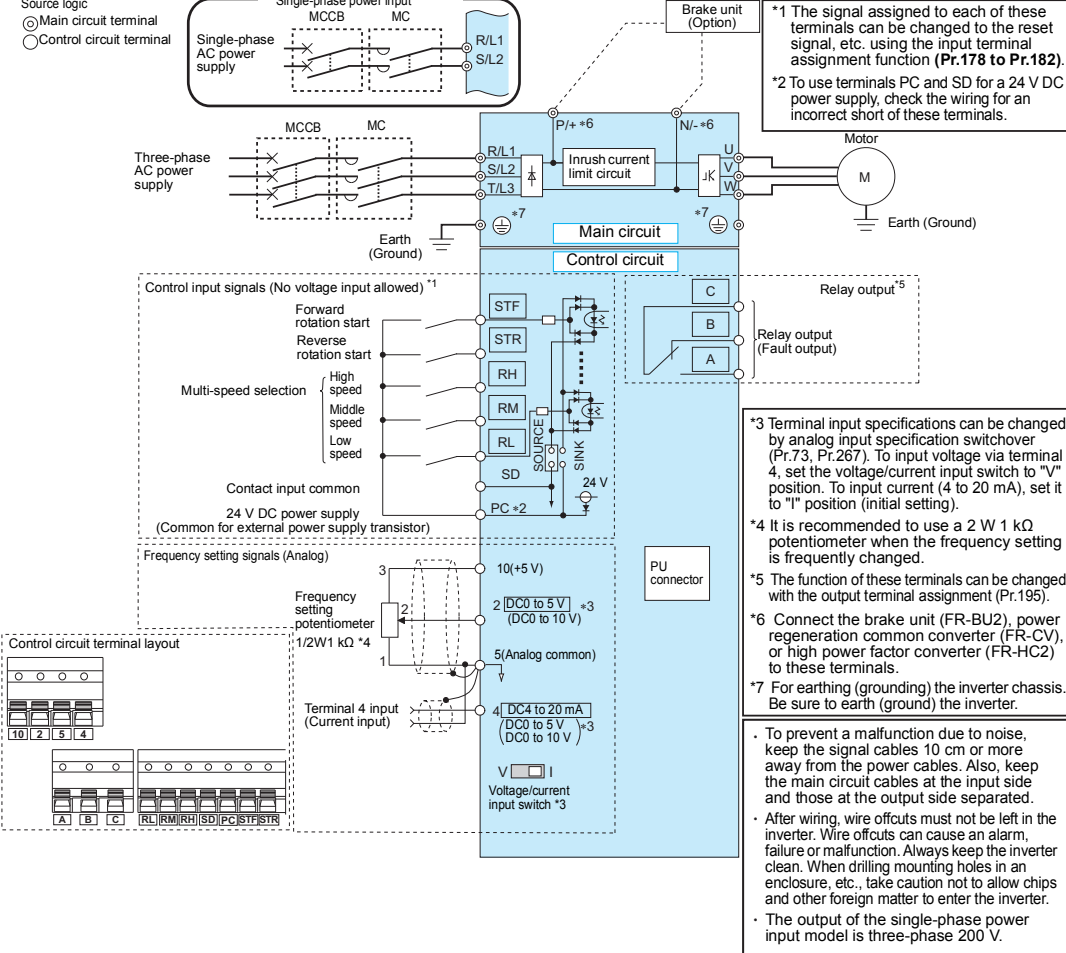
2 WIRING

2.1 Terminal layout of the main circuit terminals, wiring of power supply and the motor



Make sure the power cables are connected to terminals R/L1, S/L2, and T/L3. However, the FR-CS82S is not equipped with terminal T/L3. (The phases need not be matched). Never connect the power cable to terminals U, V, and W of the inverter. Doing so will damage the inverter.
Connect the motor to terminals U, V, and W. The motor rotates counterclockwise when viewed from the motor load side when the forward rotation switch (signal) turns ON.

2.2 Terminal connection diagram



2.3 Applicable cables and wiring length

Select a recommended cable size to ensure that the voltage drop will be 2 % or less. If the wiring distance is long between the inverter and motor, the voltage drop in the main circuit will cause the motor torque to decrease especially at a low speed.
The following table indicates a selection example for the wiring length of 20 m.

Applicable inverter model	Terminal screw size ¹⁾	Tightening torque (N·m)	Crimp terminal		Cable gauge								
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	HIV cables, etc. (mm ²) ¹⁾	AWG/MCM ²⁾	PVC cables, etc. (mm ²) ³⁾						
Three-phase 400 V class	FR-CS84-012, 022	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
	FR-CS84-036 to 080	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
	FR-CS84-120	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4
	FR-CS84-160	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
	FR-CS84-230	M5	2.5	8-5	8.5	8	8	5.5	8	8	10	10	10
Single phase 200 V class	FR-CS84-295	M5	2.5	8-5	8.5	8	8	5.5	8	8	10	10	10
	FR-CS82S-025 to 042	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
	FR-CS82S-070	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
	FR-CS82S-100	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4

*1 It is the gauge of a cable with the continuous maximum permissible temperature of 75 °C (HIV cable (800 V grade heat-resistant PVC insulated wire), etc.). It assumes a surrounding air temperature of 50 °C or lower and the wiring distance of 20 m or shorter.
*2 It is the gauge of the cable with continuous maximum permissible temperature of 75 °C (THHW cable). It assumes a surrounding air temperature of 40 °C or lower and the wiring distance of 20 m or shorter (selection example mainly for use in the United States).
*3 It is the gauge of a cable with the continuous maximum permissible temperature of 70 °C (PVC cable). It assumes a surrounding air temperature of 40 °C or lower and the wiring distance of 20 m or shorter (selection example mainly for use in Europe).
*4 It indicates the size of screw for terminals R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+ and N/- and a terminal for earthing (grounding).

The line voltage drop can be calculated by the following formula:
Line voltage drop [V] = I × wire resistance [mΩ/m] × wiring distance [m] × current [A] / 1000
Use a larger diameter cable when the wiring distance is long or when it is desired to decrease the voltage drop (torque reduction) in the low speed range.

Total wiring length
Connect one or more motors within the total wiring length (sum of the wiring lengths of the motor and the inverter) shown in the following table.

Cable type	Voltage class	Model FR-CS84-[]										Model FR-CS82S-[]		
		012	022	036	050	080	120	160	230	295	025	042	070	100
Unshielded	400 V	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	100 m	100 m	100 m	100 m	50 m	50 m	50 m	50 m
Shielded	400 V	25 m	25 m	50 m	50 m	50 m	100 m	100 m	100 m	100 m	25 m	25 m	50 m	50 m

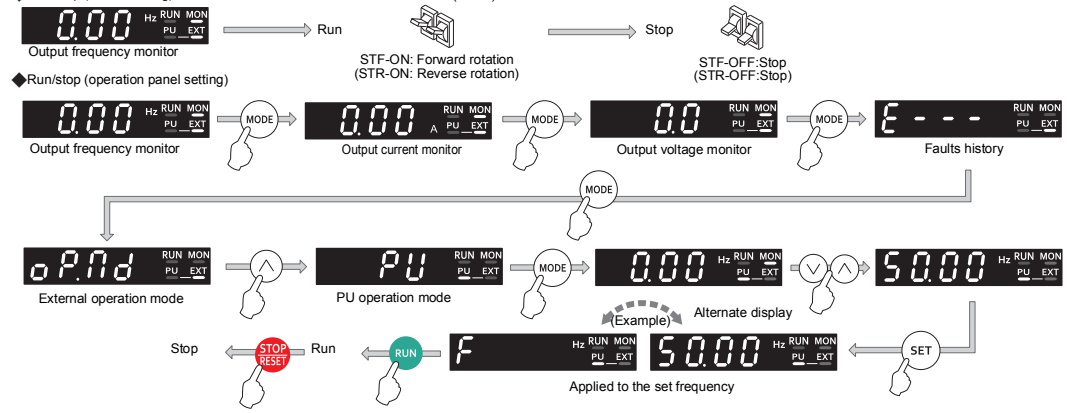
When driving a 400 V class motor by the inverter, surge voltages attributable to the wiring constants may occur at the motor terminals, deteriorating the insulation of the motor. In this case, use a 400 V class inverter-driven insulation-enhanced motor. When the wiring length is 50 m or more, set "8" (8 kHz) or less in Pr.72 PWM frequency selection.

2.4 Control circuit specification

Type	Terminal symbol	Terminal name	Terminal function description	Rated specification
Contact input	STF	Forward rotation start	Turn ON the STF signal to start forward rotation and turn it OFF to stop.	Input resistance: 4.7 kΩ Voltage when contacts are open: 21 to 26 V DC Current when contacts are short-circuited: 4 to 6 mA DC
	STR	Reverse rotation start	Turn ON the STR signal to start reverse rotation and turn it OFF to stop.	—
	RH, RM, RL	Multi-speed selection	Multi-speed can be selected according to the combination of RH, RM and RL signals. When a multi-speed setting signal is ON, the signal takes precedence over the terminal 2 analog input.	—
	SD	Contact input common (sink)	Common terminal for the contact input terminal (sink logic).	—
Frequency setting	PC	External transistor common (source)	Connect this terminal to the power supply common terminal of a transistor output (open collector output) device, such as a programmable controller, in the source logic to avoid malfunction by undesirable current.	Power supply voltage range: 22 to 26.5 V DC Permissible maximum voltage: 20 V DC
		24 V DC power supply common	Common output terminal for 24 V DC 30 mA power supply (terminal PC). Isolated from terminal 5.	—
	10	Contact input common (source)	Common terminal for the contact input terminal (source logic).	—
		24 V DC power supply	Can be used as a 24 V DC 30 mA power supply.	—
Relay	2	Frequency setting (voltage)	Inputting 0 to 5 V DC (or 0 to 10 V DC) provides the maximum output frequency at 5 V (or 10 V) and makes input and output proportional. Use Pr.73 to switch between input 0 to 5 V DC (initial setting) and 0 to 10 V DC.*1	Input resistance: 10 kΩ Permissible maximum voltage: 20 V DC
	4	Frequency setting (current)	Inputting 4 to 20 mA DC (or 0 to 5 V, 0 to 10 V) provides the maximum output frequency at 20 mA and makes input and output proportional. This input signal is valid only when the AU signal is ON (terminal 2 input is invalid). To use the terminal 4 (current input at initial setting), assign "4" to any of Pr.178 to Pr.182 (Input terminal function selection) before turning ON the AU signal. Use Pr. 267 to switch among input 4 to 20 mA (initial setting), 0 to 5 V DC, and 0 to 10 V DC. Set the voltage/current input switch in the "V" position to select voltage input (0 to 5 V or 0 to 10 V).*1	For current input Input resistance: 249 ± 5 Ω Permissible maximum current: 30 mA For voltage input Input resistance: 10 ± 1 kΩ Permissible maximum voltage: 20 V DC Current input Voltage input (initial status)
	5	Frequency setting common	Common terminal for the frequency setting signal (terminal 2 or 4). Do not earth (ground).	—
	A, B, C	Relay output (fault output)	1 changeover contact output that indicates that an inverter's protective function has been activated and the outputs are stopped. Fault: discontinuity across B and C (continuity across A and C). Normal: continuity across B and C (discontinuity across A and C)	Contact capacity: 230 V AC 0.3 A (power factor = 0.4) 30 V DC 0.3 A
RS-485	—	PU connector	With the PU connector, communication can be made through RS-485. Conforming standard: EIA-485 (RS-485) Transmission format: Multidrop link Communication speed: 4800 to 115200 bps Wiring length: 500 m	—

*1 Set Pr.73, Pr.267, and the voltage/current input switch correctly, then input an analog signal in accordance with the setting. Applying a voltage with the voltage/current input switch in the "I" position (current input is selected) or applying a current with the switch in the "V" position (voltage input is selected) could cause component damage of the inverter or analog circuits of output devices.

3 Basic operation



4 SPECIFICATIONS

4.1 Rating

Model	FR-C584-[1-60]												
	012	022	036	050	060	120	160	230	295	-	-	-	-
Applicable motor capacity (kW) ¹⁾	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	0.4	0.75	1.5	2.2
Rated capacity (kVA) ²⁾	0.9	1.7	2.7	3.8	6.1	9.1	12.2	17.5	22.5	1.0	1.7	2.8	4.0
Rated current (A) ⁴⁾	1.2 (1.0)	2.2 (1.9)	3.6 (3.1)	5.0 (4.3)	8.0 (6.8)	12.0 (10.2)	16.0 (13.6)	23.0 (19.6)	29.5 (25.1)	2.5 (2.1)	4.2 (3.6)	7.0 (6.0)	10.0 (8.5)
Overload current rating ³⁾	150 % 60 s, 200 % 0.5 s (inverse-time characteristics)												
Rated voltage ⁵⁾	Three-phase 380 to 480 V												
Rated input AC voltage and frequency	Three-phase 380 to 480 V, 50/60 Hz												
Permissible AC voltage fluctuation	325 to 528 V, 50/60 Hz												
Permissible frequency fluctuation	±5 %												
Power supply capacity (kVA) ⁶⁾	1.5	2.5	4.5	5.5	9.5	12.0	17.0	20.0	28.0	1.5	2.3	4.0	5.2
Protection rating of structure (IEC 60529)	Open type (IP20)												
Cooling system	Natural												
Approx. mass (kg)	0.6	0.6	0.9	0.9	1.4	1.9	1.9	3.5	3.5	0.6	0.6	1.4	1.4

- The applicable motor capacity is the maximum allowable capacity of the motor with respect to a Mitsubishi Electric 4-pole standard motor.
- The rated output capacity indicated assumes that the output voltage is 230 V for single-phase 200 V class and 440 V for three-phase 400 V class.
- The percentage of the overload current rating 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. For single-phase 200 V model, the bus voltage decreases to power failure detection level and the load of 100% or higher may not be available if the automatic restart after instantaneous power failure function (Pr.57) or the power failure stop function (Pr.261) is set and power supply voltage is low while the load increases.
- When operating the inverter with surrounding air temperature of 50 °C, the rated output current is shown in parentheses.
- The maximum output voltage does not exceed the power supply voltage. The maximum output voltage can be changed within the setting range. However, the maximum point of the voltage waveform at the inverter output side is the power supply voltage multiplied by about 1.1.
- The power supply capacity is the value at the rated output current. The input power impedances (including those of the input reactor and cables) affect the value.

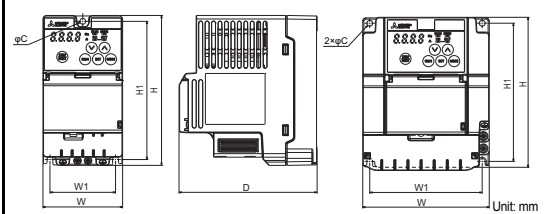
4.2 Common specifications

Control method	Soft-PWM control, high carrier frequency PWM control (selectable among V/F control, General-purpose magnetic flux vector control, Optimum excitation control)		
	Output frequency range	0.2 to 400 Hz	
Frequency setting and resolution	Analog input	0.06 Hz/60 Hz at 0 to 10 V/10 bits (terminals 2 and 4) 0.12 Hz/60 Hz at 0 to 5 V/9 bits (terminals 2 and 4) 0.05 Hz/60 Hz at 0 to 20 mA/10 bits (terminal 4)	
	Digital input	0.01Hz	
Frequency accuracy	Analog input	Within ±1 % of the maximum output frequency at 25 °C (±10 °C).	
	Digital input	0.01 % or less of the set output frequency	
Frequency/frequency characteristics	Selectable base frequency of 0 to 400 Hz, with selectable modes between Constant-torque and Adjustable S-prompt V/F.		
Starting torque	150 % or more at 1 Hz, with slip compensation function enabled under General-purpose magnetic flux vector control		
Torque boost	Manual torque boost		
Acceleration/deceleration time setting	0.1 to 3600 s, with individually acceleration and deceleration settings, selectable modes between Linear and S-pattern acceleration/deceleration		
DC injection brake	Operation frequency: 0 to 120 Hz, operation time: 0 to 10 s, operation voltage: 0 to 30 % variable		
Stall prevention operation level	Operation current: 0 to 200 % variable, with selectable availability of the function		
Frequency setting signal	Analog input (2)	Terminal 2: Selectable from 0 to 10 V/0 to 5 V Terminal 4: Selectable from 0 to 10 V/0 to 5 V / 4 to 20 mA	
	Digital input	Input from the operation panel or parameter unit, with selectable frequency setting increments	
Start signal	Separate forward/reverse signal, with selectable start self-holding input (3-wire input)		
Input signal (5)	Using Pr.178 to Pr.182 (input terminal function selection), the signal can be selected from the following: Multi-speed selection, Remote setting, Second acceleration/deceleration function selection, Terminal 4 input selection, JOG operation selection, PID control valid terminal. External thermal relay input, Output stop, Start self-holding selection, Forward rotation command, Reverse rotation command, Inverter reset, Traverse function selection		
Operational function	Maximum frequency, minimum frequency, frequency jump operation, external thermal relay input selection, automatic restart after instantaneous power failure operation, forward/reverse rotation prevention, remote setting, second acceleration/deceleration function, multi-speed operation, regeneration avoidance, slip compensation, operation mode selection, offline auto tuning, PID control, computer link operation (RS-485 communication), Optimum excitation control, power failure stop, MODBUS RTU, increased magnetic excitation deceleration.		
Output signal Relay output (1)	Using Pr.195 Output terminal function selection, the signal can be selected from the following: Inverter running, Up to frequency, Overload warning, Output frequency detection, Electronic thermal OIL relay pre-alarm, Inverter operation ready, Output current detection, PID lower limit, PID upper limit, PID forward/reverse rotation output, Heatsink overheat pre-alarm, During deceleration at occurrence of power failure, During PID control activated, PID output interruption, During retry, Alarm output, Fault output, Fault output 3.		
Operation panel (FR-PU07)	Operating status monitoring	Selectable from the following: output frequency, output current(steady state), output voltage, frequency setting, cumulative energization time, actual operation time, converter output voltage, electronic thermal relay function load factor, motor load factor, PID set point, PID measured value, PID deviation, inverter I/O terminal monitor, output power, cumulative power, motor thermal load factor, inverter thermal load factor	
	Fault monitoring	Fault record is displayed when a protective function is activated. Past 8 fault records are stored (output voltage, output current, frequency, and cumulative energization time right before the protective function is activated).	
Protective function	Interactive guidance	Help function for operation guide ¹⁾	
	Fault	Overcurrent during acceleration, Overcurrent during constant speed, Overcurrent during deceleration, Overvoltage during acceleration, Overvoltage during constant speed, Overvoltage during deceleration, Inverter overload trip (electronic thermal relay function), Motor overload trip (electronic thermal relay function), Heatsink overheat, input phase loss ³⁾ , Output side earth (ground) fault overcurrent as start, Output short circuit, Output phase loss, External thermal relay operation ⁴⁾ , Parameter error, P.U. disconnection ²⁾ , Retry count excess ²⁾ , CPU fault, Inrush current limit circuit fault, 4 mA input fault ⁵⁾ , Stall prevention stop, Output current detection value exceeded ²⁾ , Inverter output fault ⁵⁾ , Undervoltage	
Warning	Overcurrent stall prevention, Overvoltage stall prevention, P.U. stop, Parameter write error, Electronic thermal OIL relay pre-alarm, Undervoltage, Inrush current limit resistor heating, Operation panel lock, Password locked, Inverter reset		
Environment	Surrounding air temperature	-10 to +40 °C (non-freezing) ⁴⁾ or -10 to +55 °C (non-freezing) at the rated current reduced by 15 %	
	Surrounding air humidity	95 % RH or less (non-condensing)/for models with circuit board coating	
	Storage temperature ⁶⁾	-20 to +65 °C	
	Ambience	Indoors (free from corrosive gas, flammable gas, oil mist, dust or dirt)	
Altitude/vibration	2500 m or less (For the installation at an altitude above 1000 m, consider a 3 % reduction in the rated current per 500 m increase in altitude; 5.9 m/s ² or less at 10 to 55 Hz (directions of X, Y, Z axes)		

- Available for the option parameter unit (FR-PU07) only.
- Not available in the initial status.
- Available for the three-phase power input models.
- When using the inverters at the surrounding air temperature of 40 °C or less, the inverters can be installed closely attached (0 cm clearance).
- Available for the FR-C584-160 or lower or the FR-C582S.
- Applicable to conditions for a short time, for example, in transit.

4.3 OUTLINE DIMENSION DRAWINGS

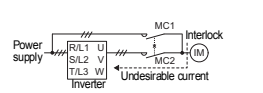
Inverter model	W	W1	H	H1	D	C
FR-C584-012-60	68	56	128	118	118	5
FR-C584-022-60						
FR-C584-036-60	108	96	128	118	130	
FR-C584-050-60						
FR-C584-080-60					160	
FR-C584-120-60	197.5	185.5	150	138	134	
FR-C584-160-60						
FR-C584-230-60	180	164	260	244	165	6
FR-C584-295-60						
FR-C582S-025-60	68	56	128	118	118	5
FR-C582S-042-60						
FR-C582S-070-60	108	96	128	118	160	
FR-C582S-100-60						



5 PRECAUTIONS FOR USE OF THE INVERTER

This product is highly reliable, 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 points.

- Use crimp terminals with insulation sleeves to wire the power supply and the 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 cuffs must not be left in the inverter.
- Wire cuffs can cause a fault, failure, or malfunction. Always keep the inverter clean.
- When drilling mounting holes in an enclosure etc., take caution not to allow chips and other foreign matter to enter the inverter.
- Use an appropriate cable gauge to suppress the voltage drop to 2 % or less.
- If the wiring distance is long between the inverter and motor, a voltage drop in the main circuit will cause the motor torque to decrease especially during the output of a low frequency.
- Keep the total wiring length within the specified length.
- In long distance wiring, charging currents due to stray capacitance in the wiring may degrade the fast-response current limit operation or cause the equipment on the inverter's output side to malfunction. Pay attention to the total wiring length.
- Electromagnetic wave interference: The input/output (main circuit) of the inverter includes high frequency components, which may interfere with the communication devices (such as AM radios) used near the inverter. In such a case, install the optional radio noise filter to minimize interference.
- Do not install a power factor correction capacitor, surge suppressor, or radio noise filter on the inverter's output side. Doing so will shut off the inverter output or damage the capacitor or surge suppressor. If any of the above devices is connected, immediately remove it.
- For a some time after the power-OFF, a high voltage remains in the smoothing capacitor, and it is dangerous. A smoothing capacitor holds high voltage some time after the inverter power supply turns OFF. Before performing an inspection inside the inverter, wait 10 minutes or longer after power-OFF, then confirm that the voltage across the main circuit terminals P+ and N- on the inverter is low enough using a tester, etc.
- A short circuit or earth (ground) fault on the inverter's output side may damage the inverter module.
 - Fully check the insulation resistance of the circuit prior to inverter operation since repeated short circuits caused by peripheral circuit inadequacy or an earth (ground) fault caused by wiring inadequacy or reduced motor insulation resistance may damage the inverter module.
 - Fully check the phase-to-earth (ground) insulation and phase-to-phase insulation of the inverter's 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 magnetic contactor (MC) on the inverter's input side to start/stop the inverter. Since repeated inrush currents at power ON will shorten the life of the converter circuit (switching life is about 500,000 times), frequent starts and stops of the MC at the input side must be avoided. Turn ON/OFF the inverter's start signal (STF or STR) to run/stop the inverter.
- 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.
- To use the commercial power supply during general-purpose motor operation, be sure to provide electrical and mechanical interlocks between the electronic bypass contactors MC1 and MC2.
 - When using a switching circuit as shown right, chattering due to mis-configured sequence or arc generated at switching may allow undesirable current to flow in and damage the inverter.



- If the machine must not be restarted when power is restored after a power failure, provide an MC 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.
- MC on the inverter's input side
 - On the inverter's input side, connect the MC for the following purposes:
 - To disconnect the inverter from the power supply at activation of a protective function or at malfunctioning of the driving system (emergency stop, etc.).
 - To prevent any accident due to an automatic restart at power restoration after an inverter stop made by a power failure.
 - To separate the inverter from the power supply to ensure safe maintenance and inspection work.
 - To use the MC installed on the inverter's input side for emergency stop during normal operation, select the MC conforming to JEM 1038-AC-3 rated current for the inverter rated input current.
- Handling of the MC on the inverter's output side:
 - Turning ON/OFF the MC installed between the inverter and the motor must be done while both the inverter and the motor are at a stop. If the MC is turned ON while the inverter is operating, overcurrent protection of the inverter and such will be activated. To switch to commercial power supply with the MC during general-purpose motor operation, stop both the inverter and the motor before the switching.
- Countermeasures against inverter-generated EMI:
 - If electromagnetic noise generated from the inverter causes the frequency setting signal to fluctuate and the motor rotation speed to be unstable when changing the motor speed with analog signals, the following countermeasures are effective:
 - 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 shielded cables.
 - Install a ferrite core on the signal cable (example: ZCAT3035-1330 manufactured by TDK).
- Instructions for overload operation:
 - When performing frequent starts/stops by the inverter, rise/fall in the temperature of the transistor element of the inverter will repeat due to a repeated 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 current at locked condition, starting current, etc. Reducing current may extend the service life but may also cause torque shortage, which leads to a start failure. Adding a margin to the current can eliminate such a condition. For a general-purpose motor, use an inverter of a higher capacity (up to two ranks).
- Make sure that the specifications and rating match the system requirements.

6 Appendix

6.1 Instructions for compliance with the EU Directives

The EU Directives are issued to standardize different national regulations of the EU Member States and to facilitate free movement of the equipment, whose safety is ensured, in the EU territory. Since 1996, compliance with the EMC Directive that is one of the EU Directives has been legally required. Since 1997, compliance with the Low Voltage Directive, another EU Directive, has been also legally required. When a manufacturer confirms its equipment to be compliant with the EMC Directive and the Low Voltage Directive, the manufacturer must declare the conformity and affix the CE marking. The authorized representative in the EU is shown below. The authorized representative in the EU is shown below. Name: Mitsubishi Electric Europe B.V. Address: Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany

- Note: We declare that this inverter, when equipped with the dedicated EMC filter, conforms with the EMC Directive in industrial environments and affix the CE marking on the inverter. When using the inverter in a residential area, take appropriate measures and ensure the conformity of the inverter used in the residential area.
- EMC Directive: We declare that this inverter, when equipped with the EMC Directive compliant EMC filter, conforms with the EMC Directive and affix the CE marking on the inverter.
 - EMC Directive: 2014/30/EU
 - Standard(s): EN 61800-3:2004 (Second environment / PDS Category "C3")
 - This inverter is not intended to be used on a low-voltage public network which supplies domestic premises.
 - Radio frequency interference is expected if used on such a network.
 - The installer shall provide a guide for installation and use, including recommended mitigation devices.
- Firstenvironment: Environment including residential buildings. Includes building directly connected without a transformer to the low voltage power supply network which supplies power to residential buildings.
- Secondenvironment: Environment including all buildings except buildings directly connected without a transformer to the lower voltage power supply network which supplies power to residential buildings.

- Note:
 - Set the EMC Directive compliant EMC filter to the inverter. Insert line noise filters and ferrite cores to the power and control cables as required.
 - Connect the inverter to an earthed power supply.
 - Install a motor and a control cable written in the Technical News (MF-S-139) according to the instruction.
 - Confirm that the final integrated system with the inverter conforms with the EMC Directive.
- Low Voltage Directive: We have self-confirmed our inverters as products compliant to the Low Voltage Directive (Conforming standard EN 61800-5-1) and affix the CE marking on the inverters.
 - Outline of instructions:
 - Do not use an earth leakage current breaker as an electric shock protector without connecting the equipment to the earth. Connect the equipment to the earth securely.
 - Wire the earth terminal independently. (Do not connect two or more cables to one terminal.)
 - Use the cable sizes on section 2.3 under the following conditions.
 - Surrounding air temperature: 40 °C maximum
 - If conditions are different from above, select appropriate wire according to EN 60204 Appendix C TABLE 5.
 - Use a tinned (plating should not include zinc) crimping terminal to connect the earth (ground) cable. When tightening the screw, be careful not to damage the threads.
 - For use as a product compliant with the Low Voltage Directive, use PVC cable whose size is indicated on section 2.3.
 - Use the molded case circuit breaker and magnetic contactor which conform to the EN or IEC Standard.
 - This product can cause a d.c. current in the protective earthing conductor. Where a residual current-operated protective (RCD) or monitoring (RCM) device is used for protection in case of direct or indirect contact, only an RCD or RCM of Type B is allowed on the supply side of this product.
 - Use the inverter under the conditions of overvoltage category II (usable regardless of the earth (ground) condition of the power supply), overvoltage category III (usable with the earth-neutral system power supply, 400 V class only) and pollution degree 2 or lower specified in IEC 60664. An insulating transformer needs to be installed in the input side of the inverters.
 - To use the inverter under the conditions of pollution degree 2, install it in the enclosure of IP2X or higher.
 - To use the inverter under the conditions of pollution degree 3, install it in the enclosure of IP54 or higher.
 - On the input and output of the inverter, use cables of the type and size set forth in EN 60204 Appendix C.
 - The operating capacity of the relay outputs (terminal symbols A, B, and C) should be 30 VDC, 0.3 A. (Relay output has basic isolation from the inverter internal circuit.)
 - Control circuit terminals on section 2.2 are safely isolated from the main circuit.
 - Environment

	During operation	In storage	During transportation
Surrounding air temperature	-10 to +40 °C	-20 to +65 °C	-20 to +65 °C
Ambient humidity	95 % RH or lower	95 % RH or lower	95 % RH or lower
Maximum altitude	2500 m ¹⁾	2500 m	10000 m

¹⁾ For the installation at an altitude above 1000 m, consider a 3 % reduction in the rated current per 500 m increase in altitude.

- Wiring protection: Select a fuse in accordance with the table below.

Inverter model	Fuse model	Manufacturer	Rating	Inverter model	Fuse model	Manufacturer	Rating
FR-C584-012	170M1408	Bussmann	700 V, 10 A	FR-C584-230	A070URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A
FR-C584-022 to 036	170M1409	Bussmann	700 V, 16 A	FR-C584-295	A070URD30TT1125	Mersen	700 V, 125 A
FR-C584-050	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A	FR-C582S-025	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A
FR-C584-080	170M1412	Bussmann	700 V, 32 A	FR-C582S-042	170M1411	Bussmann	700 V, 25 A
FR-C584-120	A070URD30TT1050	Mersen	700 V, 50 A	FR-C582S-070	A070URD30TT1050	Mersen	700 V, 50 A
FR-C584-160	A070URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A	FR-C582S-100	A070URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A

- Short circuit ratings: 200 V Class: Suitable for use in a circuit capable of delivering not more than 100 kA rms symmetrical amperes, 240 V maximum, 400 V Class: Suitable for use in a circuit capable of delivering not more than 100 kA rms symmetrical amperes, 480 V maximum.

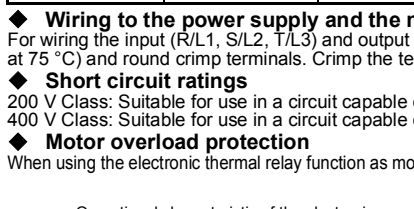
6.2 Instructions for UL and cUL

(Standard to comply with: UL 61800-5-1, CSA C22.2 No.274-13)

- Installation: The below types of inverter have been approved as products for use in enclosure and approval tests were conducted under the following conditions. Design the enclosure so that the surrounding air temperature, humidity and ambience of the inverter will satisfy the specifications.
- Wiring protection: Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code for the U.S. or the Canadian Electrical Code for Canada and any additional codes. Select an UL/CUL fuse in accordance with the table below.

Inverter model	Fuse model	Manufacturer	Rating	Inverter model	Fuse model	Manufacturer	Rating
FR-C584-012	170M1408	Bussmann	700 V, 10 A	FR-C584-230	A070URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A
FR-C584-022 to 036	170M1409	Bussmann	700 V, 16 A	FR-C584-295	A070URD30TT1125	Mersen	700 V, 125 A
FR-C584-050	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A	FR-C582S-025	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A
FR-C584-080	170M1412	Bussmann	700 V, 32 A	FR-C582S-042	170M1411	Bussmann	700 V, 25 A
FR-C584-120	A070URD30TT1050	Mersen	700 V, 50 A	FR-C582S-070	A070URD30TT1050	Mersen	700 V, 50 A
FR-C584-160	A070URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A	FR-C582S-100	A070URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A

- Wiring to the power supply and the motor: For wiring the input (R, L1, S, L2, T, L3) and output (U, V, W) terminals of the inverter, use the UL listed copper, stranded wires (rated at 75 °C) and round crimp terminals. Crimp the terminals with the crimping tool recommended by the terminal manufacturer.
- Short circuit ratings: 200 V Class: Suitable for use in a circuit capable of delivering not more than 100 kA rms symmetrical amperes, 240 V maximum, 400 V Class: Suitable for use in a circuit capable of delivering not more than 100 kA rms symmetrical amperes, 480 V maximum.
- Motor overload protection: When using the electronic thermal relay function as motor overload protection, set the rated motor current in Pr.9 Electronic thermal OIL relay. This function detects the overload (overheat) of the motor, stops the operation of the inverter's output transistor, and stops the output. (The operation characteristic is shown on the left.)
 - When using a constant-torque motor
 - Set "1" in Pr.71. (This provides a 100 % continuous torque characteristic in the low-speed range.)
 - Set the rated motor current in Pr.9.



- When a value 50 % of the inverter rated output current (current value) is set in Pr.9.
- The % value denotes the percentage to the inverter rated current. It is not the percentage to the rated motor current.
- When you set the electronic thermal relay function dedicated to the Mitsubishi Electric constant-torque motor, this characteristic curve applies to operation at 6 Hz or higher. Transistor protection is activated depending on the temperature of the heatsink. The protection may be activated even with less than 150 % depending on the operating conditions.
-

- The internal accumulated heat value of the electronic thermal relay function is reset by inverter power reset and reset signal input. Avoid unnecessary reset and power-OFF.
- When multiple motors are driven with a single inverter or when a multi-pole motor or a special motor is driven, install an external thermal relay (OCR) between the inverter and motors. Note that the current indicated on the motor rating plate is affected by the line-to-line leakage current when selecting the setting for an external thermal relay.
- The cooling effect of the motor drops during low-speed operation. Use a thermal protector or a motor with built-in thermistor.
- When the difference between the inverter and motor capacities is large and the setting is small, the protective characteristics of the electronic thermal relay function will be deteriorated. In this case, use an external thermal relay. A special motor cannot be protected by the electronic thermal relay function. Use an external thermal relay.

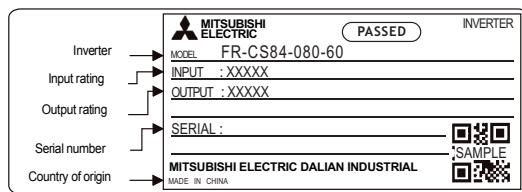
6.3 Instructions for EAC

The product certified in compliance with the Eurasian Conformity has the EAC marking.

Note: EAC marking In 2010, three countries (Russia, Belarus, and Kazakhstan) established a Customs Union for the purposes of revitalizing the economy by forming a large economic bloc by abolishing or reducing tariffs and unifying regulatory procedures for the handling of articles. Products to be distributed over these three countries of the Customs Union must comply with the Customs Union. Technical Regulations (CU-TR), and the EAC marking must be affixed to the products.

For information on the country of origin, manufacture year and month, and authorized sales representative (importer) in the CU area of this product, refer to the following:

- Country of origin indication: Check the rating plate of the product. Example: MADE IN CHINA
- Manufactured year and month: Check the SERIAL number indicated on the rating plate of the product.



Rating plate example

Symbol	Year	Month	Control number
□	○	○	○○○○○

FREQROL CS80
Installationsbeschreibung für Frequenzumrichter

FR-CS84-012 bis 295-60
FR-CS82S-025 bis 100-60

Bitte geben Sie diese Anleitung an den Endverbraucher weiter. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.

Dieses Dokument steht Ihnen auf der folgenden WEB-Seite zum Download zur Verfügung: <http://app.mitsubishielectric.com/app/fa/download/search.do?mode=manual>



Die Kontaktdaten finden Sie auf der folgenden WEB-Seite: <http://www.mitsubishielectric.com/company/about/locations/index.html>

Art.-Nr.: 334259 DE, Version B, 28102020 Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Diese Anleitung (zur Erstinbetriebnahme) informiert Sie über die Handhabung sowie Vorsichtsmaßnahmen für den Einsatz dieses Produktes. Bitte geben Sie diese Anleitung an den Endverbraucher weiter.

Sicherheitshinweise

Lesen Sie die vorliegende Installationsbeschreibung vor der Installation, der ersten Inbetriebnahme und der Inspektion sowie Wartung des Frequenzumrichters vollständig durch. Betreiben Sie den Frequenzumrichter nur, wenn Sie Kenntnisse über die Sicherheits- und Handhabungsvorschriften haben.

- Der Frequenzumrichter darf ausschließlich durch ausgebildete und sicherheitsgeschulte Fachkräfte installiert, in Betrieb genommen, gewartet und inspiziert werden. Die Fachkraft muss folgende Bedingungen erfüllen.
- Die Fachkraft ist für die Handhabung von elektrischen Anlagen und Sicherheitsvorrichtungen zertifiziert oder wurde entsprechend ausgebildet. Entsprechende Schulungen werden in den lokalen Niederlassungen von Mitsubishi Electric angeboten. Die genauen Schulungstermine und -orte erfahren Sie in unserer Niederlassung in Ihrer Umgebung.

In der Installationsbeschreibung sind die Sicherheitsvorkehrungen in zwei Klassen unterteilt, **GEFAHR** und **ACHTUNG**.



Es besteht eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders, wenn entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Hinweis auf mögliche Beschädigungen des Geräts, anderer Sachwerte sowie gefährliche Zustände, wenn die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Auch die Missachtung von Warnhinweisen **ACHTUNG** kann in Abhängigkeit der Bedingungen schwerwiegende Folgen haben. Um Personenschäden vorzubeugen, befolgen Sie unbedingt alle Sicherheitsvorkehrungen.

Feuerschutz



- 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.
- Schließen Sie keinen Bremswiderstand direkt an die DC-Klemmen P/+ und N/- an. Dies kann Feuer verursachen.
- Stellen Sie sicher, dass alle täglichen und periodischen Überprüfungs- und Wartungsarbeiten den Angaben in der Bedienungsanleitung entsprechend durchgeführt werden. Bei Einsatz des Produktes ohne regelmäßige Überprüfungen besteht die Gefahr einer Zerstörung, einer Beschädigung oder eines Brandes.

Schutz vor Beschädigungen



- Die Spannung an den einzelnen Klemmen darf die in dieser Anleitung 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
Die folgenden Hinweise müssen ebenfalls beachtet werden. Andernfalls können nicht absehbare Fehler, Beschädigungen oder Stromschläge auftreten, wenn das Produkt nicht korrekt gehandhabt wird.



- Transport und Installation**
- Personen, die zum Öffnen von Verpackungen scharfe Gegenstände, wie Messer oder Scheren einsetzen, müssen entsprechende Schutzhandschuhe tragen, um Verletzungen durch scharfe Kanten vorzubeugen.
 - Verwenden Sie für den Transport die richtigen Hebevorrichtungen. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.
 - Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf den Frequenzumrichter.
 - Stapeln Sie die verpackten Frequenzumrichter nicht höher als erlaubt.
 - Halten Sie den Frequenzumrichter niemals an der Frontabdeckung oder den Bedienelementen fest. Der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.
 - Achten Sie darauf, dass der Frequenzumrichter bei der Installation nicht herunterfällt.
 - Stellen Sie sicher, dass der Montageort dem Gewicht des Frequenzumrichters standhält.
 - Montieren Sie das Produkt auf keiner heißen Fläche.
 - Installieren Sie den Frequenzumrichter nur in der zulässigen Montageposition.
 - Der Frequenzumrichter muss auf einer tragfähigen Oberfläche mit Schrauben sicher befestigt werden, damit dieser nicht herunterfällt.
 - Der Betrieb mit fehlenden/beschädigten Teilen ist nicht erlaubt.
 - Achten Sie darauf, dass keine leitfähigen Gegenstände (z. B. Schrauben) oder entflammbare Substanzen wie Öl in den Frequenzumrichter gelangen.
 - Vermeiden Sie starke Stöße oder andere Belastungen des Frequenzumrichters, da der Frequenzumrichter ein Präzisionsgerät ist.
 - Die Umgebungstemperatur muss zwischen -10 und +40 °C¹⁾ liegen (keine Eisbildung im Gerät). Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.
 - Die zulässige relative Luftfeuchtigkeit darf maximal 95 % betragen (keine Kondensatbildung). Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. (Weitere Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 3.2.)
 - Die zeitweise Lagertemperatur (nur für kurze Zeit zulässig, z. B. beim Transport) muss zwischen -20 und +65 °C liegen. Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

¹⁾ -10 bis 50 °C (keine Eisbildung im Gerät) bei einem um 15 % reduzierten Nennstrom.

ACHTUNG

- Transport und Installation**
- Der Frequenzumrichter ist nur für den Betrieb in Innenräumen geeignet (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung). Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.
 - Die Aufstellhöhe des Frequenzumrichters ist maximal 2500 m über NN. Die Vibrationsfestigkeit beträgt max. 5,9 m/s² von 10 bis 55 Hz (in X-, Y- und Z-Richtung). Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.
 - Dringen Substanzen aus der Gruppe der Halogene (Fluor, Chlor, Brom, Jod usw.) in das Produkt ein, führt dies zu einer Beschädigung des Produkts. Halogene sind häufig in Mitteln enthalten, die zur Sterilisation oder zur Desinfektion von Holzverpackungen dienen. Schützen Sie das Produkt beim Verpacken vor dem Eindringen von Bestandteilen verbleibender halogenhaltiger Desinfektionsmittel oder setzen Sie andere Methoden zur Sterilisation oder Desinfektion von Verpackungen ein (wie z. B. Hitzebehandlung). Die Sterilisation oder Desinfektion von Holzverpackungen sollte unbedingt vor dem Einbringen der Produkte erfolgen.

- Verdrahtung**
- Schließen Sie an die Ausgänge keine von Mitsubishi Electric nicht dafür freigegebenen Baugruppen (wie z. B. Kondensatoren zur Verbesserung des cos phi, Überspannungsschutz oder Funkenstörfilter) an. Solche Bauteile am Frequenzumrichteranschluss können überhitzen oder einen Brand verursachen.
 - Die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (U, V und W) müssen in der richtigen Phasenfolge an den Motor angeschlossen werden. Andernfalls ist die Drehrichtung des Motors umgekehrt.

- Inbetriebnahme**
- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme die Parameter ein. Eine fehlerhafte Parametrierung kann unvorhersehbare Reaktionen des Antriebs zur Folge haben.

GEFAHR

- Bedienung**
- Ist der Wiederanlauf oder das automatische Wiedereinschalten bei kurzzeitigem Netzausfall aktiviert, halten Sie sich bei einer Störung oder einem Netzausfall nicht in unmittelbarer Nähe der Maschinen auf. Der Antrieb kann plötzlich wieder anlaufen.
 - Ein Zutritt auf den Motor ist nicht erlaubt, solange nicht vollständig sicher gestellt ist, dass dieser nicht anlaufen kann.
 - Die STOP/RESET-Taste auf der Bedieneinheit schaltet nur dann den Ausgang des Frequenzumrichters ab, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist. Installieren Sie einen separaten NOT-HALT-Schalter (Ausschalten der Versorgungsspannung, mechanische Bremse etc.).
 - Sehen Sie daher einen externen Motorschutz vor.
 - Stellen Sie sicher, dass das Startsignal (STF/STR) ausgeschaltet ist, wenn der Frequenzumrichter nach einem Alarm zurückgesetzt wird. Ansonsten kann der Motor unerwartet anlaufen.
 - 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

- Bedienung**
- Der interne elektr. Motorschutzschalter des Frequenzumrichters garantiert keinen Schutz vor einer Überhitzung des Motors.
 - Nutzen Sie nicht die netzzeitigen Leistungsschütze, um den Frequenzumrichter zu starten/stoppen. Dies verkürzt die Lebensdauer der Geräte.
 - 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 Netznutzenwirkungen. Diese können Kompensationsanlagen gefährden oder Generatoren überlasten.
 - Bei Betrieb eines 400-V-Asynchronmotors an einem Frequenzumrichter muss der Motor über eine ausreichende Isolationsfestigkeit verfügen. Andernfalls muss die Spannungsanstiegsgeschwindigkeit der Frequenzumrichter-Ausgangsspannung (du/dt) begrenzt werden. Durch die Pulsweitenmodulation des Frequenzumrichters treten in Abhängigkeit der Leitungskonstanten an den Klemmen des Motoranschlusses Stoßspannungen auf, welche die Isolation des Motors zerstören können.
 - 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.
 - 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 anfassen.
 - NOT-HALT
 - 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.
 - Sicherheitsfunktionen aktiviert, beheben Sie den Fehler entsprechend der Fehlerbeschreibung. Danach kann der Frequenzumrichter zurückgesetzt und der Betrieb fortgeführt werden.
 - Wartung, Inspektion und Teilerstauch
 - Im Steuerkreis des Frequenzumrichters darf keine Isolationsprüfung (Isolationswiderstand) mit einem Isolationsprüfgerät durchgeführt werden. Dies kann zu Fehlfunktionen führen.
 - Entsorgung
 - Behandeln Sie den Frequenzumrichter als Industrieabfall.

Allgemeine Anmerkung

- Viele der Diagramme und Abbildungen zeigen den Frequenzumrichter ohne Abdeckungen oder Schutzgitter. Stellen Sie sicher dass alle Abdeckungen und Schutzgitter vollständig montiert sind, bevor Sie den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen.

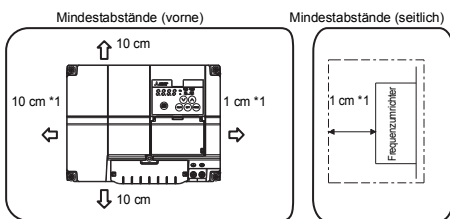
1 ENTFERNEN UND ANBRINGEN DER KLEMMENBLOCKABDECKUNG

1.1 Entfernen der Klemmenblockabdeckung

Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Klemmenblockabdeckung. Die Abdeckung kann nach vorne gezogen und leicht entfernt werden. Bei den Modellen FRCS84-012 bis 080 oder FR-CS82S muss zuerst die Frontabdeckung geöffnet werden, bevor die Klemmenblockabdeckung entfernt werden kann.

1.2 Installation des Frequenzumrichters

- Montage des Frequenzumrichters**
Bei den Modellen FR-CS84-036 bis 080 sowie FR-CS82S-070 und 100 muss vor der Montage zuerst die Klemmenblockabdeckung entfernt werden.

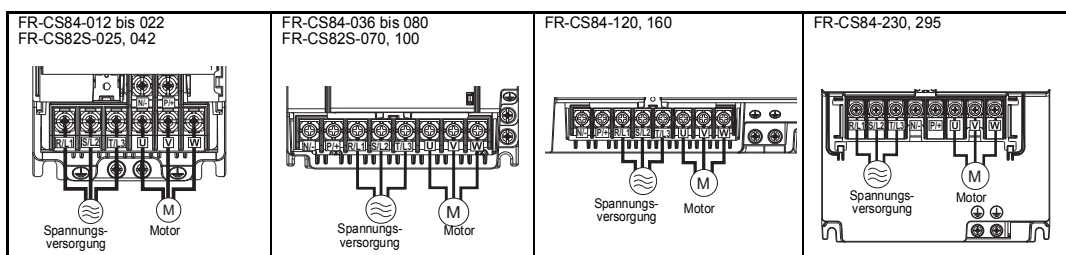


¹⁾ Werden die Frequenzumrichter bei einer Umgebungstemperatur von maximal 40 °C eingesetzt, kann eine Montage ohne Mindestabstand erfolgen.

- Montieren Sie den Frequenzumrichter ausschließlich in senkrechter Position auf einer festen Oberfläche und befestigen Sie 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.
- Montieren Sie mehrere Frequenzumrichter nebeneinander, muss für eine ausreichende Kühlung zwischen ihnen ein Mindestabstand eingehalten werden.
- Halten Sie zur Wärmeabfuhr und für Wartungszwecke einen ausreichenden Abstand zu anderen Geräten sowie zu den Schaltschrankwänden ein. Der Freiraum unter dem Frequenzumrichter wird für die Verdrahtung benötigt und der Freiraum darüber für den Wärmeaustausch.
- Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf einer geschlossenen Oberfläche, um einen Verlust von Kühlluft zu verhindern.

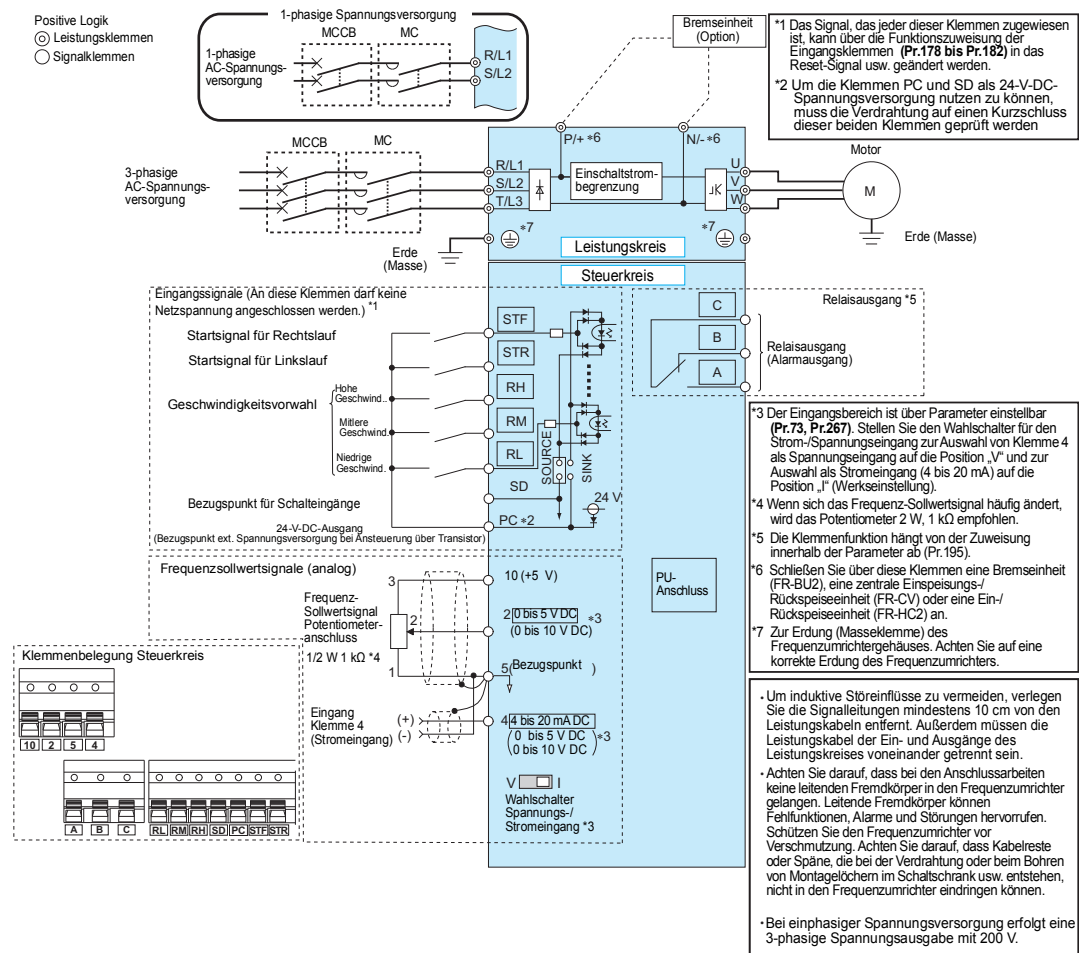
2 ANSCHLUSS

2.1 Klemmenbelegung der Leistungsanschlüsse, Verdrahtung der Spannungsversorgung und des Motors



- Der Netzanschluss muss über die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3 erfolgen. Der FR-CS82S hat allerdings keine Klemme T/L3. (Die Phasenfolge der Netzspannung muss nicht eingehalten werden.) Bei Anschluss der Netzspannung an die Klemmen U, V, W wird der Frequenzumrichter dauerhaft beschädigt.
- Die Motorkabel werden an den Klemmen U, V, W angeschlossen. Beim Geben des Signals STF dreht der Motor gegen den Uhrzeigersinn (auf das lastseitige Antriebswellenende geschaut).

2.2 Verdrahtung



2.3 Dimensionierung von Kabeln und Leitungslängen

Wählen Sie die Leitungen 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 wird sich besonders bei niedrigen Frequenzen aus. Die nachstehenden Tabellen beinhalten ein Dimensionierungsbeispiel für eine Kabellänge von 20 m.

Frequenzumrichtermodell	Schraubklemmen ¹⁾	Anzugsmoment [Nm]	Kabelschuhe						Kabelquerschnitt					
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Erddung (Masse)	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Erddung (Masse)		
3-phase 400-V-Klasse	FR-CS84-012, 022	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	2,5
	FR-CS84-036 bis 080	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	2,5
	FR-CS84-120	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4	
1-phase 200-V-Klasse	FR-CS84-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4	4
	FR-CS84-230	M5	2,5	8-5	8-5	8	8	5,5	8	8	10	10	10	10
	FR-CS84-295	M5	2,5	8-5	8-5	8	8	5,5	8	8	10	10	10	10
1-phase 200-V-Klasse	FR-CS82S-025 bis 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-070	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-100	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4	

¹⁾ Es wurde HV-Kabelmaterial (600 V PVC-isoliertes Kabel) für eine maximale Betriebstemperatur von 75 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit max. 50 °C angenommen und die Leitungslänge mit max. 20 m.
²⁾ Es wurde HV-Kabelmaterial für eine maximale Betriebstemperatur von 75 °C zugrunde gelegt. Die Umgebungstemperatur wurde mit max. 40 °C angenommen und die Leitungslänge mit max. 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 max. 40 °C angenommen und die Leitungslänge mit max. 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, P/+ und N/- sowie die Erdungsklemme (Masse).

Der Spannungsabfall kann über die folgende Gleichung berechnet werden: Spannungsabfall [V] = $\rho \cdot l \cdot I \cdot \sum (1/x)$ (Leitungsquerschnitt [mm²] × Leitungslänge [m] × Strom [A] / 1000) Verwenden Sie einen größeren Leitungsquerschnitt, wenn die Leitungslänge groß ist oder wenn der Spannungsabfall im niedrigen Frequenzbereich (Nachlassen des Drehmoments) problematisch ist.

Zulässige Motorleitungsänge
Schließen Sie einen oder mehrere Asynchronmotoren mit der in der folgenden Tabelle genannten zulässigen Gesamtleitungslänge (Summe der Leitungslängen von Frequenzumrichter und Motor) an.

Leitungsausführung	Spannungsklasse	Modell FR-CS84-[]										Modell FR-CS82S-[]		
		012	022	036	050	080	120	160	230	295	025	042	070	100
Nicht abgeschirmt	400 V	50	50	50	50	50	100	100	100	100	50	50	50	50
Abgeschirmt	400 V	25	25	50	50	50	50	100	100	100	25	25	50	50

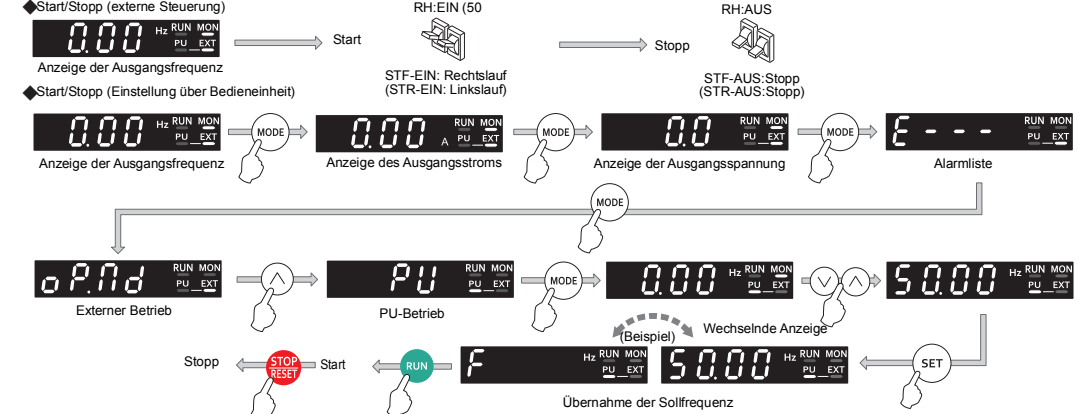
Durch die Pulsweitenmodulation des Frequenzumrichters treten in Abhängigkeit der Leitungskonstanten an den Klemmen des Motoranschlusses Stoßspannungen auf, die die Isolation des Motors zerstören können. Ergreifen Sie beim Anschluss eines 400-V-Motors folgende Maßnahmen: Bei einer Leitungslänge von über 50 m darf in **Pr.72 „PWM-Funktion“** nur ein maximaler Wert von „8“ (8 kHz) eingestellt werden.

2.4 Steuerkreisdaten

Typ	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung	Daten	
Beschreibung	STF	Startsignal für Rechtslauf	Der Motor dreht im Rechtslauf, wenn an Klemme STF ein Signal anliegt und stoppt bei Abschalten des Signals.	Beim gleichzeitigen Schalten der Signale STF und STR wird der Stoppbefehl ausgeführt.	
	STR	Startsignal für Linkslauf	Der Motor dreht im Linkslauf, wenn an Klemme STR ein Signal anliegt und stoppt bei Abschalten des Signals.		
	RH, RM, RL	Geschwindigkeitsvorwahl	Vorwahl von 15 verschiedenen Ausgangsfrequenzen (Festfrequenzen) durch Kombination der Signale RH, RM, RL.	Ist die Geschwindigkeitsvorwahl aktiviert, hat dies Vorrang vor dem Anfahrbeginn 2 für die Frequenz-Sollwertanlage.	
	SD	Bezugspunkt für Schalleingänge (negative Logik)	In negativer Logik dient die SD-Klemme als gemeinsamer Bezugspunkt für die Schalleingänge.	---	
	Gemeinsamer Bezugspunkt für externe Transistoransteuerung (positive Logik) (Werkseinstellung)		In positiver Logik muss bei einer Ansteuerung über Open-Collector-Transistoren (z. B. SPS) der Bezugspunkt der Spannungsquelle mit der SD-Klemme verbunden werden. Dadurch werden Funktionsstörungen durch Fehlerströme verhindert.		
			Die SD-Klemme ist der Bezugspunkt für die 24-V-DC-Spannungsquelle (30 mA) an Klemme PC. Diese Klemme ist von der Klemme 5 isoliert.		
	PC	Gemeinsamer Bezugspunkt für externe Transistoransteuerung (negative Logik)	In negativer Logik muss bei einer Ansteuerung über Open-Collector-Transistoren (z. B. SPS) der Bezugspunkt der Spannungsquelle mit der SD-Klemme verbunden werden. Dadurch werden Funktionsstörungen durch Fehlerströme verhindert.	Versorgungsbereich: 22 bis 26,5 V DC Max. Ausgangsstrom: 30 mA	
	Bezugspunkt für Schalleingänge (positive Logik) (Werkseinstellung)		In positiver Logik dient die PC-Klemme als gemeinsamer Bezugspunkt für die Schalleingänge.		
			24-V-DC-Ausgang	Ausgang zur Spannungsversorgung 24 V DC, 30 mA	
	10	Spannungsausgang für Potentiometeranschluss	Die Klemme 10 dient zur Spannungsversorgung eines externen Potentiometers zur Frequenz-/Drehzahl-einstellung.		5,0 ± 0,2 V DC Max. Ausgangsstrom: 10 mA
Sollwertvorgabe	2	Eingang für Frequenz-Sollwertsignal (Spannung)	Das Sollwertsignal 0-5 V (0-10 V oder 0-20 mA) wird an diese Klemme angelegt und ist proportional zur Ausgangsfrequenz. Die maximale Ausgangsfrequenz liegt bei 5 V (oder 10 V) an. Mit Pr. 73 kann der Eingangsspannungsbereich zwischen 0-5 V DC (Werkseinstellung) und 0-10 V DC ausgewählt werden. ¹⁾	Eingangswiderstand: 10 kΩ ± 1 kΩ Max. Eingangsspannung: 20 V DC	
	4	Eingang für Frequenz-Sollwertsignal (Strom)	Das Sollwertsignal 0-20 mA DC (oder 0-5 V, 0-10 V) wird an diese Klemme angelegt und ist proportional zur Ausgangsfrequenz. Die maximale Ausgangsfrequenz liegt bei 20 mA an. Der Eingang ist nur bei geschaltetem AU-Signal freigegeben (Klemme 2 ist dann gesperrt). Zur Nutzung von Klemme 4 (Werkseinstellung Stromeingang) muss ein Parameter 178 bis 182 (Funktionszuweisung der Eingangsklemmen) der Wert „4“ zugewiesen werden, bevor das AU-Signal eingeschaltet wird. Die Umschaltung der Bereiche 0-20 mA (Werkseinstellung), 0-5 V DC und 0-10 V DC erfolgt über Parameter 267. Stellen Sie den Wählschalter Spannungs-/Stromeingang auf die Position „V“, um den Spannungseingang (0-5 V oder 0-10 V) zu aktivieren. ¹⁾	Stromeingang: Eingangswiderstand: 249 ± 5 Ω Max. Eingangstrom: 30 mA Spannungseingang: Eingangswiderstand: 10 ± 1 kΩ Max. Eingangsspannung: 20 V DC	
	5	Bezugspunkt für Frequenz-Sollwertsignal	Klemme 5 stellt den Bezugspunkt für alle analogen Sollwertgrößen (Klemme 2 oder 4) dar. Diese Klemme darf nicht geerdet werden.	---	
	A, B, C	Relaisausgang (Alarmausgang)	Relaisausgang mit einem Umschaltkontakt. Bei aktivierter Schutzfunktion schaltet der Ausgang des Frequenzumrichters ab und das Relais zieht an Alarmzustand. Klemmen B und C offen (Klemmen A und C verbunden), Normalzustand: Klemmen B und C verbunden (Klemmen A und C offen).	Kontaktleistung: 230 V AC, 0,3 A (Leistungsfaktor = 0,4) 30 V DC, 0,3 A	
	RS485	---	PU-Schnittstelle	Die PU-Schnittstelle kann als RS485-Schnittstelle genutzt werden. Standard: EIA-485 (RS485) Übertragungsformat: Multidrop Übertragungsrate: 4800 bis 115200 Baud Max. Übertragungsentfernung: 500 m	---

¹⁾ Stellen Sie **Pr.73, Pr.267** und den Wählschalter zur Umschaltung zwischen Spannungs- und Stromeingang entsprechend dem Eingangssignal korrekt ein. Eine Verwendung der Klemme als Spannungseingang mit dem Schalter in der Position „I“ (Stromeingang) kann ebenso zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters oder der analogen Kreise angeschlossener Geräte führen, wie eine Verwendung der Klemme als Stromeingang mit dem Schalter in der Position „V“ (Spannungseingang aktiv).

3 Grundfunktionen



4 TECHNISCHE DATEN

4.1 Leistungsmerkmale

Modell	FR-CS84-T-60		012	022	036	050	080	120	160	230	295	-	-	-	-					
	FR-CS82S-T-60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	025	042	070	100	-					
Motorleistung [kW] ¹	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	0,4	0,75	1,5	2,2							
Ausgangsleistung [kVA] ²	0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	9,1	12,2	17,5	22,5	1,0	1,7	2,8	4,0							
Gerätenennstrom [A] ⁴	1,2	2,2	3,6	5,0	8,0	12,0	16,0	23,0	29,5	2,5	4,2	7,0	10,0							
Überlastfähigkeit ³	150	(1,9)	(3,1)	(4,3)	(6,8)	(10,2)	(13,6)	(19,6)	(25,1)	(2,1)	(3,6)	(6,0)	(8,5)							
Nennspannung ⁵	3-phasig, 380 bis 480 V											3-phasig, 200 bis 240 V								
Anschlussspannung/-frequenz	3-phasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz											1-phasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz								
Spannungsbereich	325 bis 528 V, 50/60 Hz											170 bis 264 V, 50/60 Hz								
Frequenzbereich	± 5 %											± 5 %								
Eingangsnennleistung [kVA] ⁶	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12,0	17,0	20,0	28,0	1,5	2,3	4,0	5,2							
Schutzart (IEC 60529)	Offene Ausführung (IP20)																			
Kühlung	Selbstkühlung					Lufterkühlung					Selbstkühlung					Lufterkühlung				
Ca. Gewicht [kg]	0,6	0,6	0,9	0,9	1,4	1,9	1,9	3,5	3,5	0,6	0,6	1,4	1,4							

- ¹ Die angegebene Motorleistung entspricht der maximal zulässigen Leistung beim Anschluss eines 4-Pol-Standardmotors von Mitsubishi Electric.
² Die Ausgangsleistung bezieht sich auf eine Ausgangsleistung von 230 V bei der 200-V-Klasse und 1-phasigen Netzanschluss, sowie von 440 V bei der 400-V-Klasse und 3-phasigen Netzanschluss.
³ Die Prozentwerte der Überlastfähigkeit sind als Verhältnis zum Überlaststrom zum Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters in der jeweiligen Betriebsart. 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. Bei den 1-phasigen 200-V-Modellen sinkt die Zwischenkreisspannung auf den Schwellwert des Unterspannungsschutzes, so dass bei Ausfall des automatischen Wiederanschlusses bei kurzzeitigem Netzausfall (Pr. 57) oder der Stoppelektrode bei Netzausfall keine Belastung mit 100 % oder höher möglich sein könnte.
⁴ Die Werte für den Gerätenennstrom in Klammern gelten bei Betrieb des Frequenzumrichters bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C.
⁵ Die maximale Ausgangsspannung kann den Wert der Eingangsspannung nicht übersteigen. Die Einstellung der Ausgangsspannung kann über den gesamten Bereich der Eingangsspannung erfolgen. Die Impulsanzspannung am Ausgang des Frequenzumrichters bleibt unverändert bei ca. 1/3 der Eingangsspannung.
⁶ Die angegebene Eingangsnennleistung gilt beim angegebenen Gerätenennstrom. Die Eingangsnennleistung ist vom Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrössel) auf der Netzeingangsseite abhängig.

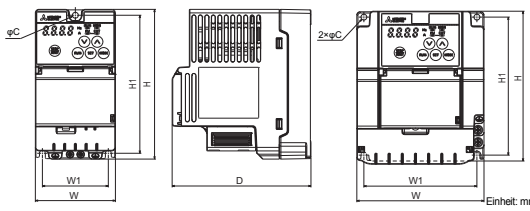
4.2 Allgemeine technische Daten

Einstellmöglichkeiten	Steuerverfahren		Soft-PWM-Steuerung, sinusbewertete PWM-Steuerung (auswählbar sind U/f-Regelung, Allgemeine Stromvektorregelung, Regelung auf optimalen Erregerstrom)
	Frequenzbereich		0,2 bis 400 Hz
Auflösung bei der Einstellung der Frequenz	Analogeingang	0,06 Hz/20 Bit bei 0 bis 10 V/10 Bit (Klemmen 2 und 4) 0,12 Hz/60 Hz bei 0 bis 5 V/9 Bit (Klemme 2 und 4) 0,06 Hz/60 Hz bei 0 bis 20 mA/10 Bit (Klemme 4)	
	Digitaleingang	0,01 Hz	
Frequenzgenauigkeit	Analogeingang	± 1 % der Maximalfrequenz (Temperaturbereich 25 ± 10 °C)	
	Digitaleingang	Max. 0,01 % der eingestellten Frequenz	
Spannungs-/Frequenzkennlinie	Anlaufdrehmoment		Min. 150 % bei 1 Hz mit aktivierter Schlupfkomensation bei allgemeiner Stromvektorregelung
	Drehmomentanhebung		Manuelle Drehmomentanhebung
Beschleunigungs-/Bremszeit	DC-Bremsung		Manuelle DC-Bremsung einstellbar (Linearer oder S-förmiger Verlauf frei wählbar) Betriebsfrequenz: 0 bis 120 Hz, Betriebszeit: 0 bis 10 s, Bremsspannung: 0 bis 30 % sind frei einstellbar
	Strombegrenzung		Ansprechschwelle der Strombegrenzung: 0 bis 200 % sind frei einstellbar. Die Strombegrenzung kann aktiviert oder deaktiviert werden.
Frequenz-sollwerte	Analogeingang (2)	Anschlussklemme 2: 0 bis 10 V/10 bis 5 V sind auswählbar Anschlussklemme 4: 0 bis 10 V/10 bis 5 V/4 bis 20 mA sind auswählbar	
	Digitaleingang	Eingabe über Bedienfeld oder Bedieneinheit, Schrittweite einstellbar	
Startsignal	Eingangssignale (12)		Individuelle Auswahl zwischen Rechts- und Linksausf. Als Starteingang kann ein selbsthaltendes Signal gewählt werden (3-adrige Steuerung). Die folgenden Eingangssignale können mit Pr. 178 bis Pr. 189 (Funktionszuweisung der Eingangsklemmen) ausgewählt werden: Geschwindigkeitsvorwahl, Digitales Motorpoti, 2. Beschleunigungs-/Bremszeit, Funktionszuweisung Klemme 4, Tipobetrieb, Freigabe der PID-Regelung, Eingang externer Motorchutz, Reglerperre, Selbsthaltung des Startsignals, Startsignal Rechtsausf., Startsignal Linksausf., RESET-Eingang, Traverse-Funktion
	Betriebsfunktionen		Einstellung von maximaler/minimaler Frequenz, Vermeidung von Resonanzerscheinungen, Eingangsauswahl für externen Motorchutz, Automatisches Wiedereinschalten bei kurzzeitigem Netzausfall, Reversierverbot, Digitales Beschleunigungs-/Bremszeit, Zwischenkreisüberwachung, Zwischenkreisüberwachung der Ausgangsfrequenz, Schlupfkomensation, Betriebsartenwahl, SelbstEinstellung der Motordaten, PID-Regelung, Betrieb über PC (RS485-Kommunikation), Regelung auf optimalen Erregerstrom, Stoppmethode bei Netzausfall, MODBUS RTU-Kommunikation, Bremsung mit aktiver Erregung
Ausgangssignale Relaisausgabe (1)	Anzeige		Die folgenden Ausgangssignale können mit Pr. 195 (Funktionszuweisung der Ausgangsklemmen) ausgewählt werden: Motorlauf, Frequenz-Soll-/Istwertvergleich, Überlastwarnung, Voralarm elektronischer thermischer Motorchutz, Frequenzumrichter betriebsbereit, Überwachung Ausgangsstrom, PID-Untergrenze, PID-Obergrenze, PID-Rechts-/LinksAusgabe, Voralarm Überhitzung Kühlkörper, während Bremsung bei Netzausfall, während aktivierter PID-Regelung, PID-Ausgangsschaltung, während Wiedereinschalten, Fehlerausgabe, Alarmausgabe, Alarmausgabe 3
	Bedienfeld (FR-PU07)		Folgende Auswahl ist möglich: Ausgangsfrequenz, Motorstrom (eingeschwungener Zustand), Ausgangsspannung, Frequenz-Sollwert, Einschaltzeitpunkt, Betriebszustand, Zwischenkreisspannung, Auslastung des elektronischen Motorchutzschalters, Motorlast, PID-Sollwert, PID-Istwert, PID-Regelabweichung, Zustand Ein-/Ausgangsklemmen, Ausgangsleistung, Ausgangsleistung gesamt, Thermische Auslastung des Motors, Thermische Auslastung des Frequenzumrichters Nach dem Ansprechen einer Schutzfunktion erfolgt die Anzeige einer Fehlermeldung. Die letzten 8 Fehlermeldungen werden gespeichert. (Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, Frequenz und kumulierte Betriebszeit direkt vor Ansprechen der Schutzfunktion)
Schutzfunktion	Bedieneinheit (FR-PU07)		Interaktive Anleitung Hilfefunktion als Bedienungsanleitung ¹
	Fehler		Überstrom (während der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konstanter Geschwindigkeit), Überspannung (während der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konstanter Geschwindigkeit), Thermischer Motorchutz, Frequenzumrichter, Thermoschutz Motor, Überlastschutz (Frequenzumrichter), Motor-Überlastschutz (Auslösen des elektron. thermischen Motorchutzschutzes), Überhitzung Kühlkörper, Eingangsphasen-Fehler ² , Erdschluss am Ausgang, Kurzschluss am Ausgang, offene Phase am Ausgang, Auslösung des externen Thermisches ² , Parameterfehler, PU-Unterbrechung ² , Anzahl der Wiederanlaufversuche überschritten ² , CPU-Fehler, Überhitzung des Einschaltwiderstands, Stromsollwert-Verlust ² , Überlast Motor, Grenzwert des Ausgangsstroms überschritten ² , Ausgangsfehler des Frequenzumrichters ³ , Unterspannung
Umgebung	Warnung		Motor-Kippschutz durch Überstrom, Motor-Kippschutz durch Überspannung, PU-Stopp, Fehler bei Übertragung der Parameter, Voralarm elektronischer Überstromschutz, Unterspannung, Erhitzung Einschaltstromwiderstand, Bedienfeld verriegelt, Passwortschutz, Frequenzumrichter zurücksetzen
	Umgebungstemperatur		-10 bis +40 °C (keine Eisbildung im Gerät) ⁴ oder -10 bis +50 °C (keine Eisbildung im Gerät) bei einem um 15 % reduzierten Nennstrom.
Aufstellhöhe/Vibrationsfestigkeit	Zulässige relative Luftfeuchtigkeit		Max. 95 % (keine Kondensatbildung) für Modelle mit Platinenschutzlackierung
	Lagertemperatur ⁵		20 bis +65 °C
Umgebung	Atmosphäre		Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- oder schmutzfreie Aufstellung)
	Umgebungstemperatur		Max. 2000 m über NN (Bei Installation in einer Höhe von über 1000 über NN nimmt die Ausgangsleistung um 3 % pro 500 m ab.) Max. 5,9 m/s ² bei 10 bis 55 Hz (in X-, Y- und Z-Richtung)

- ¹ Diese Funktion ist nur mit der Bedieneinheit (FR-PU07) verfügbar.
² Diese Funktion ist in der Werkseinstellung nicht verfügbar.
³ Diese Funktion ist nur bei den Modellen mit 3-phasigen Netzanschluss verfügbar.
⁴ Werden die Frequenzumrichter bei einer Umgebungstemperatur von maximal 40 °C eingesetzt, kann eine Montage ohne Mindestabstand erfolgen.
⁵ Diese Funktion ist nur für die Modelle FR-CS84-160 oder kleiner und FR-CS82S verfügbar.
⁶ Der angegebene Temperaturbereich ist im vollen Umfang nur für einen kurzen Zeitraum (z. B. während des Transports) zulässig.

4.3 Abmessungen

Frequenzumrichtermodell	W	W1	H	H1	D	C
FR-CS84-012-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS84-022-60						
FR-CS84-036-60	108	96	128	118	130	
FR-CS84-050-60						
FR-CS84-080-60					160	
FR-CS84-120-60	197,5	185,5	150	138	134	
FR-CS84-160-60						
FR-CS84-230-60	180	164	260	244	165	6
FR-CS84-295-60						
FR-CS82S-025-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS82S-042-60						
FR-CS82S-070-60	108	96	128	118	160	
FR-CS82S-100-60						



5 VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB

Die Frequenzumrichter 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 kein Netz angeschlossen werden. Andernfalls wird der Frequenzumrichter beschädigt. Verbinden Sie diese Klemmen niemals mit Netzspannung.
- Achten Sie darauf, dass bei den Anschlussarbeiten keine leitenden Fremdkörper in den Frequenzumrichter gelangen. Leitende Fremdkörper können Fehlfunktionen, Alarme und Störungen hervorrufen. Schützen Sie den Frequenzumrichter vor Verschmutzung. Achten Sie darauf, dass Kabelschleifen und Spannungen bei der Verdrahtung oder beim Bohren von Montagelöchern im Schaltschrank usw. entstehen, nicht in den Frequenzumrichter eindringen können.
- 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 nicht überschritten werden. Kondensatoren zur Verbesserung des cos phi, Überspannungsschutz oder Funkenstörfilter an. Dies kann zum Abschalten des Frequenzumrichters, zu dessen Beschädigung oder zur Beschädigung der angeschlossenen Bauelemente oder Baugruppen führen. Entfernen Sie solche nicht freigegebenen Baugruppen unverzüglich.
- Nach dem Abschalten der Netzspannung liegt am Glättungskondensator für einige Zeit noch eine hohe und gefährliche Spannung an.

- Ein Glättungskondensator hält seine Hochspannung noch für einige Zeit nach Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters. Bevor Sie mit der Verdrahtung oder anderen Arbeiten am Frequenzumrichter beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Prüfen Sie danach an den Leistungsklemmen P/+ und N/- mit einem Messgerät, ob die Spannung auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist.
- Der Frequenzumrichter kann durch bestehende ausgangsseitige Kurz- oder Erdschlüsse beschädigt werden. Überprüfen Sie die Verdrahtung auf Kurz- und Erdschlüsse. Durch wiederholtes Aufschalten des Frequenzumrichters auf bestehende Kurz- oder Erdschlüsse oder einen Motor mit beschädigter Isolation kann der Wechselrichter beschädigt werden. Bevor Sie die Spannung anlegen, prüfen Sie den Erdungsstand und den Widerstand zwischen den Phasen auf der Sekundärseite des Frequenzumrichters.
- Besonders bei alten Motoren und Motoren, die in einer aggressiven Atmosphäre eingesetzt werden, muss der Isolationswiderstand des Motors überprüft werden.

- Nutzen Sie nicht die netzeigenen Leistungsschütze, um den Frequenzumrichter zu starten/stoppen. Die Einschaltströme beim Einschalten verkürzen die Lebensdauer des Netzstromrichters erheblich (ca. 500.000 Schaltzyklen). Häufiges Starten und Stoppen über die netzeigenen Leistungsschütze sollte unbedingt vermieden werden. Starten und stoppen Sie den Frequenzumrichter daher immer über die Startsignale STF oder STR.
- Legen Sie an die E/A-Klemmen keine Spannung an, die die maximale zulässige Spannung für die E/A-Kreise übersteigt. Höhere Spannungen oder Spannungen mit entgegengesetzter Polarität können die Ein- und Ausgangskreise beschädigen.
- Die Leistungsschütze MC1 und MC2 zur Umschaltung des Motors auf direkten Netzbetrieb müssen mit einer elektrischen oder mechanischen Sperre zur gegenseitigen Verriegelung ausgestattet sein.

Bei der rechts dargestellten Anordnung würden durch Prellen der Schaltkontakte Entladeströme an den Ausgang des Frequenzumrichters gelangen, die während des Umschaltens durch Lichtbögen entstehen und diesen beschädigen.

- Wenn ein automatischer Wiedereinlauf 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 Einsatz eines Leistungsschützes (MC) am Eingang des Frequenzumrichters
Schließen Sie den Frequenzumrichter über ein Leistungsschütz an die Versorgungsspannung an. Das Leistungsschütz hat folgende Aufgaben:
 - Bei einem Fehler oder einer Fehlfunktion des Antriebs kann der Frequenzumrichter vom Netz getrennt werden (z. B. NOT-HALT).
 - Durch das Leistungsschütz kann ein unerwünschter Wiedereinlauf nach einem Netzausfall verhindert werden.
 - Das Leistungsschütz ermöglicht eine sichere Durchführung von Wartungs- oder Inspektionsarbeiten, da der Frequenzumrichter vom Netz abgetrennt werden kann.

- Soll das Leistungsschütz vom Abschalten der Netzspannung bei einem NOT-HALT eingesetzt werden, verwenden Sie ein Schütz gemäß dem Standard JEM1038-AC-3 mit einem Nennstrom in Höhe des Frequenzumrichter-Eingangsstroms.
- Hinweise für den Einsatz eines Leistungsschützes (MC) am Ausgang des Frequenzumrichters
Ein ausgangsseitiges Schütz darf nur geschaltet werden, wenn sich sowohl der Frequenzumrichter als auch der Motor im Stillstand befinden. Ein Schalten des Schützes im Betrieb kann zur Auslösung des Überstromschutzfunktion o. Ä. führen. Wird das Schütz zum Umschalten des Motors auf Netzbetrieb verwendet, darf das Schalten erst erfolgen, wenn sich der Frequenzumrichter und der Motor im Stillstand befinden.
- Maßnahmen bei elektromagnetischen Störungen durch den Frequenzumrichter:
Treten Drehzahlchwankungen 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.
 - Versehen Sie die Signalleitung mit einem Ferritkern (Beispiel: ZCAT3035-1330 hergestellt von TDK).

- Hinweise für den Betrieb mit zyklischen Wechsellasten
Häufiges Starten und Stoppen des Antriebs 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. Das Hinzufügen einer Strombegrenzung kann dieses Problem beheben. Setzen Sie in diesem Fall einen Frequenzumrichter und einen Asynchronmotor mit höheren Leistungen ein (bis zu 2 Leistungsklassen).
- Vergewissern Sie sich, dass der Frequenzumrichter den Systemanforderungen entspricht.

6 Anhang

6.1 Europäische Normen und Richtlinien

Die EG-Richtlinien sollen dazu dienen, den freizügigen Güterverkehr innerhalb der EU zu ermöglichen. Mit der Festschreibung „wesentlicher Schutzvorschriften“ stellen die EG-Richtlinien sicher, dass technische Barrieren im Handel zwischen den Mitgliedsstaaten der EU ausgeräumt werden. In den Mitgliedsstaaten der EU regeln die EMV-Richtlinie (gültig seit Januar 1996) und die Niederspannungs-Richtlinie (gültig seit Januar 1997) der EG-Richtlinien die Sicherstellung der fundamentalen Sicherheitsbedürfnisse und das Tragen der Kennzeichnung „CE“.

- Niederlassung in der EU
Nachfolgend ist der Bevollmächtigte für die EU aufgeführt:
Name: Mitsubishi Electric Europe B.V.
Adresse: Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany
- Hinweis
Bei Ausrüstung mit dem vorgeschriebenen EMV-Filter erfüllt dieser Frequenzumrichter die Anforderungen der EMV-Richtlinie in einem industriellen Umfeld und trägt ein CE-Kennzeichen. Bei Einsatz des Frequenzumrichters in einem Wohngebiet müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um die Anforderungen für den Betrieb des Frequenzumrichters in einem Wohngebiet zu erfüllen.

- EMV-Richtlinie
Bei Ausrüstung mit einem der vorgeschriebenen EMV-Filter erfüllt dieser Frequenzumrichter die Anforderungen der EMV-Richtlinie in einem industriellen Umfeld und trägt ein CE-Kennzeichen.
 - EMV-Richtlinie: 2014/30/EU
 - Standard(s): EN 61800-3:2004 (Zweite Umgebung / PDS-Kategorie „C3“)
 - Dieser Frequenzumrichter ist nicht für den Betrieb in einem öffentlichen Niederspannungsnetz geeignet, das auch Wohngebiete versorgt.
 - Bei Betrieb in einem solchen Spannungsnetz sind Funkfrequenzen zu erwarten.
 - Der Anlagenbauer sollte dem Anwender der Anlage eine Anleitung zur Verfügnung stellen, welche die Inbetriebnahme und den Betrieb der Anlage, inklusive der empfohlenen Schutzvorrichtungen beschreibt.

Hinweis:
Erste Umgebung
Die erste Umgebung beinhaltet Wohngebiete. Sie umfasst Gebäude, die direkt ohne einen Transformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen werden, das auch Wohngebiete versorgt.
Zweite Umgebung
Die zweite Umgebung beinhaltet alle Gebäude in einem rein industriellen Umfeld. Es schließt die Gebäude aus, die direkt ohne Transformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen werden, das auch Wohngebiete versorgt.

- Hinweis
 - Setzen Sie ein der EMV-Richtlinie entsprechendes EMV-Filter ein. Fügen Sie in die Netzleitung sowie in die Steuerleitungen bei Bedarf Netzfilter und Ferrit-Kerne ein.
 - Schließen Sie den Frequenzumrichter an einer geerdeten Spannungsversorgung an.
 - Installieren Sie die Motor- und Steuerleitungen entsprechend den Vorschriften der Technical News (MF-5-139).
 - Stellen Sie sicher, dass das gesamte System mit dem Frequenzumrichter den Vorgaben der EMV-Richtlinie entspricht.

- Niederspannungsrichtlinie
Wir bestätigen hiermit, dass unsere Frequenzumrichter der Niederspannungsrichtlinie (Konformität mit der EN 61800-5-1) entsprechen. Dieser Sachverhalt wird durch das CE-Zeichen am Frequenzumrichter gekennzeichnet.

- Vorschriften
 - Verwenden Sie den Fehlerstromschutzschalter (RCD) nicht als Schutz vor einem Stromschlag, ohne die angeschlossenen Geräte zu erden. Verbinden Sie die Geräte sicher mit der Schutzerde.
 - Schließen Sie die Erdungsklemme separat an. (Schließen Sie immer nur eine Leitung an eine Klemme an.)
 - Verwenden Sie in der Abschnitt 2.3 angegebenen Leitungen nur unter den folgenden Voraussetzungen:
 - Umgebungstemperatur: max. 40 °C
 - Liegen andere Umgebungsbedingungen vor, wählen Sie die Anschlussart entsprechend den Vorschriften der Norm EN 60204, Anhang C, Tabelle 5.
 - Verwenden Sie zinnzte Crimp-Klemmen, um das Erdungskabel anzuschließen. (Die Beschichtung der Leitungsenden sollte kein Zinn enthalten). Beim Anziehen der Schrauben achten Sie darauf, dass das Gewinde nicht beschädigt wird.
 - Für Produkte, die der Niederspannungsrichtlinie entsprechen, verwenden Sie PVC-Leitungen mit den in Abschnitt 2.3 aufgeführten Daten.
 - Verwenden Sie nur gekapselte Leistungsschalter und Schütze, die den EN- und IEC-Normen entsprechen.
 - Bei einem Frequenzumrichter kann über den Schutzleiter ein DC-Strom zur Schutzerde fließen. Wollen Sie eine Fehlerstromschutzeinrichtung einsetzen, schließen Sie einen Fehlerstromschutzschalter (RCD) oder eine Fehlerstromüberwachung (RCM) vom Typ B an die Spannungsversorgungsklemmen des Umrichters an.
 - Betreiben Sie den Frequenzumrichter entsprechend den Vorschriften der Überspannungskategorie II (verwendbar ungeschützt der Erdung des Netzes), der Überspannungskategorie III (verwendbar mit einem im Stumpunkt geerdeten Netz, nur 400-V-Klasse) und den in der Norm IEC 60664 festgelegten Verschmutzungsgraden 2 oder niedriger. Bei dem Spannungsversorgungsengang des Frequenzumrichters muss ein Transformator installiert werden.
 - Soll der Frequenzumrichter in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 2 betrieben werden, ist er in einen Schaltschrank zu installieren, der mindestens der Schutzart IP2X entspricht.
 - Soll der Frequenzumrichter in einer Umgebung mit dem Verschmutzungsgrad 3 betrieben werden, ist er in einen Schaltschrank zu installieren, der mindestens der Schutzart IP54 entspricht.
 - Verwenden Sie an den Ein- und Ausgängen des Frequenzumrichters Leitungen, die vom Typ und der Länge denen im Anhang C der Norm EN 60204 entsprechen.
 - Die Belastung der Relaisausgänge (Klemmen: A, B und C) sollte 30 V DC, 0,3 A betragen. (Die Relaisausgänge sind standardmäßig von der internen Schaltung des Frequenzumrichters isoliert.
 - Die Klemmen des Steuerkreises in Abschnitt 2.2 sind vom Leistungskreis isoliert.
 - Umgebung

	Im Betrieb	Bei Lagerung	Während Transport
Umgebungstemperatur	-10 bis +40 °C	-20 bis +65 °C	-20 bis +65 °C
Zul. Luftfeuchtigkeit	Max. 95 % rel. Feuchte	Max. 95 % rel. Feuchte	Max. 95 % rel. Feuchte
Maximale Aufstellhöhe	2500 m ¹	2500 m	10000 m

¹ Bei Installation in einer Höhe von über 1000 über NN nimmt die Ausgangsleistung um 3 % pro 500 m ab.

- Schutz bei der Verdrahtung
Wählen Sie eine entsprechende Schmelzsicherung aus folgender Tabelle.

Frequenzumrichtermodell	Sicherungsmodell	Hersteller	Daten	Frequenzumrichtermodell	Sicherungsmodell	Hersteller	Daten
FR-CS84-012	170M1408	Bussmann	700 V, 10 A	FR-CS84-230	A07URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A
FR-CS84-022 bis 036	170M1409	Bussmann	700 V, 16 A	FR-CS84-295	A07URD30TT1125	Mersen	700 V, 125 A
FR-CS84-050	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A	FR-CS82S-025	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A
FR-CS84-080	170M1412	Bussmann	700 V, 32 A	FR-CS82S-042	170M1411	Bussmann	700 V, 25 A
FR-CS84-120	A07URD30TT1050	Mersen	700 V, 50 A	FR-CS82S-070	A07URD30TT1050	Mersen	700 V, 50 A
FR-CS84-160	A07URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A	FR-CS82S-100	A07URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A

- Kurzschlussdaten
200-V-Klasse: Die Frequenzumrichter sind in Netzen einsetzbar, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 240 V liefern können.
400-V-Klasse: Die Frequenzumrichter sind in Netzen einsetzbar, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 480 V liefern können.

6.2 UL- und cUL-Zertifizierung

(Zugrunde liegende Standards: UL 61800-5-1, CSA C22.2 Nr. 274-13)

- Installation
Diese Frequenzumrichter sind Produkte, die zum Betrieb in einem Schaltschrank vorgesehen sind. Alle Abnahmeprüfungen zur Zertifizierung erfolgen unter den folgenden Bedingungen. Wählen Sie das Gehäuse so, dass die Umgebungstemperatur, die maximal zulässige Luftfeuchtigkeit und die Atmosphäre den Angaben der Technischen Daten entsprechen.
- Schutz bei der Verdrahtung
Für die Installation in den USA muss der Kurzschlusschutz gemäß den Vorschriften aus dem National Electrical Code, in Kanada gemäß den Vorschriften aus dem Canada Electrical Code ausgeführt sein sowie gemäß allen lokalen Codes. Wählen Sie eine entsprechende Schmelzsicherung gemäß UL/ULC aus folgender Tabelle.

Frequenzumrichtermodell	Sicherungsmodell	Hersteller	Daten	Frequenzumrichtermodell	Sicherungsmodell	Hersteller	Daten
FR-CS84-012	170M1408	Bussmann	700 V, 10 A	FR-CS84-230	A07URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A
FR-CS84-022 bis 036	170M1409	Bussmann	700 V, 16 A	FR-CS84-295	A07URD30TT1125	Mersen	700 V, 125 A
FR-CS84-050	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A	FR-CS82S-025	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A
FR-CS84-080	170M1412	Bussmann	700 V, 32 A	FR-CS82S-042	170M1411	Bussmann	700 V, 25 A
FR-CS84-120	A07URD30TT1050	Mersen	700 V, 50 A	FR-CS82S-070	A07URD30TT1050	Mersen	700 V, 50 A
FR-CS84-160	A07URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A				



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

FREQROL CS80

Инструкции и меры предосторожности при эксплуатации преобразователей частоты

FR-CS84-012 ... 295-60

FR-CS82S-025 ... 100-60

Пожалуйста, передайте настоящее руководство конечному пользователю. Смотри инструкции по эксплуатации (детальную) преобразователя частоты для получения более подробной информации. Этот документ можно скачать со следующей веб-страницы: <http://app.mitsubishielectric.com/app/fa/download/search.do?mode=manual>

Контактную информацию можно найти на следующей веб-странице: <http://www.mitsubishielectric.com/company/about/locations/index.html>

Арт. №: 334259 RUS, Версия В, 28102020
Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

В этом документе содержится указания по обращению с преобразователем и информация о мерах предосторожности при его применении. Пожалуйста, передайте настоящий документ конечному пользователю.

Инструкции по технике безопасности

Не пытайтесь устанавливать, эксплуатировать, осуществлять техобслуживание или обследовать преобразователь до тех пор, пока Вы полностью не изучите настоящий документ (Инструкции и меры предосторожности при эксплуатации преобразовательной частоты) и прилагаемые документы и не сможете надлежащим образом эксплуатировать оборудование.

Не используйте преобразователь до тех пор, пока не будете иметь полное представление об оборудовании, информации о мерах предосторожности и инструкциях.

- Установку, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и инспектирование преобразователя разрешается выполнять только квалифицированному персоналу. Здесь квалифицированный персонал означает человека, который удовлетворяет всем следующим предположкам.
 - Лицо, являющееся сертифицированным специалистом в области электротехники, или лицо, прошедшее надлежащую инженерную подготовку. Такая подготовка может быть доступна в региональных филиалах Mitsubishi Electric. Точные сроки и места проведения обучения можно узнать в ближайшем региональном филиале Mitsubishi Electric.

В этом документе (Инструкции и меры предосторожности при эксплуатации преобразователей частоты) уровни мер предосторожности классифицированы как "ОПАСНО" и "ВНИМАНИЕ".

ОПАСНО При несоблюдении соответствующих правил техники безопасности существует опасность для жизни и здоровья пользователя.

ВНИМАНИЕ При несоблюдении соответствующих правил техники безопасности возможен средний или легкий ущерб для здоровья пользователя или повреждение оборудования и порча других материальных ценностей.

Имейте в виду, что даже уровень **ВНИМАНИЕ** может привести к серьезным последствиям в зависимости от ситуации. Всегда строго следуйте инструкциям к обоим уровням, поскольку они важны для безопасности персонала.

- Противопожарная защита**
 - ВНИМАНИЕ** Преобразователь частоты должен быть установлен на невоспламеняющейся стене без сквозных отверстий, чтобы исключить какую-либо возможность прикосновения к радиатору и т.п. с задней стороны преобразователя. Установка преобразователя на или поблизости от воспламеняемого материала может быть причиной пожара.
 - При повреждении преобразователя отключите электропитание. Длительное протекание большого тока может привести к возгоранию.
 - Не подключайте тормозной резистор непосредственно к клеммам пост. тока P/+ и N/- . Это может привести к пожару.
 - Следите за тем, чтобы все ежедневные и периодические инспекционные работы выполнялись в соответствии с руководством по эксплуатации. Эксплуатация аппаратуры без регулярных проверок может привести к взрыву, повреждению или пожару.
- Предупреждение травматизма**
 - ВНИМАНИЕ** Напряжение на отдельных клеммах не должно превышать значения, указанные в этом документе. В противном случае возможен взрыв, повреждение оборудования и т.п.
 - Кабели должны быть подключены к правильным клеммам. В противном случае возможен взрыв, повреждение оборудования и т.п.
 - Выполняя соединения, обращайте внимание на правильную полярность (+ и -). В противном случае возможен взрыв, повреждение оборудования и т.п.
 - Не дотрагивайтесь до преобразователя частоты, если он включен, а также некоторое время после выключения питания. Поверхность может быть очень горячей – опасность ожога.

- Дополнительные инструкции** Кроме того, должны соблюдаться следующие указания. Неправильные действия могут привести к возникновению непредугадываемых ошибок, травм или поражению электрическим током.
- ВНИМАНИЕ**
 - Транспортировка и установка**
 - Если для открытия упаковки используются острые предметы (например, нож или резак), то во избежание порезов об острые кромки необходимо работать в защитных перчатках.
 - При переносе изделия используйте соответствующее подъемное устройство. В противном случае имеется опасность травм.
 - Не ставьте и не помещайте на преобразователь тяжелые предметы.
 - Не штабелируйте упакованные преобразователи более высокими стопами, чем это разрешено.
 - При переносе преобразователя не удерживайте его за переднюю крышку, он может упасть или выйти из строя.
 - Следите за тем, чтобы при монтаже преобразователь не упал. В противном случае имеется опасность травм и повреждений.
 - Убедитесь в том, что место монтажа выдержит вес преобразователя.
 - Не устанавливайте преобразователь на горючей поверхности. Преобразователь необходимо надежно закрепить винтами, чтобы он не мог упасть.
 - Монтируйте преобразователь только в допустимом монтажном положении. Преобразователь необходимо надежно закрепить винтами, чтобы он не мог упасть.
 - Запрещается устанавливать преобразователь при наличии повреждений или при отсутствии некоторых деталей.
 - Следите за тем, чтобы в преобразователь не могли попасть электропроводящие предметы (например, винты) или воспламеняющиеся вещества, например, масло.
 - Избегайте сильных ударов или иных нагрузок на преобразователь, так как он является прецизионным прибором.
 - Температура окружающего воздуха должна быть от -10 до +40 °C (без образования льда в аппаратуре). В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.
 - Относительная влажность окружающего воздуха не должна превышать 95 % (без образования конденсата).
 - В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден. (Подробнее см. разделе 3.2.)
 - Температура временного хранения (допустимая короткое ограниченное время, например, при транспортировке) должна быть в диапазоне от -20 до +65 °C. В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.

ВНИМАНИЕ

Транспортировка и установка

- Преобразователь частоты должен эксплуатироваться в помещении (без агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, пыли и грязи). В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.
- Преобразователь частоты должен эксплуатироваться на высоте не выше 2500 м, с вибрацией не выше 5,9 м/с² в диапазоне 10-55 Гц (по осям X, Y, Z). В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.
- Проникновение в преобразователь веществ из группы галогенов (фтор, хлор, бром, йод и т.п.), которые содержатся в средствах, используемых для стерилизации или дезинфекции деревянной упаковки, приводит к повреждению оборудования. Аппаратуру следует упаковывать так, чтобы в нее не могли проникнуть остаточные компоненты фумиганта. В качестве альтернативного решения для стерилизации или дезинфекции упаковок можно использовать иные методы (например, термообработку). Стерилизация или дезинфекция деревянной упаковки следует обязательно выполнять еще до того, когда в нее вложено оборудование.

Электропроводка

- Не подключайте к выходам преобразователя такие устройства, как конденсатор для повышения коэффициента мощности, заградительный фильтр или фильтр радиопомех. Такие устройства на выходе преобразователя могут стать причиной перегрева или возгорания.
- Выход преобразователя (выходные клеммы U, V и W) должен быть правильно подключен к двигателю. В противном случае двигатель вращается в обратном направлении.

Пробная эксплуатация

- Перед началом пробной эксплуатации подтвердите правильность установки и настройте параметры. Ошибочное параметрирование может привести к непредсказуемым реакциям привода.

ОПАСНО

Эксплуатация

- Если в преобразователе частоты активирована функция повтора или автоматического перезапуска после кратковременного исчезновения напряжения, не находящийся в непосредственной близости от станка или двигателя, станок или двигатель может внезапно перезапуститься.
- Доступ к двигателю допускается только после полного подтверждения того, что двигатель не запускается.
- Кнопка STOP/RESET на панели управления отключает выход преобразователя только в том случае, если активирована соответствующая функция. Чтобы подготовиться к этому, предусмотрите отдельную схему и переключатель (чтобы отключить питание устройств или применить механический тормоз и т.п.) для аварийного останова.
- Прежде чем выполнять сброс преобразователя, убедитесь в том, что сигнал пуска преобразователя (STF/STR) отключен. Невыполнение этого требования приведет к внезапному пуску двигателя после сброса неисправности.
- Нагрузку преобразователя должен быть только трехфазный асинхронный двигатель. При подключении любого другого электрооборудования могут повредиться соответствующие устройства.
- Не модифицируйте изделие.
- Не демонтируйте никакие детали, если это не описано в руководстве по эксплуатации. Это может привести к сбою в работе или повреждению преобразователя.

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация

- Электронное термореле не гарантирует защиту двигателя от перегрева. Для защиты от перегрева рекомендуется установить внешнее термореле.
- Для частого запуска и останова преобразователя не используйте магнитный силовой контактор со стороны сети, от этого сокращается срок службы аппаратуры.
- Применяйте плавководящий фильтр для минимизации электромагнитных помех другому электронному оборудованию, расположенному вблизи от преобразователя.
- Примите соответствующие меры для подавления гармонии. В противном случае гармония, генерируемые преобразователем, могут повредить установки для компенсации реактивной мощности или вызвать перегрузку генератора.
- Если преобразователь используется для питания 400-вольтового асинхронного двигателя, то двигатель должен иметь достаточное сопротивление изоляции, или примените меры по подавлению бросков напряжения. В противном случае, в зависимости от параметров линии, подключенных к клеммам двигателя, могут возникать импульсы напряжения, способные повредить изоляцию двигателя.
- Перед повторным запуском после выполнения функции сброса параметров необходимо заново настроить необходимые для работы параметры, так как все параметры были сброшены на заводскую настройку.
- Преобразователь частоты может легко вырабатывать высокую частоту вращения. Перед изменением этих параметров полностью изучите технические характеристики двигателя и агрегата; проверьте, рассчитаны ли они на такую скорость вращения.
- 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, прикоснитесь к любому расположенному рядом металлическому предмету перед тем, как прикоснуться к изделию, для снятия статического электричества.
- Аварийный останов.
- Обеспечьте наличие надежного резервного устройства, такого, как аварийный тормоз, которое предохранит агрегат и оборудование от возникновения опасной ситуации в случае выхода преобразователя из строя.
- При срабатывании автоматического выключения на первичной стороне преобразователя частоты, проверьте целостность проводки (короткое замыкание), отсутствие повреждений внутренних частей преобразователя и т.п. Выясните причину замыкания, устраните неисправность и лишь после этого снова включайте преобразователь.
- Если сработали защитные функции, то для устранения неполадок следуйте указаниям, содержащимся в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты. После этого можно выполнить сброс преобразователя и возобновить его эксплуатацию.
- Техническое обслуживание, осмотр и замена деталей.
- 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.
- Утилизация преобразователя частоты.
- Утилизируйте преобразователь как промышленные отходы.

Общие инструкции

- Для ясности на многих иллюстрациях этого документа преобразователь изображен без крышек или защитных устройств. Перед началом работы убедитесь, что все крышки и защитные устройства установлены надлежащим образом.

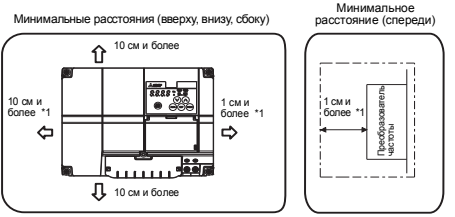
1 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА КРЫШКИ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА

1.1 Снятие крышки кабельного ввода
Вывинтите крепежные винты крышки кабельного ввода, чтобы вынуть и легко снять крышку. Чтобы снять или установить на место крышку кабельного ввода FRCS84-012 ... 080 или FR-CS82S, откройте переднюю панель.

1.2 Установка преобразователя частоты

◆ **Размещение преобразователя частоты**
В случае FR-CS84-036...080 и FR-CS82S-070 и 100 перед установкой преобразователя снимите крышку кабельного ввода.

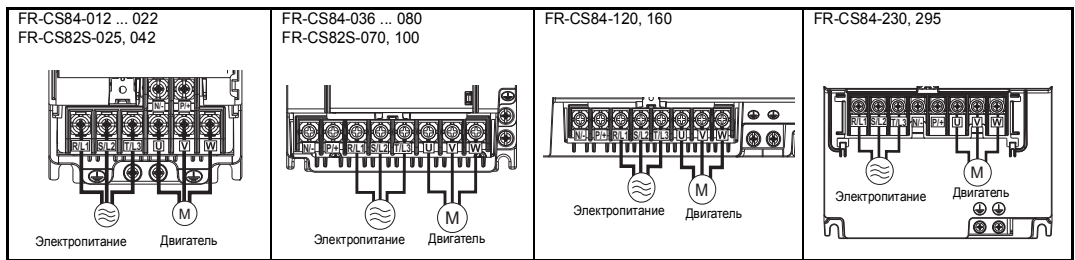
- Надежно установите преобразователь частоты на прочную поверхность с помощью винтов.
- Соблюдайте минимальные расстояния. При необходимости примите меры для охлаждения.
- Место установки не должно находиться на прямом солнечном свете и не должно быть подвержено воздействию высокой температуры и высокой влажности воздуха.
- Установите преобразователь частоты на невоспламеняющуюся поверхность стены.
- При установке нескольких преобразователей частоты в распределительном шкафу, установите их параллельно в качестве меры охлаждения.
- Для рассеивания тепла и технического обслуживания выдержите зазор между преобразователем и другими устройствами или поверхностью шкафа. Под преобразователем частоты необходимо оставить свободное пространство для прокладки кабелей; перед преобразователем частоты требуется свободное пространство для рассеивания тепла.
- Смонтируйте преобразователь на стенке, в которой нет отверстий (чтобы через них не уходил охлаждающий воздух).



*1 Преобразователи, эксплуатируемые при температуре окружающего воздуха не более 40 °C, можно установить без свободного пространства (непосредственно рядом друг с другом).

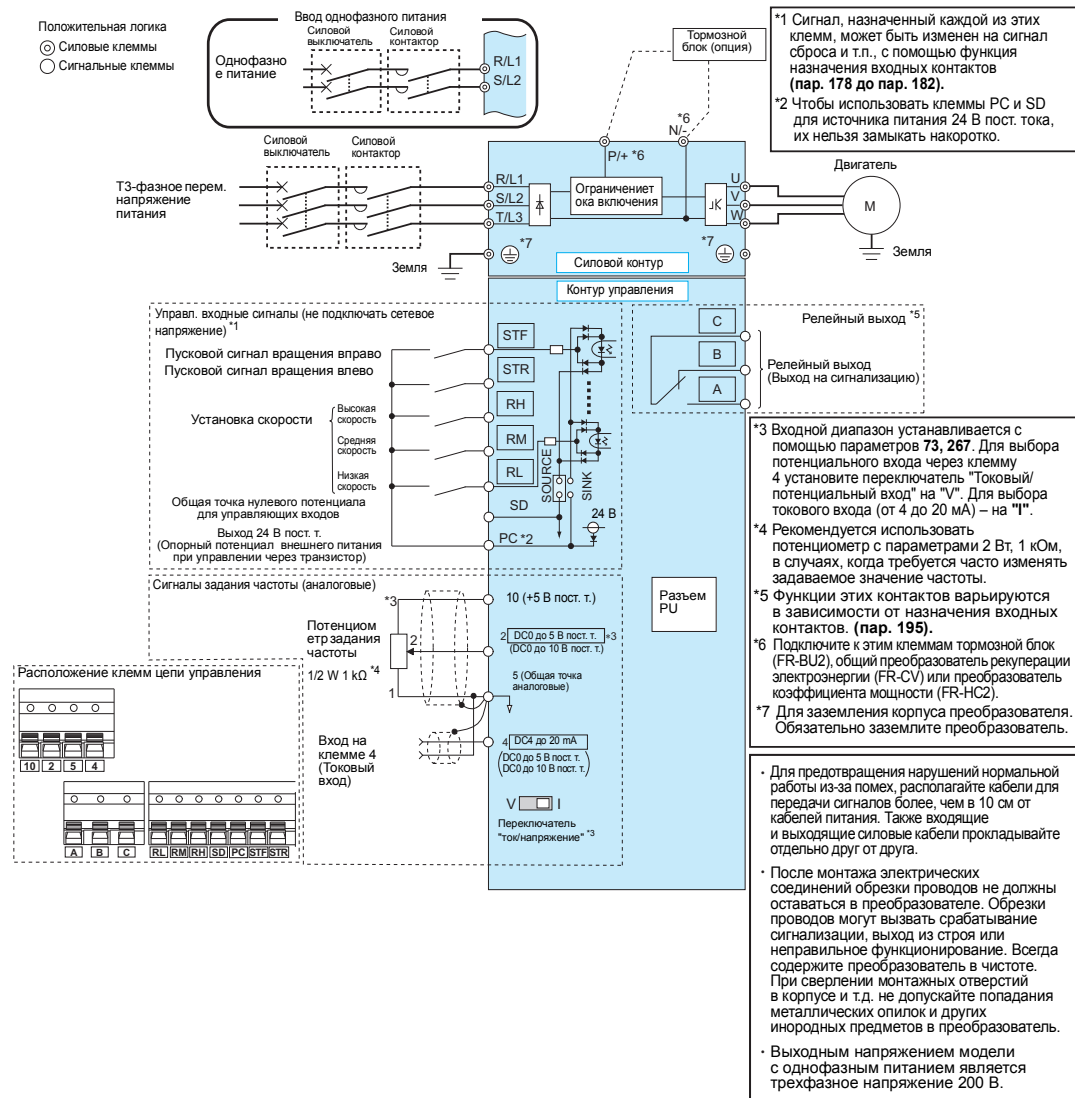
2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

2.1 Разводка клемм силового контура и монтаж проводки питания и двигателя.



- Убедитесь, что кабели питания подключены к клеммам R/L1, S/L2 и T/L3. Однако у модели FR-CS82S нет клеммы T/L3. (Нет необходимости соблюдать последовательность чередования фаз). Никогда не подключайте кабели питания к клеммам U, V и W преобразователя. Это вызовет повреждение преобразователя.
- Подключите двигатель к клеммам U, V и W. При подаче сигнала STF электродвигатель вращается против часовой стрелки (если смотреть на двигатель со стороны вала).

2.2 Монтаж электропроводки



2.3 Основы монтажа электропроводки

Выберите кабели так, чтобы падение напряжения не превышало 2%. При большом расстоянии между преобразователем и двигателем падение напряжения в кабеле может привести к снижению крутящего момента двигателя, особенно при низкой скорости. Допустимые сечения кабеля приведены в следующей таблице для длины кабеля 20 м.

Тип преобразователя	Витковые клеммы ⁴	Момент затяжки (Нм)	Кабельные наконечники	Сечение кабеля									
				HIV и т.п. (мм ²) ¹		AWG/MCM ²		PBX и т.п. (мм ²) ³					
Трех фазный	FR-CS84-012...022	M3,5	1,2	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Заземление (масса)	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Заземление (масса)	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Заземление (масса)	
400 В	FR-CS84-036...080	M4	1,5	2-3,5	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS84-120	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS84-160	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	2	12	14	4	2,5	4
	FR-CS84-230	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	10	10	10	10
	FR-CS84-295	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	10	10	10	10
Одно фазный класс 200 В	FR-CS82S-025...042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-070	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-100	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	2	12	14	4	2,5	4

*1 Рекомендуемое сечение кабеля относится к кабелю типа HV (600 В, класс 2, термостойкая витковая изоляция), рассчитанному на постоянную максимальную рабочую температуру 75 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 50 °C и длина кабеля макс. 20 м.
 *2 Рекомендуемое сечение кабеля относится к кабелю типа THHN, рассчитанному на постоянную максимальную рабочую температуру 75 °C. При этом принята температура окружающего воздуха макс. 40 °C и длина кабеля макс. 20 м (применяется для применения в США).
 *3 Рекомендуемое сечение 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 (применяется для применения в Европе).
 *4 Указанный размер винтовой клеммы относится к клеммам R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+ и N/-, а также к клемме заземления.

Падение напряжения на линии может быть рассчитано с помощью следующей формулы:
 Падение напряжения на линии [В] = √3 × сопротивление провода [мΩ/м] × длина провода [м] × ток [А] / 1000
 Если кабель имеет большую длину или из-за падения напряжения возникают проблемы в низком диапазоне частоты, используйте кабель большего поперечного сечения.

◆ **Общая длина проводки**
 В следующей таблице показана общая длина проводки при подключении одного или нескольких двигателей (сумма длин проводов двигателей и преобразователя частоты).

Тип кабеля	Класс напряжения	Модель FR-CS84-[]							Model FR-CS82S-[]					
		012	022	036	050	080	120	160	230	295	025	042	070	100
Не экранированный	400 В	50 м	50 м	50 м	50 м	50 м	100 м	100 м	100 м	100 м	50 м	50 м	50 м	50 м
Экранированный	400 В	25 м	25 м	50 м	50 м	50 м	100 м	100 м	100 м	100 м	25 м	25 м	50 м	50 м

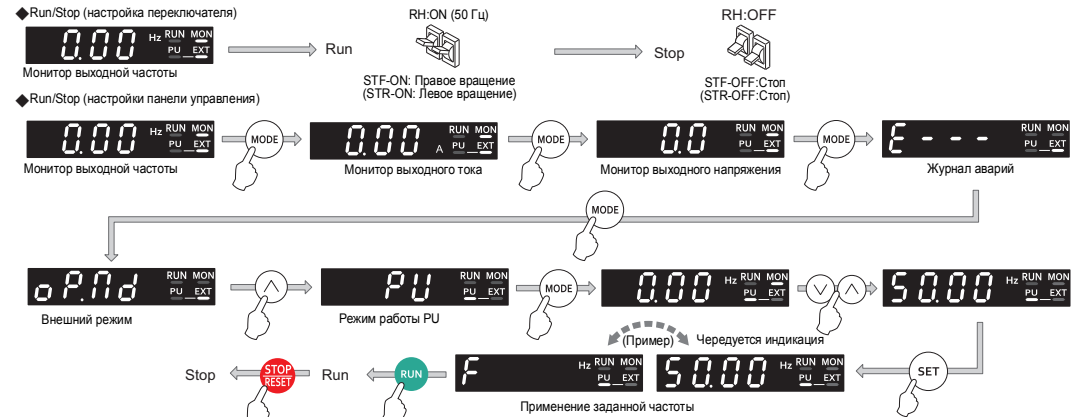
При работе двигателя класса 400 В через преобразователь частоты на клеммах двигателя могут возникнуть импульсы напряжения (в зависимости от параметров линии), способные повредить изоляцию двигателя. В этом случае используйте двигатель класса 400 В с усиленной изоляцией, допускающей управление двигателем от преобразователя частоты. Когда длина проводки составляет 50 м или более, установите значение не выше "8" (8 В Гц) в Пар. 72 "Функция ШИМ".

2.4 Описание цепи управления

Тип	Обозначение клеммы	Название клеммы	Описание функции клеммы	Номинальная спецификация
Коммутируемые входы	STF	Пуск с правым вращением	Включите сигнал STF, чтобы начать правое вращение, и выключите его для останова. Когда сигналы STF и STR включаются одновременно, выдается команда останова.	Входное сопротивление: 4,7 кОм Напряжение при разомкнутых контактах: от 21 до 26 В пост. тока Ток при замкнутых контактах: от 4 до 6 мА пост. тока
	STR	Пуск с левым вращением	Включите сигнал STR, чтобы начать левое вращение, и выключите его для останова.	
	RH, RM, RL	Выбор скорости	Скорость может быть выбрана в соответствии с комбинацией сигналов RH, RM и RL. Когда включен сигнал останова скорости, сигнал имеет приоритет над аналоговым входом на клемме 2.	
	SD	Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике.	Общая клемма нулевого потенциала для управляющих входов (отрицательная логика).	
Задание частоты	PC	Общая точка внешнего транзистора (положительная логика) (заводская настройка)	Подключите эту клемму к общей клемме источника питания устройства с транзисторным выходом (выхода с открытым коллектором), например программируемого контроллера, при положительной логике, чтобы избежать сбросов вследствие нежелательного тока.	Диапазон напряжения питания: от 22 до 26,5 В пост. тока Допустимый ток нагрузки: 30 мА
		Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике (заводская настройка)	Общая клемма нулевого потенциала для управляющих входов (положительная логика).	
	10	Выход напряжения для задания частоты	Используется в качестве источника питания для потенциометра внешнего задания частоты (задания скорости).	5,0 ± 0,2 В пост. тока Допустимый ток нагрузки: 10 мА
	2	Вход для сигнала задания частоты (напряжение)	Сигнал 0-5 В пост. тока (или 0-10 В пост. тока) обеспечивает максимальную выходную частоту при 5 В (или 10 В) и пропорциональность входа и выхода. Используйте параметр 73 для перекрестного между входом 0-5 пост. тока (заводская настройка) и 0-10 В пост. тока. ¹	Входное сопротивление: 10 кОм ± 1 кОм Допустимое максимальное напряжение: 20 В пост. тока
Резьба	4	Вход для сигнала задания частоты (ток)	Сигнал 4-20 мА пост. тока (или 0-5 В, 0-10 В) обеспечивает максимальную выходную частоту при 5 В и пропорциональность входа и выхода. Этот входной сигнал действительно только при включенном сигнале AU (выходной ток, заводская настройка) перед включением сигнала AU назначьте "4" любому из параметров 178-182 (Выбор функции входной клеммы). Используйте параметр 267 для перекрестного между входами 4-20 мА (заводская настройка), 0-5 В пост. тока и 0-10 В пост. тока. Установите переключатель "Токовый/потенциальный вход" в положение "V", чтобы выбрать вход напряжения (0-5 В или 0-10 В). ¹	Для токового входа Входное сопротивление: 249 ± 5 Ом Допустимый максимальный ток: 30 мА Для входа напряжения: Входное сопротивление: 10 ± 1 кОм Допустимое максимальное напряжение: 20 В пост. тока
	A, B, C	Релейный выход (выход на сигнализацию)	1 выход с нормальнозамкнутым контактом, указывающий, что активирована функция защиты преобразователя частоты и выходы остановлены. Неисправность: разомкнуты контакты В и С (замкнуты контакты А и С). Нормальный режим: замкнуты контакты В и С (разомкнуты контакты А и С).	Нагрузка: способность способности контактов: 230 В переменн. тока 0,3 А (коэффициент мощности = 0,4) 30 В пост. тока 0,3 А
	Разъем PU	Разъем PU	Разъем PU позволяет организовать связь по RS-485. Стандарт: EIA-485 (RS-485) Формат передачи данных: Многоточечная связь Скорость передачи данных: От 4800 до 115200 бит/с Длина подключения: 500 м	

¹ Правильно установите параметры 73, 267 и переключатель "Токовый/потенциальный вход", затем подайте аналоговый сигнал в соответствии с настройкой. Годная напряжение при переключателе "Токовый/потенциальный вход" в положении I (выбор токового входа) или при переключателе "Токовый/потенциальный вход" в положении V (выбор входа напряжения) может привести к повреждению компонентов преобразователя частоты или аналоговых цепей выходных устройств.

3 Эксплуатация



(Пример) % Чередующая индикация

¹ от -10 до 50 °C (без образования льда в аппаратуре) при номинальном токе, увеличенном на 15%.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Технические данные

Модель	FR-CS84-4-60		012	022	036	050	080	120	160	230	295	-	-	-	-		
	FR-CS82S-60		-	-	-	-	-	-	-	-	025	042	070	100			
Номинальная мощность двигателя (кВт) ¹	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	0,4	0,75	1,5	2,2				
Выходная номинальная мощность (кВА) ²	0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	9,1	12,2	17,5	22,5	1,0	1,7	2,8	4,0				
Номинальный ток [А] ³	1,2 (1,0)	2,2 (1,9)	3,6 (3,1)	5,0 (4,3)	8,0 (6,8)	12,0 (10,2)	16,0 (13,6)	23,0 (19,6)	29,5 (25,1)	2,5 (2,1)	4,2 (3,6)	7,0 (6,0)	10,0 (8,5)				
Перегрузочная способность ³	150 % до 60 с, 200 % 0 с (обратная характеристика время-перегрузка)																
Номинальное напряжение ⁴	3-фазное, 380 ... 480 В											3-фазное, 200 ... 240 В					
Подключаемое напряжение/частота	3-фазное, 380 ... 480 В при 50/60 Гц ...											Одна фаза 200 ... 240 В при, 50/60 Гц					
Допустимый диапазон напряжения	325 ... 528 В при 50/60 Гц											170 ... 264 В при, 50/60 Гц					
Допустимый диапазон частоты	±5 %																
Ном. входная мощность (кВА) ⁵	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12,0	17,0	20,0	28,0	1,5	2,3	4,0	5,2				
Степень защиты (IEC 60529)	Открытый тип (IP20)																
Охлаждение	Самеохлаждение					Принудительное воздушное					Самеохлаждение					Принудител. или воздушное	
Прибл. вес (кг)	0,6	0,6	0,9	0,9	1,4	1,9	1,9	3,5	3,5	0,6	0,6	1,4	1,4				

- ¹ Указанная номинальная мощность двигателя соответствует максимально допустимой мощности при использовании 4-полюсного самовозвратывающегося двигателя Mitsubishi Electric
- ² Номинальная выходная мощность указана в приложении, что является значением на уровне 230 В для однофазного 200-вольтового класса и 440 В для трехфазного 400-вольтового класса
- ³ Пиковые значения перегрузочной способности - это пиковые токи перегрузки на номинальном выходном току преобразователя в соответствующем режиме. Перед возобновлением эксплуатации преобразователя и двигателя необходимо дать остыть, чтобы избежать перегрева. Максимальное значение, достигаемое при 100% фазной нагрузке. Если фазовый угол 20°, в зависимости от функции автоматического переключения при прекращении искрогашения (пар. 57) или функции сброса при искрогашении питания (пар. 261), и при этом напряжение питания ниже, а нагрузка, наоборот, возрастает, то напряжение цепи снижается до нуля, интегрируемое как сброс питания в двухтактном режиме работы преобразователя
- ⁴ При работе преобразователя с температурой окружающего воздуха 50 °C номинальный выходной ток показан в скобках.
- ⁵ Максимальное выходное напряжение не может превышать значение выходного напряжения. Настройка выходного напряжения возможна по всему диапазону выходного напряжения. Исполнительное напряжение не может превышать значение номинального напряжения, от которого напряжение.
- ⁶ Указанная номинальная выходная мощность достигается при указанном номинальном токе. Номинальная выходная мощность зависит от энергии импульса на входе плавильной цепи (включая кабели и высокочастотные).

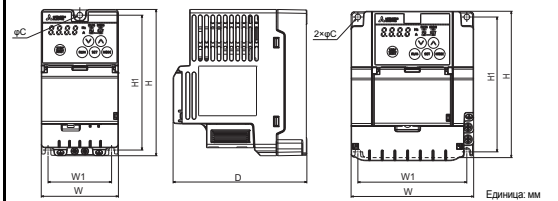
4.2 Общие технические данные

Метод управления	Управление с малой ШИМ, ШИМ управления с высокой несущей частотой (выбирается из V/F управления, векторного управления общего назначения, оптимального управления воздушным возбуждением)
Диапазон выходной частоты	0,2 ... 400 Гц
Настройка и разрешение частоты	Аналоговый вход 0,06 Гц / 60 Гц при 0-10 В / 10 бит (клеммы 2 и 4) 0,12 Гц / 60 Гц при 0-5 В / 9 бит (клеммы 2 и 4) 0,06 Гц / 60 Гц при 0-20 мА / 10 бит (клеммы 4)
	Дискретный вход 0,01 Гц
Погрешность частоты	Аналоговый вход В пределах ± 1 % от максимальной выходной частоты (25 °C) (± 10 °C)
	Дискретный вход не более 0,01 % от установленной выходной частоты
Характеристики напряжения/частота	Выбираемая базовая частота от 0 до 400 Гц, с возможностью выбора режимов между постоянным крутящим моментом и регулированием 3-зонным V/F
	150 % или более при 1 Гц, с функцией компенсации скольжения, включенной при векторном управлении общего назначения
Пусковой момент	С ручным увеличением момента
Повышение крутящего момента	От 0,1 до 3600 с, с индивидуальными настройками разгона и торможения, выбираемыми режимами: линейным или S-образным разгоном/торможением
Установка времени ускорения/замедления	Рабочая частота: 0 ... 120 Гц, время работы: 0 ... 10 с, рабочее напряжение: 0 ... 300 % регулируемое
Инцидентный тормоз пост. тока	Уровень срабатывания защиты от опрокидывания Рабочий ток: От 0 до 200 %, с возможностью выбора функции
Сигнал установки частоты	Аналоговый вход (2) Клемма 2: Выбор: 0-10 В / 0-5 В Клемма 4: Выбор: 0-10 В / 0-5 В / 4-20 мА
	Дискретный вход Ввод с панели управления или пульта параметрирования с выбираемым шагом изменения частоты
Сигнал запуска	Отдельный сигнал правого/левого вращения, с возможностью выбора самоблокирующегося ввода запуска (3-проводной входов)
	С помощью параметров 178-182 (выбор функции входной клеммы) могут выбираться следующие сигналы: выбор частоты, дистанционная настройка, выбор второй функции разгона/торможения, установка внешних заданных значений на клемме 4, выбор точечного режима, клемма включения ПИД-регулятора, вход для внешнего термореле, блокировка преобразователя, самоблокировка пускового сигнала, команда правого вращения, команда левого вращения, сброс преобразователя, активация интеррасовой функции, выбор интеррасовой функции
Входной сигнал (5)	максимальная частота, минимальная частота, работа с частотным сканером, выбор ввода внешнего теплового реле, автоматический перезапуск после мгновенного отключения электропитания, предотвращение правого/левого вращения, дистанционная настройка, выбор второй функции разгона/торможения, выбор частоты, предотвращение регенеративного перенапряжения, компенсация скольжения, выбор режима работы, автономная автоматическая настройка, ПИД-регулирование, работа с компьютером (кабель RS-485), опциональное управление воздушным возбуждением, останов при отключении питания, сброс по MODBUS RTU, торможение повышенным возбуждением
	С помощью параметра 195, выбор функции выходных клемм, могут выбираться следующие сигналы: преобразователь частоты работает, сигнал сравнения заданного и фактического значения частоты, предупреждение преобразователя о превышении выходной частоты, предупреждение внешнего теплового реле, готовность преобразователя частоты, обнаружение выходного тока, нижний предел ПИД, верхний предел ПИД, выход ПИД-регулятора правого/левого вращения, предварительная сигнализация о перегреве резистора пусковой цепи, сброс преобразователя частоты
Выходной сигнал Релейный выход (1)	Выбирается из следующего: выходное напряжение, выходной ток (установившееся состояние), выходное напряжение, настройка частоты, суммарное время включения, фактическое время работы, выходное напряжение, коэффициент нагрузки электронного теплового реле, коэффициент нагрузки двигателя, заданное значение ПИД, измеренное значение ПИД, отключение ПИД, мониторинг клемм ввода/вывода преобразователя, выходная мощность, культипаянная мощность, коэффициент тепловой нагрузки двигателя, коэффициент тепловой нагрузки преобразователя частоты
	При срабатывании защитной функции отображается сообщение об ошибке. Сохраняются последние сообщения об ошибках. (Выходное напряжение, выходной ток, частота) и суммарное время включенного состояния питания непосредственно перед срабатыванием защитной функции. Справочная функция для руководства по эксплуатации ¹
Панель управления (FR-PU07)	Мониторинг рабочего состояния
	Мониторинг неисправности Интерактивное руководство
Защитная функция	Неисправность
	Предупреждение
Окружающая среда	Температура окружающей среды
	Влажность окружающего воздуха
	Температура при хранении ⁶
	Окружающие условия
Высота/вибрация	Высота
	Вибрация

- ¹ Доступно только для панели параметрирования (FR-PU07).
- ² В начальном состоянии отсутствует.
- ³ Доступно для модели с трехфазным входом мощности.
- ⁴ При использовании преобразователя частоты при температуре окружающего воздуха не выше 40 °C преобразователи могут быть установлены впомощи (с применением см. 6).
- ⁵ Возможно для модели FR-CS84-100 и ниже, или для FR-CS82S.
- ⁶ Температура и относительная влажность указаны на примере при транспортировке.

4.3 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Модель преобразователя частоты	W	W1	H	H1	D	C
FR-CS84-012-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS84-022-60						
FR-CS84-036-60	108	96	128	118	130	
FR-CS84-050-60						
FR-CS84-080-60						
FR-CS84-120-60	197,5	185,5	150	138	134	
FR-CS84-160-60						
FR-CS84-230-60	180	164	260	244	165	6
FR-CS84-295-60						
FR-CS82S-025-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS82S-042-60						
FR-CS82S-070-60	108	96	128	118	160	
FR-CS82S-100-60						



5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Этот преобразователь очень надежен, однако ошибки в разводке электрических цепей или неверный метод эксплуатации/технического обслуживания 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 приводит к повреждению преобразователя. Никогда не выполняйте монтаж электрических соединений таким образом.
- После монтажа электрических соединений обрезать проводов не должны оставаться в преобразователе. Обрезки проводов могут вызвать срабатывание сигнализации, выход из строя или неправильное функционирование. Всегда содержите преобразователь в чистоте. При сверлении монтажных отверстий в корпусе и т.д. не допускайте попадания металлических опилок и других инородных предметов в преобразователь.
- Выбирайте параметры проводов так, чтобы падение напряжения не превышало 2 %. При большом расстоянии между преобразователем и двигателем падение напряжения в кабеле может привести к снижению крутящего момента двигателя, особенно при низкой выходной частоте.
- Общая длина проводов не должна превышать указанных значений.
- В длинных линиях ток помех из-за паразитной емкости в проводе может ухудшить работу в режиме быстрого отклика или привести к неисправности оборудования на выходной стороне преобразователя. Обращайте внимание на общую длину проводки.
- Электромагнитные помехи:
 - Вход/выход (основной контур) преобразователя частоты включает высокочастотные компоненты, которые могут создавать помехи устройством связи (таким как AM радиоприемники), используемым вблизи преобразователя частоты. В этом случае для минимизации помех установите дополнительный помехопоглощающий фильтр.
 - Не устанавливайте конденсатор коррекции коэффициента мощности, ограничитель перенапряжения или фильтр радиомех на выходной стороне преобразователя частоты.
 - Это приводит к отключению выхода преобразователя частоты или повреждению конденсатора или ограничителя перенапряжения. Если подключено кабели-либо из перечисленных устройств, немедленно отсоедините его.
- В течение некоторого времени после включения питания в сглаживающем конденсаторе остается опасное высокое напряжение. Сглаживающий конденсатор сохраняет высокое напряжение некоторое время после отключения питания преобразователя частоты. Перед проведением осмотра внутри преобразователя частоты подождите не менее 10 минут после отключения питания, а затем проверьте с помощью тестера или другого электроизмерительного прибора проверить, что напряжение на клеммах P1 + и N1 преобразователя достаточно низко.
- Преобразователь можно повредить короткими замыканиями или замыканиями на землю с внешней стороны.

- Полностью проверьте электропроводку на отсутствие коротких замыканий и замыканий на землю. Повторное подключение преобразователя к имеющимся коротким замыканиям, замыканиям на землю или к двигателю с поврежденной изоляцией может повредить преобразователь.
- Прежде чем подавать напряжение, проверьте сопротивление изоляции между фазами и землей и сопротивление между фазами на вторичной стороне преобразователя. Сопротивление изоляции двигателя особенно следует проверять у старых двигателей, а также двигателей, работающих в агрессивной атмосфере.

- Для запуска и останова преобразователя частоты не используйте силовые контакторы (МС). Повторяющиеся токи включения существенно сокращают срок службы сетевого преобразователя тока (срок службы около 500 000 циклов переключения), поэтому следует избегать частого запуска и останова с помощью силовых контакторов на входной стороне. Всегда запускайте и останавливайте преобразователь частоты с помощью пусковых сигналов STF или STR.
- Не подавайте на клеммы ввода/вывода напряжения выше максимально допустимого напряжения для контуров входного напряжения. Более высокие напряжения или напряжения противоположной полярности могут повредить входные и выходные клеммы.
- Силовые контакторы МС1 и МС2 для переключения двигателя на непосредственное питание от сети должны быть оснащены взаимной электрической или механической блокировкой. При использовании переключательной схемы, как показано справа, дребезг контактов из-за неправильно сконфигурированной последовательности или дуга, генерируемая при переключении, может привести к разрядному току и повреждению преобразователя частоты.



- Если автоматический перезапуск преобразователя после исчезновения сетевого напряжения нежелателен, предусмотрите силовой контактор на входе преобразователя, а также создайте последовательность, которая не включает сигнал пуска. Если сигнал запуска (пусковой выключатель) остается включенным после сбоя питания, преобразователь автоматически перезапустится сразу после восстановления питания.
- Указания по применению силового контактора (МС) на входе преобразователя частоты Подключите преобразователь частоты к напряжению питания через силовой контактор. Силовой контактор выполняет следующие задачи:
 - При неисправности или неправильном функционировании привода силовой контактор позволяет отделить преобразователь частоты от сети (например, путем аварийного останова).
 - Во избежание несчастного случая с помощью силовых контакторов можно предотвращать нежелательный перезапуск после исчезновения сетевого напряжения.
 - Силовой контактор позволяет без риска выполнять работы техобслуживания или инспекции, так как преобразователь частоты можно отделить от сети.

- Если силовой контактор требуется использовать для отключения сетевого напряжения при аварийном останове, применяйте контактор в соответствии со стандартом IEM 1038-AC-3, с номинальным током на уровне входного тока преобразователя частоты.
- Указания по применению контактора на выходе преобразователя частоты: Переключатель контактор на выходной стороне разрешается только в случае, если и преобразователь частоты, и двигатель находится в остановленном состоянии. Переключение контактора во время работы может привести к срабатыванию функции защиты от превышения тока или т.п. Если контактор используется для переключения двигателя на сетевое питание, то такое переключение разрешается выполнять лишь в случае, если и преобразователь частоты, и двигатель находится в остановленном состоянии.
- Меры при наличии электромагнитных помех, вызванных преобразователем частоты: Если при аналоговом задании частоты на сигнал задания накладываются электромагнитные помехи преобразователя частоты и в результате этого возникает колебания частоты вращения, примените следующие меры:
 - Не используйте сигнальные кабели и силовые кабели (кабели ввода/вывода преобразователя частоты) параллельно друг другу и не связывайте их.
 - Прокладывайте сигнальные и силовые кабели (кабели ввода/вывода преобразователя частоты) как можно дальше друг от друга.
 - Используйте экранированные кабели.
 - Установите на сигнальный провод ферритовый сердечник (пример: ZCAT3035-1330 производитель TDK).

- Указания по эксплуатации с циклическими переменными нагрузками: Частый запуск и останов преобразователя частоты приводит к повышению/понижению температуры транзисторных модулей преобразователя частоты из-за повторного прохождения большого тока, что сокращает их срок службы от термической усталости. Поскольку термическая усталость связана с величиной тока, срок службы может быть увеличен за счет уменьшения тока в заблокированном состоянии, пускового тока и т.д. Уменьшение тока может продлить срок службы, но может также привести к недостаточному крутящему моменту, что ведет к сбою запуску. В этом случае выберите модель преобразователя с увеличенным запасом мощности. При использовании двигателя общего назначения следует выбрать преобразователь частоты на 1-2 класса мощности больше.
- Убедитесь в том, что преобразователь частоты соответствует требованиям, предъявляемым к системе.

6 Приложение

6.1 Требования европейских директив

Зачем директива ЕС – стандартизация различных национальных правил и обеспечение свободы товарооборота в пределах Европейского Союза. Существенные предписания по защите, содержащиеся в директивах ЕС, устраняют технические барьеры при торговле между странами Евросоюза. В странах Евросоюза обеспечение фундаментальных потребностей в области безопасности, а также использование знака CE регулируются директивой ЕС "Электромагнитная совместимость" (действует с января 1986 г.) и директивой ЕС о низковольтном оборудовании (действует с января 1997 г.). Когда производитель подтверждает, что его оборудование соответствует Директиве по электромагнитной совместимости и Директиве о низковольтном оборудовании, производитель должен заявить о соответствии и нанести маркировку CE.

- Уполномоченный представитель в ЕС
- Уполномоченный представитель в ЕС показан ниже. Название: Mitsubishi Electric Europe B.V. Адрес: Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany
- УКАЗАНИЯ

- Если преобразователь частоты оснащен опциональным фильтром и промаркирован знаком "CE", он отвечает требованиям директивы "Электромагнитная совместимость" для промышленных зон.
- Директива "Электромагнитная совместимость": 2014/30/EU
- Стандарт (стандарты): EN 61800-3:2004 (вторая окружающая среда, категория PDS "C3")
- Этот преобразователь частоты не предназначен для эксплуатации в низковольтной сети общего пользования, обеспечивающей питание жилых помещений.
- В этой сети возможно появление P4-помех.
- Монтажная организация должна предоставить инструкции по установке и эксплуатации, а также рекомендованные защитные устройства.

- УКАЗАНИЯ:
 - Первая окружающая среда
 - Окружающая среда, включая жилые здания. Первой окружающей средой считаются устройства, непосредственно подключенные к общественной низковольтной сети, если эта сеть одновременно снабжает жилое здание. Вторая окружающая среда
 - Вторая окружающая среда включает в себя устройства, которые не подключены непосредственно к низковольтной сети, питающей жилые здания.
 - В основном, эта окружающая среда представляет собой промышленные зоны и прочие здания, питаемые от отдельного трансформатора.

- УКАЗАНИЯ
 - Оснастите преобразователь частоты помехопоглощающим фильтром, совместимый с Директивой "Электромагнитная совместимость". При необходимости предусмотрите сетевые дроссели или иные фильтрующие элементы, допускаемые фирмой Мицубиси для этих целей.
 - Эксплуатируйте преобразователь частоты только в заземленной сети.
 - При установке двигателя и помехопоглощающего фильтра, а также при прокладывании кабелей управления соблюдайте инструкции в Технических Новостях (MF-S-139).
 - Убедитесь в том, что оконечная часть системы, содержащая преобразователь частоты, отвечает предписаниям по ЭМС.

- Директива о низковольтном оборудовании Мы подтверждаем, что наши преобразователи как изделия соответствуют Директиве о низковольтном оборудовании и стандарту EN 61800-5-1, и устанавливаем маркировку CE на преобразователи.

- Предписания
 - Не применяйте защитные устройства, работающие от остаточного тока в качестве устройств защиты от поражения электрическим током без заземления оборудования. Надежно заземлите оборудование.
 - Прокладывайте проводку клеммы заземления независимо. (Не подсоединяйте два или несколько кабелей к одной клемме.)
 - Используйте размеры кабелей, указанные на разделе 2.3, при следующих условиях.
 - Температура окружающего воздуха: максимум 40 °C.
 - Если условия отличны от описанных выше, выберите соответствующий провод в соответствии с EN 60204, Приложение С, таблица 5.
 - Для подсоединения заземляющего провода используйте луженую гильзу для оконцовки жил (покрытие не должно содержать цинка). При затягивании винтов будьте осторожны, чтобы не повредить резьбу.
 - Для использования в качестве изделия, соответствующего Директиве о низковольтном оборудовании, используйте ПВХ-кабель, размер которого указан на разделе 2.2.
 - Используйте автоматический выключатель в литом корпусе и электромагнитный контактор, соответствующие стандартам EN или IEC.
 - Этот продукт может вызвать постоянный тока в проводе защитного заземления. При использовании устройства защитного отключения (УЗО) или устройство контроля дифференциального тока (RCM) для защиты от прямого или непрямого контакта, со стороны питания этого оборудования допускается использовать только УЗО или RCM типа В.
 - Эксплуатируйте преобразователь в соответствии с предписаниями для категории перенапряжения II (применяя независимо от заземления сети) или категории перенапряжения III (применяя для сети с заземленной нейтралью, для которой класс 400 В), и степени загрязнения 2 или ниже, указанной в стандарте IEC 60664. На входной стороне преобразователя необходимо установить изолирующий трансформатор.
 - Если преобразователи эксплуатируются в окружающей среде со степенью загрязненности 2, их необходимо установить в шкаф с классом защиты не менее IP2X.
 - Если преобразователи эксплуатируются в окружающей среде со степенью загрязненности 3, их необходимо установить в шкаф с классом защиты не менее IP54.
 - На входах и выходах преобразователя используйте кабели, тип и длина которых отвечают приложению "С" стандарта EN 60204.
 - Рабочая мощность релейных выходов (клеммы с обозначениями А, В, С) должна составлять 30 В пост. тока, 0,3 А. (В стандартном случае релейные выходы изолированы от внутренней цепи преобразователя.)
 - Клеммы цепи управления на разделе 2.2 являются безопасно изолированными от цепи электропитания.
 - Окружающая среда

	При работе	При хранении	При транспортировке
Температура окружающей среды	-10 ... +40 °C	-20 ... +65 °C	-20 ... +65 °C
Влажность окружающей среды	Отн. влажность 95 % или ниже	Отн. влажность 95 % или ниже	Отн. влажность 95 % или ниже
Максимальная высота	2500 м ¹	2500 м	10000 м

¹ Для установки на высоте выше 1000 м используйте 3-проводные кабели номинального тока на 500 м выше.

- Защита электропроводки Выберите предохранитель в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения	Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения
FR-CS84-012	170M1408	Bussmann	700 В, 10 А	FR-CS84-230	A070URD30TT1080	Mersen	700 В, 80 А
FR-CS84-022...036	170M1409	Bussmann	700 В, 16 А	FR-CS84-295	A070URD30TT1125	Mersen	700 В, 125 А
FR-CS84-050	170M1410	Bussmann	700 В, 20 А	FR-CS82S-025	170M1410	Bussmann	700 В, 20 А
FR-CS84-080	170M1412	Bussmann	700 В, 32 А	FR-CS82S-042	170M1411	Bussmann	700 В, 25 А
FR-CS84-120	A070URD30TT1050	Mersen	700 В, 50 А	FR-CS82S-070	A070URD30TT1050	Mersen	700 В, 50 А
FR-CS84-160	A070URD30TT1080	Mersen	700 В, 80 А	FR-CS82S-100	A070URD30TT1080	Mersen	700 В, 80 А

- Данные короткого замыкания Класс 200 В: Преобразователи частоты могут применяться в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 240 В. Класс 400 В: Преобразователи частоты могут применяться в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 480 В.

6.2 Сертификация UL и cUL

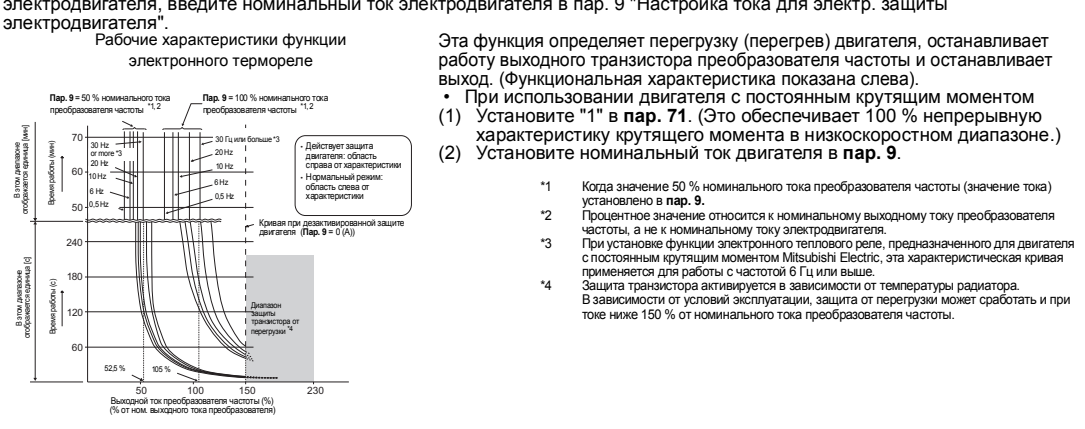
(Стандарт соответствует: UL 61800-5-1, CSA C22.2 No.274-13)

- Установка В соответствии с сертификатом UL нижеприведенные типы преобразователей прибором, предусмотренным для эксплуатации в шкафу, и испытания на официальное утверждение проводились в следующих условиях. Сконструируйте кожух таким образом, чтобы температура окружающей среды преобразователя, влажность и атмосферное давление соответствовали его техническим характеристикам.
- Защита электропроводки Для установки в США следует обеспечить защиту ответственных цепей в соответствии с Национальным электротехническим кодексом или для установки в Канаде с Канадским электрическим кодексом и всеми применимыми местными кодексами. Выберите предохранитель UL/cUL в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения	Модель преобразователя частоты	Модель предохранителя	Изготовитель	Ном. значения
FR-CS84-012	170M1408	Bussmann	700 В, 10 А	FR-CS84-230	A070URD30TT1080	Mersen	700 В, 80 А
FR-CS84-022...036	170M1409	Bussmann	700 В, 16 А	FR-CS84-295	A070URD30TT1125	Mersen	700 В, 125 А
FR-CS84-050	170M1410	Bussmann	700 В, 20 А	FR-CS82S-025	170M1410	Bussmann	700 В, 20 А
FR-CS84-080	170M1412	Bussmann	700 В, 32 А	FR-CS82S-042	170M1411	Bussmann	700 В, 25 А
FR-CS84-120	A070URD30TT1050	Mersen	700 В, 50 А	FR-CS82S-070	A070URD30TT1050	Mersen	700 В, 50 А
FR-CS84-160	A070URD30TT1080	Mersen	700 В, 80 А	FR-CS82S-100	A070URD30TT1080	Mersen	700 В, 80 А

- Подключение питания и двигателя Для подключения входных (R/L1, S/L2, T/L3) и выходных клемм (U, V, W) преобразователя частоты применяйте медные провода с сертификатом UL (для 75 °C) и кабельные наконечники с круглым отверстием, закрепляемые с помощью обжимных клещей. Обжимайте клеммы с помощью обжимного инструмента, рекомендованного производителем клемм.
- Параметры короткого замыкания Класс 200 В: Преобразователи частоты могут применяться в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 240 В. Класс 400 В: Преобразователи частоты могут применяться в сетях, способных поставлять не более 100 кА (среднеквадратическое значение, симметричный ток) и максимум 480 В.

- Защита электродвигателя от перегрузки Если в качестве защиты электродвигателя от перегрузки вы используете настройку тока электрической защиты электродвигателя, введите номинальный ток электродвигателя в пар. 9 "Настройка тока для электр. защиты электродвигателя". Эта функция определяет перегрузку (перегрев) двигателя, останавливает работу вольного транзистора преобразователя частоты и останавливает выход (функциональная характеристика показана слева).
 - При использовании двигателя с постоянным крутящим моментом (1) Установите "1" в пар. 71. (Это обеспечивает 100 % непрерывную характеристику крутящего момента в низкоскоростном диапазоне.)
 - Установите номинальный ток двигателя в пар. 9.



- Внутреннее значение накопленного тепла функции электронного теплового реле сбрасывается путем выключения и повторного включения электропитания или путем подачи сигнала RESET. Избегайте ненужных сбросов и выключения преобразователя частоты.
- Если к одному преобразователю частоты подключены несколько электродвигателей или при подключении многополюсного двигателя или специального двигателя, установите внешнее тепловое реле (OCR) между преобразователем и двигателями. При выборе настройки для внешнего теплового реле учите, что ток, указанный на заводской табличке двигателя, зависит от мекфазного тока утечки.
- Охлаждающий эффект двигателя падает при работе с низкой скоростью. Используйте термозащиту или двигатель со встроеным термистором.
- При большом расхождении мощности между преобразователем частоты и электродвигателем и малом значении этого параметра достаточная тепловая защита электродвигателя не обеспечивается. В этом случае тепловую защиту двигателя необходимо обеспечить с помощью внешнего устройства (например, терморезистора с положительным температурным коэффициентом).
- В случае специального двигателя применение функции электронной защиты двигателя невозможно. В этом случае тепловую защиту двигателя необходимо обеспечить с помощью внешнего устройства (например, терморезистора с положительным температурным коэффициентом).

Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczone dla użytkowników końcowemu.

Więcej informacji można znaleźć w szczegółowej instrukcji obsługi przetwornicy.

Dokument do pobrania dostępny jest na poniższej stronie internetowej:
<http://app.mitsubishielectric.com/app/fa/download/search.do?mode=manual>



Na poniższej stronie internetowej można znaleźć dane kontaktowe:
<http://www.mitsubishielectric.com/company/about/locations/index.html>



Nr art.: 334259 PL, Wersja B, 28102020 Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Niniejszy dokument zawiera informacje oraz środki ostrożności dotyczące używania tego produktu. Przekaz ten dokument do użytku końcowego.

Instrukcja bezpieczeństwa

Dopóki szczegółowo nie zapoznasz się z niniejszą instrukcją oraz innymi dedykowanymi dokumentami nie próbuj instalować, obsługiwać, konserwować, używać ani konserwować niniejszego urządzenia. Nie używaj tego produktu, dopóki nie będziesz miał pełnej wiedzy o sprzęcie, instrukcjach oraz informacjach dotyczących bezpieczeństwa.

- Tylko wykwalifikowany personel może wykonywać instalację, obsługiwać urządzenie oraz prowadzić prace związane z konserwacją i przeglądami. W tym przypadku wykwalifikowany personel oznacza osobę, która spełnia wszystkie poniższe warunki.
 - Osoba, która posiada uprawnienia w zakresie obsługi urządzeń elektrycznych, lub osoba, która przeszła odpowiednie szkolenie inżynierskie. Przemiotowe szkolenie może być dostępne w lokalnym biurze Mitsubishi Electric. W sprawie harmonogramu szkoleń oraz lokalizacji skontaktuj się z lokalnym biurem sprzedaży.

W niniejszym dokumencie (Instrukcje i ostrzeżenie dotyczące użytkowania przetwornicy), poziomy ostrzeżenie bezpieczeństwa skłasyfikowane są jako "OSTRZEŻENIE" i "UWAGA".

Ostrzeżenie Nieprawidłowa obsługa może spowodować niebezpieczną sytuację prowadzącą do śmierci lub poważnych obrażeń.

Uwaga Nieprawidłowa obsługa może doprowadzić do powstania niebezpiecznej sytuacji, powodując średnie lub niewielkie obrażenia, lub jedynie szkody materialne.

Należy pamiętać, że w zależności od warunków nawet poziom **UWAGA** może doprowadzić do poważnych konsekwencji. Postępuj zgodnie z instrukcjami obu poziomów, ponieważ mają one kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa personelu.

◆ Ochrona przeciwpożarowa

UWAGA

- Przetwornice należy zainstalować na niepalnej ścianie bez otworów przewolotowych, tak, aby z tyłu przetwornicy nikt nie dotykał radiatora i innych elementów. Montaż na łatwopalnym materiale lub w jego sąsiedztwie może spowodować pożar.
- Jeśli przetwornica ulegnie awarii, jej zasilanie musi zostać WYŁĄCZONE. Długotrwały przepływ prądu o dużym natężeniu może stać się przyczyną pożaru.
- Bezpośrednio do zacisków P/+ i N/- nie wolno podłączać rezystora. Takie postępowanie może wywołać pożar.
- Pamiętaj, aby przeprowadzać codzienne i okresowe przeglądy określone w Instrukcji Obsługi. Używanie produktu bez żadnych przeglądów może być przyczyną wybuchu, uszkodzenia lub pożaru.

◆ Zapobieganie obrażeniom

UWAGA

- Napięcie przyłożone do poszczególnych zacisków musi być zgodne z opisem zawartym w tym dokumencie. W przeciwnym wypadku może dojść do wybuchu, uszkodzenia itp.
- Przewody muszą być podłączone do właściwych zacisków. W przeciwnym wypadku może dojść do wybuchu, uszkodzenia itp.
- Polaryzacja (+ i -) musi być prawidłowa. W przeciwnym wypadku może dojść do wybuchu, uszkodzenia itp.
- Gdy zasilanie jest włączone, a także przez jakiś czas po jego wyłączeniu nie należy dotykać przetwornicy, ponieważ będzie bardzo gorąca. Dotyknięcie urządzenia może spowodować oparzenie.

◆ Dodatkowe instrukcje

Należy także przestrzegać poniższych instrukcji. Jeśli produkt obsługiwany jest nieprawidłowo, może to spowodować nieoczekiwany błąd, uraz lub porażenie elektryczne.

UWAGA

Transport i instalacja

- Każda osoba, która otwiera opakowanie za pomocą ostrych narzędzi (takich jak nóż lub nożyce), musi nosić rękawice w celu ochrony przed obrażeniami spowodowanymi przez ostre krawędzie.
- Produkt musi być transportowany w prawidłowy sposób, odpowiedni do jego ciężaru. Niezastosowanie się do tego zalecenia może doprowadzić do obrażeń.
- Na produkcie nie wolno stawić lub opierać o niego ciężkich przedmiotów.
- Pudeł zawierających produkty nie układać w stosy, wyższe niż jest to zalecane.
- Przenosząc produkt nie trzymaj go za przednią pokrywę. Może to spowodować upadek lub awarię produktu.
- Podczas instalacji należy uważać, aby nie upuścić przetwornicy, ponieważ może to spowodować obrażenia.
- Produkt musi być zainstalowany na powierzchni, która wytrzyma jego ciężar.
- Nie instalować przetwornicy na gorącej powierzchni.
- Orientacja montażu przetwornicy musi być prawidłowa.
- Aby przetwornica nie spadła, musi być solidnie zamocowana śrubami.
- Nie wolno instalować lub obsługiwać uszkodzonej lub niekompletnej przetwornicy.
- Przetwornice należy zabezpieczyć przed przedostaniem się do środka śrub lub kawałków metalu, a także łatwopalnych substancji, takich jak olej.
- Przetwornica jest urządzeniem precyzyjnym i należy chronić ją przed upadkiem lub uderzeniem.
- Temperatura otaczającego powietrza musi wynosić od -10 do +40 °C¹⁾ (bez zamrażania). W przeciwnym razie przetwornica może zostać uszkodzona.
- Wilgotność otoczenia nie może przekraczać 95% RH (bez kondensacji). W przeciwnym razie przetwornica może ulec uszkodzeniu. (Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale 3.2).
- Temperatura tymczasowego składowania (mająca zastosowanie w krótkim czasie, na przykład podczas transportu) musi zawierać się od -20 do +65 °C. W przeciwnym razie przetwornica może ulec uszkodzeniu.

UWAGA

Transport i instalacja

- Każda osoba, która otwiera opakowanie za pomocą ostrych narzędzi (takich jak nóż lub nożyce), musi nosić rękawice w celu ochrony przed obrażeniami spowodowanymi przez ostre krawędzie.
- Produkt musi być transportowany w prawidłowy sposób, odpowiedni do jego ciężaru. Niezastosowanie się do tego zalecenia może doprowadzić do obrażeń.
- Na produkcie nie wolno stawić lub opierać o niego ciężkich przedmiotów.
- Pudeł zawierających produkty nie układać w stosy, wyższe niż jest to zalecane.
- Przenosząc produkt nie trzymaj go za przednią pokrywę. Może to spowodować upadek lub awarię produktu.
- Podczas instalacji należy uważać, aby nie upuścić przetwornicy, ponieważ może to spowodować obrażenia.
- Produkt musi być zainstalowany na powierzchni, która wytrzyma jego ciężar.
- Nie instalować przetwornicy na gorącej powierzchni.
- Orientacja montażu przetwornicy musi być prawidłowa.
- Aby przetwornica nie spadła, musi być solidnie zamocowana śrubami.
- Nie wolno instalować lub obsługiwać uszkodzonej lub niekompletnej przetwornicy.
- Przetwornice należy zabezpieczyć przed przedostaniem się do środka śrub lub kawałków metalu, a także łatwopalnych substancji, takich jak olej.
- Przetwornica jest urządzeniem precyzyjnym i należy chronić ją przed upadkiem lub uderzeniem.
- Temperatura otaczającego powietrza musi wynosić od -10 do +40 °C¹⁾ (bez zamrażania). W przeciwnym razie przetwornica może zostać uszkodzona.
- Wilgotność otoczenia nie może przekraczać 95% RH (bez kondensacji). W przeciwnym razie przetwornica może ulec uszkodzeniu. (Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale 3.2).
- Temperatura tymczasowego składowania (mająca zastosowanie w krótkim czasie, na przykład podczas transportu) musi zawierać się od -20 do +65 °C. W przeciwnym razie przetwornica może ulec uszkodzeniu.

UWAGA

Transport i instalacja

- Przetwornica musi być używana wewnątrz pomieszczeń (bez gazów wywołujących korozję, gazów łatwopalnych, mgły olejowej, kurzu i brudu). W przeciwnym razie przetwornica może ulec uszkodzeniu.
- Przetwornice stosować na wysokości poniżej 2500 m n.p.m., przy drganiach mniejszych od 5,9 m/s² i częstotliwości 10 do 55 Hz (w kierunku osi X, Y, Z). W przeciwnym razie przetwornica może ulec uszkodzeniu.
- Jeśli materiały zawierające fluorowce (fluor, chlor, brom, jod itd.), zawarte w fumigantach stosowanych do sterylizacji lub dezynfekcji drewnianych opakowań, przedostaną się do produktu, może on ulec uszkodzeniu. Podczas pakowania należy zapobiec przenikaniu resztek fumigantów do produktu, albo zastosować alternatywną metodę sterylizacji lub dezynfekcji (dezynfekcja termiczna itp.). Należy pamiętać, aby drewniane opakowanie poddać sterylizacji lub dezynfekcji przed rozpoczęciem pakowania produktu.

Instalacja elektryczna

- Na stronie wyjściowej przetwornicy nie wolno montować kondensatora korygującego współczynnik mocy, tłumika przepięć, ani filtru przeciwzakłóceniu. Urządzenia te mogą się przegrzać lub przepalić.
- Wyjście zasilania (zaciski wyjściowe U, V i W) musi być prawidłowo podłączone do silnika. W przeciwnym razie silnik będzie się obracał w odwrotnym kierunku.

Praca w trybie testowym

- Przed rozpoczęciem testu sprawdź lub dostosuj ustawienia parametrów. Zaniechanie tej czynności może sprawić, że niektóre maszyny będą wykonywać nieoczekiwane ruchy.

OSTRZEŻENIE

Stosowanie

- Jeśli w przetwornicy ustawiono funkcję ponownego uruchomienia lub automatyczny restart po chwilowym zaniku zasilania, każda osoba musi zachować bezpieczną odległość od silnika lub maszyny, gdy w momencie wystąpienia usterki lub chwilowej awarii zasilania, silnik lub maszyna nieoczekiwanie wznowi pracę.
- Dostęp do silnika jest dozwolony dopiero po pełnym potwierdzeniu, że silnik nie uruchomi się.
- W zależności od ustawień funkcji produktu, nawet po naciśnięciu na pulpicie sterowniczym przycisku STOP/RESET nie wstrzyma on produkcji. Aby się do tego przygotować, należy zapewnić osobny obwód i wyłącznik do zatrzymania awaryjnego (w celu wyłączenia zasilania produktu, lub zastosowania hamulca mechanicznego, itp.).
- Pamiętaj, aby przed skasowaniem błędu wyłączyć sygnał startu (STF/STR), ponieważ po skasowaniu błędu produkt nagłe uruchomi silnik.
- Obciążeniem tego produktu może być tylko trójfazowy silnik indukcyjny. Podłączenie każdego innego urządzenia elektrycznego do wyjścia przetwornicy może spowodować uszkodzenie tego urządzenia.
- Produktu nie wolno modyfikować.
- Nie wolno usuwać jakiegolwiek części, której usuwanie nie jest w instrukcjach obsługi zalecane. Może to doprowadzić do awarii lub uszkodzenia.

UWAGA

Stosowanie

- Funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego O/L może nie wystarczyć do ochrony silnika przed przegrzaniem. W celu ochrony przed przegrzaniem zaleca się zainstalowanie zewnętrznego przełącznika termicznego.
- Do częstego załączania/wyłączania przetwornicy nie należy używać stycznika zainstalowanego w jej obwodzie zasilania. W przeciwnym wypadku skróci to żywotność przetwornicy.
- W celu zminimalizowania zakłóceń elektromagnetycznych generowanych przez inny sprzęt elektroniczny używany w pobliżu przetwornicy, zastosuj filtr przeciwzakłóceniu lub inne środki.
- Do tłumienia harmonicznych należy zastosować odpowiednie środki. W przeciwnym razie harmoniczne generowane z falownika do sieci zasilającej mogą spowodować wzrost temperatury lub uszkodzenie kondensatora korekcyj współczynnika mocy, lub generatora.
- Napędzanie silnika klasy 400 V za pomocą przetwornicy wymaga zastosowania silnika o wzmożonej izolacji, lub podjęcia kroków w celu tłumienia przepięć. W przeciwnym razie na zaciskach silnika mogą pojawiać się przepięcia związane z parametrami linii zasilającej i uszkodzić jego izolację.
- Ponieważ po wykonaniu operacji „Parameter clear” lub „All parameter clear”, wszystkie parametry wracają do swoich wartości początkowych, parametry przetwornicy muszą zostać ustawione ponownie, zgodnie z wymaganiami określonymi przed rozpoczęciem pracy.
- Przetwornice można łatwo ustawić do pracy z dużą prędkością. Dlatego przed zmianą ustawień należy wziąć pod uwagę wszystkie czynniki związane z działaniem, takie jak wydajność silnika i urządzeń w systemie.
- Przed uruchomieniem przetwornicy, która przez dłuższy czas była przechowywana i nie była eksploatowana, należy przeprowadzić przegląd i próbę działania.
- Aby uniknąć uszkodzeń spowodowanych elektrycznością statyczną, przed dotknięciem produktu musi zostać rozładowana elektryczność statyczna ciała.
- Zatrzymanie awaryjne
- Aby w przypadku awarii falownika zapobiec niebezpiecznym sytuacjom, należy dla urządzeń lub wyposażenia zapewnić zapasowy system bezpieczeństwa, taki jak np. hamulec awaryjny.
- Jeśli wyłącznik zainstalowany w obwodzie zasilania przetwornicy zostanie wywołony, należy sprawdzić czy nie wystąpiła usterka okablowania (zwarcie obwodu), uszkodzenie wewnętrznych podzespołów przetwornicy, itd. Przed zresetowaniem urządzenia należy wyłączyć zasilanie i ponownym podłączeniem zasilania do falownika, zidentyfikuj i usuń przyczynę wywołania oraz włącz napięcie zasilania.
- W przypadku aktywowania jakiegolwiek funkcji zabezpieczającej, należy przed zresetowaniem falownika podjąć odpowiednie działania naprawcze, następnie zresetować przetwornicę i wznowić jej pracę.
- Konserwacja, przeglądy i wymiana części
- Przed przeprowadzaniem pomiarów izolacji (rezystancja izolacji) w obwodzie sterującym przetwornicy, Których postępowanie spowoduje awarię.
- Utylizacja
- Produkt musi być traktowany jako odpad przemysłowy.

Instrukcja ogólna

- W celu zachowania przejrzystości, ilustracje w tym dokumencie mogą być narysowane z usuniętymi osłonami lub osłonami bezpieczeństwa. Upewnij się, że przed rozpoczęciem eksploatacji wszystkie pokrywy i osłony bezpieczeństwa zostały prawidłowo zainstalowane.

1 Zdejmowanie i zakładanie osłony okablowania

1.1 Zdejmowanie osłony okablowania

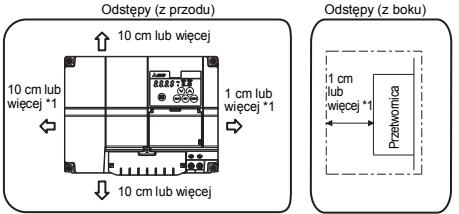
Aby swobodnie wyjąć i wymontować pokrywę, należy poluzować śruby mocujące osłonę okablowania. Aby zdjąć lub ponownie założyć osłonę okablowania przetwornicy FR-CS84-012 do 080 lub FR-CS82S, trzeba otworzyć przednią pokrywę.

1.2 Instalacja przetwornicy

◆ Umieszczenie przetwornicy

W przypadku modeli FR-CS84-036 do 080 oraz FR-CS82S-070 i 100, należy przed instalacją przetwornicy zdjąć osłonę okablowania.

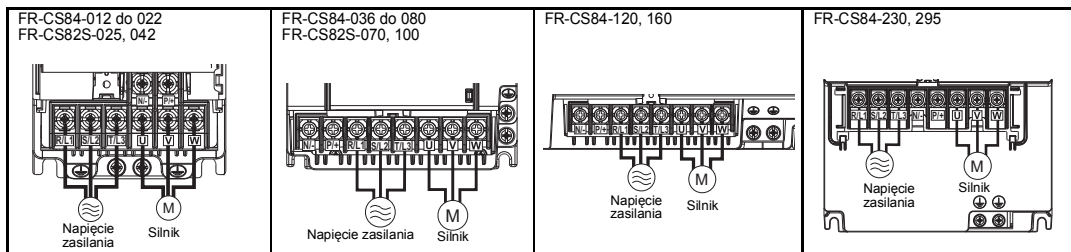
- Przetwornicę przytwierdź śrubami do solidnej podstawy.
- Pozostawij wystarczająco dużo wolnej przestrzeni i zastosować odpowiednie chłodzenie.
- Unikaj miejsc, w których przetwornica wystawiona jest na bezpośrednie działanie światła słonecznego, wysokiej temperatury i dużej wilgotności.
- Przetwornicę należy zamontować na powierzchni niepalnej ściany.
- W przypadku instalowania wielu przetwornic w jednej obudowie, należy zastosować chłodzenie równoległe.
- Pomiędzy przetwornicami a innymi urządzeniami lub powierzchnią obudowy należy zachować odstęp, niezbędny do rozproszenia ciepła oraz na potrzeby konserwacji. Przesłany pod przetwornicą potrzebna jest jako miejsce na instalację elektryczną, natomiast przestrzeń nad przetwornicą jest miejscem potrzebnym do rozpraszania ciepła.
- Aby zapobiec wydostawaniu się powietrza chłodzącego, należy przetwornicę zainstalować na ścianie bez otworów.



¹⁾ Używając przetwornic w temperaturze otaczającego powietrza wynoszącej 40 °C lub mniej, pozwól na błąd montaż tych urządzeń (bepośrednio obok siebie).

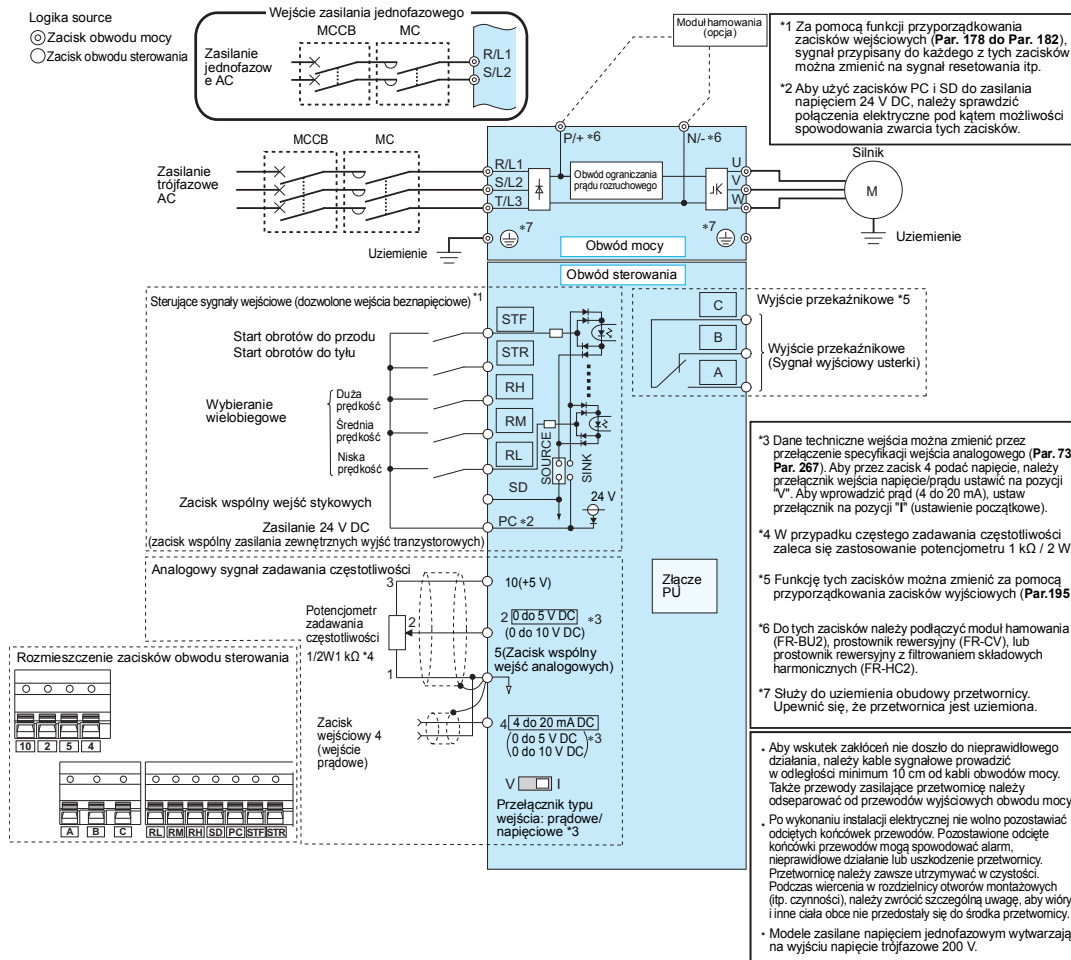
2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

2.1 Rozmieszczenie zacisków obwodu głównego, podłączenie zasilania i silnika



- Upewnij się, że do zacisków R/L1, S/L2 i T/L3 podłączone są przewody zasilające. Przetwornica FR-CS82S nie jest wyposażona w zacisk T/L3 (fazy nie muszą być dopasowane). Do zacisków U, V i W przetwornicy nie wolno podłączać kabla zasilającego. Spowoduje to uszkodzenie przetwornicy.
- Silnik należy podłączyć do zacisków U, V i W. Gdy włączy się przełącznik (sygnał) ruchu do przodu, silnik obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (patrzac od strony obciążenia silnika).

2.2 Schemat podłączenia zacisków



2.3 Odpowiednie kable i długości przewodów elektrycznych

Aby zapewnić 2% lub mniejszy spadek napięcia, należy wybrać zalecany rozmiar kabla. W przypadku dużej odległości pomiędzy przetwornicą i silnikiem, spadek napięcia w obwodzie głównym powoduje obniżenie momentu silnika, szczególnie w zakresie niskich prędkości. W poniższej tabeli pokazano przykład doboru przewodów o długości 20 m.

Odpowiedni moduł przetwornicy	Rozmiar śruby w liście zaciskowej ¹⁾	Moment dokręcania (Nm)	Zaciskane końcówki kablowe			Rozmiar kabla							
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Uziemiaenie	Kable HIV, itp. (mm ²) ¹⁾	AWG/MCM ²⁾	Kable PVC, itp. (mm ²) ³⁾					
Trójfazowe klasy 400 V	FR-CS84-012, 022	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	
	FR-CS84-036 do 080	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	
	FR-CS84-120	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
	FR-CS84-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
Jednofazowe klasy 200 V	FR-CS84-230	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10
	FR-CS84-295	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10
Jednofazowe klasy 400 V	FR-CS82S-025 do 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	
	FR-CS82S-070	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	
	FR-CS82S-100	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

¹⁾ Jest to rozmiar kabla o dopuszczalnej, maksymalnej, ciągłej temperaturze 75 °C (kabel HIV, odporny na wysoką temperaturę przewód 600 V z PVC, itp.). Przyjmuje się, że temperatura otaczającego powietrza wynosi 50 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m.

²⁾ Jest to rozmiar kabla o dopuszczalnej, maksymalnej, ciągłej temperaturze 75 °C (kabel THHW). Przyjmuje się, że temperatura otaczającego powietrza wynosi 40 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m (przykład wyboru do użytku głównie w Stanach Zjednoczonych).

³⁾ Jest to rozmiar kabla o dopuszczalnej, maksymalnej, ciągłej temperaturze 70 °C (kabel PVC). Przyjmuje się, że temperatura otaczającego powietrza wynosi 40 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m (przykład wyboru do użytku głównie w Europie).

⁴⁾ Oznacza to rozmiar śruby dla zacisków R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+ i N/- oraz zacisku uzmiernienia.

Spadek napięcia w przewodach można obliczyć wykorzystując poniższy wzór:
 Spadek napięcia w przewodach [V] = √3 × rezystancja przewodu [mΩ/m] × odległość okablowania [m] × prąd [A] / 1000
 W przypadku większych odległości lub gdy z powodu obniżenia momentu w zakresie niskich prędkości wymagane jest zmniejszenie spadku napięcia, wówczas zalecane jest zastosowanie przewodów o większym przekroju.

◆ Całkowita długość okablowania
 Podłącz jeden lub więcej silników w granicach pokazanej w poniższej tabeli łącznej długości przewodów (suma długości przewodów silnika i falownika).

Typ kabla	Klasa napięciowa	Model FR-CS84-[]										Model FR-CS82S-[]			
		012	022	036	050	080	120	160	230	295	025	042	070	100	
Nieekranowany	400 V	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	100 m	100 m	100 m	100 m	50 m	50 m	50 m	50 m	
		25 m	25 m	50 m	50 m	50 m	100 m	100 m	100 m	100 m	25 m	25 m	50 m	50 m	

Gdy przetwornica napędza silnik klasy 400 V, na jego zaciskach mogą pojawiać się przepięcia związane z właściwościami instalacji elektrycznej i uszkodzić izolację silnika. W tym przypadku należy zastosować silnik klasy 400 V o wzmożonej izolacji, napędzany przetwornicą. Gdy długość okablowania wynosi 50 m lub więcej, w Par. 72 Wybór częstotliwości PWM ustaw "8" (8 kHz) lub mniej.

2.4 Dane techniczne obwodu sterującego

Typ	Oznaczenie zacisku	Nazwa zacisku	Opis funkcji zacisku	Wartość znamionowa
Włocze sygnału sfykowego	STF	Start obrotów do przodu	W celu uruchomienia obrotów do przodu, włącz sygnał STF. Aby zatrzymać silnik, wyłącz ten sygnał.	Rezystancja wejściowa: 4,7 kΩ Napięcie na stykach obrotowy: 21 do 26 V DC Prąd przy stykach zwartych: 4 do 6 mA DC
	STR	Start obrotów do tyłu	Aby uruchomić obroty do tyłu, włącz sygnał STR i wyłącz go, aby zatrzymać.	
Włocze sygnału sfykowego	RH, RM, RL	Wybieranie wielobiegowe	Wykorzystując kombinację sygnałów RH, RM i RL, można wybrać wiele wstępnie zaprogramowanych prędkości. Gdy sygnał ustawienia wleci prędkości jest włączony, ma on pierwszeństwo przed wejściowym sygnałem analogowego prądu.	
	SD	Wspólne wejście stykowe (sink)	Zacisk wspólny wejść stykowych (logika source)	
Włocze sygnału sfykowego		Punkt wspólny tranzystora zewnętrznego (source)	W przypadku logiki source, zacisk ten należy połączyć z zaciskiem wspólnym zasilania wyjścia tranzystorowego, na przykład sterownika PLC (wyjście z otwartym kolektorem), co pozwoli uniknąć nieprawidłowego działania spowodowanego przepływem niepożądanego prądu.	
		Zacisk wspólny napięcia zasilania 24 V DC	Wspólny zacisk wyjściowy napięcia zasilania 24 V DC/ 30 mA (zacisk PC). Odpowiadają od zacisku 5.	
Włocze sygnału sfykowego	PC	Punkt wspólny tranzystora zewnętrznego (sink)	W przypadku logiki sink, zacisk ten należy połączyć z zaciskiem wspólnym zasilania wyjścia tranzystorowego, na przykład sterownika PLC (wyjście z otwartym kolektorem), co pozwoli uniknąć nieprawidłowego działania spowodowanego przepływem niepożądanego prądu.	Zakres napięcia zasilania: 22 do 26,5 V DC Dopuszczalny prąd obciążenia: 30 mA
		Punkt wspólny styków zewnętrzných (source) (ustawienie początkowe)	Zacisk wspólny dla wejść stykowych (logika source).	
Włocze sygnału sfykowego		Zasilanie 24 V DC	Może być używany także jako napięcie zasilania 24 V DC/ 30 mA.	
	10	Napięcie zasilania do ustawiania częstotliwości	Używamy jako źródło zasilania zewnętrznego potencjometru do ustawiania częstotliwości (ustawianie prędkości obrotowej).	5,0 ± 0,2 V DC Dopuszczalny prąd obciążenia: 10 mA
Ustawianie częstotliwości	2	Ustawianie częstotliwości (napięcie)	Częstotliwość wyjściowa przetwornicy jest proporcjonalna do napięcia wejściowego 0 do 5 V DC (lub 0 do 10 V DC). Maksymalna częstotliwość wyjściowa odpowiada wartości 5 V DC (lub 10 V DC). Zmniejszając ustawienia parametru Par. 73 można zwiększyć pomiędzy sygnałem wejściowym 0 do 5 V DC (ustawienie początkowe) i 0 do 10 V DC. ¹⁾	Rezystancja wejściowa: 10 kΩ ± 1 kΩ Maksymalne dopuszczalne napięcie: 20 V DC
	4	Ustawianie częstotliwości (prąd)	Częstotliwość wyjściowa przetwornicy jest proporcjonalna do prądu wejściowego 4 do 20 mA DC. Maksymalna częstotliwość wyjściowa przetwornicy odpowiada wartości 20 mA. Zadzawanie częstotliwości za pomocą sygnału prądowego jest aktywne tylko wtedy, gdy załączony jest sygnał AU (zacisk 2 jest nieaktywny). Aby wykorzystać zacisk 4 (wejście prądowe przy ustawieniu początkowym), należy przed włączeniem sygnału AU przypisać "4" do dowolnego z Par. 178 do Par. 182 (Wybór funkcji zacisków wejść). Za pomocą Par. 267 można przełączyć pomiędzy wejściem analogowym 4 do 20 mA (ustawienie początkowe) 0 do 5 V DC i 0 do 10 V DC. Aby wybrać wejście napięciowe (0 do 5 V DC lub 0 do 10 V DC), należy przełączyć wybrany wejście „Voltage/current” ustawiać w pozycji „V”. ¹⁾	Wejście prądowe Rezystancja wejściowa: 249 ± 5 Ω Maksymalne dopuszczalny prąd: 30 mA Wejście napięciowe Rezystancja wejściowa: 10 ± 1 kΩ Maksymalne dopuszczalne napięcie: 20 V DC Wzrost napięcia (nie przegrzewaj) Wejście napięciowe (nie przegrzewaj)
Ustawianie częstotliwości	5	Zacisk wspólny ustawiania częstotliwości	Zacisk wspólny dla sygnału ustawiania częstotliwości (zacisk 2 lub 4). Nie uziemiać.	
	A, B, C	Wyjście z przelaznikowe (sygnał wyjściowy usterki)	Jedno wyjście stykowe przelaznikowe, które sygnalizuje, że funkcja ochronna przetwornicy została aktywowana i wyjście są zatrzymane. Usterka: przerwa pomiędzy B i C (połączenie pomiędzy Ai C), Stan normalny: połączenie pomiędzy B i C (przerwa pomiędzy Ai C).	Obciążalność styku: 230 V AC / 0,3 A (współczynnik mocy = 0,4) 30 V DC / 0,3 A
Przekaznik RS-485		Złącze PU	Za pomocą złącza PU można komunikować się przez RS-485. Odpowiada standardom: EIA-485 (RS-485) Format transmisji: Połączenie Multidrop Prędkość komunikacji: 4800 do 115200	

4 Dane techniczne

4.1 Klasyfikacja

Model	FR-CS84- U -60	012	022	036	050	080	120	160	230	295	-	-	-	-	
Model	FR-CS82S- J -60	012	022	036	050	080	120	160	230	295	-	025	042	070	100
<p>Odpowiednia moc silnika (kW)¹</p>	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5
<p>Moc znamionowa (kVA)²</p>	0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	9,1	12,2	17,5	22,5	1,0	1,7	2,8	4,0	6,0	8,5
<p>Prąd znamionowy (A)⁴</p>	1,2 (1,0)	2,2 (1,9)	3,6 (3,1)	5,0 (4,3)	8,0 (6,8)	12,0 (10,2)	16,0 (13,6)	23,0 (19,8)	29,5 (25,1)	2,5 (2,1)	4,2 (3,6)	7,0 (6,0)	10,0 (8,5)		
<p>Klasa przeciążalności prądowej³</p>	150 %/60 s, 200 %/5,5 (odwrótna zależność czasu reakcji od prądu)														
<p>Napięcie znamionowe⁵</p>	Trójfazowe 380 do 480 V														
<p>Znamionowe napięcie i częstotliwość zasilania</p>	Trójfazowe 380 do 480 V, 50 Hz/60 Hz							Trójfazowe 200 do 240 V 50/60 Hz							
<p>Dopuszczalne wahania napięcia AC</p>	325 do 528 V, 50 Hz/60 Hz														
<p>Dopuszczalne wahania częstotliwości</p>	±5 %														
<p>Moc zasilania (kVA)⁶</p>	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12,0	17,0	20,0	28,0	1,5	2,3	4,0	5,2		
<p>Stopień ochrony konstrukcji (IEC 60529)</p>	Typ otwarty (IP20)														
<p>System chłodzenia</p>	Naturalny														
<p>Przybliżona masa (kg)</p>	0,6	0,6	0,9	0,9	1,4	1,9	1,9	3,5	3,5	0,6	0,6	1,4	1,4		

- ¹ Mocowa moc silnika jest to maksymalna dopuszczalna moc silnika w odniesieniu do standardowego, 4-biegowego silnika Mitsubishi Electric.
² Znamionowa moc wyjściowa podano przy założeniu, że dla jednofazowych przetwornic klasy 200 V napięcie wyjściowe wynosi 230 V oraz 440 V dla przetwornic trójfazowych klasy 400 V.
³ Wartość procentowa przeciążalności prądowej jest to stosunek prądu przełączenia do znamionowego prądu wyjściowego przetwornicy. Jeśli obciążenie silnika ma charakter obciążenia, należy zapewnić czas potrzebny na schłodzenie silnika i przetwornicy do temperatury osiągniętej przy 100% obciążeniu, lub do niższej, jeśli zostało ustawiona funkcja zabezpieczenia przed przegrzewaniem silnika (Pr-57) lub funkcja zatrzymania po awarii zasilania (Pr-28) i poddane wywołaniu awarii zasilania jest niskie, wówczas w przypadku modeli jednofazowych klasy 200 V napięcie magistrali zmniejsza się do poziomu wykrywania awarii zasilania, a obciążenie 100% może być utrzymane.
⁴ Znamionowy prąd wyjściowy podany w nawiasach dotyczy eksploatacji przetwornicy przy temperaturze otaczającego powietrza 50 °C.
⁵ Maksymalna wartość napięcia wyjściowego nie przekracza wartości napięcia zasilania. Maksymalna wartość napięcia wyjściowego może zostać zmieniana w obrębie ustawień. Jednak maksymalna wartość napięcia wyjściowego przetwornicy jest w przybliżeniu równa wartości napięcia zasilania pomniejszonej przez √3.
⁶ Moc zasilania podawana jest przy znamionowym prądzie wyjściowym. Impedancje wejściowe zasilania (w tym impedancja diawka wejściowej i kabli) mają wpływ na tę wartość.

4.2 Ogólne dane techniczne

<p>Metoda sterowania</p>	Sterowanie Soft-PWM, sterowanie PWM o wysokiej częstotliwości przełączania (możliwość wyboru między sterowaniem V/F, sterowanie wektorem pola magnetycznego ogólnego przeznaczenia, optymalne sterowanie wzbudzaniem)	
<p>Zakres częstotliwości wyjściowej</p>	0,2 do 400 Hz	
<p>Zadawanie częstotliwości i rozdzielczości</p>	<p>Wejście analogowe</p>	0,06 Hz/60 Hz napięciem 0 do 10 V/10 bitów (zakreski 2 i 4)
	<p>Wejście cyfrowe</p>	0,12 Hz/60 Hz napięciem 0 do 5 V/9 bitów (zakreski 2 i 4)
	<p>Wejście analogowe</p>	0,06 Hz/60 Hz prądem 0 do 20 mA/10 bitów (zakreski 4)
	<p>Wejście cyfrowe</p>	0,01 Hz
<p>Dokładność częstotliwości</p>	W granicach ± 1% maksymalnej częstotliwości wyjściowej przy 25 °C (± 10 °C).	
<p>Charakterystyka napięcie/częstotliwości</p>	0,01% ustawionej częstotliwości wyjściowej lub mniej	
<p>Moment rozruchowy</p>	Możliwość wyboru częstotliwości bazowej od 0 do 400 Hz oraz trybu ze stałym momentem lub z momentem regulowanym 3-punktową charakterystyką V/f	
<p>Forsowanie momentu</p>	Ręczne forsowanie momentu	
<p>Zadawanie czasu przyspieszania/hamowania</p>	Od 0,1 do 3600 s, z indywidualnymi ustawieniami przyspieszania i hamowania, wybieralne tryby między liniovym przyspieszaniem/hamowaniem według krzywej S	
<p>Hamowanie prądem stałym</p>	Częstotliwość pracy: 0 do 120 Hz, czas działania: 0 do 10 s, napięcie pracy: Zmienna 0 do 30 %	
<p>Poziom działania zabezpieczenia przed uitkaniem</p>	Prąd działania: Zmienny 0 do 200 % ¹ , z możliwością wyboru funkcji	
<p>Signal zadawania częstotliwości</p>	<p>Wejście analogowe (2)</p>	Zakres 2: Możliwość wybrania zakresów 0 do 10 V / 0 do 5 V
	<p>Wejście cyfrowe</p>	Zakres 4: Możliwość wybrania zakresów 0 do 10 V / 0 do 5 V / 4 do 20 mA
	Dane wejściowe z pulpitu sterowniczego lub z programatora, z możliwością wyboru przystos częstotliwości	
<p>Signal uruchomienia</p>	Oddzielny sygnał do przodu/tyłu, z wybranym wejściem samo-podtrzymującym (wejście 3-przewodowe)	
<p>Signal wyjściowy (5)</p>	Wykorzystując Par.178 do Par.182 (Wybór funkcji zakresów wyjściowych) można wybrać spośród następujących: Wykrywanie prędkości, ustawienie zdalne, wybór drugiej funkcji przyspieszania/hamowania, wybór wejścia zakreski 4, wybór trybu JOG, zakres obowiązuje regulacja PID, wejście zewnętrznego przeznacznika termicznego, zatrzymanie wyjścia, wybór startu samo-podtrzymującego, polecenie obrotów do przodu, polecenie obrotów do tyłu, resetowanie przebieżki i awarii, awaryjne zatrzymanie	
<p>Funkcje użytkowe</p>	Częstotliwość minimalna, częstotliwość maksymalna, przeskakiwanie częstotliwości, wybór wejścia zewnętrznego przeznacznika termicznego, automatyczny reset po chwilowym zaciśnięciu, blokada obrotów do przodu/ do tyłu, ustawianie zdalne, wybór drugiej funkcji przyspieszania/hamowania, wybór wielu prędkości, unikanie pracy w trybie regeneracji, kompensacja poślizgu, wybór trybu pracy, auto-sterowanie offline, regulacja PID, połączenie z komputerem (komunikacja RS-485), sterowanie optymalnym wzbudzeniem silnika, zatrzymanie przy zaniku zasilania, Modbus-RTU, zwiększenie opóźnienia wzbudzenia magnetycznego.	
<p>Signal wyjściowy Wyjście przekaznikowe (1)</p>	Wykorzystując Par. 195 (Wybór funkcji zakresów wyjściowych) można wybrać spośród następujących: Przetwornica pracuje, do częstotliwości ostrzeżenie o przeciążeniu, wykonywanie częstotliwości wyjściowej, alarm wstępny przełączenia termicznego, gotowość przetwornicy do pracy, wykrywanie prądu wyjściowego, dolna granica PID, górna granica PID, wyjście PID obrotów do przodu/do tyłu, alarm wstępny przegrzania radiatora, hamowanie przy wystąpieniu awarii zasilania, aktywna regulacja PID, przewratanie działania PID, ponowne uruchomienie, wyjście alarmu, wyjścia błędów, wyjścia błędów 3.	
<p>Pulpit sterowniczy</p>	<p>Monitorowanie stanu pracy</p>	Dostępne do wyboru: częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy (wartość ustalona), napięcie wyjściowe, wartość zadana częstotliwości, sumaryczny czas zaliczenia zasilania, czas pracy, napięcie wyjściowe przetwornicy, obciążenie elektronicznego przeznacznika termicznego, współczynnik obciążenia silnika, wartość zadana PID, wartość mierzona PID, odczytka PID, monitor zakresów wejściowych przetwornicy, moc wyjściowa, licznik energii, współczynnik obciążenia termicznego silnika, obciążenie termiczne przetwornicy.
<p>Programator (FR-PU07)</p>	<p>Monitorowanie usterek</p>	Zapis usterek wyświetla się wtedy, gdy funkcja ochronna jest uaktywniona. Zarejestrowany został przeszeł 8 zapisów usterek (napięcie wyjściowe, prąd wyjściowy, częstotliwości i skumulowany czas pobudzenia luz przed aktywacją funkcji zabezpieczających).
	<p>Interaktywna pomoc</p>	Funkcja pomocy do instrukcji obsługi ¹
<p>Funkcje zabezpieczające</p>	<p>Usterka</p>	Nadmierny prąd podczas przyspieszania, nadmierny prąd podczas stałej prędkości, nadmierny prąd podczas hamowania, przepięcie podczas przyspieszania, przepięcie podczas stałej prędkości, przepięcie podczas hamowania, zwiększenie wskutek przeciążenia przetwornicy (funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego), wywołanie wstękuł przeciążenia silnika (funkcja elektronicznego zabezpieczenia termicznego), przegrzanie radiatora, zanik fazy wyjściowej ³ , zwarcie doziemne po stronie wyjściowej jako start, zwarcie na wyjściu, zanik fazy wyjściowej, działanie zewnętrznego przeznacznika termicznego ² , błąd parametru, odłączenie PU ² , przepiętnienie licznika powtórzeń ² , błąd procesora, błąd obrotów ograniczenia prądu rozruchowego, błąd wejścia 4 mA ⁴ , zatrzymanie zapobiegania utknięciu, zmniejszenie wartości wykonywania prądu wyjściowego ⁵ , usterka wyjścia przetwornicy ⁶ , zbyt niskie napięcie Zabezpieczenie przed uitkaniem (nadprądowe), zabezpieczenie przed uitkaniem (nadnapięciowe), zatrzymanie PU, błąd zapisu parametrów, alarm wstępny przełączenia termicznego 0iL, zbyt niskie napięcie, grzanie rezystora ograniczającego prąd rozruchowy, blokada panelu operacyjnego, hasło zablokowane, resetowanie przetwornicy
<p>Temperatura otaczającego powietrza</p>	-10 do +40 °C (bez zamarzania) ⁴ , -10 do +50 °C (bez zamarzania) przy prądzie znamionowym zmniejszonym o 15 %.	
<p>Wilgotność otaczającego powietrza</p>	95 % RH lub mniejsza (bez kondensacji) dla modeli ze standardowym pokryciem płytek obwodów drukowanych	
<p>Temperatura przechowywania⁵</p>	-20 do +65 °C	
<p>Otoczenie</p>	Wewnątrz pomieszczenia (dozwole nie wolno od gazów przyspieszających korozję, gazów łatwopalnych, mgły olejowej, pyłu i kurzu)	
<p>Wysokość n.p.m./drżania</p>	2500 m lub mniej (w przypadku instalacji na wysokości powyżej 1000 m należy wziąć pod uwagę 3 % spadek prądu znamionowego na 500 m przystos wysokości) / 5,9 m/s ² lub mniej przy częstotliwości 10 do 55 Hz (kierunki osi X, Y, Z)	

- ¹ Dostępne tylko dla opcji programatora (FR-PU07).
² Nieodstępny w stanie gotowości.
³ Dostępne dla modeli z zasilaniem trójfazowym.
⁴ Dostępne dla modeli z zasilaniem trójfazowym.
⁵ Używanie przetwornic w temperaturze otaczającego powietrza wynoszącej 40 °C lub mniej, pozwala na bliżsi montaż tych urządzeń (bezpośrednio obok siebie).
⁶ Dostępne dla FR-CS84-160 lub mniejszego, lub FR-CS82S.
⁷ Dostępne dla FR-CS84-160 lub mniejszego, na przykład w trakcie transportu.
⁸ Dotyczy warunków na krótki okres czasu, na przykład w trybie transportu.

4.3 Rysunki wymiarów zewnętrznych

Model przetwornicy	W	W1	H	H1	D	C
FR-CS84-012-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS84-022-60						
FR-CS84-036-60	108	96	128	118	130	
FR-CS84-050-60						
FR-CS84-080-60					160	
FR-CS84-120-60	197,5	185,5	150	138	134	
FR-CS84-160-60						
FR-CS84-230-60	180	164	260	244	165	6
FR-CS84-295-60						
FR-CS82S-025-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS82S-042-60						
FR-CS82S-070-60	108	96	128	118	160	
FR-CS82S-100-60						

¹ Dostępne tylko dla opcji programatora (FR-PU07).

² Nieodstępny w stanie gotowości.

³ Dostępne dla modeli z zasilaniem trójfazowym.

⁴ Używanie przetwornic w temperaturze otaczającego powietrza wynoszącej 40 °C lub mniej, pozwala na bliżsi montaż tych urządzeń (bezpośrednio obok siebie).

⁵ Dostępne dla FR-CS84-160 lub mniejszego, lub FR-CS82S.

⁶ Dotyczy warunków na krótki okres czasu, na przykład w trybie transportu.

5 ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE UŻYTKOWANIA PRZETWORNICY

Produkt ten jest wysoce niezawodny, jednak nieprawidłowe wyłączenie obwodów peryferyjnych lub niewłaściwy sposób obsługi mogą skrócić jego żywotność, lub spowodować uszkodzenie. Przed rozpoczęciem eksploatacji należy zawsze zwrętyfikować poniższe kwestie:

- Do podłączenia zasilania oraz silnika należy użyć zacisków zgarniatlanych z tulejkami izolacyjnymi.**
- Nigdy nie wykonuj takich połączeń.**
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej nie wolno pozostawiać odciętych końcówków przewodów.**
- Odcięte końcówki przewodów mogą spowodować usterkę, nieprawidłowe działanie lub uszkodzenie przetwornicy. Przetwornice należy zawsze utrzymywać w czystości.
- Podczas wiercenia w obudowie otworów montażowych itp. czynności, należy zwrócić szczególną uwagę, aby wióry i inne ciała obce nie przedostały się do środka przetwornicy.
- Aby zmniejszyć spadek napięcia do maks. 2%, zastępuj kabel o odpowiednim rozmiarze.**
- W przypadku dużego odległości pomiędzy przetwornicą i silnikiem spadek napięcia na przewodach obwodu mocy powoduje obniżenie momentu silnika, szczególnie podczas pracy przy niskiej częstotliwości wyjściowej.
- Utrzymuj całkowitą długość okablowania w określonych granicach.**
- W przypadku długiego okablowania, prądy ładowania płynące przez rozproszone pojemności okablowania mogą pogorszyć działanie urządzeń i spowodować uszkodzenie przetwornicy z wymaganiami obowiązującymi na terenach mieszkalnych.
- Zakończenia elektromagnetyczne:** Wejściowie i wyjściowe obwody mocy przetwornicy zawierają elementy wysokiej częstotliwości, które mogą zakłócać pracę sąsiednich urządzeń komunikacyjnych (jak na przykład radiowych odbiorników AM). W takim przypadku w celu zmniejszenia zakłóceń, należy zainstalować oporny filtr EMC.
- Na wyjściu przetwornicy nie wolno instalować kondensatorów korygujących współczynnik mocy, tłumików zakłóceń, a także filtru przeciwzakłóceniuwego częstotliwości radiowych.** Spowoduje to wyłączenie wyjścia falownika, albo uszkodzenie Kondensatora lub tłumika przepięć. Jeśli którekolwiek z tych wymienionych urządzeń jest podłączone, należy natychmiast je zdemontować.
- Przez pewien czas po wyłączeniu zasilania na kondensatorze wygładzającym utrzymuje się wysokie napięcie, które jest niebezpieczne.**

Po wyłączeniu zasilania przetwornicy, kondensator wygładzający przez pewien czas utrzymuje wysokie napięcie. Przed przepięciem przeglądu wewnątrz przetwornicy należy po wyłączeniu zasilania odczekać 10 minut lub dłużej, a następnie sprawdzić przy użyciu listera, czy napięcie na zaciskach obwodu głównego P+ i N- przetwornicy jest wystarczająco niskie.

- Zwracając uwagę wyjściowego lub błęd doziemienia na wyjściu przetwornicy mogą spowodować uszkodzenie modułów przetwornicy.**
 - Powarżając się zwarcia spowodowane niewłaściwym stanem obwodów peryferyjnych, a także awarie uziemienia, błędne okablowanie lub obniżony poziom rezystancji izolacji silnika, mogą spowodować uszkodzenie modułów przetwornicy. Dlatego przed uruchomieniem przetwornicy należy dokładnie sprawdzić rezystancję izolacji obwodu.
 - Przed włączeniem zasilania należy dokładnie sprawdzić izolację obwodu wyjściowego przetwornicy pomiędzy fazami a uziemieniem oraz pomiędzy przewodami fazowymi.
 - Szczególnie w przypadku starych silników lub złych warunków atmosferycznych, należy dokładnie sprawdzić rezystancję izolacji uzwojeń silnika.

- Do załączania/wyłączania silnika nie używać stycznika (MC) zainstalowanego w obwodzie zasilania przetwornicy.** Należy unikać częstego załączania i wyłączania stycznika zainstalowanego w obwodzie zasilania przetwornicy, ponieważ powtarzające się prądy rozruchowe płynące w chwili włączenia zasilania skracają żywotność obwodu prostownika (żywotność wynosi ok. 500 000 załączeń). W celu uruchomienia/zatrzymania przetwornicy należy włączyć/wyłączyć sygnał startu (S1F lub S1R).
- Do obwodów sygnałów we/wy przetwornicy nie wolno podłączać napięcia o wartości wyższej niż dopuszczalna.** Przyłożenie do obwodów we/wy przetwornicy wyższego napięcia niż dopuszczalne lub o odwrotnej polaryzacji, może spowodować uszkodzenie urządzeń we/wy.

Aby podczas normalnej eksploatacji silnika użyć komercyjnego źródła zasilania, należy pomiędzy elektrycznymi stycznikami objęciowymi MC1 i MC2 zastosować blokadę elektryczne i mechaniczne.

- Podczas używania obwodu przełączającego pokazanego z prawej strony, drgania spowodowane znie skonfigurowaną sekwencją lub lukami generowanymi podczas przełączania, mogą umożliwić przepływ niepożądanego prądu i uszkodzenie przetwornicy.
- Jeśli po zaniku napięcia zasilania i jego przywróceniu, automatyczne uruchomienie maszyny nie jest dopuszczalne, w obwodzie zasilania przetwornicy należy zainstalować stycznik MC, a także wykonać sekwencję, która nie spowoduje włączenia sygnału startu.** Jeśli po awarii zasilania sygnał polecenia startu (przycisk start) pozostanie załączony, natychmiast po przywróceniu zasilania przetwornica automatycznie wznowi pracę.
- Stycznik MC po stronie wejściowej falownika**
 - Stycznik w obwodzie zasilania przetwornicy stosowany jest w następującym celu:
 - Do odłączenia przetwornicy od zasilania przy uaktywnieniu funkcji zabezpieczającej lub przy nieprawidłowym działaniu układu napędowego (zatrzymanie awaryjne itp.).
 - Do zapobiegania wszelkim wypadkom spowodowanym automatycznym restartem przetwornicy po jej zatrzymaniu w skutek awarii napięcia zasilania.
 - Do odseparowania przetwornicy od napięcia zasilania dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywania prac konserwacyjnych oraz przeglądów.

Aby użyć stycznika MC zainstalowanego w obwodzie zasilania przetwornicy do awaryjnego zatrzymania podczas normalnej pracy, wybierz stycznik dostosowany do prądu znamionowego JEM 1038-AC-3 dla znamionowego prądu wejściowego przetwornicy.

- Obsługa stycznika MC po stronie wyjściowej przetwornicy:** Włączenie/wyłączenie stycznika zainstalowanego pomiędzy przetwornicą a silnikiem może zostać wykonane tylko wtedy, gdy przetwornica i silnik są zatrzymane. Gdy stycznik zostanie włączony podczas pracy przetwornicy, aktywowana zostanie funkcja zabezpieczenia nadprądowego przetwornicy. W celu przełączenia pracującego silnika ogólnego przeznaczenia na zasilanie komercyjne za pomocą stycznika, należy przed przełączeniem zatrzymać zarówno falownik, jak i silnik.

Srodki zaradcze przeciwko zakłóceniom elektromagnetycznym, generowanym przez przetwornicę: Jeżeli podczas zmiany prędkości silnika za pomocą sygnału analogowego, generowane przez przetwornicę zakłócenia elektromagnetyczne powodują wahania sygnału zadržawania częstotliwości i niestabilność prędkości obrotowej silnika, skutek przynoszą następujące środki zaradcze:

- Kable z sygnałami sterującymi (przewody we/wy przetwornicy) oraz kable łączące obwody mocy nie mogą być prowadzone równoległe oraz nie mogą tworzyć wiązki przewodów.
- Kable z sygnałami sterującymi (przewody we/wy przetwornicy) należy układać możliwie najdalej od kabli obwodu mocy.
- Należy użyć kabli ekranowanych.
- Na kable sygnałowe należy założyć rdzenie ferrytowe (przykład: ZCAT3035-1330 TDK).

- Instrukcje odnośnie pracy w trybie przeciążenia:** Podczas częstego załączania i wyłączania przetwornicy, powtarzający się przepływ dużego prądu będzie powodował wzrost i spadek temperatury tranzystora w przetwornicy, prowadząc do zmniejszenia termicznego i skrócenia żywotności. Ponieważ zmęczenie termiczne związane jest z natężeniem prądu, żywotność można zwiększyć przez redukcję prądu w stanie zablokowanym, prądu rozruchowego itp. Zmniejszenie prądu może wydłużyć żywotność, ale może również spowodować niedobór momentu obrotowego, co podczas rozruchu prowadzi do awarii. Zapewnienie rezerwy prądu może wydłmniować ten problem. W przypadku silników ogólnego przeznaczenia należy zastosować przetwornice o wyższej mocy (maksymalnie o dwa stopnie).

- Należy upewnić się, że dane techniczne oraz parametry znamionowe spełniają wymagania systemu.**

6 Dodatek

6.1 Wskazówki dotyczące zgodności z Dyrektywami Wspólnoty Europejskiej

Dyrektywy WE zostały wydane w celu ujednolicenia różnych przepisów krajowych Państw członkowskich WE oraz w celu ułatwienia swobodnego przepływu na terytorium WE urządzeń, których bezpieczeństwo jest zapewnione. Zgodnie z prawem unijnym, od 1996 roku muszą być spełnione wymagania Dyrektywy EMC. Zgodnie z prawem unijnym, od 1997 roku muszą być spełnione wymagania Dyrektywy Niskonapięciowej. Aby poświadczyć zgodność urządzenia z wymaganiami Dyrektywy EMC i Dyrektywy Niskonapięciowej, producent zobowiązany jest sporządzić Deklarację Zgodności oraz umieścić na urządzeniu oznakowanie CE.

- Autoryzowany przedstawiciel na terytorium Wspólnoty Europejskiej
- Upoważniony przedstawiciel na terytorium WE znajduje się poniżej:

Nazwa: Mitsubishi Electric Europe B.V./V

Adres: Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Niemcy
- Uwaga

Niniejszym deklarujemy, że ta przetwornica po wyposażeniu w dedykowany filtr EMC, jest w środowisku przemysłowym zgodna z dyrektywą EMC i umieszczamy na niej oznakowanie CE.
Gdy przetwornica jest używana na obszarach mieszkalnych, należy podjąć stosowne działania i zapewnić zgodność przetwornicy z wymaganiami obowiązującymi na terenach mieszkalnych.

◆ Dyrektywa EMC

Niniejszym deklarujemy, że ta przetwornica po wyposażeniu w zgodny z dyrektywą EMC filtr EMC, jest zgodna z dyrektywą EMC i umieszczamy na niej oznakowanie CE.

- Dyrektywa EMC: 2014/30/WE
- Normy: EN61000-3:2004 (Drugie środowisko / Systemy napędów elektrycznych kategorii „C3”)
- Przetwornica ta nie jest przeznaczona do stosowania w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, które zasilają gospodarstwa domowe.
- Jeśli będzie używana w takiej sieci, mogą wystąpić zakłócenia o częstotliwości radiowej.
- Instalator urządzenia jest zobowiązany przekazać instrukcje dotyczące instalowania i obsługi, w tym także informacje na temat urządzeń, umożliwiających minimalizację zakłóceń.

Uwaga:

Środowisko pierwsze
Środowisko obejmujące budynki mieszkalne. Obejmuje budynki podłączone bezpośrednio (bez użycia transformatora) do elektronicznego zabezpieczenia termicznego, która dostarcza zasilanie do gospodarstw domowych.

Środowisko drugie

Środowisko drugie obejmuje wszystkie budynki, za wyjątkiem budynków podłączonych bezpośrednio (bez użycia transformatora) do niskonapięciowej sieci zasilającej, która dostarcza zasilanie do gospodarstw domowych.

- Uwaga**
 - Określę dia przetwornicy filtr EMC zgodny z dyrektywą EMC. Jeśli jest to wymagane, do kabli zasilających i sterujących należy wstawić sieciowe filtry przeciwzakłóceniuwy i rdzenie ferrytowe.
 - Przetwornice należy podłączyć do uziemionego źródła zasilania.
 - Silnik oraz przewody obrotu sterowania opisane w Technical News (MF-S-139) należy podłączyć zgodnie z wytycznymi.
 - Sprawdź, czy silnik i przewody zintegrowany z przetwornicą jest zgodny z dyrektywą EMC.

◆ Dyrektywa niskonapięciowa

Niniejszym deklarujemy, że nasze przetwornice spełniają wymagania Dyrektywy Niskonapięciowej (spełniają wymagania normy EN 61805-1) i umieszczamy na nich oznakowanie CE.

• Zalecenia

- Bez podłączenia sprzętu do uziemienia, nie wykorzystywać wyłączników różnicowo-prądowych jako środka ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Urządzenie porządnie podłączyć do uziemienia.
- Przewody do zacisku uziemiającego podłączyć niezależnie. (Do jednego zacisku nie wolno podłączać dwóch lub więcej przewodów).
- Zastosować przewody o przekrojach podanych w rozdziale 2.3 pod następującymi warunkami.
 - Temperatura otaczającego powietrza: maksymalnie 40 °C
- Jeśli warunki różnią się od podanych wyżej, należy zastosować odpowiednie przewody zgodnie normą EN 60204, Tabela 5, Dodatek C.
- Do podłączenia przewodu uziemiającego należy zastosować zaciskanką końcówkę kablową pokrytą cyną (pokrycie nie może zawierać cynku). Podczas dokręcania śruby należy uważać, aby nie uszkodzić gwintu.
- Aby spełnić wymagania Dyrektywy Niskonapięciowej, należy zastosować kable PVC o rozmiarze wskazanym w rozdziale 2.3.
- Zastosuj wyłącznik MCCB i stycznik magnetycznego, które spełniają wymagania norm EN lub IEC.
- Przed użyciem może spowodować przepływ prądu stałego przez przewód uziemienia ochronnego. Gdy do ochrony przed kontaktem pośrednim lub bezpośrednim zastosowano wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD) lub urządzenie monitorujące prąd różnicowy (RCM), wówczas po stronie zasilania produkt dopuszczalne jest zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych lub urządzeń montowanych przy różnicowy typ B.
- Produkt należy eksploatować w warunkach kategorii przepięciowej II (niezależnie od warunków uziemienia sieci zasilającej), kategorii przepięciowej III (w przypadku sieci zasilającej z przewodem uziemiającym i neutralnym), tyko klasa napięcia 400 V) i w warunkach klasy czystości 2 lub niższej zgodnie z normą IEC 60664. W obwodzie zasilania przetwornic wymagane jest zastosowanie transformatora separującego.
 - Użycie przetwornicy w warunkach 2 stopnia zapylenia, wymaga zainstalowania jej w obudowie klasy IP54 lub wyższej.
 - Użycie przetwornicy w warunkach 3 stopnia zapylenia, wymaga zainstalowania jej w obudowie klasy IP54 lub wyższej.
- Na wejściu i wyjściu przetwornicy należy zastosować takie przewody, których typ i rozmiar określono w EN60204 Dodatek C.
- Obciążalność wyżej przekazywanych (symbole zacisków A, B i C) powinna wynosić 30 V DC, 0,3 A. (Wyjście przekaznika ma podstawową izolację od wewnętrznego obwodu falownika.)
- Zaciski obwodów sterowniczych w rozdziale 2.2 są bezpiecznie odizolowane od obwodu głównego.
- Wymagania środowiskowe

	Podczas pracy	Podczas przechowywania	Podczas transportu
Temperatura otaczającego powietrza	-10 do +40 °C		

Předějte prosím tento návod konečnému uživateli.

Další podrobnosti najdete v návodu k obsluze tohoto frekvenčního měniče.

Tento dokument je k dispozici ke stažení na následující webové stránce:
<http://app.mitsubishielectric.com/app/fa/download/search.do?mode=manual>



Kontaktní údaje jsou k dispozici na následující webové stránce:
<http://www.mitsubishielectric.com/company/about/locations/index.html>

Č. výt.: 334259 CZ, Verze B, 28102020

Údaje a data mohou být změněny bez předchozího upozornění

Tento návod (pro první uvedení do provozu) Vám poskytne informace o zacházení a bezpečnostních opatřeních při používání tohoto výrobku.
 Předějte prosím tento návod konečnému uživateli.

Bezpečnostní pokyny

Před instalací, prvním uvedením do provozu a kontrolou i údržbou frekvenčního měniče si důkladně a v plném rozsahu přečtěte tento návod k instalaci.
Provozujte frekvenční měnič pouze tehdy, jste-li dostatečně seznámen s vybavením, bezpečnostními předpisy a pokyny k manipulaci.

Frekvenční měnič smí být instalován, uváděn do provozu, udržován a kontrolován pouze kvalifikovanými odbornými pracovníky s bezpečnostním školením. Odborný pracovník musí splňovat následující podmínky.

Odborný pracovník je certifikován pro práci na elektrickém a bezpečnostním zařízení nebo byl odpovídajícím způsobem vyškolen. Odpovídající školení nabízejí místní pobočky společnosti Mitsubishi Electric. Přesné termíny a místa školení najdete v naší brožovce ve vašem okolí.

V popisu instalace jsou bezpečnostní opatření rozdělena do dvou tříd, **VÝSTRAHA** a **NEBEZPEČÍ**.

VÝSTRAHA

Pokud nejsou přijata vhodná preventivní opatření, existuje nebezpečí pro život a zdraví uživatele.

NEBEZPEČÍ

Odkazuje na možné poškození zařízení, jiných věcných hodnot a na nebezpečné stavy, pokud nejsou přijata příslušná bezpečnostní opatření.

Také jen nerespektování upozornění na nebezpečí **NEBEZPEČÍ** může mít v závislosti na podmínkách vážné následky. Abyste předešli zranění osob, dodržujte bezpodmínečně všechny bezpečnostní pokyny obou úrovní.

Požární ochrana
NEBEZPEČÍ

- Frekvenční měnič montujte pouze na žáruvzdorné materiály, jako jsou kov nebo beton. Aby nemohlo dojít ke kontaktu s chladičem na zadní straně frekvenčního měniče, nesmí být na montážním povrchu žádné otvory nebo otvory. Při montáži na materiály, které nejsou žáruvzdorné, hrozí nebezpečí požáru.
- Pokud je frekvenční měnič poškozen, vypněte napájecí napětí. Neustálé vysoký proud může způsobit požár.
- Nepřipojujte brzdný odpor přímo k DC svorkám Pr+ a N-. Mohlo by dojít k požáru.
- Ujistěte se, že všechny denní a periodické kontroly a údržba jsou prováděny podle pokynů v návodu k obsluze. Při používání tohoto výrobku bez pravidelných prohlídek existuje nebezpečí zničení, poškození nebo vzniku požáru.

Ochrana před poškozením
NEBEZPEČÍ

- Napětí na jednotlivých svorkách nesmí překročit hodnoty uvedené v tomto návodu. V opačném případě může dojít k poškození.
- Zkontrolujte, jestli jsou všechna vedení připojena ke správným svorkám. V opačném případě může dojít k poškození.
- Ujistěte se, že je u všech přívodů správná polarita. V opačném případě může dojít k poškození.
- Nedotýkejte se frekvenčního měniče ani když je zapnutý, ani krátce po vypnutí napájecího napětí. Povrch může být velmi horký a hrozí nebezpečí popálení.

Další opatření

Dodržujte rovněž následující pokyny. V opačném případě, pokud se s tímto výrobkem nezachází správně, může dojít k nepředvídatelným chybám, poškozením nebo k úrazům elektrickým proudem.

NEBEZPEČÍ

- Přeprava a instalace**
- Osoby, které pro otevírání obalů používají ostré předměty, jako jsou nože nebo nůžky, musí nosit vhodné ochranné rukavice, aby se zabránilo úrazům způsobeným ostrými hranami.
 - Pro přepravu použijte správné zvedací předměty. V opačném případě může dojít k poškození.
 - Na frekvenční měnič nestavte těžké předměty.
 - Nestohujte zabalené frekvenční měniče více, než je povoleno.
 - Nikdy nedržte frekvenční měnič za přední kryt nebo ovládací prvky. Může dojít k poškození frekvenčního měniče.
 - Dávejte pozor, aby při instalaci frekvenčního měniče nedošlo k jeho pádu.
 - Ujistěte se, že montážní místo odpovídá hmotnosti frekvenčního pohonu.
 - Nemontujte tento výrobek na horkou plochu.
 - Frekvenční měnič se smí instalovat pouze v přípustné montážní poloze.
 - Frekvenční měnič se musí spolehlivě připevnit na únosnou plochu šrouby, aby nedošlo k pádu.
 - Provoz s chybějícími/poškozenými díly není dovolen.
 - Dbejte na to, aby do frekvenčního měniče nevnikly žádné vodivé předměty (např. šrouby) nebo hořlavé látky, jako je olej.
 - Vyhýbejte se silným nárazům nebo jiným zátěžím frekvenčního měniče, protože tento frekvenční měnič je přesný přístroj.
 - Teplota okolí musí ležet mezi -10 a +40 °C¹⁾ (bez tvorby ledu v zařízení). Jinak může dojít k poškození frekvenčního měniče.
 - Připustná relativní vlhkost nesmí překročit 95 % (bez kondenzace). Jinak může dojít k poškození frekvenčního měniče. (Další podrobnosti viz odstavce 3.2)
 - Dočasná teplota skladování (připustná pouze krátkodobě, např. při přepravě) musí ležet mezi -20 a +65 °C. Jinak může dojít k poškození frekvenčního měniče.

NEBEZPEČÍ

- Přeprava a instalace**
- Frekvenční měnič je vhodný pouze pro provoz ve vnitřních prostorách (bez agresivních plynů, olejové mlhy, prachu a nečistot). Jinak může dojít k poškození frekvenčního měniče.
 - Instalační výška frekvenčního měniče je maximálně 2500 mm nad mořem. Odolnost proti vibracím je max. 5,9 m/s² od 10 do 55 Hz (ve směrech X, Y a Z). Jinak může dojít k poškození frekvenčního měniče.
 - Pokud do tohoto výrobku proniknou látky ze skupiny halogenů (fluor, chlor, brom, jod atd.), dojde k jeho poškození. Halogeny jsou často obsaženy v prostředcích používaných k sterilizaci nebo dezinfekci dřevěných obalů. Při balení chráňte výrobek před proniknutím komponent zbylých dezinfekčních prostředků obsahujících halogeny nebo použijte jiná metody sterilizace nebo dezinfekce obalů (např. tepelné ošetření). Sterilizaci nebo dezinfekci dřevěných obalů je třeba provést před vkládáním produktů.
- Kabelové propojení**
- Nepřipojujte na výstupy žádné konstrukční skupiny, které nejsou schváleny společností Mitsubishi Electric (např. kondenzátory pro zlepšení účinku cos φ, přepětová ochrana nebo odrušovací filtr RFI). Takové konstrukční díly na výstupu frekvenčního měniče se mohou přehřát nebo způsobit požár.
 - Výstupní svorky frekvenčního měniče (U, V a W) se musí k motoru připojit ve správném sledu fází. V opačném případě se směr otáčení motoru obrátí.
- Uvedení do provozu**
- Před uvedením do provozu nastavte parametry. Chybné nastavení parametrů může vyvolat nepředvídatelné reakce pohonu.

VÝSTRAHA
Obsluha

- Pokud je v případě krátkého výpadku sítě aktivován restart nebo automatické opětovné zapnutí, nezustávejte v případě poruchy nebo výpadku sítě v bezprostřední blízkosti strojního zařízení. Pohon se může náhle spustit.
- K vstup k motoru není dovolen, dokud není zcela jisté, že se nemůže spustit.
- Tlačítko STOP/RESET na ovládací jednotce vypíná výstup frekvenčního měniče jen v tom případě, když je aktivována příslušná funkce. Instalujte samostatně tlačítko NOUZOVÉHO ZASTAVENÍ (vypnutí napájecího napětí, mechanická brzda atd.)
- Ujistěte se, že je vypnutý spouštěcí signál (STF/STR), když se frekvenční měnič po poplachu resetuje. V opačném případě může dojít k nečekanému motoru.
- Připojenou zátěž musí být třífázový asynchronní motor. Při připojení jiných zátěží může dojít k jejich poškození a poškození frekvenčního měniče.
- Neprovádějte žádné změny hardwaru nebo firmwaru tohoto zařízení.
- Neprovádějte demontáž dílů, jejichž demontáž není v tomto návodu popsána. Jinak může dojít k poškození frekvenčního měniče.

NEBEZPEČÍ
Obsluha

- Interní motorový jistič frekvenčního měniče nezaručuje ochranu před přehřátím motoru. Zajistěte si proto externí ochranu motoru.
- K spouštění/zastavení frekvenčního měniče nepoužívejte výkonové stykače na síťovém přívodu. To zkracuje životnost těchto přístrojů.
- Pro ochranu před elektromagnetickým rušením použijte odrušovací filtry a postupujte podle obecně uznávaných pravidel pro správnou instalaci frekvenčních měničů z hlediska EMC.
- Proveďte opatření k zamezení zpětného vlivu na síť. Zpětné působení může ohrozit kompenzační zařízení nebo přetžit generátory.
- Pro provoz asynchronního motoru 400 V na frekvenčním měnič musí motor vykazovat dostatečný izolační odpor. V opačném případě se musí omezit rychlost nárůstu výstupního napětí frekvenčního měniče (dU/dt). Vlivem pulsní šifkové modulace použité u frekvenčního měniče vznikají v závislosti na konstantách vedení na připojovacích svorkách motoru rázová napětí, která mohou zničit izolaci motoru.
- Po provedení funkce pro vymazání parametrů je nutné před restartem znovu nastavit parametry potřebné pro provoz, protože všechny parametry byly resetovány na výchozí tovární nastavení.
- Frekvenční měnič může snadno generovat vysoké otáčky. Před nastavením vysokých otáček zkontrolujte, zda jsou připojené motory a stroje vhodné pro vysoké otáčky.
- Frekvenční měnič může snadno generovat vysoké otáčky. Před nastavením vysokých otáček zkontrolujte, zda jsou připojené motory a stroje vhodné pro vysoké otáčky.
- Před uvedením dlouho skládaného frekvenčního měniče do provozu vždy proveďte kontrolu a test.
- Abyste předešli poškození statickou elektřinou, dotkněte se před manipulací s frekvenčním měničem kovového (uzemněného) předmětu.
- NOUZOVE ZASTAVENÍ
- Dojde-li k výpadku frekvenčního měniče, proveďte vhodná opatření k ochraně motoru a pracovního stroje (např. zajištění stavčíků brzdou).
- Vyskočí-li na primární straně frekvenčního měniče pojistka, zkontrolujte, jestli je závada v kabeláži (zkřat) nebo došlo k chybě interního obvodu apod. Najděte příčinu, odstraňte poruchu a pojistku znovu zapněte.
- Pokud došlo k aktivaci ochranné funkce, odstraňte poruchu podle popisu chyby. Potom lze frekvenční měnič resetovat a pokračovat v provozu.
- Údržba, kontrola a výměna dílů
- V řídicím obvodu frekvenčního měniče se nesmí provádět izolační zkoušky (izolační odpor) pomocí měřiče izolačního odporu. Mohlo by to vést poruchám.
- Likvidace
- S frekvenčním měničem zacházejte jako průmyslovým odpadem.

Obecná poznámka

- V mnoha schématech a na obrázcích je frekvenční měnič vyobrazen bez krytů nebo ochranných mříží. Před uvedením frekvenčního měniče do provozu se přesvědčte, že jsou všechny kryty a ochranné mříže kompletně instalovány.

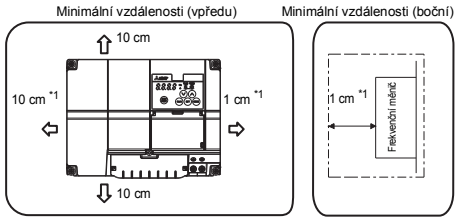
1 SEJMUTÍ A INSTALACE KRYTU SVORKOVNICOVÉHO BLOKU
1.1 Sejmутí krytu svorkovnicového bloku

Uvolněte upevňovací šrouby krytu svorkovnicového bloku. Kryt lze vytáhnout dopředu a snadno vyjmout. U modelu FRCS84-012 až 080 nebo FR-CS82S je nutné před sejmутím krytu svorkovnicového bloku nejříve otevřít přední kryt.

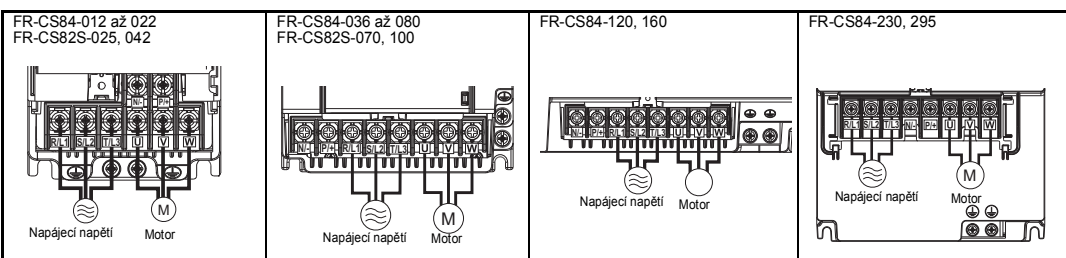
1.2 Instalace frekvenčního měniče
◆ Montáž frekvenčního měniče

U modelu FR-CS84-036 až 080 a FR-CS82S-070 a 100 se musí před montáží nejříve sejmut kryt svorkovnicového bloku.

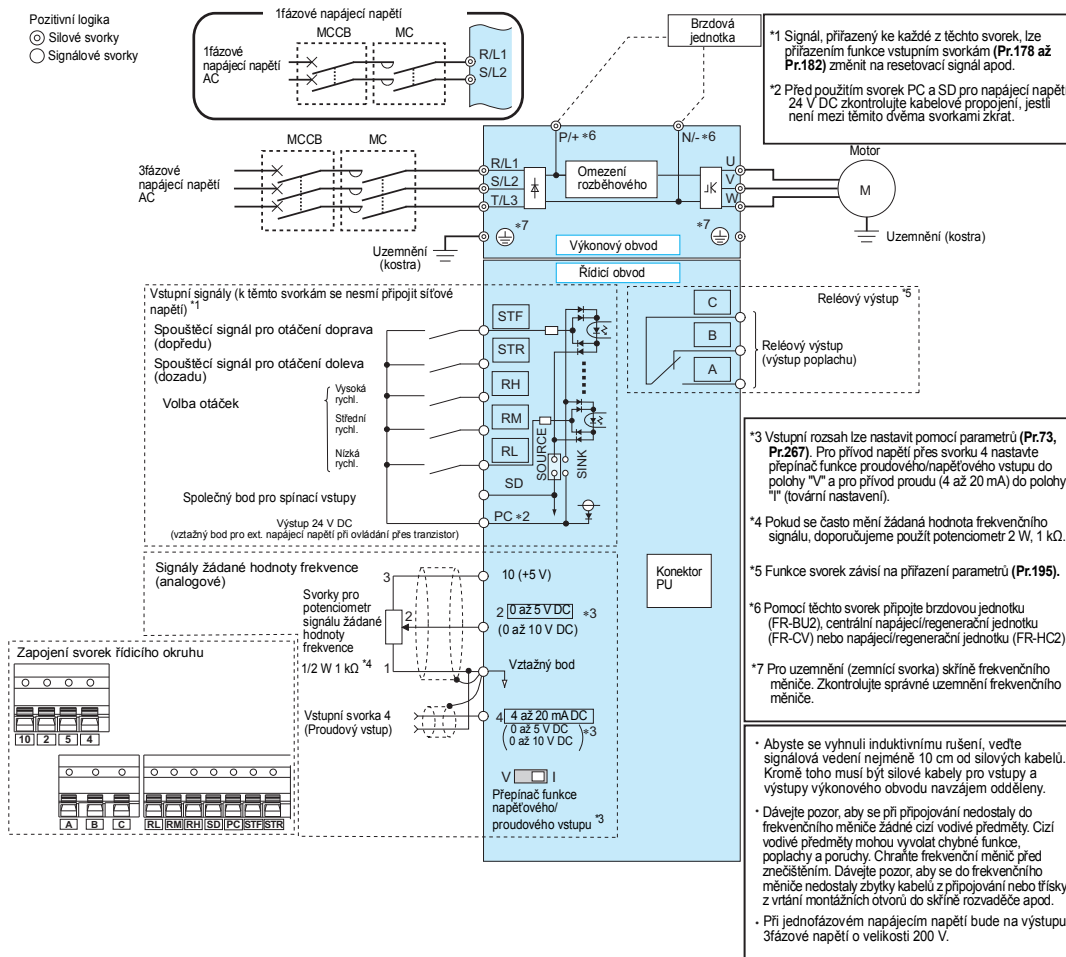
- Frekvenční měnič instalujte pouze ve vísle poloze na pevný povrch a zajistěte ho šrouby.
- Ujistěte se, že vzdálenost mezi dvěma frekvenčními měniči je dostatečně velká a zkontrolujte, zda je k dispozici dostatečné chlazení.
- Vyberte místo instalace tak, aby bylo chráněno před přímým slunečním zářením, vysokými teplotami a vysokou vlhkostí.
- Za žádných okolností neinstalujte frekvenční měnič v bezprostřední blízkosti hořlavých materiálů.
- Je-li nainstalováno více frekvenčních měničů vedle sebe, musí se mezi nimi dodržet minimální vzdálenost k zajištění odpovídajícího chlazení.
- Pro dostatečný odvod tepla a potřeby údržby dodržte dostatečnou vzdálenost od ostatních zařízení i stěn rozvaděčů chlazení. Pro kabeláž je potřebný volný prostor pod frekvenčním měničem a pro výměnu tepla pak volný prostor nad měničem.
- Instalujte frekvenční měnič pouze na stěny bez otvorů, aby nedocházelo ke ztrátě chladičho vzduchu.



¹⁾ Pokud se frekvenční měniče používají při teplotě okolí maximálně 40 °C, může se instalace provést bez dodržení minimálních vzdáleností.

2 PŘIPOJENÍ
2.1 Přifazení svorek pro sílové přívody, připojení kabelů pro napájecí napětí a motor


- Síťový přívod se připojuje přes svorky R/L1, S/L2, T/L3. Měnič FR-CS82S však nemá svorku T/L3. (Sled fází síťového napětí nemusí být zachován.) Připojení síťového napětí na svorky U, V, W trvale poškodí frekvenční měnič.
- Kabely motoru se připojují na svorky U, V, W. Je-li zapnut signál STF, motor se bude otáčet proti směru hodinových ručiček (při pohledu výstupní konec hnacího hřídele (strana zátěže)).

2.2 Kabelové propojení

2.3 Dimenzování kabelů a délky kabelů

Vyberte kabely tak, aby úbytek napětí byl max. 2 %.
 Je-li vzdálenost mezi motorem a frekvenčním měničem velká, může úbytek napětí na motorovém kabelu způsobit ztrátu otáček motoru.
 Úbytek napětí se projeví zvětšením při nízkých frekvencích.
 Následující tabulky obsahují příklad pro dimenzování pro kabely o délce 20 m.

Model frekvenčního měniče	Velikost šroubových svorek ¹⁾	Utahovací moment [Nm]	Kabelová koncovka	Průřez kabelu									
				Kabely HIV, atd. [mm] ¹⁾			Kabely PVC atd. [mm] ²⁾						
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Uzemnění (kostra)	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Uzemnění (kostra)					
3fázové napájení 6pásmo 400 V	FR-CS84-012, 022	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	
	FR-CS84-036 až 080	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	
	FR-CS84-120	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
	FR-CS84-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
	FR-CS84-230	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10
	FR-CS84-295	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10
1fázové napájení 6pásmo 200 V	FR-CS82S-025 až 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-070	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
	FR-CS82S-100	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

¹⁾ Vychází se zde z kabelového materiálu HIV (600 V, kabel izolovaný PVC) pro maximální provozní teplotu 75 °C. Předpokládaná teplota okolí činí max. 50 °C a délka kabelu max. 20 m.
²⁾ Vychází se zde z kabelového materiálu THHW pro maximální provozní teplotu 75 °C. Předpokládaná teplota okolí činí max. 40 °C a délka kabelu max. 20 m. (Uvedeny výběr se používá hlavně v USA.)
³⁾ Vychází se zde z kabelového materiálu PVC pro maximální provozní teplotu 70 °C. Předpokládaná teplota okolí činí max. 40 °C a délka kabelu max. 20 m. (Uvedeny výběr se používá hlavně v Evropě.)
⁴⁾ Specifikace šroubových svorek platí pro svorky R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, Pr+ a N- a zemnicí svorku (kostra).

Úbytek napětí lze vypočítat podle následující rovnice:
 Úbytek napětí [V] = √3 × odpor vedení [mΩ/m] × délka vedení [m] × proud [A] / 1000
 Použijte větší průřez vodiče, je-li délka vedení velká nebo je-li úbytek napětí v oblasti nízkých frekvencí (snížení momentu) problematický.

◆ Dovolená celková délka kabelu

Přípět jeden nebo více asynchronních motorů kabelem s dovolenou celkovou délkou uvedenou v následující tabulce (součet kabelových délek frekvenčního měniče a motoru).

Provedení kabelu	Třída napětí	Model FR-CS84-[]								Model FR-CS82S-[]			
		012	022	036	050	080	120	160	230	295	025	042	070
Nestíněný	400 V	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	100 m	100 m	100 m	50 m	50 m	50 m	50 m
Stíněný	400 V	25 m	25 m	50 m	50 m	50 m	100 m	100 m	100 m	25 m	25 m	50 m	50 m

Vlivem pulsní šířkové modulace použité u frekvenčního měniče vznikají v závislosti na konstantách vedení na připojovacích svorkách motoru rázová napětí, která mohou zničit izolaci motoru. Při připojování motoru 400 V proveďte následující opatření:
 Při délce vedení přes 50 m musí být v Pr-72 "funkce PWM" nastavena pouze maximální hodnota "8" (8 kHz).

2.4 Data řídicího obvodu

Typ	Svorka	Označení	Popis	Data	
Popis	STF	Spouštěcí signál pro otačení doprava (dopředu)	Motor se otačí doprava, je-li na svorce STF přítomen signál a zastaví se při vypnutí tohoto signálu.	Při současném sepnutí signálů STF a STR se provede se příkaz pro zastavení.	Vstupní odpor: 4,7 kΩ Spínací napětí: 21 až 26 V DC Kontakty při zkratu: 4 až 6 mA DC
	STR	Spouštěcí signál pro otačení dozadu	Přitom se otačí doleva, je-li na svorce STR přítomen signál a zastaví se při vypnutí tohoto signálu.		
	RH, RM, RL	Voľba otáček	Voľba 15 různých výstupních frekvencí (pevné frekvence) prostřednictvím kombinace signálů RH, RM, RL. Je-li voľba otáček aktivována, pak má přednost před analogovým vstupem 2 pro signál žadané hodnoty frekvence.		
	SD	Společný bod pro spínací vstupy (negativní logika)	V negativní logice slouží svorka SD jako společný vztáhný bod pro spínací vstupy.		---
		Společný vztáhný bod pro ovládání externího tranzistoru (pozitivní logika) (tovární nastavení)	V pozitivní logice musí být v případě ovládání pomocí tranzistorů s otevřeným kolektorem (např. PLC) vztáhný bod napájecího zdroje připojen ke svorce SD. Tím se eliminují funkční poruchy vyvolané poruchovými proudy.		
Převodní žadané hodnoty	PC	Společný vztáhný bod pro ovládání externího tranzistoru (negativní logika)	V negativní logice musí být v případě ovládání pomocí tranzistorů s otevřeným kolektorem (např. PLC) vztáhný bod napájecího zdroje připojen ke svorce SD. Tím se eliminují funkční poruchy vyvolané poruchovými proudy.	Rozsah napájecího napětí: 22 až 26,5 V DC Max. výstupní proud: 30 mA	
		Společný bod pro výstup 24 V DC	Svorka SD je společným bodem pro napájecí zdroj 24 V DC (30 mA) na svorce PC. Tato svorka je oddělena od svorky 5.		
		Společný bod pro spínací vstupy (pozitivní logika) (nastavení z výroby)	V pozitivní logice slouží svorka PC jako společný vztáhný bod pro spínací vstupy.		
Relékové výstupy		Výstup 24 V DC	Výstup napájecího napětí 24 V DC, 30 mA		
	10	Napájecí výstup pro připojení potenciometru	Svorka 10 slouží k napájení externího potenciometru pro nastavení frekvence (rychlost).	5,0 ± 0,2 V DC Max. výstupní proud: 10 mA	
	2	Vstup pro signál žadané hodnoty frekvence (napětí)	Signál žadané hodnoty 0-5 V (0-10 V nebo 0-20 mA) úměrný výstupní frekvenci se provádí na tuto svorku. Maximální výstupní frekvence se generuje při 5 V (nebo 10 V). Pomocí Pr-73 lze navolit rozsah vstupního napětí mezi 0-5 V DC (tovární nastavení) a 0-10 V DC. ¹⁾	Vstupní odpor: 10 kΩ ± 1 kΩ Max. výstupní napětí: 20 V DC	
	4	Vstup pro signál žadané hodnoty frekvence (proud)	Signál žadané hodnoty 0-20 mA DC (nebo 0-5 V, 0-10 V) úměrný výstupní frekvenci se provádí na tuto svorku. Maximální výstupní frekvence se generuje při 20 mA. Vstup je uvolněn pouze sepnutím signálu AU (svorka 2 je pak blokována). Pro použití svorky 4 (tovární nastavení jako proudový vstup) se musí měřít z parametry 178 až 182 (přifazení funkce vstupním svorkám) nastavit na "4" ještě předtím, než se zapne signál AU. Připouští rozsahů 0-20 mA (tovární nastavení), 0-5 V DC a 0-10 V DC se provádí přes paramet 267. Nastavte přepínač funkce napětíového/proudového vstupu do polohy "V", tím se aktivuje napětový vstup (0-5 V nebo 0-10 V). ¹⁾	Proudový vstup: 249 ± 5 Ω Max. vstupní proud: 30 mA Napětový vstup: Vstupní odpor: 10 ± 1 kΩ Max. vstupní napětí: 20 V DC Proudový vstup (tovární nastavení) Napětový vstup (tovární nastavení)	
	5	Společný bod pro signál žadané frekvence	Svorka 5 představuje společný bod pro všechny analogové žadané hodnoty (svorka 2 nebo 4). Tato svorka se nesmí uzemnit.	---	
Relékové výstupy	A, B, C	Relékový výstup (poplachový výstup)	Relékový výstup s jedním přepínacím kontaktem. Při aktivaci ochranné funkce se výstup frekvenčního měniče vypne a toto relé přitáhne. Poplachový stav: Svorky B a C rozpojené (svorky A a C spojené). Normální stav: Svorky B a C spojené (svorky A a C rozpojené)	Zařizovací kontakty: 230 V AC, 0,3 A (účinník = 0,4) 30 V DC, 0,3 A	
	RS485	Rozhraní PU	Rozhraní PU lze použít jako rozhraní RS485. Standardní: EIA-485 (RS485) Formát přenosu: maldřop Přenosová rychlost:		

4 TECHNICKÉ ÚDAJE

4.1 Výkonové parametry

Model	FR-CS84-I-60	012	022	036	050	080	120	160	230	295	-	-	-	-	
	FR-CS82S-I-60	-	-	-	-	-	-	-	-	025	042	070	100	-	
Jmenovitý výkon motoru [kW] ¹	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	0,4	0,75	1,5	2,2	-	
Jmenovitý výstupní výkon [kVA] ²	0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	9,1	12,2	17,5	22,5	1,0	1,7	2,8	4,0	-	
Jmenovitý proud zařízení [A] ⁴	1,2	2,2	3,6	5,0	8,0	12,0	16,0	23,0	29,5	2,5	4,2	7,0	10,0	-	
Přetížitelnost ³	150	(1,9)	(3,1)	(4,3)	(6,8)	(10,2)	(13,6)	(19,6)	(25,1)	(2,1)	(3,6)	(6,0)	(8,5)	-	
Jmenovitá napětí ⁵	3fázové, 380 až 480 V										3fázové, 200 až 240 V				
Připijné hodnoty napětí/ frekvence	3fázové, 380 až 480 V, 50/60 Hz										1fázové, 200 až 240 V, 50/60 Hz				
Rozsah napětí	325 až 528 V, 50/60 Hz										170 až 264 V, 50/60 Hz				
Frekvenční rozsah	± 5 %														
Jmenovitý příkon [kVA] ⁶	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12,0	17,0	20,0	28,0	1,5	2,3	4,0	5,2	-	
Stupeň krytí (IEC 60529)	Otevřený provedení (IP20)														
Chlazení	Přirozené					Nucené, chladič ventilátor					Přirozené				Nucené, chladič ventilátor
Hmotnost cca [kg]	0,6	0,6	0,9	0,9	1,4	1,9	1,9	3,5	3,5	0,6	0,6	1,4	1,4	-	

- ¹ Uvedený jmenovitý výkon motoru odpovídá maximálnímu přípustnému výkonu při připojení čtyřpolového standardního motoru Mitsubishi Electric.
- ² Výstupní výkon se vztahuje k výstupnímu napětí 230 V pro napětové pásmo 200 V a jednofázovému síťovému přívodu a obdobně k napětí 440 V pro napětové pásmo 400 V a třífázovému síťovému přívodu.
- ³ Procentní hodnota přetížení tohoto zařízení udává poměr nadproudu při přetížení k jmenovitému výstupnímu proudu frekvenčního měniče v daném druhu provozu. Při opakovaném použití je nutné nechat frekvenční měnič a motor vychladnout tak, aby jejich provozní teplota klesla pod hodnotu dosahovanou při 100 % zatížení. U jednotlivých 200 V modelů klesne napětí meziobvodu na mezi hodnotou požadované ochrany, takže při volbě automatického restartu pro případ krátkodobého výpadku sítě (Pr. 57) nebo volbě zastavení při výpadku sítě již nemůže dojít k 100 % nebo vyššímu zatížení.
- ⁴ Hodnota jmenovitého proudu zařízení v závorkách platí pro provoz frekvenčního měniče při teplotě okolí 50 °C.
- ⁵ Maximální výstupní napětí nemůže překročit hodnotu vstupního napětí. Nastavení výstupního napětí lze provádět v rámci celého rozsahu vstupního napětí. Spívková (maximální) hodnota napětí na výstupu frekvenčního měniče je ca. 2/3násobku vstupního napětí.
- ⁶ Uvedený jmenovitý příkon platí pro uvedený jmenovitý proud zařízení. Jmenovitý příkon závisí na hodnotě impedance (včetně kabelu a vstupní šumivky) na straně síťového napětí.

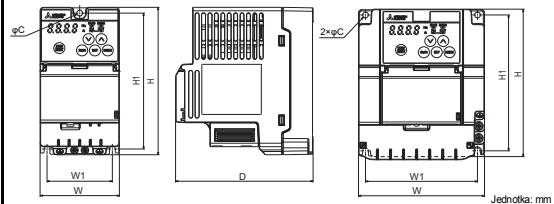
4.2 Obecné technické údaje

Moznosti nastavení	Druh řízení	Soft PWM řízení, regulace sinusové modulované PWM (volitelně k dispozici řízení poměru U/f, obecná vektorová regulace proudu, regulace na optimalní buďící proud)	
	Frekvenční rozsah	0,2 až 400 Hz	
	Rozšíření při nastavení frekvence	Analogový vstup	0,06 Hz/60 Hz při 0 až 10 V/10 bitů (svorky 2 a 4)
		Digitální vstup	0,06 Hz/60 Hz (svorky 2 a 4) 0,06 Hz/60 Hz při 0 až 20 mA/10 bitů (svorka 4)
	Přesnost frekvence	Analogový vstup	± 1 % z maximální frekvence (teplotní rozsah 25 ± 10 °C)
		Digitální vstup	Max. 0,01 % z nastavené frekvence
	Charakteristika napětí/frekvence	Základní frekvence nastavitelná mezi 0 a 400 Hz. Výběr charakteristiky mezi konstantním kroučícím momentem a flexibilní třibodovou charakteristikou U/f	
	Rozběhový moment	Min. 150 % při 1 Hz a aktivovanou kompenzací skluzu s obecnou vektorovou regulací proudu	
	Zvýšení točivého momentu	Manuální zvýšení točivého momentu	
	Doba zrychlení/zpomalení	0,1 až 3600 s samostatně nastavitelná (volba lineárního průběhu nebo průběhu tvaru S)	
Růdi signály pro provoz	DC brzdní	Provozní frekvence: 0 až 120 Hz, provozní doba: 0 až 10 s, brzdní napětí: 0 až 30 % je volně nastavitelné	
	Proudové omezení	Reakční hodnota proudového omezení: 0 až 200 % je volně nastavitelná. Proudové omezení lze aktivovat nebo deaktivovat.	
	Žádané hodnoty frekvence	Analogový vstup (V)	Připojovací svorka 2: 0 až 10 V/0 až 5 V volitelně
		Digitální vstup	Připojovací svorka 4: 0 až 10 V/0 až 5 V/4 až 20 mA volitelně
	Spouštěcí signál	Vstup přes ovládací panel nebo ovládací jednotku, velikost signálu nastavitelná	
		Individuální výběr mezi otáčením doprava a doleva. Jako spouštěcí signál lze zvolit samodižný signál (3vodičové řídicí vedení)	
	Vstupní signály (12)	Následující vstupní signály lze zvolit pomocí Pr. 178 až Pr. 189 (přifazení funkce vstupním svorkám). Volba rychlosti, digitální motorový potenciometr, 2. Doba zrychlení/zpomalení, přifazení funkce svorce 4, krovková provoz, uvolnění PID regulace, vstup pro externí ochranu motoru, blokáce regulátoru, samodižný spouštěcí signál, spouštěcí signál pro běh doprava, spouštěcí signál pro běh doleva, vstup RESET, frezervová funkce	
	Provozní funkce	Nastavení maximální/minimální frekvence, vyloučení rezonančních jevů, volba vstupu pro externí ochranu motoru, automatický restart po krátkodobém výpadku sítě, zákaz reverzace, digitální motorový potenciometr, 2. Doba zrychlení/zpomalení, volba rychlosti, ovládní výstupní frekvence stavem meziobvodu, kompenzace skluzu, volba druhu provozu, automatické nastavení parametru motoru, PID regulace, provoz prostřednictvím PC (komunikace RS485), regulace na optimalní buďící proud, metoda zastavení v případě výpadku sítě, komunikace MODBUS RTU, zpomalení se zvýšeným buzením	
	Výstupní signály Reléový výstup (1)	Následující výstupní signály lze zvolit pomocí Pr. 195 (přifazení funkce výstupním svorkám). Běh frekvenčního měniče, porovní žádané skutečné hodnoty frekvence, výstraha před přetížením, předplopach elektronické tepelné ochrany motoru, frekvenční měnič připraven k provozu, hlídání výstupního proudu, spodní mez PID, horní mez PID, PID výstup běhu doprava/doleva, předplopach přehřátí chladícího tělesa, během brzdění při výpadku sítě, během aktivované PID regulace, PID vypnutí výstupu, během restartu, poplachový výstup, chybový výstup, chybový výstup 3	
	Indice	Ovládací panel	Provozní stav
Ovládací jednotka (FR-PU07)		Indikace závad	Po vybavení ochranné funkce se zobrazí chybové hlášení. Uloží se posledních 8 chybových hlášení. (Výstupní napětí, výstupní proud, frekvence a kumulovaná doba provozu přímo před vybavením ochranné funkce)
		Interaktivní návod	Nápověda funguje jako návod k obsluze ¹
Ochranné funkce	Chyba	Nadproud (při zrychlování, zpomalení nebo při konstantní rychlosti), přepětí (při zrychlování, zpomalení nebo při konstantní rychlosti), tepelná ochrana frekvenčního měniče, tepelná ochrana motoru, ochrana proti přetížení (frekvenční měnič) ochrana proti přetížení motoru (vybavení elektronické tepelné ochrany motoru), přehřátí chladiče, porucha vstupních fází ² , zemní spojení na výstupu, zkrat na výstupu, přenesená fáze na výstupu, vybavení externí tepelné ochrany ³ , chyba parametru, přetížení PU ⁴ , překročení počtu pokusů o restartování ² , chyba CPU, přehřátí odporu zapínacího proudu, ztráta žádané hodnoty z proudového vstupu a 4 ma ⁵ , detekce překročení výstupního proudu, překročení mezii hodnoty výstupního proudu ² , výstupní příkon frekvenčního měniče ⁵ , podpětí	
	Výstraha	Ochrana před vysazením motoru vlivem nadproudu, ochrana před vysazením motoru vlivem přepětí, PU stop, chyba při přenosu parametru, předplopach elektronické nadproudové ochrany, podpětí, přehřátí omezovacího odporu rozběhového proudu, uzamknutí ovládacího panelu, ochrana heslem, reset frekvenčního měniče	
Vnější vřky	Teplota okolí	-10 až +40 °C (bez tvorby ledu v zařízení) ¹ , Nebo: -10 až +50 °C (bez tvorby ledu v zařízení)	
	Dovolená relativní vlhkost vzduchu	Max. 95 % (bez kondenzace) pro modely s ochranným lakováním obvodových desek	
	Teplota skladování ⁶	-20 až +65 °C	
	Prostředí	Pouze pro vnitřní použití (bez agresivních plynů, olejové mlhy, instalace bez prachu a nečistot)	
	Výška instalace/odolnost proti vibracím	Nadmnořská výška max. 2000 m (Při instalaci nad 1000 metrů nad mořem klesá výstupní výkon vždy o 3 % na každých 500 m dalšího zvýšení.) (max. 5,9 m/s ² při 10 až 55 Hz (ve směrech X, Y a Z)	

- ¹ Tato funkce je k dispozici pouze s ovládací jednotkou (FR-PU07).
- ² Tato funkce není v tovarním nastavení k dispozici.
- ³ Tato funkce je k dispozici pouze v modelu pro 3fázové připojení k síti.
- ⁴ Pokud se frekvenční měnič používá při teplotě okolí maximálně 40 °C, může se instalace provést bez dodržení minimálních vzdáleností.
- ⁵ Tato funkce je k dispozici pouze u modelů FR-CS84-160 nebo menších a modelů FR-CS82S
- ⁶ Uvedený rozsah teplot je v celém rozsahu přípustný pouze krátkodobě (např. během přepravy).

4.3 Rozměry

Model frekvenčního měniče	W	W1	H	H1	D	C
FR-CS84-012-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS84-022-60						
FR-CS84-036-60	108	96	128	118	130	
FR-CS84-050-60					160	
FR-CS84-080-60					134	
FR-CS84-120-60	197,5	185,5	150	138	134	
FR-CS84-160-60						
FR-CS84-230-60	180	164	260	244	165	6
FR-CS84-295-60						
FR-CS82S-025-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS82S-042-60						
FR-CS82S-070-60	108	96	128	118	160	
FR-CS82S-100-60						



5 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ PRO PROVOZ

Frekvenční měnič jsou velmi spolehlivé. Vlivem chybného kabelového připojení nebo nesprávného způsobu obsluhy však může u měniče dojít k snížení doby života. V nejhorším případě může dojít až k poškození měniče. Před uvedením do provozu zkontrolujte následující body:

- Pro připojení síťového napětí a připojení motoru je nutné použít kabelové koncovky.**
- Na výstupní svorky U, V, W nesmí být přivedeno síťové napětí. Jinak může dojít k poškození frekvenčního měniče. K těmto svorkám nikdy nepřipojujte vedení síťového napětí.**
- Dávejte pozor, aby se při připojování nedostaly do frekvenčního měniče žádné cizí vodivé předměty.** Cizí vodivé předměty mohou vyvolat chybné funkce, poplachy a poruchy. Chraňte frekvenční měnič před znečištěním. Dávejte pozor, aby se do frekvenčního měniče nedostaly zplavky kabelů z připojení nebo tlisky z vrtání montážních otvorů do skříně rozvaděče apod.
- Délku kabelů volte tak, aby úbytek napětí byl max. 2 %.** Je-li vzdálenost mezi motorem a frekvenčním měničem velká, může úbytek napětí na motorovém kabelu způsobit ztrátu otáček motoru. Úbytek napětí se projeví zvláště při nízkých frekvencích.
- Maximální délka vedení se nesmí překročit.** Zejména u dlouhých délek vedení může být negativně ovlivněna rychlost reakce proudového omezení. Kromě toho může vlivem nabíjecího proudu, který je vyvolán parazitními kapacitami, dojít k poškození zařízení připojených k výstupním svorkám. Respektujte správnou délku celého připojného vedení.
- Elektromagnetická kompatibilita:** Provoz frekvenčního měniče může vyvolávat na vstupní i výstupní straně elektromagnetické rušení, které se může přenášet přes vedení (přes napájecí síťový přívod) nebo bezdrátově na sousední zařízení (např. rádia AM) a datová nebo signálová vedení. Chcete-li omezit vyzařované rušení, zapojte přídatný odrušovací filtr.
- Nepřipojujte na výstupy žádné komponenty, které nejsou schváleny společností Mitsubishi Electric (např. kondenzátory pro zlepšení účinku cos φ, přepětíová ochrana nebo odrušovací filtr RF).** Mohlo by dojít k vypnutí frekvenčního měniče, jeho poškození nebo poškození připojených komponent. Takové neschválené komponenty okamžitě odstraňte.
- Vypnutí síťového napětí zůstává na vyhlazovacím kondenzátoru po určitou dobu stále ještě vysoké a nebezpečné napětí.** Vyhlazovací kondenzátor udržuje své vysoké napětí po delší dobu po vypnutí napájecího napětí frekvenčního měniče. Před zahájením instalace kabeláže nebo jiných prací na frekvenčním měniči vypněte síťové napětí a počkejte alespoň 10 minut. Potom zkontrolujte měřícím přístrojem napětí na sílových svorkách P/+ a N/-, jestli již napětí kleslo na hodnotu, která není nebezpečná.
- Frekvenční měnič může být poškozen existujícími zkraty nebo zemními spojeními na výstupní straně.**
 - Zkontrolujte kabelové propojení na přítomnost zkratů a zemních spojení. Opakované připojení frekvenčního měniče na existující zkrat nebo zemní spojení může způsobit poškození měniče.
 - Před přivedením napětí zkontrolujte odpor uzemnění a odpor mezi fázemi na sekundární straně frekvenčního měniče. Zejména u starých motorů nebo motorů, které se používají v agresivní atmosféře, se musí zkontrolovat izolační odpor motoru.
- K spuštění/zastavení frekvenčního měniče nepoužívejte výkonové stykače na síťovém přívodu.** Rozběhové proudy při zapínání výrazně zkracují životnost síťového usměrňovače (přibližně 500 000 spínacích cyklů). Časté spouštění a zastavování pomocí výkonových stykačů na síťové straně je nutné v každém případě omezit na minimum. Frekvenční měnič proto vždy spusťte a zastavte spouštěcími signály STF nebo STR.
- Nepřivádějte na vstupní/výstupní svorky napětí, které překračuje maximální dovolené napětí pro vstupní/výstupní obvody.**

- Vyšší napětí nebo napětí s opačnou polaritou mohou poškodit vstupní a výstupní obvody.
- Výkonové stykače MC1 a MC2 pro přepínání motoru do přímého síťového provozu musí být vybaveny elektrickým nebo mechanickým aretací pro vzájemné blokování.** V uspořádání zobrazeném vpravo může dojít vinou nesprávné nastavení selvonek k zámknutím spínacích kontaktů nebo ke vzniku elektrického oblouku při přepínání a následně vybijící proudu se pak mohou dostat na výstup frekvenčního měniče a poškodit ho.

Nastavení vzájemného blokování

- Pokud není automatický restart frekvenčního měniče po výpadku sítě žádoucí, musí dojít k odpojení napájecího napětí a přerušení spouštěcích signálů měniče.** V opačném případě může dojít k okamžitému rozběhu frekvenčního měniče po obnově napájecího napětí.
- Upozornění k použití výkonového stykače (MC) na vstupu frekvenčního měniče** Připojte frekvenční měnič k napájecím napětí pomocí výkonového stykače. Výkonový stykač má následující úkoly:
 - Při chybě nebo chybné funkci pohonu lze frekvenční měnič odpojit od sítě (např. pomocí NOUZOVEHO ZASTAVĚNÍ).
 - Výkonový stykač může zabránit nechtěnému restartu po výpadku sítě.
 - Výkonový stykač umožňuje bezpečnou údržbu nebo kontrolu, protože frekvenční měnič může být odpojen od sítě.
Pokud se má výkonový stykač použít pro vypnutí síťového napětí při nouzového zastavení, použijte stykač odpovídající normě JEM1038-AC-3 s jmenovitým proudem rovým vstupnímu proudu frekvenčního měniče.
- Upozornění k použití výkonového stykače (MC) na výstupu frekvenčního měniče** Vstupní stykač smí spínat pouze tehoty, jsou-li frekvenční měnič i motor v klidovém stavu. Zapnutí stykače během provozu může spustit mimo jiné funkci nadproudové ochrany nebo podobně. Používejte-li se tento stykač k přímému přepínání motoru na síťový přívod, nepřepnutí musí proběhnout teprve, až se frekvenční měnič a motor zastaví.
- Opatření proti elektromagnetickému rušení způsobenému frekvenčním měněm:** Objeví-li se kolísání otáček motoru, protože signál žádané hodnoty při analogové předvolbě interferuje s elektromagnetickým rušením z frekvenčního měniče, proveďte následující opatření:
 - Nikdy nepokládejte sílové a signálové kabely paralelně vedle sebe a nespojujte je do svazků.
 - Signalové a sílové kabely pokládejte co nejvíceí vzdálenosti od sebe.
 - Používejte pouze stíněná signálová vedení.
 - Instalujte na signálové vedení feritové jádro (např.: ZCAT3035-1330 od firmy TDK).
- Upozornění pro provoz s cyklickými střídavým zatížením** Časté spouštění a zastavování pohonu nebo cyklický provoz s kolísavým zatížením může způsobit snížení životnosti tranzistorových modulů zaviněné změnou teploty uvnitř těchto modulů. Protože je tento "tepelný stres" způsoben především změnami proudu mezi stavy "Plnění" a "Normální provoz", je nutné vhodným nastavením co nejvíce snížit velikost nadproudu při přetížení. To však může vést k tomu, že pohon nedosáhne požadovaného výkonu nebo potřebné dynamiky. Přidání proudového omezení může tento problém vyřešit. V tomto případě použijte frekvenční měnič a asynchronní motor s vyššími výkony (až o 2 výkonové třídy).
- Ujistěte se, že takový frekvenční měnič odpovídá požadavkům na systém.**

6 Příloha

6.1 Evropské normy a směrnice

Směrnice ES slouží k usnadnění liberální distribuce zboží v rámci EU. Vydaním "základních ochranných předpisů" směrnice ES zajišťují odstranění technických překážek obchodu mezi členskými státy EU. Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (platná od ledna 1996) a směrnice o zařízeních nízkého napětí (platná od ledna 1997) upravují v členských státech EU dodržování základních bezpečnostních požadavků a používání značky "CE".

- Póskočka v EU

Dále uvádíme organizaci zplnomocněnou pro EU:
Název: Mitsubishi Electric Europe B.V.
Adresa: Mitsubishi-Electrio-Platz 1, 40882 Ratingen, Německo

- Upozornění
 - Pokud je tento frekvenční měnič vybaven předepsaným filtrem EMC, pak splňuje požadavky směrnice EMC pro použití v průmyslové oblasti a nese značku CE. Při použití frekvenčního měniče v obytné oblasti se musí přjmout odpovídající opatření pro splnění požadavků na provoz frekvenčního měniče v obytné oblasti.

- ◆ **Směrnice EMC**

Pokud je tento frekvenční měnič vybaven filtrem EMC, který odpovídá směrnici EMC, pak splňuje požadavky směrnice EMC pro použití v průmyslové oblasti a nese značku CE.

- Směrnice EMC: 2014/30/EU
- Normy(y): EN 61800-3: 2004 (druhé prostředí / kategorie PDS "C3")
- Tento frekvenční měnič není vhodný pro provoz na veřejné rozvodné síti nízkého napětí, která zároveň napájí obytné oblasti.
- V případě provozu v takové rozvodné síti lze očekávat rušení (rádiových frekvencí).
- Výrobce zařízení musí uživateli tohoto zařízení poskytnout návod, který popisuje uvedení zařízení do provozu a jeho provoz včetně doporučených ochranných přístrojů.

Upozornění:

První prostředí zahrnuje obytné oblasti. Zahrnuje budovy, které jsou napojeny přímo bez transformátoru na rozvodnou síť nízkého napětí, která také napájí obytné budovy. Druhé prostředí:

Druhé prostředí zahrnuje všechny budovy v čisté průmyslové oblasti. Nezahrnuje budovy, které jsou napojeny přímo bez transformátoru na rozvodnou síť nízkého napětí, která také napájí obytné budovy.

- **Upozornění**

- Použijte filtr EMC, který odpovídá směrnici EMC. V případě potřeby vložte síťový filtr a feritová jádra do síťového přívodu i do ovládacích vedení.
- Připojte frekvenční měnič k uzemněnému napájecímu napětí.
- Instalujte motorová a ovládací vedení podle předpisů Technical News (MF-S-139).
- Ujistěte se, že celý systém frekvenčního měniče splňuje požadavky směrnice EMC.

- ◆ **Směrnice o zařízeních nízkého napětí**

Potvrzujeme, že naše frekvenční měniče vyhovují směrnicí o zařízeních nízkého napětí (shoda s normou EN 61800-5-1). Tuto skutečnost osvědčuje značka CE na frekvenčním měniči.

- **Předpisy**

- Nepoužívejte proudový chránič (RCD) jako ochranu proti úrazu elektrickým proudem bez uzemnění připojených zařízení. Zařízení připojte spolehlivým způsobem k ochrannému uzemnění.
- Zemnicí svorkou připojte samostatně. (Ke svorce připojte vždy jen jedno zemnicí vedení.)
- Použijte vodiče uvedené v odstavci 2.2 pouze za následujících předpokladů:

- Teplota okolí: max. 40 °C
- Pokud existují jiné okolní podmínky, zvolte typ připojení podle požadavků normy EN 60204, příloha C, tabulka 5.
- K připojení uzemňovacího vedení použijte pocínované lisovací koncovky. (Pokovení konců vedení nesmí obsahovat zinek). Při ulhahování šroubů dejte pozor, aby nedošlo k poškození závěti.
- Pro výrobky v nížší se deklaruje shoda se směrnicí o zařízeních nízkého napětí, používejte PVC kabely s parametry uvedeným v odstavci 2.3.
- Používejte pouze uzavřené jističe a stykače, které splňují normy EN a IEC.
- U frekvenčního měniče může přes ochranný vodič protékat stejnosměrný proud směrem k ochrannému uzemnění. Chcete-li použít ochranu proudovým chráničem, připojte ke svorkám napájecího napětí střídače proudový chránič (RCD) nebo hlídáči reziduálního proudu (RMI) typu B.
- Provoztujte frekvenční měnič v souladu s předpisy o přepětí kategorie II (použitelné bez ohledu na uzemnění sítě), přepětí kategorie III (použitelné pouze u sítí s uzemněným nulovým vodičem, napětové pásmo 400 V) a s požadavky na stupeň znečištění (stupeň znečištění 2 nebo nižší) podle normy IEC 60664. Na vstupu pro napájecí napětí frekvenčního měniče se musí instalovat.
 - Pokud se má frekvenční měnič provozovat v prostředí se stupněm znečištění 2, musí se instalovat do rozvaděčové skříně s krytím nejméně IP2X.
 - Pokud se má frekvenční měnič provozovat v prostředí se stupněm znečištění 3, musí se instalovat do rozvaděčové skříně s krytím nejméně IP54.
- Na vstupech a výstupech frekvenčního měniče používejte kabely, jejichž typy a délky odpovídají údajům uvedeným v příloze C normy EN 60204.
- Provozní zařízeníem reléových výstupů (svorky: A, B a C) musí být alespoň 30 V DC, 0,3 A. Reléové výstupy jsou standardně galvanicky odděleny od vnitřního obvodu frekvenčního měniče.
- Svorky ovládacího obvodu v odstavci 2.2 jsou galvanicky odděleny od výkonového obvodu.
- Vnější viivky

	V provozu	Při skladování	Během přepravy
Teplota okolí	-10 až +40 °C	-20 až +65 °C	-20 až +65 °C
Dovol. vlhkost vzduchu	max. 95% rel. vlhkost	max. 95% rel. vlhkost	max. 95% rel. vlhkost
Maximální výška skladování	2500 m ¹	2500 m	10000 m

¹ Při instalaci nad 1000 metrů nad mořem klesá výstupní výkon vždy o

