



# 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

- CAUTION**
  - 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.
  - If the inverter has become faulty, the inverter power must be switched OFF. A continuous flow of large current 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

- CAUTION**
  - 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

#### Inverter placement

- 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/s<sup>2</sup> 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

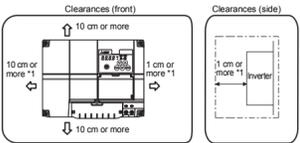
Loosen the mounting screws of the wiring cover to pull out and remove the cover easily. To remove or reinstall the wiring cover of the FRCS84-012 to 080 or the FR-CS82S open the front cover.

### 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.

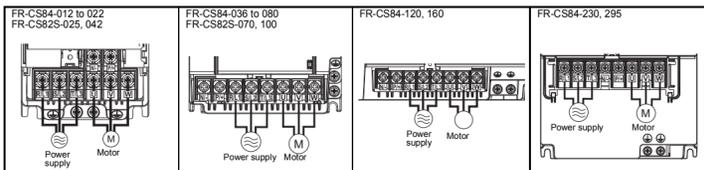
- Install the inverter on a strong surface securely with screws.
- Leave enough clearances and take cooling measures.
- Avoid places where the inverter is subjected to direct sunlight, high temperature and high humidity.
- Install the inverter on a nonflammable wall surface.
- When encasing multiple 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).

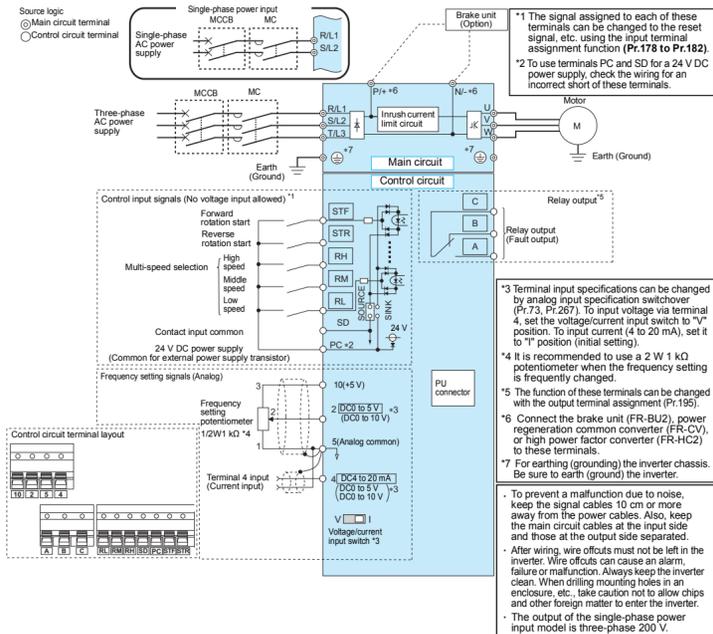
## 2 WIRING

### 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



- To prevent a malfunction due to noise, keep the signal cables 10 cm or more away from the power cables. Also, keep the main circuit cables at the input side and those at the output side separated.
- After wiring, wire cuffs must not be left in the inverter. Wire cuffs can cause an alarm, 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.
- The output of the single-phase power input model is three-phase 200 V.

### 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 <sup>4</sup>	Tightening torque (N·m)	Crimp terminal		Cable gauge								
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	HIV cables, etc. (mm <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	AWG/MCM <sup>2</sup>	PVC cables, etc. (mm <sup>2</sup> ) <sup>3</sup>						
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] =  $\Sigma$  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

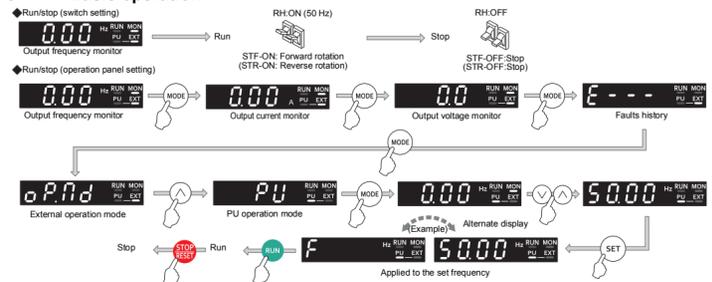
When driving a 400 V class motor by the inverter, surge voltages attributable to the wiring constants may occur at the motor terminals, deteriorating the insulation of the motor. In this case, use a 400 V class inverter-driven insulation-enhanced motor. When the wiring length is 50 m or more, set "8" (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.	When the STF and STR signals are turned ON simultaneously the stop command is given.	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		External transistor output (initial setting)	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.		
		24 V DC power supply common	Common output terminal for 24 V DC 30 mA power supply (terminal PC).	Isolated from terminal 5.	
		24 V DC power supply common (source)	Common terminal for the contact input terminal (source logic).		
Relay	PC	External transistor common (sink)	Connect this terminal to the power supply common terminal of a transistor output (open collector output) device, such as a programmable controller, in the sink logic to avoid malfunction by undesirable current.		Power supply voltage range: 22 to 26.5 V DC Permissible load current: 30 mA
		Contact input common (source) (initial setting)	Common terminal for the contact input terminal (source logic).		
RS-485	10	Frequency setting power supply	Used as the power supply for an external frequency setting (speed setting) potentiometer.		5.0 ± 0.2 V DC Permissible load current: 10 mA
	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

\*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	-	-	-	-
	FR-CS825-[1-60]		-	-	-	-	-	-	-	-	-	025	042	070	100
Applicable motor capacity (kW) <sup>1)</sup>	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) <sup>2)</sup>	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) <sup>4)</sup>	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 <sup>3)</sup>	150 % 60 s, 200 % 0.5 s (inverse-time characteristics)														
Rated voltage <sup>5)</sup>	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) <sup>6)</sup>	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		

<sup>1)</sup> The applicable motor capacity is the maximum allowable capacity of the motor with respect to a Mitsubishi Electric 4-pole standard motor.  
<sup>2)</sup> 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.  
<sup>3)</sup> 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 (Pr157) or the power failure stop function (Pr126) is set and power supply voltage is low while the load increases.  
<sup>4)</sup> When operating the inverter with surrounding air temperature of 50 °C, the rated output current is shown in parentheses.  
<sup>5)</sup> 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.  
<sup>6)</sup> 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.

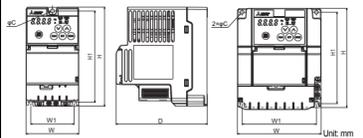
### 4.2 Common specifications

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	
	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.	
Operational function	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.	
	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 <sup>1)</sup>
	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 <sup>3)</sup> , Output side earth (ground) fault/overcurrent as start, Output short circuit, Output phase loss, External thermal relay operation <sup>4)</sup> , Parameter error, PUI disconnection <sup>2)</sup> , Retry count excess <sup>2)</sup> , CPU fault, Inrush current limit circuit fault, 4 mA input fault <sup>5)</sup> , Stall prevention stop, Output current detection value exceeded <sup>6)</sup> , Inverter output fault <sup>5)</sup> , Undervoltage
Warning	Overcurrent stall prevention, Overvoltage stall prevention, PUI 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) <sup>1)</sup> 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 <sup>6)</sup>	-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 <sup>2</sup> or less at 10 to 55 Hz (directions of X, Y, Z axes)	

<sup>1)</sup> Available for the option parameter unit (FR-PU07) only.  
<sup>2)</sup> Not available in the initial status.  
<sup>3)</sup> Available for the three-phase power input models.  
<sup>4)</sup> When using the inverters at the surrounding air temperature of 40 °C or less, the inverters can be installed closely attached (0 cm clearance).  
<sup>5)</sup> Available for the FR-C584-160 or lower or the FR-CS825.  
<sup>6)</sup> Applicable to conditions for a short time, for example, in transit.

### 4.3 OUTLINE DIMENSION DRAWINGS

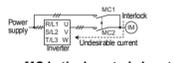
Inverter model	W	W1	H	H1	D	C
FR-CS84-012-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS84-022-60						
FR-CS84-036-60	108	96	128	118	130	
FR-CS84-050-60						
FR-CS84-080-60					160	
FR-CS84-120-60	197.5	185.5	150	138	134	
FR-CS84-160-60						
FR-CS84-230-60	180	164	260	244	165	6
FR-CS84-295-60						
FR-CS825-025-60	68	56	128	118	118	5
FR-CS825-042-60						
FR-CS825-070-60	108	96	128	118	160	
FR-CS825-100-60						



## 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.
- Apply power to the output terminals (U, V, W) of the inverter will damage the inverter. Never perform such wiring.
- After wiring, wire offsets must not be left in the inverter.
- Wire offsets 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 operation 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 switch 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  
 • 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.
- Note:  
 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 earthed-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 <sup>1)</sup>	2500 m	10000 m

<sup>1)</sup> 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-CS84-012	170M1408	Bussmann	700 V, 10 A	FR-CS84-230	A070URD30T1080	Mersen	700 V, 80 A
FR-CS84-022 to 036	170M1409	Bussmann	700 V, 16 A	FR-CS84-295	A070URD30T1125	Mersen	700 V, 125 A
FR-CS84-050	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A	FR-CS825-025	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A
FR-CS84-080	170M1412	Bussmann	700 V, 32 A	FR-CS825-042	170M1411	Bussmann	700 V, 25 A
FR-CS84-120	A070URD30T1050	Mersen	700 V, 50 A	FR-CS825-070	A070URD30T1050	Mersen	700 V, 50 A
FR-CS84-160	A070URD30T1080	Mersen	700 V, 80 A	FR-CS825-100	A070URD30T1080	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-CS84-012	170M1408	Bussmann	700 V, 10 A	FR-CS84-230	A070URD30T1080	Mersen	700 V, 80 A
FR-CS84-022 to 036	170M1409	Bussmann	700 V, 16 A	FR-CS84-295	A070URD30T1125	Mersen	700 V, 125 A
FR-CS84-050	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A	FR-CS825-025	170M1410	Bussmann	700 V, 20 A
FR-CS84-080	170M1412	Bussmann	700 V, 32 A	FR-CS825-042	170M1411	Bussmann	700 V, 25 A
FR-CS84-120	A070URD30T1050	Mersen	700 V, 50 A	FR-CS825-070	A070URD30T1050	Mersen	700 V, 50 A
FR-CS84-160	A070URD30T1080	Mersen	700 V, 80 A	FR-CS825-100	A070URD30T1080	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.

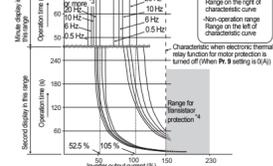
### ◆ Short circuit ratings

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.

**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 Erstbetriebnahme) 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 Ausstattung, 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**.

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

**ACHTUNG**

- Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall oder Beton. Um jede Berührung des Kühlkörpers auf der Rückseite des Frequenzumrichters zu vermeiden, darf die Montageoberfläche keine Bohrungen oder Löcher aufweisen. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.
- Ist der Frequenzumrichter beschädigt, schalten Sie die Spannungsversorgung ab. Ein kontinuierlich hoher Stromfluss kann Feuer verursachen.
- 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**

**ACHTUNG**

- 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.

**ACHTUNG**

**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 °C<sup>1</sup> 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.

**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 ms<sup>-2</sup> 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 des Startsignals (STF/STR) vor 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 netzseitigen 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 Netrückwirkungen. 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 Pulswellenmodulation 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.
- Lost 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.
- Schutzfunktionen aktiviert, beheben Sie den Fehler entsprechend der Fehlerbeschreibung. Danach kann der Frequenzumrichter zurückgesetzt und der Betrieb fortgeführt werden.
- Wartung, Inspektion und Teileaustausch
- 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.

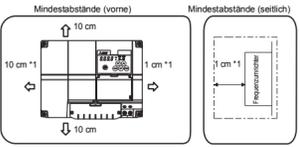
**ENTFERNEN UND ANBRINGEN DER KLEMMENBLOCKABDECKUNG**

**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.

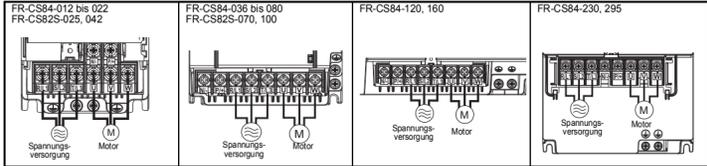
- Montieren Sie den Frequenzumrichter ausschließlich in senkrechter Position auf einer festen Oberfläche und befestigen Sie ihn mit Schrauben.
- Achten Sie darauf, dass der Abstand zwischen zwei Frequenzumrichtern groß genug ist und prüfen Sie, ob die Kühlung ausreicht.
- Vermeiden Sie am Aufstellort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



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

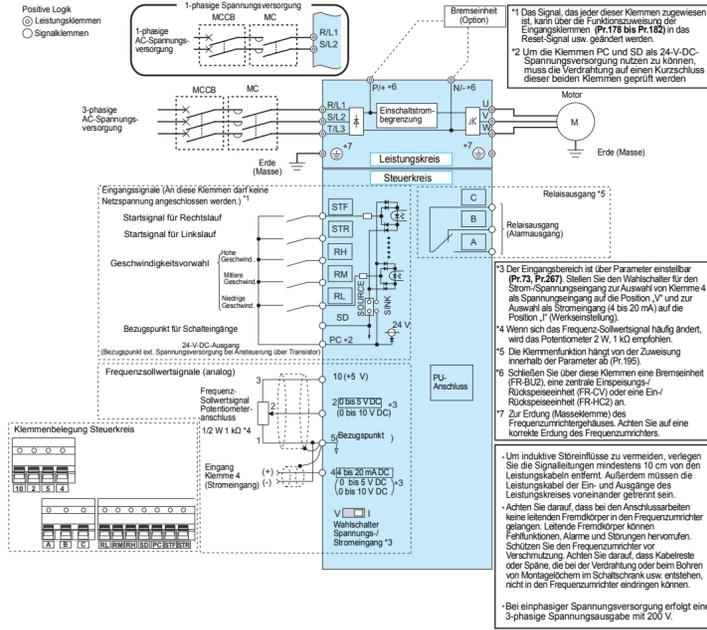
**2 ANSCHLUSS**

**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**



Bei einphasiger Spannungsversorgung erfolgt eine 3-phase Spannungsabgabe mit 200 V.

**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 <sup>1)</sup>	Anzugsmoment [Nm]	Kabelquerschnitt											
			R/L1, S/L2, T/L3		U, V, W		Erddung (Masse)	R/L1, S/L2, T/L3		U, V, W		Erddung (Masse)		
			HIV, usw. [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	AWG/MCM <sup>2)</sup>	PVC, usw. [mm <sup>2</sup> ] <sup>3)</sup>	HIV, usw. [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>		AWG/MCM <sup>2)</sup>	PVC, usw. [mm <sup>2</sup> ] <sup>3)</sup>					
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	
	FR-CS84-036 bis 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	
1-phase 200-V-Klasse	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	
	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	
	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		

<sup>1</sup> Es wurde HIV-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.  
<sup>2</sup> Es wurde THW-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.)  
<sup>3</sup> 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.)  
<sup>4</sup> 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] =  $\sqrt{3} \times$  Leitungswiderstand [mΩ/m]  $\times$  Leistungsstrom [A]  $\times$  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 m	50 m	50 m	50 m	50 m	100 m	100 m	100 m	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	
Abgeschirmt	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		

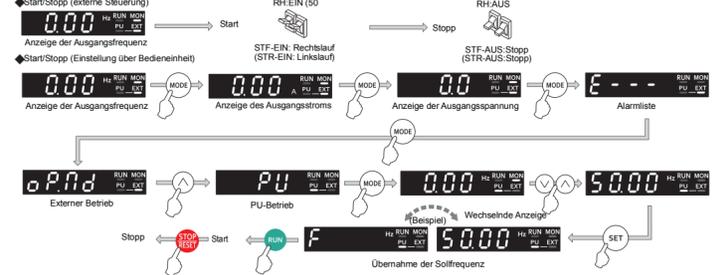
Durch die Pulswellenmodulation des Frequenzumrichters treten in Abhängigkeit der Leitungskonstanten an den Klemmen des Motoranschlusses Stoßspannungen auf, die die Isolation des Motors zerstören können. Ergreifen Sie beim Anschluss eines 400-V-Motors folgende Maßnahmen:  
Bei einer Leitungslänge von 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.	Eingangswiderstand: 4 kΩ Schaltspannung: 21 bis 26 V DC Kontakte bei Kurzschluss: 4 bis 6 mA DC
	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.		
	SD	Bezugspunkt für Schalleingänge (negative Logik)		In negativer Logik dient die SD-Klemme als gemeinsamer Bezugspunkt für die Schalleingänge.	---
			Gemeinsamer Bezugspunkt für externe Transistorsteuerung (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.	
			Bezugspunkt für 24-V-DC-Ausgang	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 Transistorsteuerung (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
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 Eingangsbereich zwischen 0-5 V DC (Werkseinstellung) und 0-10 V DC ausgewählt werden.		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. <sup>1)</sup>		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.		---	
Release-Ausgänge	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 B 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	
	---	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		

<sup>1</sup> 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**



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

## 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						
Motorenleistung [kW] <sup>1)</sup>	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 [kW] <sup>2)</sup>	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] <sup>4)</sup>	1,2	2,2	3,6	5,0	8,0	11,0	15,0	23,0	29,5	2,5	4,2	7,0	10,0							
Überlastfähigkeit <sup>3)</sup>	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 <sup>5)</sup>	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] <sup>6)</sup>	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							

- Die angegebene Motorenleistung entspricht der maximal zulässigen Leistung beim Anschluss eines 4-Pol-Standardmotors von Mitsubishi Electric.
- 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.
- Die Prozentwerte der Überlastfähigkeit und der Betriebskennzeichen das Verhältnis vom 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 Wiederanschaltens bei kurzzeitigem Netzausfall (Pr. 57) oder der Stoppeinhalte bei Netzausfall keine Belastung mit 100 % oder höher möglich sein könnte.
- Die Werte für den Gerätenennstrom in Klammern gelten bei Betrieb des Frequenzumrichters bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C.
- Die maximale Ausgangsleistung kann den Wert der Eingangsnennleistung nicht übersteigen. Die Einstellung der Ausgangsnennleistung kann über den gesamten Bereich der Eingangsspannung erfolgen. Die Impulsanzspannung am Ausgang des Frequenzumrichters bleibt unverändert bei ca. 1/3 der Eingangsspannung.
- Die angegebene Eingangsnennleistung gilt beim angegebenen Gerätenennstrom. Die Eingangsnennleistung ist vom Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrössel) auf der Netzeingangsseite abhängig.

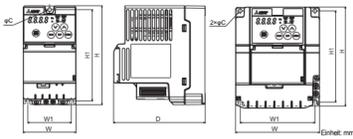
### 4.2 Allgemeine technische Daten

Einstellmöglichkeiten	Steuerverfahren		Soft-PWM-Steuerung, sinusbewertete PWM-Steuerung (auswählbar sind U/F-Regelung, Allgemeine Stromvektorregelung, Regelung auf optimalen Erregungsstrom)												
	Frequenzbereich		0,2 bis 400 Hz												
Aufhebung bei der Einstellung der Frequenz	Analogeingang	0,05 Hz/20 Bit bei 0 bis 10 V/10 Bit (Klemmen 2 und 4) 0,1 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	Basisfrequenz einstellbar zwischen 0 und 400 Hz. Auswahl der Kennlinie zwischen konstantem Drehmoment und flexibler 3-Punkt-U/F-Kennlinie.														
	Anlaufdrehmoment	Min. 150 % bei 1 Hz mit aktivierter Schlupfkomensation bei allgemeiner Stromvektorregelung													
Drehmomentanhebung	Manuelle Drehmomentanhebung														
Beschleunigungs-/Bremszeit	0,1 bis 3600 s getrennt einstellbar (Linearer oder S-förmiger Verlauf frei wählbar)														
DC-Bremsung	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/0 bis 5 V sind auswählbar Anschlussklemme 4: 0 bis 10 V/0 bis 5 V/4 bis 20 mA sind auswählbar												
Startsignal	Digitaleingang	Eingabe über Bedieneinheit oder Bedieneinheit, Schrittweite einstellbar													
	Individuelle Auswahl zwischen Rechts- und Linksausf. Als Starteingang kann ein selbsthaltendes Signal gewählt werden (3-adrige Steuerung).														
Eingangssignale (12)	Die folgenden Eingangssignale können mit Pr. 178 bis Pr. 189 (Funktionszuweisung der Eingangsklemmen) ausgewählt werden: Geschwindigkeitsvorwahl <sup>1)</sup> , 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														
	Einstellung von maximaler/minimaler Frequenz, Vermeidung von Resonanzerscheinungen, Eingangsauswahl für externen Motorchutz, Automatisches Wiedereinschalten bei kurzzeitigem Netzausfall, Reversierverbot, Digitales Beschleunigungs-/Bremszeit, Beschleunigungsverwahl, Zwischenkreisfrequenz, Zwischenkreisfrequenz, Schlupfkomensation, Betriebsartenwahl, SelbstEinstellung der Motordaten, PID-Regelung, Betrieb über PC (RS485-Kommunikation), Regelung auf optimalen Erregungsstrom, Stoppmethode bei Netzausfall, MODBUS RTU-Kommunikation, Bremsung mit aktiver Erregung														
Betriebsfunktionen	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-/Linksausf. Freigabe, Voralarm Überhitzung Kühlkörper, während Bremsung bei Netzausfall, während aktivierter PID-Regelung, PID-Ausgangsabschaltung, während Wiedereinschalten, Fehlerausgabe, Alarmausgabe, Alarmausgabe 3														
	Folgende Auswahl ist möglich: Ausgangsfrequenz, Motorstrom (eingeschwungener Zustand), Ausgangsspannung, Frequenz-Sollwert, Einschaltbauart gesamt, Betriebszustand, Zwischenkreisspannung, Auslastung des elektronischen Motorschutzschalters, Motorlast, PID-Sollwert, PID-Istwert, PID-Regelabweichung, Zustand Ein-/Ausgangsklemmen, Ausgangsleistung, Ausgangsleistung gesamt, Thermische Auslastung des Motors, Thermische Auslastung des Frequenzumrichters														
Ausgangssignale Relaisausgabe (1)	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)														
	Interaktive Anleitung	Hilfefunktion als Bedienungsanleitung <sup>1)</sup>													
Anzeige	Bedienfeld (FR-PU07)	Betriebszustände	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 Motorschutzes), Überhitzung Kühlkörper, Eingangsphasen-Fehler <sup>2)</sup> , Erdschluss am Ausgang, Kurzschluss am Ausgang, offene Phase am Ausgang, Auslösung des externen Thermoströms <sup>2)</sup> , Parameterfehler, PU-Unterbrechung <sup>2)</sup> , Anzahl der Wiederanlaufversuche überschritten <sup>2)</sup> , CPU-Fehler, Überhitzung des Einschaltwiderstands, Stromsollwert-Verlust <sup>2)</sup> , Überlast Motor, Grenzwert des Ausgangsstroms überschritten <sup>2)</sup> , Ausgangsfehler des Frequenzumrichters <sup>5)</sup> , Unterspannung												
	Alarmanzeige	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													
Schutzfunktion	Fehler	Hilfefunktion als Bedienungsanleitung <sup>1)</sup>													
	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													
Umgebung	Umgebungstemperatur	-10 bis +40 °C (keine Eisbildung im Gerät) <sup>4)</sup> oder -10 bis +50 °C (keine Eisbildung im Gerät) bei einem um 15 % reduzierten Nennstrom.													
	Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95 % (keine Kondensatbildung) für Modelle mit Platinenschutzlackierung													
	Lagertemperatur <sup>5)</sup>	-20 bis +65 °C													
	Atmosphäre	Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- oder schmutzfreie Aufstellung)													
Aufstellhöhe/Vibrationsfestigkeit	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 <sup>2</sup> bei 10 bis 55 Hz (in X-, Y- und Z-Richtung)														

- Diese Funktion ist nur mit der Bedieneinheit (FR-PU07) verfügbar.
- Diese Funktion ist in der Werkseinstellung nicht verfügbar.
- Diese Funktion ist nur bei den Modellen mit 3-phasigen Netzanschluss verfügbar.
- Wenden die Frequenzumrichter bei einer Umgebungstemperatur von maximal 40 °C eingesetzt, kann eine Montage ohne Mindestabstand erfolgen.
- Diese Funktion ist nur für die Modelle FR-CS84-160 oder kleiner und FR-CS82S verfügbar.
- 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 und W darf keine Netzspannung angelegt 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 Kabelschrauben und Spanndrähte 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 bei großen Leitungslängen kann die Funktion der schnell ansprechenden Strombegrenzung beeinträchtigt werden. Zudem können die an den Ausgangsklemmen angeschlossenen Geräte durch den Einfluss des Ladedstroms, der durch parasitäre Kapazitäten hervorgerufen wird, beschädigt werden. Beachten Sie die Länge der gesamten Anschlussleitung.
- Elektromagnetische Verträglichkeit:** Durch den Betrieb des Frequenzumrichters können eingangs- und ausgangsseitig elektromagnetische Störungen auftreten, die leistungsbegrenzende (über die Netz-Zuleitung) oder drahtlos auf benachbarte Geräte (z. B. AM-Radios) oder Daten- bzw. Signalleitungen übertragen werden können. Verschalten Sie zur Verringerung abgegebener Störungen das optionale Funkenstörfilter.
- 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.** 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 Aufschließen 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.

Spannung  
V  
U  
V  
W  
N  
PE

Frequenzumrichter

- Wenn ein automatischer Wiederaufbau 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 Wiederaufbau 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 Störwertsignal bei analoger Vorgabe des Sollwertes 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 Verfügbung 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 keine zinnite 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 Stempunkt 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 <sup>1)</sup>	2500 m	10000 m

<sup>1)</sup> 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	FR-CS82S-100	A07URD30TT1080	Mersen	700 V, 80 A

- Anschluss von Spannungsversorgungs- und Motor** Für die Verdrahtung der Eingangsklemmen (R/L1, S/L2, T/L3) und Ausgangsklemmen (U, V, W) des Frequenzumrichters verwenden Sie UL-zertifizierte Kupferleitungen (für 75 °C) und Rundloch-Kabelschuhe, die Sie mit einer Crimp-Zange befestigen.

- 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.

- Überlastschutz des Motors** Verwenden Sie die Stromeinzelung für den Motor, die nicht mehr als 100 kA rms (symmetrischen Strom) und maximal 480 V liefern können.

- Der intern aufsummierte Temperaturwert des elektronischen Motorschutzes wird beim Zurücksetzen des Frequenzumrichters durch Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung oder durch Schalten des RESET-Signals zurück



# 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 инструкцию по эксплуатации (детальную) преобразователя частоты для получения более подробной информации. Этот документ можно скачать со следующей веб-страницы: <http://app.mitsubishielectric.com/appfa/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 требованиям.
  - 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 термозонный 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** 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 термозонный 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.

- ♦ 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<sup>1)</sup> (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/с<sup>2</sup> 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.

#### Электрощитовая

- 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 находясь 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 выполнить сброс преобразователя, убедитесь в том, что сигнал пуска преобразователя (STF/STR) отключен. Невыполнение этого требования приведет к внезапному пуску двигателя после сброса неисправности.
- Нагружку 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 токмохладящий фильтр для минимизации электромагнитных помех другому электронному оборудованию, расположенному вблизи от преобразователя.
- Примите соответствующие меры для подавления гармоник. В противном случае гармоник, 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 линий, подключенных к клеммам двигателя, могут возникнуть 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 выключателя на первичной стороне преобразователя частоты, проверьте целостность проводки (короткое замыкание), отсутствие повреждений внутренних частей преобразователя и т.п. Выясните причину размыкания, 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.

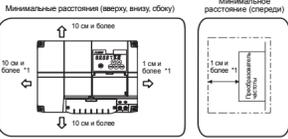
## 1 СНЯТИЕ И УСТАНОВКА КРЫШКИ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА

### 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

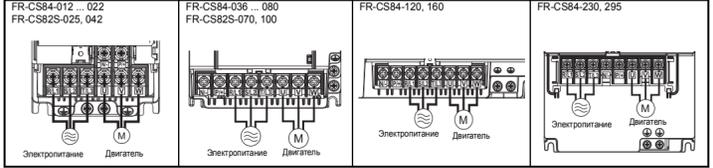
- ♦ Размещение преобразователя частоты** В случае FR-CS84-036 ... 080 и FR-CS82S-070 и 100 перед установкой преобразователя снимите крышку кабельного ввода.
- Надежно установите преобразователь частоты на прочную поверхность с помощью винтов.
- Соблюдайте минимальные расстояния. При необходимости примите 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).



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

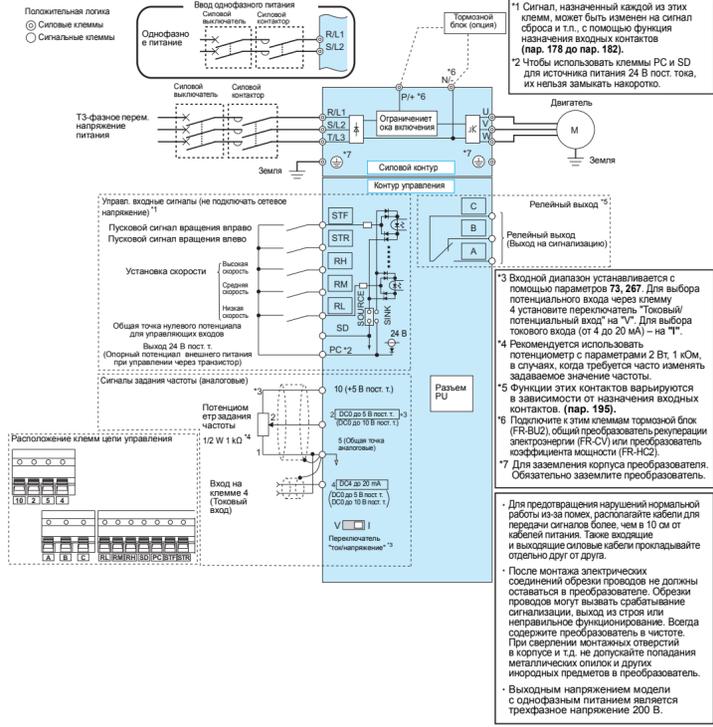
## 2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 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 <sup>4)</sup>	Момент затяжки (Нм)	Кабельные наконечники	Сечение кабеля											
				HIV и т.п. (мм <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>				AWG/MCM <sup>2)</sup>				PBX и т.п. (мм <sup>2</sup> ) <sup>3)</sup>			
Трех фазный	М3,5	1,2	2-3,5	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	U, V, W	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	U, V, W
FR-CS84-012, 022	M3,5	1,2	2-3,5	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
FR-CS84-036...080	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	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	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	4	4	4
FR-CS84-230	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10	10	10	10
FR-CS84-295	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10	10	10	10	10
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	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	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	4	2,5	4

<sup>1)</sup> 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.  
<sup>2)</sup> 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 (примено для применения в США).  
<sup>3)</sup> 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 (примено для применения в Европе).  
<sup>4)</sup> 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] =  $\sqrt{3}$  \* 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

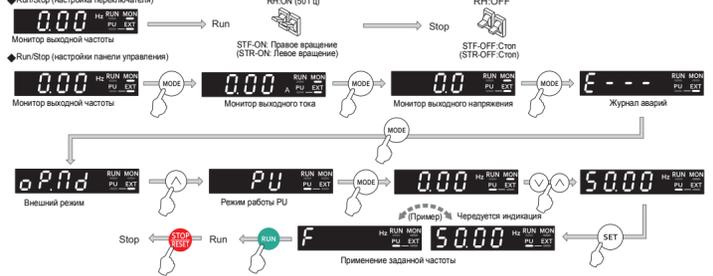
При работе двигателя класса 400 В через преобразователь частоты на клеммах двигателя могут возникнуть импульсы напряжения (в зависимости от параметров линии), способные повредить изоляцию двигателя. В этом случае используйте двигатель класса 400 В с усиленной изоляцией, допускающей управление двигателем от преобразователя частоты. Когда длина проводки составляет 50 м или более, установите значение не выше "8" (8 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 кΩ Напряжение при разомкнутом контакте: 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.	
Задание частоты	SD	Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике.	Общая клемма нулевого потенциала для управляющих входов (отрицательная логика).	
		Общая точка внешнего транзистора (положительная логика)	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.	
		Общая точка нулевого потенциала для управляющих входов при отрицательной логике (заводская настройка)	Общая клемма нулевого потенциала для управляющих входов (положительная логика).	
Резьб. PU	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 переключения между входами 0-5 пост. тока (заводская настройка) и 0-10 В пост. тока. <sup>1)</sup>	Входное сопротивление: 10 кΩ ± 1 кΩ Допустимое максимальное напряжение: 20 В пост. тока
	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 (входной ток, заводская настройка) перед включением сигнала AU, назначьте "4" любому из параметров 178-182 (Выбор функции входной клеммы). <sup>1)</sup> Функции этих контактов варьируются в зависимости от назначения входных контактов. (пар. 195).	Для токового входа Входное сопротивление: 249 ± 5 Ω Допустимый максимальный ток: 30 мА Для входа напряжения: Допустимое максимальное напряжение: 10 ± 1 кΩ 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).	Нагружаемая способность контактов: 230 В переменн. тока 0,3 А (коэффициент мощности = 0,4) 30 В пост. тока 0,3 А
Резьб. PU		Выход 24 В пост. тока	Может использоваться как источник питания 24 В 30 мА пост. тока.	
		Релейный выход (Выход на сигнализацию)	Релейный выход (Выход на сигнализацию)	
Резьб. PU		Выход 24 В пост. тока	Может использоваться как источник питания 24 В 30 мА пост. тока.	
		Релейный выход (Выход на сигнализацию)	Релейный выход (Выход на сигнализацию)	
FR-485		Разъем PU	Разъем PU позволяет организовать связь по RS-485. Стандарт: EIA-485 (RS-485) Формат передачи данных: Многочастотная связь Скорость передачи данных: От 4800 до 115200 бит/с Длина подключения: 500 м	

<sup>1)</sup> Правильно установите параметры D3, 267 и переключатель "Токовый/потенциальный вход", затем подайте аналоговый сигнал в соответствии с настройкой. Годная настройка 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



Применение заданной частоты

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



## Instrukcje i ostrzeżenie dotyczące użytkowania

### przetwornic częstotliwości

### FR-CS84-012 do 295-60

### FR-CS82S-025 do 100-60

Niniejszą instrukcję obsługi należy przekazać użytkownikowi 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.

#### Instrukcje 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 biurom 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**

- Przetwornicę 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 wylądowania, 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 wylądowania, uszkodzenia itp.
- Przewody muszą być podłączone do właściwych zacisków. W przeciwnym wypadku może dojść do wylądowania, uszkodzenia itp.
- Polaryzacja (+ i -) musi być prawidłowa. W przeciwnym wypadku może dojść do wylądowania, 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.

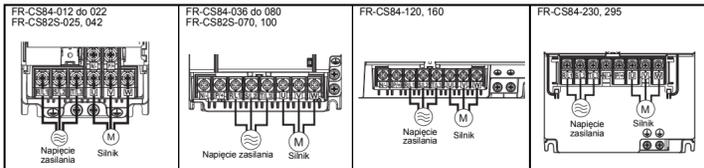
**UWAGA**

- 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.
  - Przetwornicę 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 °C<sup>1)</sup> (bez zamarzania). 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.

<sup>1)</sup> 10 do +50 °C (bez zamarzania) przy prężności atmosferycznej o 15 %.

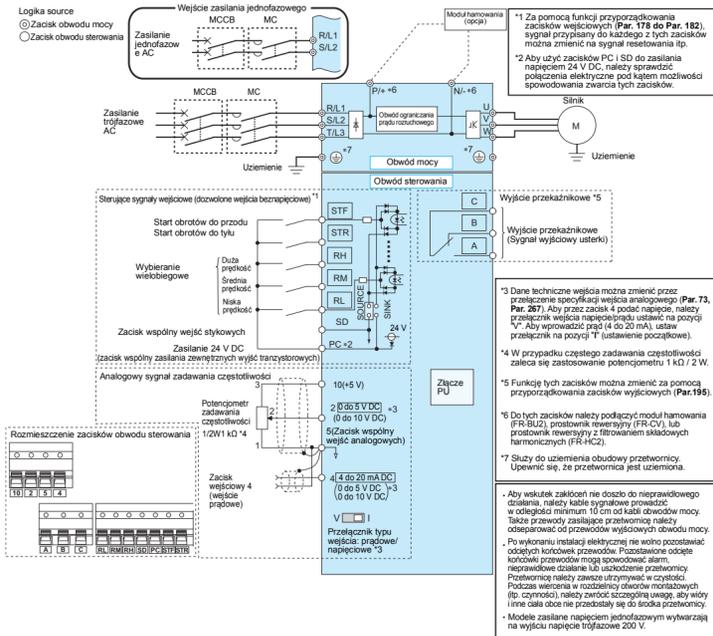
## 2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

### 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 przelącznik (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 <sup>1)</sup>	Moment dokręcania (Nm)	Zaciskane kable/kablowe		Kable H1V, itp. (mm <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>		Rozmiar kabla		Kable PVC, itp. (mm <sup>2</sup> ) <sup>3)</sup>			
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Uziemienie	
Trojfazowe 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	
	FR-CS84-036 do 080	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	14	14	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
	FR-CS84-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4
	FR-CS84-230	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10
	FR-CS84-295	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	5,5	8	8	10	10
Jednofazowe klasy 200 V	FR-CS82S-025 do 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	14	14	2,5	2,5	
	FR-CS82S-070	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	14	14	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

<sup>1)</sup> Jest to rozmiar kabla o dopuszczalnej, maksymalnej, ciągłej temperaturze 75 °C (kabel H1V, odporny na wysoką temperaturę przewod 600 V z PVC, itp.). Przyjmuje się, że temperatura otaczającego powietrza wynosi 50 °C lub mniej i długość okablowania wynosi maksymalnie 20 m.  
<sup>2)</sup> Jest to rozmiar kabla o dopuszczalnej, maksymalnej, ciągłej temperaturze 75 °C (kabel THHV). 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).  
<sup>3)</sup> 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).  
<sup>4)</sup> Oznacza to rozmiar śruby dla zacisków R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+ i N/- oraz zacisku uziemienia.

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	
Ekranowany	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	50 m	

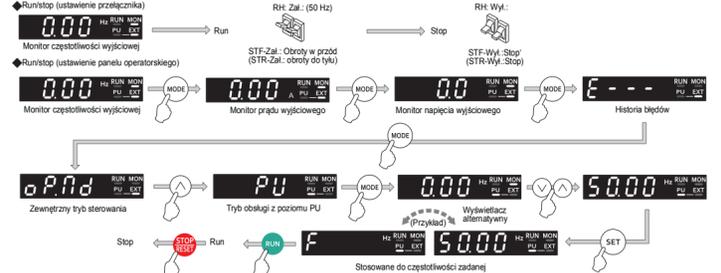
Gdy przetwornica napędza silnik klasy 400 V, na jego zaciskach mogą pojawiać się przepięcia związane z właściwościami instalacji elektrycznej i uszkodzić izolację silnika. W tym przypadku należy zastosować silnik klasy 400 V o wzmoconej izolacji, napędzany przetwornicą. Gdy długość okablowania wynosi 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
Wejście sygnału stykowego	STF	Start obrotów do przodu	W celu uruchomienia obrotów do przodu, sygnał stykowy STF. Aby zatrzymać silnik, sygnał stykowy STF musi być wycofany.	Rezystancja wejściowa: 4,7 kΩ Napięcie na stykach obrotowych 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 wycoż go, aby zatrzymać.	
	RH, RM, RL	Wybieranie wielobiegowe	Wykorzystując kombinację sygnałów RH, RM i RL, można wybrać wiele wstępnie zaprogramowanych prędkości. Gdy sygnał ustawienia wlotu prędkości jest włączony, ma on pierwszeństwo przed wejściowym sygnałem analogowego prądu.	
	SD	Wspólne wejście stykowe (sink)	Zacisk wspólny wejść stykowych (logika source)	
Wejście sygnału stykowego		Punkt wspólny tranzystora zewnętrznego (source)	W przypadku logiki source, zacisk ten należy połączyć z zaciskiem wspólnym zasilania wyjścia tranzystorowego, na przykład sterownika PLC (wejście 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
		Zacisk wspólny napięcia zasilania 24 V DC	Wspólny zacisk wyjściowy napięcia zasilania 24 V DC/ 30 mA (zacisk PC). Odizolowany od zacisku 5.	
		Punkt wspólny styków zewnętrznch (source) (ustawienie początkowe)	Zacisk wspólny dla wejść stykowych (logika source).	
		Zasilanie 24 V DC	Może być używany także jako napięcie zasilania 24 V DC/ 30 mA.	
Ustawianie częstotliwości	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
	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). Zmieniając ustawienia parametru Par. 73 można przelaczyć pomiędzy sygnałem wejściowym 0 do 5 V DC (ustawienie początkowe) i 0 do 10 V DC. <sup>1)</sup>	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. Zadawanie 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 przelaczyć pomiędzy wejściem analogowym 4 do 20 mA (ustawienie początkowe) o 0 do 5 V DC i 0 do 10 V DC. Aby wybrać wejście napięciowe (0 do 5 V lub 0 do 10 V DC), należy przelącznik wyboru wejścia „Voltage/current” ustawić w pozycji „V”. <sup>1)</sup>	Wejście napięciowe Rezystancja wejściowa: 249 ± 5 Ω Maksymalne dopuszczalny prąd: 30 mA Wejście napięciowe Rezystancja wejściowa: 10 ± 1 kΩ Maksymalne dopuszczalne napięcie: 20 V DC Napięcie prądowe wejście napięciowe (zobacz rysunek)
	5	Zacisk wspólny ustawiania częstotliwości	Zacisk wspólny dla sygnału ustawiania częstotliwości (zacisk 2 lub 4) Nie uziemiać.	
Przelącznik RS-485	A, B, C	Wyjście przelącznikowe (sygnał wyjściowy usterek)	Jedno wyjście stykowe przelączniacze, które sygnalizuje, że funkcja ochrony przetwornicy została aktywowana i wyjście są zatrzymane. Usterka: przerwa pomiędzy B i C (połączenie pomiędzy A i C), Stan normalny: połączenie pomiędzy B i C (przerwa pomiędzy A i C).	Obciążalność styku: 230 V AC / 0,3 A (współczynnik mocy = 0,4) 30 V DC / 0,3 A
	—	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 bits Długość okablowania: 500 m	

<sup>1)</sup> Ustaw odpowiednio parametry Par.73, Par.267 oraz przelącznik wyboru napięcia/prądu, a następnie zgodnie z ustawieniem wprowadź sygnał analogowy. Podanie napięcia, gdy przelącznik napięciopędu ustawiony jest w pozycji "V" (wybrane wejście napięciowe), może spowodować uszkodzenie potężniejszych lub obwodów analogowych urządzeń wyjściowych (wybrane wejście napięciowe).

## 3 Podstawowa dzialania



Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run

Stop ← RUN MON PU EXT → Run









# İNVERTER

## FREQROL® CS80

### İnverter Kullanım Talimatları ve Uyarılar

#### FR-CS84-012 ile 295-60 arası

#### FR-CS82S-025 ile 100-60 arası

Lütfen bu kullanım kılavuzunu son kullanıcıya iletin.

Detaylı bilgi için, inverterin Kullanım Kılavuzuna (Detaylı) bakınız.

Belge aşağıdaki İnternet sayfasından indirilebilir:

http://app.mitsubishielectric.com/app/fa/download/search.do?mode=manual

İletişim bilgilerinizi aşağıdaki İnternet sayfasından bulabilirsiniz:

http://www.mitsubishielectric.com/company/about/locations/index.html

Ürün Kodu.: 334259 TR, Sürüm B, 28102020

Onceden haber vermeden özelliklerde değişiklik yapılabilir.

Bu belge, bu ürünün kullanımıyla ilgili bilgi ve uyarılar içermektedir.

Lütfen bu kılavuz son kullanıcıya iletin.

#### Güvenlik talimatları

**Bu belgeyi (Inverter Kullanım Talimatları ve Uyarılar) ve ekli belgeleri dikkatlice okumadan ve doğru şekilde kullanmayı öğrenmeden ürünü kurmayın, çalıştırmayın, ürüne bakım ya da denetim yapmayın. Donanım, güvenlik bilgileri ve talimatlarına ilişkin tam bilgiye sahip olmadan ürünü kullanmayın.**

- Kurulum, çalışma, bakım ve denetim nitelikli personel tarafından yapılmalıdır. Burada nitelikli personel, aşağıdaki tüm şartları karşılayan kişi anlamına gelir.
- Elektrik işleri ile ilgili belgeye sahip olan veya uygun bir mühendislik eğitimi almış olan kişi.

**Bahsedilen eğitim yere Mitsubishi Electric ofisinden alınabilir. Programlar ve yerler için yerel satış ofisine başvurun.**

**Bu belgede (Inverter Kullanım Talimatları ve Uyarılar) talimatlar "TEHLİKE" ve "UYARI" şeklinde sınıflandırılmıştır.**

**TEHLİKE** Yanlış uygulamalar, ölüm ya da ciddi yaralanmalarla sonuçlanabilecek tehlikeli durumlara neden olabilir.

**DIKKAT** Yanlış uygulamalar, hafif ya da orta derecede ciddi zarar verebilecek tehlikeli durumlara neden olabilir ya da sadece fiziksel hasara yol açabilir.

Lütfen unutmayınız **DIKKAT** dahi koşullara bağlı olarak ağır sonuçlara neden olabilir. Personel güvenliğini için kritik önem taşıdığı için her iki sınıftaki talimatları da uyguladığınızdan emin olun.

#### Yangın Önlemleri

**DIKKAT** Inverter montajı, yanıcı olmayan üzerinde bir yüzeyinden diğerine açık delik bulunmayan bir duvara yapılmalıdır. Böylece inverterin arka tarafındaki soğutucu vb. kimşenin dokunmaması sağlanır. Yanabilir malzeme üzerine ya da yakınına montaj yapmına neden olabilir.

- Inverter arızalanırsa, inverterin gücü KESİLMELİDİR. Yüksek miktarda sürekli akım akması yangına neden olabilir.
- Pr+ ve Ni- DC Klemenslerine doğrudan bir frenleme direnci bağlamayın. Aksi takdirde yangın çıkabilir.
- Kullanım Kılavuzunda belirtilen güçlük ve düzenli muayeneleri mutlaka gerçekleştirin. Bu ürün herhangi bir muayene olmadan kullanıldığında, patlama, arıza ya da yangın meydana gelebilir.

#### Hasarlara karşı koruma

**DIKKAT** Her bir terminale uygulanan gerilim, bu belgede belirtildiği gibi olmalıdır. Aksi halde patlama, hasar vb. meydana gelebilir.

- Kablolar doğru terminallere bağlanmalıdır. Aksi halde patlama, hasar vb. meydana gelebilir.
- Kutuplar (+ ve -) doğru olmalıdır. Aksi halde patlama, hasar vb. meydana gelebilir.
- İnvertere enerji verilmişken veya enerji kesildikten hemen sonra inverter aşırı derecede sıcak olacağından dokunmayın. Bu cihazlara dokunmanız yanmazına neden olabilir.

**Ek Talimatlar** Aşağıdaki talimatlara da uyulmalıdır. Ürünün hatalı bir şekilde kullanımı, beklenmeyen hatalara, yaralanmalara veya elektrik çarpmalarına neden olabilir.

**DIKKAT** Nakliye ve montaj

- Bıçak veya falçata gibi keskin bir alet kullanılarak paketi açan kişinin aletin keskin kenarlarından kaynaklanabilecek yaralanmalar önlemek için eldiven giymesi gereklidir.
- Ürün ağırlığına uygun, doğru yöntemle taşınmalıdır. Buna uyulmaması yaralanmalara neden olabilir.
- İnverterin üzerine çıkmayın ve ağır cisimleri koymayın.
- İzin verildenden daha çok sayıda ürün kutusunu üst üste istiflemeyiniz.
- Ürünü taşıırken, ön kapaktan tutmayınız. Aksi takdirde ürün düşebilir veya arızalanabilir.
- Kurulum sırasında yaralanmalara yol açabileceğinden, inverteri düşürmemek için gerekli önlemleri alınız.
- Ürün montajı, ürün ağırlığına dayanacak bir yüzey üzerine gerçekleştirilmelidir.
- Sıcak bir yüzey üzerine ürün montajı gerçekleştirilmeyiniz.
- İnverterin montaj yönü doğru olmalıdır.
- İnverter düşmeyecek şekilde vidalarla monte edilmelidir.
- Hasarlı ise veya ekşik parçalara sahipse inverteri kurmayın ve çalıştırmayınız.
- Vidalar ya da metal parçacıklar benzeri letken cisimleri ya da yağ gibi alev alabilir maddeleri inverterin yakınında bulundurmuyunuz.
- İnverter hassas bir cihaz olduğu için, inverteri düşürmeyiniz ya da çarpmayınız.
- Çevreye hava sıcaklığı -10 ile +40 °C arasında olmalıdır <sup>1)</sup> (donması). Aksi takdirde inverter hasar görülebilir.
- Ortam nemi % 95 RH veya daha az olmalıdır (yoğuşmasız). Aksi takdirde inverter hasar görülebilir. (Detaylı bilgi için bk. Bölüm 3.2)
- Çeçici depolama sıcaklığı (nakliye süresi gibi kısa bir süre için geçerlidir) -20 ile +65 °C arasında olmalıdır
- Aksi takdirde inverter hasar görülebilir.

**DIKKAT**

**Nakliye ve montaj**

- İnverter iç mekan kullanımını içindir (aşındırıcı gaz, yanıcı gaz, yağ buharı, toz ve kir vb. olmadan). Aksi takdirde inverter hasar görebilir.
- İnverter, 10 ile 35 Hz arasında (X, Y, Z eksenleri yönünde) 5,9 m/s<sup>2</sup> veya daha düşük titreşim olacak şekilde, 2500 m veya daha düşük bir rakımda kullanılmalıdır. Aksi takdirde inverter hasar görebilir.
- Ahşap ambalajları sterilize veya dezenfekte etmek için gaz dezenfektanlarda bulunan halojen esaslı malzemeler (flor, klor, brom, iyot vb.) ürüne sızarsa, ürün zarar görebilir. Paketlemeye, ürünlerin içine kalıntı yaratacak gaz dezenfektan bileşenler sızsamını önleyiniz veya alternatif bir sterilizasyon ve dezenfeksiyon yöntemi (ısıl dezenfeksiyon vb.) kullanınız. Ahşap pakentin dezenfeksiyonu ve sterilizasyonu işlemleri ürün paketlenmeden önce gerçekleştirilmelidir.

**Kablo bağlantıları**

- İnverter çıkış tarafında güç faktörü düzeltme kondansatörü, şok emici, radyo gürültü filtresi vb. kullanmayınız. Bu cihazlar aşırı ısınabilir veya yanabilir.
- İnverter çıkışı (U, V ve W çıkış terminalleri) motora doğru bağlanmış olmalıdır. Aksi takdirde motor ters döner.

**Test çalışması**

- Test çalışmasına başlamadan önce, parametre ayarlarını kontrol ediniz ve ayarlayınız. Hatalı bir parametre ayarı, tahrik ünifelerinde öngörülemeyen sonuçlara neden olabilir.

**TEHLİKE**

**Kullanım**

- İnvertede yeniden deneme fonksiyonu veya anlık elektrik kesintisi sonrasında otomatik yeniden başlatma fonksiyonu ayarlandığında, bir arıza veya anlık elektrik kesintisi durumunda motor veya makine yeniden çalışmaya başlayacağından, herkes motor ve makineden uzak durmalıdır.
- Motora erişime ancak ancak motorun çalışmaya başlamadığından tamamen emin olduğuktan sonra izin verilir.
- Fonksiyon ayarlarına bağlı olarak, ürün, çalışma panelindeki STOP/RESET (Durdur/İsirt) tuşuna basıldığında bile çıkışı durdurmayabilir. Buna hazırlıklı olacak şekilde acil durdurma motoru için ayrı bir devre ve anahtar sağlıyor (ürünün gücünü kapatmak, mekanik fren uygulamak vb. için).
- Arzayı silmeden önce başlangıç (STF/STR) sinyali KAPALI konuma getirdiğinizden emin olunuz, çünkü Arzayı silindikten sonra ürün motoru yeniden çalışacaktır.
- Bu üründen yük olarak yalnızca üç fazlı bir endüksiyon motoru kullanınız. Inverter çıkışına diğer yüklerin bağlanması durumunda, bu yükler zarar görülebilir.
- Ürünün donanımı ve yazılımı üzerinde hiçbir değişiklik yapmayınız.
- Talimat Kılavuzlarında çıkarma talimatı bulunmayan herhangi bir parçayı yerinden çıkarmayınız. Aksi durum hasar ve zarara neden olabilir.

**DIKKAT**

**Kullanım**

- İnverterin dahili aşırı yük termik rölesi motoru aşırı ısınmaya karşı korumak için yeterli olmaz. Aşırı ısınmaya karşı koruma için harici termik röle takmanız önerilir.
- İnverterin çalışmıyordurmak için sebke tarafından manyetik kontaktörleri kullanmayınız. Aksi takdirde, inverterin ömrü azalır.
- İnverterin yakınında kullanılan diğer elektronik ekipmanlarla elektromanyetik enterferansı en az indirmek için gürültü filtresi veya başka çözümler kullanınız.
- Harmonikleri bastırarak için uygun tedbirler alınmalıdır. Aksi takdirde inverterin ürettiği güç harmonikleri, bir güç faktörü düzeltme kondansatörünün veya bir jeneratörün ısınmasına/hasar görmesine yol açabilir.
- İnverter ile 400 V sınıfı bir motor tahrik etmek için, yalıtımı geliştirilmiş bir motor kullanınız veya sok gerilimini bastırarak için önlemler alınır. Aksi takdirde motor terminallerinde, hat tesisatı sabitlerinden kaynaklanan şok gerilimler meydana gelecek motorun yalıtımının bozulmasına neden olabilirler.
- Parametre silme veya 1 Üm parametresi silme işlemlerden sonra tüm parametreler başlangıç değerlerine geri döndürülürken, çalıştırmadan önce parametreler tekrar gereken şekilde ayarlanmalıdır.
- İnverter kolayca yüksek bir devir üretilebilir. Bu nedenle, ayar değişikliğinden önce sistemdeki motorların ve ekipmanların performansı gibi çalışma ile ilgili her şeyi düşününüz.
- Uzun süre depolanmış ve çalıştırılmamış inverterleri çalıştırdıktan sonra önce gerekli inceleme ve testleri yapınız.
- Statik elektrığe bağlı hasarları önlemek için, ürüne dokunmadan önce vücudunuzdaki statik elektrğin boşaltılması gerekir.
- Acil durum durdurma
- İnverterin arızalanması durumunda tehlikeli durumlardan önlemek için sistemdeki cihazlar veya ekipmanlar için bir acil durum frenleme sistemi gibi bir emniyet yedeklemesi sağlanmalıdır.
- İnverter giriş tarafına monte edilen devre kesici devreye girerse, kablolama hatasının (kısa devre gibi) ve sürüldü iç bölümlerinde vb. hasar olmadığını kontrol ediniz. Devre kesicisi sıfırlandıktan sonra invertere güç vermeden önce kesicinin devreye girme nedenini belirleyerek ortadan kaldırınız.
- Herhangi bir koruma fonksiyonu aktif olduğunda, çalışmayı devam ettirmek için inverteri sıfırlandıktan önce uygun düzeltme işlemlerini yapınız.
- Bakım, inceleme ve parça değişimi
- İnverter kontrol devresinde meger (yalıtım direnci) testi gerçekleştirilmeyin. Aksi takdirde ürün arızalanabilir.
- Taşiefye işlemleri
- Ürün endüstriyel atık olarak değerlendirilmelidir.

#### Genel talimatlar

- Anlatımda açıklık sağlamak için bu belgedeki çizimlerde, kapaklar veya güvenlik kısımları çıkarılmış olarak gösterilebilir. Çalıştırmadan önce tüm kapakların ve güvenlik kısımlarının doğru şekilde yerine yerleştirildiğinden emin olun.

## 1 KABLO KAPAĞININ ÇIKARILMASI VE YENİDEN TAKILMASI

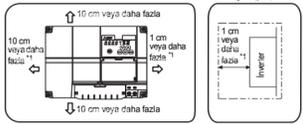
### 1.1 Kablo kapağının çıkarılması

Kablo kapağının montaj vidalarını gevşetin ve kapağı dışarı çekerek kolayca çıkarın. FR-CS84-012 ile 080 arası veya FR-CS82S inverterin kablo kapağını çıkarmak veya yeniden takmak için ön kapağı açın.

### 1.2 Inverter montajı

- İnverter yerleşimi
- FR-CS84-036 ile 080 arası ve FR-CS82S-070 ile 100 arası inverterler için, inverter montajından önce kablo kapağını çıkartın.

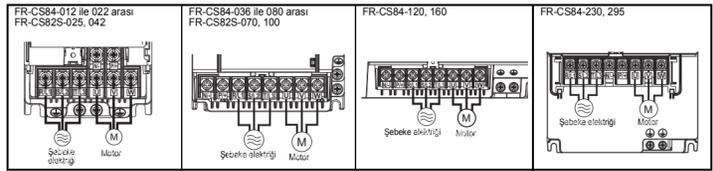
- İnverteri sağlam bir zemin üzerine vidalarla emniyetli olarak monte ediniz.
- Uygun açıklık ve soğutma mesafelerini bırakınız.
- İnverterin kurulacağı yeri direkt güneş ışığından, yüksek sıcaklıktan ve yüksek nemden koruyunuz.
- İnverteri yanmaz bir duvar yüzeyine monte ediniz.
- Birden fazla inverteri pano içine monte ederken, soğutma tedbiri olarak inverterleri paralel monte ediniz.
- Isı dağılımı ve korunması için, inverter ile diğer cihazlar veya pano yüzeyi arasında açıklık bırakınız. İnverterin altındaki boşluk kablo tesisat alanı, inverterin üzerindeki boşluk ise ısı dağıtım alanı olarak gereklidir.
- Soğutma havasının kaçmasını önlemek için inverteri üzerinde hiç delik olmayan bir duvarına monte ediniz.



<sup>1)</sup> 40 °C veya daha düşük çevreye yakın havada çalışırken inverterler, sıcakta takılı şekilde 0 cm boşlukla monte edilebilir.

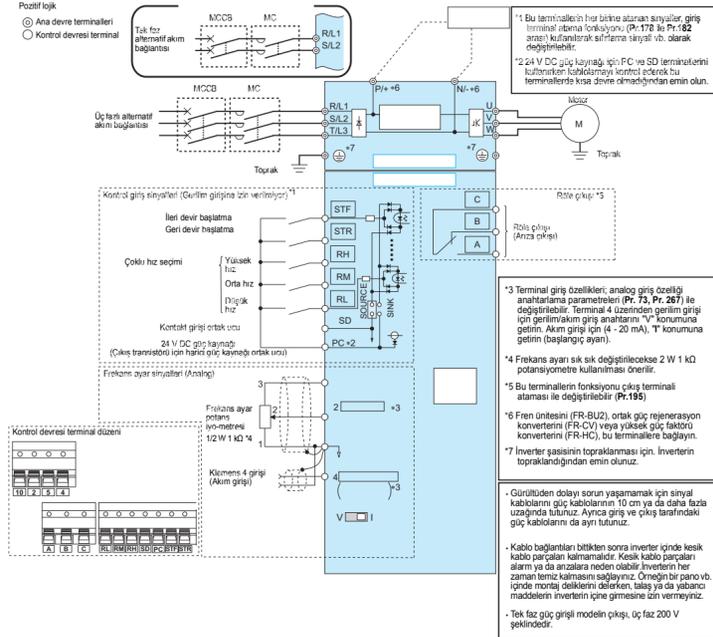
## 2 KABLO BAĞLANTILARI

### 2.1 Ana devre terminaleri terminal düzeni, güç kaynağı ve motor kablo bağlantıları



- Güç kablolarının R/L1, S/L2 ve T/L3 terminallerine bağlı olduğundan emin olun. Bununla birlikte FR-CS82S'de T/L3 terminali bulunmaz. (fazların eşleşmesi gerekir). Hiçbir zaman enerji kablosunu inverterin U, V, W terminallerine bağlamayınız. Aksi halde inverter zarar görecektir.
- Motoru U, V ve W terminallerine bağlayın. İleri yön startı verildiğinde motor, şaftına karşışdan bakıldığında saat yönünün tersine dönecektir.

### 2.2 Terminal bağlantı şeması



### 2.3 Uygun kablolar ve kablo uzunlukları

Gerilim düşümü % 2 ya da daha az olabilmesi için önerilen kablo kesiti kullanınız. İnverter ile motor arasındaki mesafenin uzun olması durumunda, gerilim düşümü motor torquunun özellikle düşük hızlarda azalmasına neden olacaktır. Aşağıdaki tabloda 20 m kablo uzunluğu için seçim örneği verilmiştir:

Uygun inverter modeli	Klemens vida boyutu <sup>1)</sup>	Sıkma torku (N-m)	Kablo pabucu						Kablo boyutu					
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Toprak (topraklama)	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Toprak (topraklama)		
Üç faz 400 V sınıfı	FR-CS84-012, 022	M3,5	1,2	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5		
	FR-CS84-036 ile 080 arası	M4	1,5	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	12	14	4	2,5	4		
	FR-CS84-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	12	12	4	4	4		
	FR-CS84-230	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	8	8	10	10	10		
	FR-CS84-295	M5	2,5	8-5	8,5	8	8	8	8	10	10	10		
Tek faz 200 V sınıfı	FR-CS82S-025 ile 042 arası	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	12	14	4	2,5	4		

<sup>1)</sup> 75 °C'lık izin verilen sürekli maksimum sıcaklıkta kablo boyutudur (HIV kablo (600 V, ısıya dayanıklı PVC yalıtımlı tel) vb.). Çevreye hava sıcaklığının 50 °C veya daha düşük olduğu ve kablolama mesafesinin 20 m veya daha kısa olduğu varsayılmaktadır.

<sup>2)</sup> 75 °C'lık izin verilen sürekli maksimum sıcaklıkta kablo boyutudur (THW kablo). Çevreye hava sıcaklığının 40 °C veya daha düşük olduğu ve kablolama mesafesinin 20 m veya daha kısa olduğu varsayılmaktadır (seçilen örnek özellikle ABD de kullanılır içindir).

<sup>3)</sup> 70 °C'lık izin verilen sürekli maksimum sıcaklıkta kablo boyutudur (PVC kablo). Çevreye hava sıcaklığının 40 °C veya daha düşük olduğu ve kablolama mesafesinin 20 m veya daha kısa olduğu varsayılmaktadır (seçilen örnek özellikle Avrupa da kullanılır içindir).

<sup>4)</sup> R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, Pr+ ve Ni- ve topraklama terminali için vida boyutunu gösterir.

Hat gerilim düşümü aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

Hat gerilim düşümü [V] = √3 × tel direnci [mΩ/m] × kablolama mesafesi [m] × akım [A] / 1000

Uzun mesafe ve düşük hızlarda gerilim düşümünü (tork zayıflaması) azaltmak için daha büyük kesiti kablo kullanınız.

#### ◆ Toplam kablo uzunluğu

Bir veya daha fazla motoru, aşağıdaki tabloda gösterilen toplam kablo uzunluğu (motor ve inverter kablo uzunluklarının toplamı) dahilinde bağlayın.

Kablo tipi	Gerilim sınıfı	Model FR-CS84-[]										Model FR-CS82S-[]			
		012	022	036	050	080	120	160	230	295	025	042	070	100	
Ekranlı	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	
Ekranlı	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	

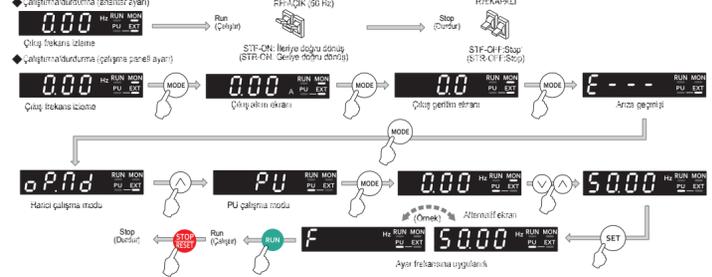
400 V sınıfı motorun inverter ile tahrikinde, motor terminallerinde kablo tesisatı sabitlerinden kaynaklanan şok gerilimleri meydana gelecek motorun yalıtımının bozulmasına neden olabilir. Bu durumda, 400 V sınıfı invertere çalışan yalıtımı geliştirilmiş bir motor kullanın. Kablo uzunluğu 50 m veya daha fazla olduğunda, Pr.72 PWM frekans seçimi parametresini "8" (8 kHz) veya daha düşük bir değere ayarlayın.

## 2.4 Kontrol devresi özellikleri

Tip	Terminal sembolü	Terminal adı	Talimat fonksiyon açıklaması	Nominal değer
Kontakt girişi	STF	İleri devir başlatma	İleri dönüşü başlatmak için STF sinyali AÇIK, durdurmak için KAPALI konuma getirir.	STF ve STR sinyalleri aynı anda aktif edilirse, STOP komutu verilir.
	STR	Geri devir başlatma	Geri devri başlatmak için STR sinyali AÇIK, durdurmak için KAPALI konuma getirir.	—
	RH, RM, RL	Çoklu hız seçimi	Çoklu hız, RH, RM ve RL sinyallerinin kombinasyonuna göre seçilir. Çoklu hız ayarı sinyali AÇIK konumunda olduğunda, sinyal terminal 2 analog girişine üzerinde öncelikle sahiptir.	Gerilim direnci: 4-7 kΩ Kontaktlar açık devre iken gerilim: 21 - 26 V DC Kontaktlar kısa devre iken akım: 4 - 6 mA DC
	SD	Kontakt girişi ortak ucu (negatif lojik)	Kontakt girişi (negatif lojik) ortak terminali.	—
		Harici transistör ortak ucu (pozitif lojik) (ilk ayar)	İstenmeyen akımları oluşturacağı arızayı önlemek için bu terminali, örneğin programlanabilir bir kontrolör (PLC) gibi bir pozitif lojik transistör çıkışına (açık kolektör çıkışı) bağlayın.	—
Frekans ayarı	24 V DC güç kaynağı ortak ucu	24 V DC 30 mA güç kaynağı için ortak çıkış terminali (terminal PC). Terminal 5'den izole edilmiştir.	24 V DC 30 mA güç kaynağı için ortak çıkış terminali (terminal PC). Terminal 5'den izole edilmiştir.	—
	PC	Harici transistör ortak ucu (negatif lojik)	İstenmeyen akımları oluşturacağı arızayı önlemek için bu terminali, örneğin programlanabilir bir kontrolör (PLC) gibi bir negatif lojik transistör çıkışına (açık kolektör çıkışı) bağlayın.	Güç kaynağı gerilim aralığı: 22 ile 26,5 V DC arası İzin verilen yük akımı: 30 mA
		Kontakt girişi ortak ucu (pozitif lojik) (ikinci ayar)	Kontakt girişi (pozitif lojik) ortak terminali.	—
		24 V DC güç kaynağı	24 V DC 30 mA güç kaynağı olarak kullanılabilir.	—
10	Frekans ayar güç kaynağı	Harici frekans ayarı (hız ayarı) potansiyometresi için güç kaynağı olarak kullanılır.	5,0 ± 0,2 V DC İzin verilen yük akımı: 10 mA	
2	Frekans ayarı (gerilim)	0 - 5 V DC (veya 0 - 10 V DC) girişi 5 V (veya 10 V) değerinde maksimum çıkış frekans sağlar ve giriş ile çıkış oranlı hale getirir. Giriş için 0 - 5 V DC (ilk ayar) ile 0 - 10 V DC arasında geçiş yapmak için Pr.73 parametresini kullanın. <sup>1)</sup>	Gerilim direnci: 10 kΩ ± 1 kΩ İzin verilen maksimum gerilim: 20 V DC	
4	Frekans ayarı (akım)	4 - 20 mA DC (veya 0 - 5 V, 0 - 10 V) girişi 20 mA değerinde maksimum çıkış frekans sağlar ve giriş ile çıkış oranlı hale getirir. Bu giriş sinyali AU sinyali AÇIK konumdayken geçerlidir (terminal 2 girişi geçersiz). Terminal 4 (ilk ayar olarak akım girişi) kullanmak için, AU sinyali AÇIK hale getirmeden önce Pr.178 ile Pr.182 aras parametrelerden herhangi birine (Giriş terminali fonksiyon seçimi) <sup>4)</sup> atayın. Analog giriş 4 - 20 mA (ilk ayar), 0 - 5 V DC ve 0 - 10 V DC arasında geçiş yapmak için Pr. 287'yi kullanın. Gerilim girişini seçmek için, gerilim/akım girişi anahtarı "V" konumuna ayarlayın (0 - 5 V veya 0 - 10 V). <sup>1)</sup>	Akım girişi için Gerilim direnci: 249 ± 5 Ω İzin verilen maksimum akım: 30 mA Gerilim girişi için Giriş direnci: 10 ± 1 kΩ İzin verilen maksimum gerilim: 20 V DC	
5	Frekans ayar ortak ucu	Frekans ayar sinyali için ortak terminal (terminal 2 veya 4). Topraklamayın.	—	
A, B, C	Röle çıkışı	1 deşiflajlama kontak çıkışı, inverterin emniyet fonksiyonunun devreye girdiğini ve çıkışları durdurulduğunu gösterir. Arıza: B ve C boyunca kesiklik (A ve C boyunca süreklilik). Normal: B ve C boyunca süreklilik (A ve C boyunca kesiklik).	Kontakt kapasitesi: 230 V AC 0,3 A (güç faktörü =0,4) 30 V DC 0,3 A	
RS-485	—	PU konektörü	PU konektörü ile haberleşme RS-485 üzerinden yapılabilir. Uygun olduğu standart: EIA-485 (RS-485) İletim biçimi: Multidrop bağlantı. Haberleşme hızı: 4800 - 115200 bps Kablo bağlantı uzunluğu: 500 m	—

<sup>1)</sup> Pr.73, Pr.287'yi ve gerilim/akım girişi anahtarını doğru şekilde ayarlayın, daha sonra ayarları uygun bir analog sinyal girişi yapın. Gerilim/akım girişi anahtarını "I" konumundayken (akım girişi seçili) gerilim veya anahtar "V" konumundayken (gerilim girişi seçili) akım uygulanması, inverterin veya çıkış cihazının analog bileşenlerinin hasar görmesine neden olabilir.

### 3 Temel çalıştırma



<sup>1)</sup> -10 do +50 °C (bez zamrzavnicu) przy prądzie znamionowym zmniejszonym o 15 %.

