DSC-ELECTRONICS GERMANY

DF-C / DF-CM Series
User's Manual

AC voltage power supplies

INSTALLATION	OPERATION	INTERFACES	SERVICE

English: 1 | Deutsch: 20 | Español: 40 | Français: 62 | Português: 82

Read the safety and installation instructions before connecting the equipment. Keep this manual with the device.

DSC-Electronics Germany
Georgstraße 36
53111 Bonn, Germany

Contents

1. Overview....3
2. Safety and output behaviour....3
3. Installation and commissioning....4
4. Panel controls and local operation....5
5. Analog options and external enable....7
Output grounding and protection....7
Digital communication....8
Service and troubleshooting....12
Appendix A. Models and input current....14
Appendix B. Series datasheet....17
Revision history....19

1. Overview

DF-C and DF-CM supplies provide regulated AC voltage for single- or three-phase loads. Choose voltage, frequency and current settings within the ratings of the supply and connected equipment.

Characteristic	Features
Output configuration	Single- or three-phase output as ordered. Voltage, current and VA ratings are shown on the model label.
Regulation	Regulated AC voltage with overload and short-circuit shutdown.
Frequency	DF-C: 47-63 Hz variable, with optional fixed 100 Hz or 200 Hz. DF-CM: 350-450 Hz, optionally extendable up to 200 ... 2500 Hz.
Duty rating	DF-CM supports continuous operation across its configured frequency range within the model and installation limits.
Reference	Floating as standard. Grounded and O7-protected outputs are standard optional configurations. Custom versions differ from the standard models or options.
Interfaces	Ordered RS232/RS485 and analog functions. Modbus RTU is the standard serial protocol. Use the ordered protocol on a custom version.

For a custom frequency range, choose the narrowest band that meets the application. A wider custom band can reduce voltage calibration accuracy across that band, so use the voltage-accuracy rating specified for that version. Standard models retain their stated accuracy within the standard frequency range.

Check the rating label, output connections and installed options before use. Follow any instructions supplied for an ordered modification.

2. Safety and output behaviour

Short-circuit or overcurrent protection switches the AC output off. If arcing occurs, switch output OFF, isolate all sources and correct the cause before restarting.

WARNING | Electric shock and stored energy
Before touching or changing wiring, disconnect and secure all energy sources against reconnection. Check the output and load for hazardous voltage with a suitably rated instrument. Output OFF and control inhibits alone do not provide electrical isolation.

Installation requires a qualified electrical professional. Users must understand the operating procedure and the hazards of the connected equipment. Use touch-protected connections and rated cables. Keep the enclosure closed, the equipment dry and the cooling openings clear. Stop using damaged equipment.

Connect the enclosure to protective earth (PE), including when the output is floating. Check the voltage-to-earth rating of test instruments. Connecting an earthed oscilloscope ground lead to a live output can cause a short circuit.

2.1 Output enable and restart

The standard configuration starts with output OFF. Check any ordered custom startup setting before use.

Opening the interlock blocks output while retaining the selected ON/OFF state. Closing it can therefore restore voltage immediately. Switch output OFF before restoring the loop. For work on the circuit, also isolate all energy sources. Ordered custom versions may behave differently.

If digital communication is lost, output continues at the last settings indefinitely. Provide an independent stop arrangement if the application needs to stop when communication fails.

WARNING | Changing from remote to local control
Switch output OFF before returning from remote to manual control. With output enabled, the stored manual settings take effect immediately and may cause a sudden voltage or current change.

2.2 Residual energy and discharge

Use a controlled discharge procedure and measure the remaining voltage. A guaranteed discharge time applies only when expressly specified for the ordered unit.

External capacitors and batteries may retain energy after shutdown. Use a discharge arrangement suited to the stored energy. Check voltage at both the supply and the load, and allow for voltage returning after discharge.

2.3 AC ratings and reference conductors

Check whether a voltage rating refers to phase-to-neutral (L-N) or phase-to-phase (L-L). For a balanced sinusoidal three-phase output, L-L voltage is about 1.732 times L-N voltage. Observe each phase's current and apparent-power limits.

Have the load's earthing, bonding and fault protection designed for the selected output configuration. An isolated secondary needs its own suitable protection. Make neutral links only as described in the output-configuration section.

Frequency affects load current, magnetic components, insulation and protection. Check that the load and test instruments are rated for the selected frequency and its RMS and peak voltages.

3. Installation and commissioning

3.1 Inspection, mounting and cooling

Inspect the equipment and accessories before connection. Photograph and report transport damage. Keep suitable packaging for later service transport.

Use a stable support suited to the equipment's weight. In a rack, use support rails or shelves in addition to the front mounting brackets. Keep air inlets and outlets clear and prevent warm exhaust air from returning to the inlet. Observe the model's environmental limits.

Location	Minimum clearance
Front	5 cm
Rear	5 cm
Left and right	30 cm on each side
Top	30 cm

Use suitable lifting equipment and enough people to handle heavy units safely. Lift by the housing or designated lifting points. Leave room for connections, access and the required electrical clearances.

3.2 Mains supply and protective devices

Check supply voltage, frequency, phase count and neutral requirements against the rating label. Connect PE before applying power. Provide an accessible mains isolator.

Input connection	Requirement
Single-phase	Use the rated line voltage, neutral and protective earth.
Three-phase AC supply	Connect all three phases, input neutral and protective earth.
Distribution	Use external mains distribution when supplying several units.

The equipment limits starting current. Type C, D or K circuit breakers are generally recommended. A qualified installer must select the breaker, cable protection and RCD for the equipment and supply network, including available fault current and local installation rules.

Estimate mains current using the output power, minimum efficiency and true input power factor:

```
P_in = P_out,active / eta
I_single_phase = P_in / (V_in,rms x PF_in)
I_three_phase = P_in / (sqrt(3) x V_LL,rms x PF_in)
```

Output is rated in VA. For an upper estimate of active input power, divide the rated VA value by the minimum efficiency. Input current also depends on mains voltage and the input power factor. Use the input power factor, which can differ from the load power factor.

At 85% efficiency, input active power is about 1.176 times output active power. Use the actual supply voltage and input power factor when calculating RMS current. The installer must check the equipment rating, circuit protection and permitted cable loading. Appendix A lists pre-calculated current estimates and the input phase configuration for every covered model. The calculation assumptions are stated with the table.

3.3 Load and control wiring

1. Switch output OFF. Disconnect mains and any independently powered load, then check for residual voltage.
2. Select cables and connectors for the maximum current, voltage to earth and installation conditions. Use the connector manufacturer's tightening torque.
3. Connect the load to the marked output terminals. Fit strain relief and protective covers, and separate power cables from signal cables.
4. Connect control cables using the pin assignment for the installed interface.
5. Check PE, polarity, connections, load protection and cooling. Apply mains with output OFF and select low initial settings within the load rating.
6. Check setpoints, protection limits and control mode. Enable output from outside the guarded area and observe the result. Stop if operation differs from the expected result.

Use a rated connection fixture for frequent load changes. Isolate and discharge the circuit before connecting or disconnecting it.

4. Panel controls and local operation

Single-phase units display one output channel. Three-phase units show voltage and current for phases A, B and C with one frequency setting. Check the displayed units and decimal places.

Control	Function
SET	Opens and advances through settings. Complete the sequence to save and exit.
Arrow keys	Changes the selected value.
START / STOP	Enables or disables output.
LV / FS or LOW / HIGH	Selects the voltage range with output OFF.
50 Hz / 60 Hz, where fitted	Selects the marked frequency on an equipped unit.
FLOAT + / FLOAT -	Raises or lowers voltage by the stored percentage.
P / PF	Cycles between current, active power and power-factor displays where available.

4.1 Parameter entry

SET sequence	Parameter
1	Output frequency
2	Output voltage
3	Positive FLOAT voltage-step percentage
4	Negative FLOAT voltage-step percentage
5	Overcurrent threshold
6	AD communication address
7	CTRL communication enable
8	Save settings and leave the setting mode

1. Apply mains with output OFF and wait for standby.
2. Select the voltage range. Set frequency, voltage and overcurrent limit for the model and load.
3. Set FLOAT percentages only for tests requiring voltage steps. Check both steps against the load limits.
4. Complete the SET sequence and check saved values, output connections and remote-control state.
5. Press START and check voltage, current and frequency on each phase. Use STOP before changing range or wiring.

The range setting determines available voltage and current. Use the actual model ratings, including each phase limit on three-phase units. Check whether the load is connected L-N or L-L.

4.2 Frequency and load checks

DF-C provides an adjustable 47-63 Hz output. Ordered fixed-frequency versions operate at 100 Hz or 200 Hz. For DF-CM, use the frequency range specified for the model.

Before raising frequency, check the load, capacitor current, magnetic components, insulation and test instruments. Stay within both the supply VA rating and the load's frequency-dependent limits. Switch output OFF before changing a physical range.

5. Analog options and external enable

Use the analog functions and terminal assignment supplied with the ordered configuration. Connect command inputs and feedback outputs according to their marked functions.

Use the ordered signal range: 0-5 V, 0-10 V or 4-20 mA. Connect each signal to its designated reference terminal. Keep external voltage sources away from feedback and auxiliary outputs.

Analog scaling runs from zero to the model's maximum rating. A specified minimum CV voltage marks the lower limit of guaranteed regulation performance.

Loss of the analog signal, including a broken current loop, produces a low command. Keep input signals within the ordered range. Before touching the circuit, isolate it and measure any remaining load voltage.

An optional enable loop blocks output when open and retains the selected output state. Closing it can restore output immediately. Follow the specific instructions for a factory-configured trigger version.

Output grounding and protection

Configuration	Arrangement
O5	Grounded output. The supplied configuration defines the bonding point.
O6	Floating secondary. A fitted GND terminal is internally connected to output N. Chassis PE remains separately connected.
O7	Floating output with dedicated leakage protection. Connect the protected load enclosure to the designated GND terminal so that leakage flows through the ELCB protection path.

Keep the power-supply enclosure connected to PE. Select load earthing and protection for the complete installation, including exposed conductive parts.

WARNING | O7 connection path
Connect the protected load enclosure to O7 GND as specified for the unit. Another earth path may bypass the dedicated protection. Have the complete circuit checked before use, including protection on the isolated output side.

Read the fitted ELCB's type, trip rating and test instructions. The installer must check conductor continuity and protective operation with the actual load circuit before commissioning.

On floating-output versions, a protective-earth link may be fitted directly between input PE and output N. Isolate the equipment before fitting it. Have the resulting earthing and fault-protection arrangement checked, including O7 where fitted. Keep enclosure PE connected.

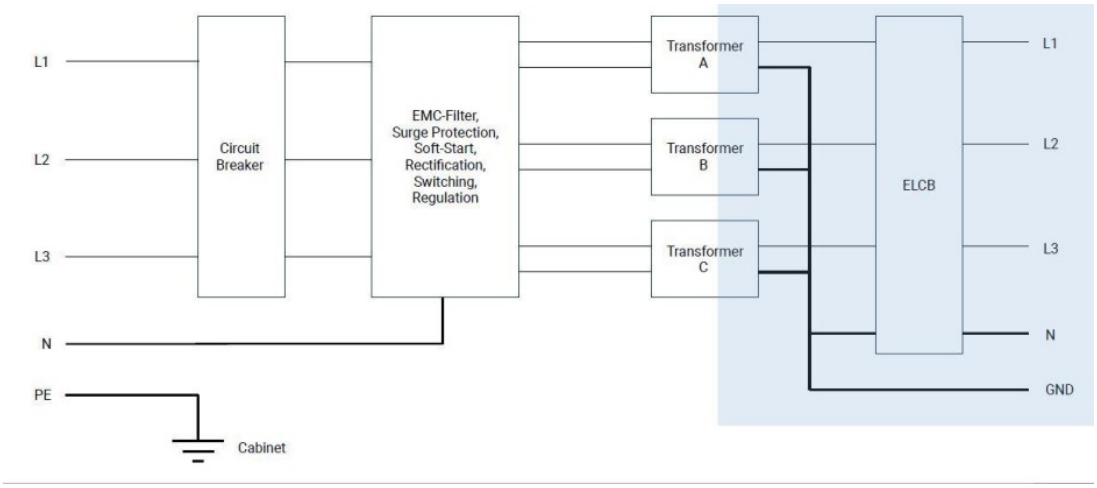


Figure 1. O7 output. The protected load enclosure connects to GND.

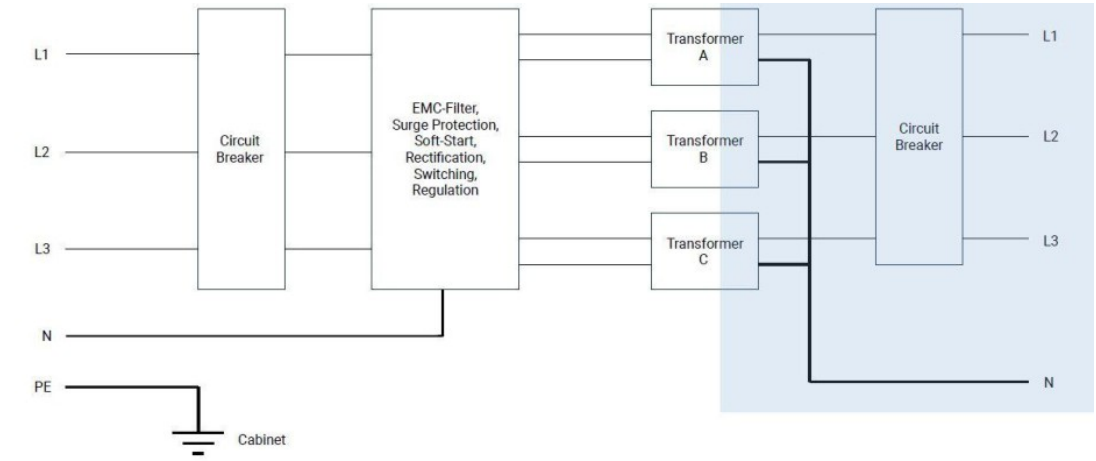


Figure 2. O6 floating output. The supply enclosure connects to PE.

Check the fitted protective-device ratings against the output frequency and load. Verify the required protection before use.

Digital communication

Where a digital interface is fitted, develop the required control functions in your own application using the documented protocol. No control application is supplied. The power supply requires no additional device-specific driver.

Use the protocol configured with the order: normally Modbus RTU, or the specified proprietary protocol.

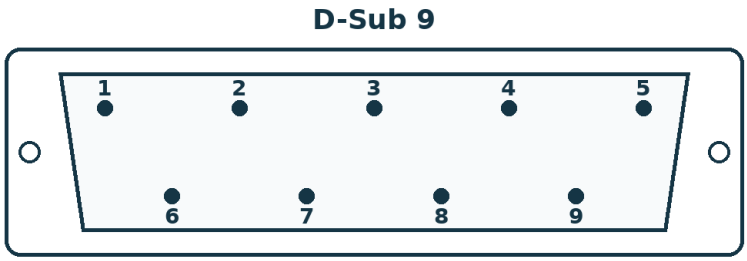


Figure 3. Nine-pin digital equipment connector with male contacts, viewed from outside; wide side above. Use the assignment for the ordered RS232 or RS485 interface.

Connection	Pin assignment
RS232, nine-pin connector	2 = RX. 3 = TX. 5 = signal GND.
RS485, nine-pin connector	6 = positive line. 7 = negative line. 5 = signal GND.

Follow equipment-connector numbering and use the supplied cable. Match the configured baud rate and serial format. Separate signal and power wiring.

Modbus RTU conventions

Function 03 reads holding registers. Function 06 writes one register. Addresses below are zero-based hexadecimal addresses. Register values are unsigned 16-bit words, high byte first. CRC is sent low byte first. Reference 40001 corresponds to transmitted address 0x0000.

Display, setting and digital value use the same decimal scale for each parameter. Read the displayed unit and decimal position for the model before converting a register value.

```
Engineering value = raw integer x 10^(-d), in the displayed unit
For d = 1: raw value 1100 represents 110.0 V
```

Check W or kW when converting power values.

Single-phase output controller

Address	Parameter / access
0x0000	Device state / read
0x0001	Actual frequency / read
0x0002	Actual voltage / read
0x0003	Actual current / read
0x0004	Active output power / read
0x0005	Power factor / read, when fitted
0x0006	Voltage-range status / read
0x0007	Frequency setpoint / read-write
0x0008	Voltage setpoint / read-write
0x0009	Control command / write

Three-phase output controller

Address	Parameter / access
0x0000	Device state / read
0x0001	Actual frequency / read
0x0002 / 0003 / 0004	Phase A / B / C voltage / read
0x0005 / 0006 / 0007	Phase A / B / C current / read
0x0008 / 0009 / 000A	Phase A / B / C active power / read
0x000B / 000C / 000D	Phase A / B / C power factor / read, where fitted
0x000E	Voltage-range status / read
0x0012	Control command / write
0x0013	Frequency setpoint / read-write
0x0014	Voltage setpoint / read-write

Value	Device state	Control command
0	Standby	STOP
1	Started	START
2	Setting	Reserved
3	Short-circuit alarm	Select low voltage range
4	Overtemperature alarm	Select full voltage range
5	Overcurrent alarm	Unassigned

Range status is 0 for low and 1 for high/full. Switch output OFF before changing range. Use the control-command column when writing commands.

First communication checks

1. With output OFF, set a unique address and matching serial settings. Enable CTRL communication on the panel where required.
2. Read state and measurements. Check frame length, function, address and CRC, then compare units and decimal positions with the display.
3. Write valid setpoints for the model and frequency range. Read them back and compare with the panel before START.
4. Test START/STOP and the independent stop arrangement with a guarded load. Remember that communication loss leaves the last settings active.

```
Read state register 0x0000 at address 100 (decimal):
64 03 00 00 00 01 8D FF
```

Recalculate CRC whenever address or register count changes. Check output state separately from communication success.

Voltage set/start/read/stop example

This sequence applies to Modbus RTU units with voltage scale 0.1 V per count and device address 100 decimal (0x64). Confirm that scaling against the display before writing. Select the required frequency and voltage range at the panel with output OFF. The example sets 10.0 V, encoded as 100. Use a guarded load suited to that voltage and the selected frequency, with appropriate current protection.

Choose the column by the number of OUTPUT phases. The mains-input phase count in Appendix A is a different characteristic. The frequency remains at its checked local setting.

Action	1-phase output	3-phase output
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Read device state	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Set 10.0 V	`64 06 00 08 00 64 00 16`	`64 06 00 14 00 64 C1 D0`
Read voltage setpoint	`64 03 00 08 00 01 0C 3D`	`64 03 00 14 00 01 CD FB`
START after checks	`64 06 00 09 00 01 91 FD`	`64 06 00 12 00 01 E1 FA`
Read actual voltage(s)	`64 03 00 02 00 01 2C 3F`	`64 03 00 02 00 03 AD FE`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Read device state	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Check each address, function and CRC. Function 06 echoes the command. The setpoint read must return 100 (0x0064) for this example. After STOP, the normal state is 0 (standby). After START, it is 1 (started). For a three-phase measurement reply, decode the three voltage words in A/B/C order and multiply each by 0.1 V. A fault or unexpected reply requires output OFF and investigation.

Modbus request and response formats

Send binary bytes, not the printed hexadecimal characters. Each register is a 16-bit word. Addresses and register data use the high byte first. The two CRC bytes use the low byte first. R means read, W means write and R/W permits both.

Use the hexadecimal register addresses directly as zero-based wire addresses. Do not add 1 or a 40001 offset. Send one request at a time and check the reply before continuing. Leave at least 3.5 character times between RTU frames. At baud rates above 19200 bit/s, use at least 1.75 ms. Keep any longer device response delay.

Code	Function	Frame structure
0x03	Read holding registers	`ID 03 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Reply: ID 03 N DATA... CRC_L CRC_H`
0x06	Write one register	`ID 06 ADDR_H ADDR_L DATA_H DATA_L CRC_L CRC_H` `Reply: Echo of request`

ID is the device address. QTY is the number of requested registers or coils. N is the payload byte count. A register-read reply contains two data bytes per register.

An exception reply has the request function plus 0x80, one exception code and CRC. Code 01 means an unsupported function, 02 an invalid address and 03 an invalid value. A timeout or invalid CRC is not a successful command. Stop the sequence, keep the load safe and diagnose the connection. A write acknowledgement confirms acceptance, not the measured output voltage or current.

The Modbus controller uses addresses 1-127, normally 9600 bit/s, 8 data bits and 1 stop bit. Match the configured parity. A single-word request always contains a two-byte register quantity of 00 01. The quantity field does not grow with the number of returned registers. Range status is 0000 for low and 0001 for high range.

Proprietary serial protocol

For a unit configured with the proprietary protocol, use 9600 bit/s, 8 data bits, no parity and 1 stop bit. Send the printed command as ASCII characters, including its final semicolon. No Modbus address or CRC is appended. Normal setting acknowledgements are Received, while Error reports a rejected command. Wait for the complete reply before sending the next command.

Command	Function
#G;	Start output.
#U;	Stop output.
#D;	Read actual frequency, voltage, current and active power.
#Sffffvvvv;	Set frequency and voltage: four decimal digits each, leading zeros. Published controller scale: 0.1 Hz and 0.1 V.
#H;	Select high voltage range with output stopped.
#L;	Select low voltage range with output stopped.
#C;	Read operating state.
#R;	Stop and clear the alarm on the three-phase-output controller.

The #C state codes are 000 standby, 001 running, 002 setting, 005 short circuit, 006 overtemperature and 007 overcurrent. These ASCII codes differ from the Modbus state codes. Use #U to stop. Correct the fault before resetting and restarting.

ASCII operating sequence

Keep the guarded load connected and output stopped while selecting the range and values. At the stated controller scale, #S05000100; requests 50.0 Hz and 10.0 V. For a standard 400 Hz configuration, #S40000100; requests 400.0 Hz and 10.0 V. Choose only the command within the actual model's frequency range. Check each acknowledgement and compare measured values before continuing.

```
#U;
#L;
#S05000100;
#C;
#G;
#D;
#U;
#C;
```

A single-phase #D reply can be 050.0Hz110.2V0.950A0099.5W;. A three-phase reply contains frequency followed by A:, B: and C: values, for example 060.0Hz;A:090.0V010.0A00.90kW;B:090.0V010.0A00.90kW;C:090.0V010.0A00.90kW;. These are format illustrations, not expected readings for the 10 V sequence. The phase separators are part of one complete reply. Parse all requested phases and the printed units rather than ending a three-phase reply at its first semicolon.

Service and troubleshooting

Symptom or indication	Action
No output	Check mains, output state, range, control source, enable loop and protection indicators.

Symptom or indication	Action
Overcurrent or short-circuit alarm	Switch output OFF, isolate the circuit and correct the cause. Check load and settings before restarting.
Temperature alarm	Switch output OFF, allow cooling and correct airflow or overload. Reset with output OFF before restarting.
O7 ELCB operates	Isolate and find the leakage path. Have faulty protection repaired using the specified component.
Unexpected phase current or waveform	Stop output. Check phase wiring, balance, load frequency rating and output range.

Reset a protection alarm by switching output OFF. Correct the cause and let an overheated unit cool before enabling output again. Keep output OFF while restoring an interlock. Repeated trips require investigation.

Inspection and cleaning

Isolate mains and load energy before inspecting cables, connectors, covers and air openings. Clean with a soft, dry cloth. Have damaged or loose connections repaired before use. Internal work is restricted to qualified service personnel.

Where a user-accessible fuse holder is fitted, replace a fuse only with the specified type and rating. Isolate power first. Repeated fuse operation requires service.

Calibration, warranty and support

Keep the supplied calibration and inspection records. Select recalibration intervals to suit your application and quality system. An ordered accredited calibration is documented by the laboratory performing it.

Standard warranty is two years under the terms of sale. Ordered Warranty+ extends it to five years in total. The terms agreed at purchase apply.

For support, provide model, serial number, options, supply connection, load, settings and fault details. Agree return arrangements with DSC-Electronics, report any contamination and use suitable packaging.

Before disposal, isolate all sources and discharge stored energy. Send the equipment to a suitable electrical-waste handler.

Support and current product information: dsc-electronics.de | laborance.de.

Appendix A. Models and input current

The following table lists every standard model covered by this manual. Input phase count describes the mains connection, regardless of the number of output phases. For three-phase input, both current columns show current in each phase. Use the connection and ratings on the delivered unit if a different input configuration was ordered.

Calculation basis: rated output power, efficiency 85% and assumed input power factor PF = 1.00. The first value uses nominal mains voltage. The second uses the lowest permitted mains voltage shown. Input power factor is not specified, so actual RMS current can be higher: divide the table value by the actual input PF. At PF = 0.8, for example, multiply by 1.25. These estimates support planning and do not define maximum input current, cable size or a circuit-breaker rating.

For AC output, the estimate assumes full rated apparent power with a resistive load (output PF = 1), so the numerical VA rating is used as watts. Three-phase calculation assumes balanced mains loading. The connected load and actual input power factor determine real operating current.

DF-C

Model	Output rating	Mains input	Voltage nom. / min. V AC	Approx. A at nominal (per phase*)	Approx. A at minimum (per phase*)
DF-C6303	3 kVA	1 phase	230 / 207	15.35	17.05
DF-C6105	5 kVA	1 phase	230 / 207	25.58	28.42
DF-C6106	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-C6306	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-C6110	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-C6310	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-C6115	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-C6315	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-C6120	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-C6320	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-C6130	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-C6330	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-C6145	45 kVA	3 phases	400 / 360	76.41	84.90
DF-C6345	45 kVA	3 phases	400 / 360	76.41	84.90
DF-C6150	50 kVA	3 phases	400 / 360	84.90	94.34
DF-C6160	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-C6360	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-C6175	75 kVA	3 phases	400 / 360	127.36	141.51
DF-C6375	75 kVA	3 phases	400 / 360	127.36	141.51
DF-C6190	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81
DF-C6390	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81
DF-C61100	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-C63100	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68

Model	Output rating	Mains input	Voltage nom. / min. V AC	Approx. A at nominal (per phase*)	Approx. A at minimum (per phase*)
DF-C61120	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-C63120	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-C61150	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01
DF-C63150	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01
DF-C63180	180 kVA	3 phases	400 / 360	305.66	339.62
DF-C61200	200 kVA	3 phases	400 / 360	339.62	377.35
DF-C63200	200 kVA	3 phases	400 / 360	339.62	377.35
DF-C61250	250 kVA	3 phases	400 / 360	424.52	471.69
DF-C63250	250 kVA	3 phases	400 / 360	424.52	471.69
DF-C63300	300 kVA	3 phases	400 / 360	509.43	566.03
DF-C63450	450 kVA	3 phases	400 / 360	764.14	849.04
DF-C63500	500 kVA	3 phases	400 / 360	849.04	943.38
DF-C63600	600 kVA	3 phases	400 / 360	1018.85	1132.06
DF-C63750	750 kVA	3 phases	400 / 360	1273.57	1415.07
DF-C631000	1000 kVA	3 phases	400 / 360	1698.09	1886.77

* Per-phase figures for 3-phase input. Single-phase figures are line current. 38 models.

DF-CM

Model	Output rating	Mains input	Voltage nom. / min. V AC	Approx. A at nominal (per phase*)	Approx. A at minimum (per phase*)
DF-CM61005	500 VA	1 phase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CM6101	1 kVA	1 phase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CM63015	1.5 kVA	1 phase	230 / 207	7.67	8.53
DF-CM6102	2 kVA	1 phase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CM6103	3 kVA	1 phase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CM6303	3 kVA	1 phase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CM6105	5 kVA	1 phase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CM6106	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CM6306	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CM6110	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CM6310	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CM6115	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CM6315	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CM6120	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CM6320	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CM6130	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60

Model	Output rating	Mains input	Voltage nom. / min. V AC	Approx. A at nominal (per phase*)	Approx. A at minimum (per phase*)
DF-CM6330	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CM6145	45 kVA	3 phases	400 / 360	76.41	84.90
DF-CM6345	45 kVA	3 phases	400 / 360	76.41	84.90
DF-CM6150	50 kVA	3 phases	400 / 360	84.90	94.34
DF-CM6160	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CM6360	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CM6175	75 kVA	3 phases	400 / 360	127.36	141.51
DF-CM6375	75 kVA	3 phases	400 / 360	127.36	141.51
DF-CM6190	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CM6390	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CM61100	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CM63100	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CM61120	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CM63120	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CM61150	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01
DF-CM63150	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01
DF-CM63180	180 kVA	3 phases	400 / 360	305.66	339.62
DF-CM61200	200 kVA	3 phases	400 / 360	339.62	377.35
DF-CM63200	200 kVA	3 phases	400 / 360	339.62	377.35
DF-CM63250	250 kVA	3 phases	400 / 360	424.52	471.69
DF-CM61300	300 kVA	3 phases	400 / 360	509.43	566.03
DF-CM63300	300 kVA	3 phases	400 / 360	509.43	566.03
DF-CM63400	400 kVA	3 phases	400 / 360	679.24	754.71
DF-CM63500	500 kVA	3 phases	400 / 360	849.04	943.38
DF-CM63600	600 kVA	3 phases	400 / 360	1018.85	1132.06
DF-CM63750	750 kVA	3 phases	400 / 360	1273.57	1415.07

* Per-phase figures for 3-phase input. Single-phase figures are line current. 42 models.

Appendix B. Series datasheet

The following data describe the series as a whole. Maximum voltage, current and power may belong to different models and are not necessarily available together. Use the ratings of the selected model. Model-dependent ranges describe the specifications available across the family.

DF-C

Parameter	Series specification
Output type	Single-phase or three-phase AC output, according to model.
Standard voltage ranges	0 ... 150 / 0 ... 300V rms line-to-neutral. Three-phase full range: up to 520V rms line-to-line.
Series current / power	Up to 1260A in the low range or 630A in the full range per output phase. Series capability up to 1MVA. Use the individual model ratings.
Custom output capability	Up to 3kV rms line-to-neutral or 15kA per phase, according to the agreed configuration. Maxima are independent.
Standard frequency range	47 ... 63Hz variable. Optional fixed 100Hz or 200Hz.
Regulation / housing	Regulated AC voltage. Stand-alone rack enclosure.
Setting accuracy	Voltage: ±1% FS. Frequency: ±0.1% FS.
Voltage display accuracy	±1% FS.
Current / power display accuracy	±0.5% FS + 5 dig.
Frequency display accuracy	≤0.5% reading.
Voltage load / line regulation	≤1%.
Voltage / frequency stability	Voltage: ±1%. Frequency: ≤0.1% FS.
Waveform	Harmonic distortion ≤2%. Crest-factor deviation ≤2%.
Recovery time	≤15ms for a 10 ... 90% load change.
Output configuration	Floating output as standard. Grounded and O7-protected outputs are standard optional configurations.
Control options	RS232 / RS485 with Modbus RTU, or the ordered proprietary protocol. Analog control/feedback and output enable are option-dependent.
Protection	Overload, short-circuit and temperature trips. Switch output OFF, correct the cause and check the setup before restarting.
Mains input	207 ... 253V AC, 1 phase / 360 ... 420V AC, 3 phases
Input frequency / efficiency	47 ... 63Hz / 85% at full load.
Cooling clearances	Left, right and top: 30 cm each. Front and rear: 5 cm each. Keep air paths clear.

FS = full scale. Reading = indicated or set value, as applicable. LSB/dig = one increment of the least significant digit. rms = root-mean-square value. pp = peak-to-peak. Observe model-specific test conditions for accuracy and ripple.

DF-CM

Parameter	Series specification
Output type	Single-phase or three-phase AC output, according to model.
Standard voltage ranges	0 ... 150 / 0 ... 300V rms line-to-neutral. Three-phase full range: up to 520V rms line-to-line.
Series current / power	Up to 1260A in the low range or 630A in the full range per output phase. Series capability up to 1MVA. Use the individual model ratings.
Custom output capability	Up to 3kV rms line-to-neutral or 15kA per phase, according to the agreed configuration. Maxima are independent.
Standard frequency range	350 ... 450Hz
Custom frequency range	Optionally extendable up to 200 ... 2500Hz. The actual band is selected for the application.
Regulation / housing	Regulated AC voltage. Stand-alone rack enclosure.
Setting accuracy	Voltage: ±1% FS. Frequency: ±0.1% FS.
Voltage display accuracy	±1% FS.
Current / power display accuracy	≤0.5% reading + (±0.2% FS).
Frequency display accuracy	≤0.5% reading.
Voltage load / line regulation	≤1%.
Voltage / frequency stability	Voltage: ±1%. Frequency: ≤0.1% FS.
Waveform	Harmonic distortion ≤2%. Crest-factor deviation ≤2%.
Recovery time	≤15ms for a 10 ... 90% load change.
Output configuration	Floating output as standard. Grounded and O7-protected outputs are standard optional configurations.
Control options	RS232 / RS485 with Modbus RTU, or the ordered proprietary protocol. Analog control/feedback and output enable are option-dependent.
Protection	Overload, short-circuit and temperature trips. Switch output OFF, correct the cause and check the setup before restarting.
Mains input	207 ... 253V AC, 1 phase / 360 ... 420V AC, 3 phases
Input frequency / efficiency	47 ... 63Hz / 85% at full load.
Cooling clearances	Left, right and top: 30 cm each. Front and rear: 5 cm each. Keep air paths clear.

FS = full scale. Reading = indicated or set value, as applicable. LSB/dig = one increment of the least significant digit. rms = root-mean-square value. pp = peak-to-peak. Observe model-specific test conditions for accuracy and ripple.

Custom frequency bands are kept as narrow as the application allows. A wider custom band may reduce voltage accuracy, so the specified accuracy of that custom version applies. Standard-model accuracy is unchanged within the standard band.

Revision history

Revision	Date	Changes
1.0	08 October 2026	Current-production REV1 baseline. Updated operating, protection, interface and installation instructions.
1.1	09 October 2026	Simplified operating text. Added the German section and bilingual navigation.
1.2	09.10.2026	Software scope corrected. Added model input-current estimates and series data. Expanded communication examples where supported.
1.3	09 October 2026	Completed communication references, command examples and protocol details.
1.4	15.10.2026	Added a verified external view of the digital connector.
1.5	24 November 2026	Standardized series-data formatting and output-configuration terminology. Corrected output earthing and cooling clearances.

The hardware baseline is REV1, dated 8 October 2026. Future manual revisions will identify hardware changes. Instructions for a replaced hardware revision remain available for two years after the change.

DSC-ELECTRONICS GERMANY

DF-C / DF-CM Serie
Betriebsanleitung

AC-Spannungsquellen

INSTALLATION	BEDIENUNG	SCHNITTSTELLEN	SERVICE

English: 1 | Deutsch: 20 | Español: 40 | Français: 62 | Português: 82

Lesen Sie die Sicherheits- und Installationshinweise, bevor Sie das Gerät anschließen. Bewahren Sie diese Anleitung beim Gerät auf.

DSC-Electronics Germany
Georgstraße 36
53111 Bonn, Deutschland

Inhalt

1. Überblick....22
2. Sicherheit und Ausgangsverhalten....22
3. Installation und Inbetriebnahme....23
4. Frontpanel und Handbetrieb....25
5. Analogoptionen und externe Freigabe....26
Ausgangserdung und Schutz....27
Digitale Kommunikation....28
Service und Fehlerbehebung....32
Anhang A. Modelle und Eingangsstrom....34
Anhang B. Seriendatenblatt....37
Revisionsverlauf....39

1. Überblick

DF-C- und DF-CM-Netzgeräte liefern geregelte Wechselspannung für ein- oder dreiphasige Lasten. Wählen Sie Spannung, Frequenz und Stromgrenzen innerhalb der Nenndaten von Netzgerät und angeschlossener Anlage.

Merkmal	Ausstattung
Ausgangskonfiguration	Ein- oder dreiphasiger Ausgang gemäß Bestellung. Spannung, Strom und VA-Nennleistung stehen auf dem Typenschild.
Regelung	Geregelte Wechselspannung mit Überlast- und Kurzschlussabschaltung.
Frequenz	DF-C: 47-63 Hz einstellbar, optional feste 100 Hz oder 200 Hz. DF-CM: 350-450 Hz, optional bis auf 200 ... 2500 Hz erweiterbar.
Belastbarkeit	DF-CM unterstützt Dauerbetrieb im gesamten konfigurierten Frequenzbereich innerhalb der Modell- und Installationsgrenzen.
Referenz	Serienmäßig potentialfrei. Geerdete und O7-geschützte Ausgänge sind reguläre optionale Ausführungen. Sonderausführungen weichen von den Standardmodellen oder -optionen ab.
Schnittstellen	RS232/RS485 und Analogfunktionen gemäß Bestellung. Modbus RTU ist das serielle Standardprotokoll. Bei Sonderausführungen das bestellte Protokoll verwenden.

Wählen Sie bei einem Sonder-Frequenzbereich den engsten Bereich, der die Anwendung abdeckt. Ein breiterer Sonderbereich kann die Spannungskalibriergenauigkeit über diesen Bereich verringern. Es gilt dann die für diese Ausführung angegebene Spannungsgenauigkeit. Standardmodelle behalten ihre spezifizierte Genauigkeit im Standard-Frequenzbereich.

Prüfen Sie vor Gebrauch das Typenschild, die Ausgangsanschlüsse und die eingebauten Optionen. Beachten Sie die mitgelieferten Hinweise zu bestellten Sonderausführungen.

2. Sicherheit und Ausgangsverhalten

Kurzschluss- oder Überstromschutz schaltet den AC-Ausgang ab. Schalten Sie bei Lichtbogenbildung den Ausgang aus, trennen Sie alle Energiequellen und beheben Sie die Ursache vor dem Neustart.

WARNUNG | Elektrischer Schlag und gespeicherte Energie
Trennen Sie vor dem Berühren oder Ändern von Leitungen alle Energiequellen und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten. Prüfen Sie Ausgang und Last mit einem passend bemessenen Messgerät auf gefährliche Spannung. Ausgang AUS und Steuersperren allein bewirken keine elektrische Trennung.

Die Installation muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Benutzer müssen den Bedienablauf und die Gefahren der angeschlossenen Anlage kennen. Verwenden Sie berührungsgeschützte Anschlüsse und passend bemessene Leitungen. Halten Sie das Gehäuse geschlossen, das Gerät trocken und die Lüftungsöffnungen frei. Verwenden Sie beschädigte Geräte nicht weiter.

Verbinden Sie das Gehäuse mit dem Schutzleiter (PE), auch bei potentialfreiem Ausgang. Beachten Sie die zulässige Spannung gegen Erde der Messgeräte. Ein geerdeter Oszilloskop-Masseanschluss an einem spannungsführenden Ausgang kann einen Kurzschluss verursachen.

2.1 Ausgangsfreigabe und Wiederanlauf

Die Standardausführung startet mit ausgeschaltetem Ausgang. Prüfen Sie vor Gebrauch bestellte abweichende Starteinstellungen.

Eine offene Interlock-Schleife sperrt den Ausgang und erhält den gewählten EIN/AUS-Zustand. Beim Schließen kann deshalb sofort wieder Spannung anliegen. Schalten Sie den Ausgang vor dem Schließen aus. Trennen Sie für Arbeiten am Stromkreis zusätzlich alle Energiequellen. Bestellte Sonderausführungen können abweichen.

Bei Ausfall der digitalen Kommunikation bleibt der Ausgang unbegrenzt mit den letzten Einstellungen in Betrieb. Sehen Sie eine unabhängige Abschaltung vor, wenn die Anwendung bei Kommunikationsausfall stoppen muss.

WARNUNG | Wechsel von Fern- zu Handsteuerung

Schalten Sie den Ausgang aus, bevor Sie von Fern- auf Handsteuerung wechseln. Bei eingeschaltetem Ausgang werden die gespeicherten manuellen Werte sofort wirksam und können einen plötzlichen Spannungs- oder Stromsprung verursachen.

2.2 Restenergie und Entladung

Verwenden Sie ein kontrolliertes Entladeverfahren und messen Sie die Restspannung. Eine garantierte Entladezeit gilt nur bei ausdrücklicher Angabe für das bestellte Gerät.

Externe Kondensatoren und Batterien können nach dem Abschalten Energie speichern. Verwenden Sie eine zur gespeicherten Energie passende Entladeeinrichtung. Prüfen Sie die Spannung am Netzgerät und an der Last und beachten Sie, dass nach der Entladung erneut Spannung auftreten kann.

2.3 AC-Nenndaten und Bezugsleiter

Prüfen Sie, ob sich eine Spannungsangabe auf Phase gegen Neutralleiter (L-N) oder Phase gegen Phase (L-L) bezieht. Bei symmetrischem sinusförmigem Drehstrom ist die L-L-Spannung etwa das 1,732-Fache der L-N-Spannung. Beachten Sie Strom- und Scheinleistungsgrenzen jeder Phase.

Lassen Sie Erdung, Potentialausgleich und Fehlerschutz der Last passend zur Ausgangskonfiguration planen. Eine isolierte Sekundärseite benötigt geeigneten eigenen Schutz. Stellen Sie Neutralleiterbrücken nur gemäß dem Abschnitt zur Ausgangskonfiguration her.

Die Frequenz beeinflusst Laststrom, magnetische Bauteile, Isolation und Schutz. Prüfen Sie, ob Last und Messgeräte für die gewählte Frequenz sowie Effektiv- und Spitzenspannungen geeignet sind.

3. Installation und Inbetriebnahme

3.1 Prüfung, Aufstellung und Kühlung

Prüfen Sie Gerät und Zubehör vor dem Anschluss. Fotografieren und melden Sie Transportschäden. Bewahren Sie geeignetes Verpackungsmaterial für spätere Servicetransporte auf.

Verwenden Sie eine stabile, für das Gerätegewicht geeignete Auflage. Nutzen Sie im Rack zusätzlich zu den vorderen Befestigungen Tragschienen oder Fachböden. Halten Sie Luftein- und -auslässe frei und vermeiden Sie die Rückführung warmer Abluft zum Einlass. Beachten Sie die Umgebungsgrenzen des Modells.

Bereich	Mindestabstand
Vorderseite	5 cm
Rückseite	5 cm
Links und rechts	Jeweils 30 cm
Oben	30 cm

Verwenden Sie für schwere Geräte geeignete Hebemittel und ausreichend Personal. Heben Sie am Gehäuse oder an vorgesehenen Hebepunkten an. Lassen Sie Platz für Anschlüsse, Zugang und die erforderlichen elektrischen Abstände.

3.2 Netzversorgung und Schutzeinrichtungen

Prüfen Sie Netzspannung, Frequenz, Phasenzahl und Neutralleiterbedarf anhand des Typenschilds. Schließen Sie PE vor dem Einschalten an. Sehen Sie eine zugängliche Netztrenneinrichtung vor.

Netzanschluss	Anforderung
Einphasig	Nennspannung, Neutralleiter und Schutzleiter anschließen.
Dreiphasiges AC-Netzgerät	Alle drei Phasen, Eingangsneutralleiter und Schutzleiter anschließen.
Verteilung	Bei Versorgung mehrerer Geräte eine externe Netzverteilung verwenden.

Das Gerät begrenzt den Einschaltstrom. Im Allgemeinen werden Leitungsschutzschalter der Charakteristik C, D oder K empfohlen. Eine Elektrofachkraft muss Schutzschalter, Leitungsschutz und Fehlerstromschutz für Gerät und Netz auswählen und dabei den verfügbaren Fehlerstrom sowie die örtlichen Installationsregeln berücksichtigen.

Schätzen Sie den Netzstrom anhand der Ausgangsleistung, des Mindestwirkungsgrads und des tatsächlichen Eingangsleistungsfaktors ab:

```
P_in = P_out,active / eta
I_single_phase = P_in / (V_in,rms x PF_in)
I_three_phase = P_in / (sqrt(3) x V_LL,rms x PF_in)
```

Der Ausgang ist in VA bemessen. Für eine obere Abschätzung der aufgenommenen Wirkleistung teilen Sie den VA-Nennwert durch den Mindestwirkungsgrad. Der Eingangsstrom hängt außerdem von Netzspannung und Eingangsleistungsfaktor ab. Verwenden Sie den Eingangsleistungsfaktor, der vom Lastleistungsfaktor abweichen kann.

Bei 85% Wirkungsgrad beträgt die Eingangswirkleistung etwa das 1,176-Fache der Ausgangswirkleistung. Zur Berechnung des Effektivstroms tatsächliche Netzspannung und Eingangsleistungsfaktor verwenden. Der Installateur prüft Gerätenennwerte, Stromkreisschutz und zulässige Leitungsbelastung. Anhang A enthält vorberechnete Stromnäherungswerte und die Eingangsphasenzahl für jedes aufgeführte Modell. Die Berechnungsannahmen stehen bei der Tabelle.

3.3 Last- und Steuerleitungen

1. Schalten Sie den Ausgang aus. Trennen Sie Netz und gegebenenfalls eigenständig gespeiste Lasten und prüfen Sie auf Restspannung.
2. Wählen Sie Leitungen und Steckverbinder für den maximalen Strom, die Spannung gegen Erde und die Einbaubedingungen. Beachten Sie das Anzugsmoment des Steckverbinderherstellers.

3. Schließen Sie die Last an die gekennzeichneten Ausgangsklemmen an. Montieren Sie Zugentlastungen und Schutzabdeckungen und verlegen Sie Leistungs- und Signalleitungen getrennt.
4. Schließen Sie Steuerleitungen anhand der Pinbelegung der eingebauten Schnittstelle an.
5. Prüfen Sie PE, Polarität, Anschlüsse, Lastschutz und Kühlung. Schalten Sie das Netz bei ausgeschaltetem Ausgang ein und wählen Sie niedrige Anfangswerte innerhalb der Lastgrenzen.
6. Prüfen Sie Sollwerte, Schutzgrenzen und Steuerungsart. Aktivieren Sie den Ausgang von außerhalb des abgesicherten Bereichs und beobachten Sie das Ergebnis. Stoppen Sie bei unerwartetem Verhalten.

Verwenden Sie für häufige Lastwechsel eine geeignete Anschlussvorrichtung. Trennen und entladen Sie den Stromkreis vor dem Verbinden oder Lösen.

4. Frontpanel und Handbetrieb

Einphasige Geräte zeigen einen Ausgangskanal. Dreiphasige Geräte zeigen Spannung und Strom für Phasen A, B und C mit einer gemeinsamen Frequenzeinstellung. Beachten Sie angezeigte Einheiten und Dezimalstellen.

Bedienelement	Funktion
SET	Öffnet die Einstellungen und schaltet weiter. Reihenfolge zum Speichern und Beenden abschließen.
Pfeiltasten	Ändert den ausgewählten Wert.
START / STOP	Schaltet den Ausgang ein oder aus.
LV / FS or LOW / HIGH	Wählt den Spannungsbereich bei ausgeschaltetem Ausgang.
50 Hz / 60 Hz, falls vorhanden	Wählt die markierte Frequenz bei entsprechend ausgerüstetem Gerät.
FLOAT + / FLOAT -	Erhöht oder senkt die Spannung um den gespeicherten Prozentwert.
P / PF	Wechselt zwischen Strom-, Wirkleistungs- und Leistungsfaktoranzeige, soweit vorhanden.

4.1 Parameter einstellen

SET-Reihenfolge	Parameter
1	Ausgangsfrequenz
2	Ausgangsspannung
3	Positiver FLOAT-Spannungsschritt in Prozent
4	Negativer FLOAT-Spannungsschritt in Prozent
5	Überstromgrenze
6	AD-Kommunikationsadresse
7	CTRL-Kommunikationsfreigabe

SET-Reihenfolge	Parameter
8	Einstellungen speichern und Einstellmodus beenden

1. Schalten Sie bei ausgeschaltetem Ausgang das Netz ein und warten Sie auf Bereitschaft.
2. Wählen Sie den Spannungsbereich. Stellen Sie Frequenz, Spannung und Überstromgrenze passend zu Modell und Last ein.
3. Stellen Sie FLOAT-Prozentwerte nur für Prüfungen mit Spannungssprüngen ein. Prüfen Sie beide Schritte gegen die Lastgrenzen.
4. Schließen Sie die SET-Reihenfolge ab und prüfen Sie gespeicherte Werte, Ausgangsanschlüsse und Fernsteuerzustand.
5. Drücken Sie START und prüfen Sie Spannung, Strom und Frequenz je Phase. Drücken Sie STOP vor Bereichs- oder Verdrahtungsänderungen.

Die Bereichswahl bestimmt die verfügbare Spannung und den Strom. Verwenden Sie die tatsächlichen Modellnenndaten, bei Drehstromgeräten einschließlich jeder Phasengrenze. Prüfen Sie den Lastanschluss L-N oder L-L.

4.2 Frequenz und Last prüfen

DF-C bietet eine einstellbare Ausgangsfrequenz von 47-63 Hz. Bestellte Festfrequenzausführungen arbeiten mit 100 Hz oder 200 Hz. Bei DF-CM den für das Modell angegebenen Frequenzbereich verwenden.

Prüfen Sie vor Frequenzerhöhungen Last, Kondensatorstrom, magnetische Bauteile, Isolation und Messgeräte. Halten Sie VA-Grenze des Netzgeräts und frequenzabhängige Lastgrenzen ein. Schalten Sie den Ausgang vor mechanischer Bereichsumschaltung aus.

5. Analogoptionen und externe Freigabe

Verwenden Sie die Analogfunktionen und Klemmenbelegung der bestellten Konfiguration. Verbinden Sie Vorgabeeingänge und Rückmeldeausgänge entsprechend ihrer Kennzeichnung.

Verwenden Sie den bestellten Signalbereich: 0-5 V, 0-10 V oder 4-20 mA. Schließen Sie jedes Signal an seinen vorgesehenen Bezugskontakt an. Legen Sie keine externe Spannung an Rückmelde- oder Hilfsausgänge an.

Die Analogskalierung reicht von null bis zum maximalen Modellnennwert. Eine angegebene CV-Mindestspannung kennzeichnet die untere Grenze der garantierten Regeleigenschaften.

Bei Ausfall des Analogsignals, auch durch eine unterbrochene Stromschleife, entsteht eine niedrige Vorgabe. Halten Sie Eingangssignale innerhalb des bestellten Bereichs. Trennen Sie den Stromkreis vor dem Berühren und messen Sie verbleibende Lastspannung.

Eine optionale Freigabeschleife sperrt offen den Ausgang und erhält den gewählten Ausgangszustand. Beim Schließen kann der Ausgang sofort wieder aktiv werden. Beachten Sie die gesonderten Hinweise einer werkseitig als Trigger konfigurierten Ausführung.

Ausgangserdung und Schutz

Konfiguration	Aufbau
O5	Geerdeter Ausgang. Die gelieferte Konfiguration legt den Verbindungspunkt fest.
O6	Potentialfreie Sekundärseite. Eine vorhandene GND-Klemme ist intern mit Ausgang N verbunden. Gehäuse-PE bleibt gesondert angeschlossen.
O7	Potentialfreier Ausgang mit eigenem Fehlerstromschutz. Verbinden Sie das geschützte Lastgehäuse mit der vorgesehenen GND-Klemme, damit ein Fehlerstrom durch den ELCB-Schutzpfad fließt.

Halten Sie das Netzgerätegehäuse mit PE verbunden. Wählen Sie Lasterdung und Schutz für die gesamte Installation einschließlich berührbarer leitfähiger Teile.

WARNUNG | O7-Anschlusspfad
Verbinden Sie das geschützte Lastgehäuse gemäß Geräteausführung mit O7-GND. Ein anderer Erdpfad kann den zugehörigen Schutz umgehen. Lassen Sie den gesamten Stromkreis vor Gebrauch prüfen, einschließlich des Schutzes auf der isolierten Ausgangsseite.

Lesen Sie Typ, Auslösewert und Prüfhinweise des eingebauten ELCB ab. Die Elektrofachkraft muss Leiterdurchgang und Schutzfunktion im tatsächlichen Laststromkreis vor der Inbetriebnahme prüfen.

Bei potentialfreien Ausführungen darf eine Schutzleiterbrücke direkt zwischen Eingangs-PE und Ausgang N montiert werden. Schalten Sie das Gerät vorher spannungsfrei. Lassen Sie die entstehende Erdungs- und Schutzanordnung prüfen, gegebenenfalls einschließlich O7. Halten Sie Gehäuse-PE angeschlossen.

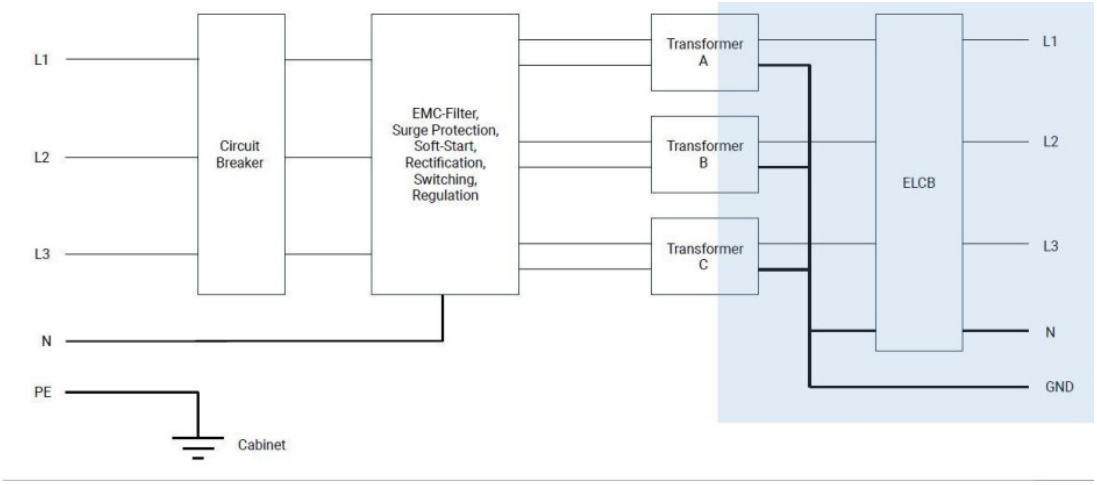


Abbildung 1. O7-Ausgang. Das geschützte Lastgehäuse wird mit GND verbunden.

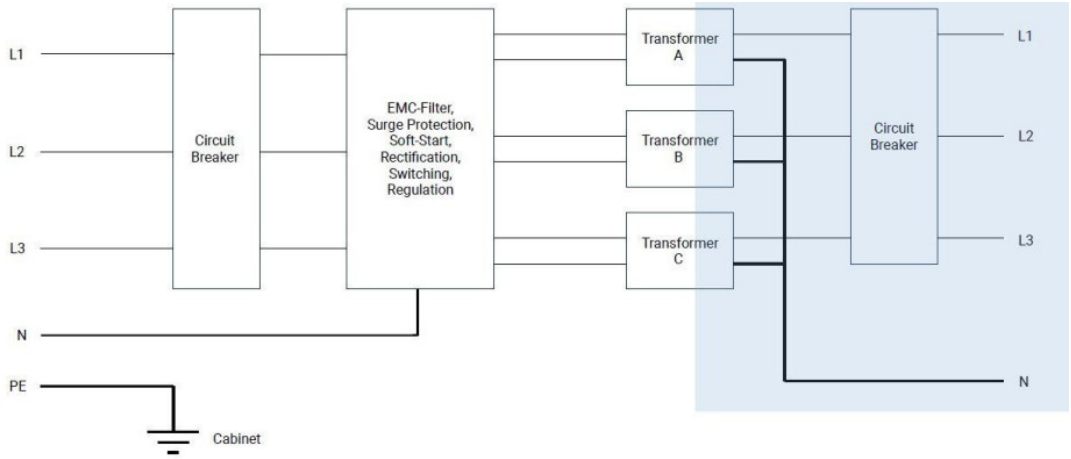


Abbildung 2. Potentialfreier O6-Ausgang. Das Netzgerätegehäuse wird mit PE verbunden.

Prüfen Sie die Nenndaten der eingebauten Schutzeinrichtungen gegen Ausgangsfrequenz und Last. Bestätigen Sie die erforderliche Schutzfunktion vor Gebrauch.

Digitale Kommunikation

Bei eingebauter Digitalschnittstelle entwickeln Sie die benötigten Steuerfunktionen in einer eigenen Anwendung mit dem dokumentierten Protokoll. Eine Steueranwendung wird nicht mitgeliefert. Für das Netzgerät ist kein zusätzlicher Gerätetreiber erforderlich.

Verwenden Sie das mit der Bestellung konfigurierte Protokoll: normalerweise Modbus RTU oder das vorgesehene proprietäre Protokoll.

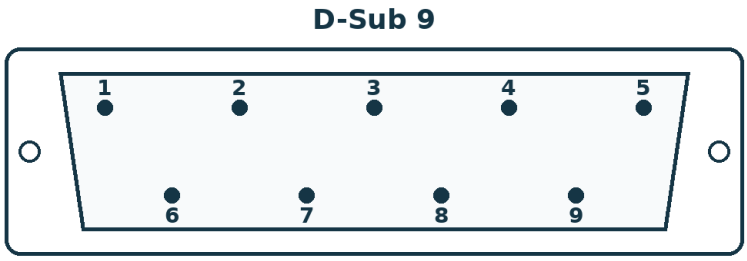


Abbildung 3. Neunpoliger digitaler Geräteanschluss mit Stiftkontakten, Blick von außen; breite Seite oben. Die Belegung der bestellten RS232- oder RS485-Schnittstelle verwenden.

Anschluss	Pinbelegung
RS232, 9-poliger Anschluss	2 = RX. 3 = TX. 5 = Signal-GND.
RS485, 9-poliger Anschluss	6 = positive Leitung. 7 = negative Leitung. 5 = Signal-GND.

Beachten Sie die Nummerierung am Geräteanschluss und verwenden Sie das mitgelieferte Kabel. Stimmen Sie Baudrate und serielles Format ab. Trennen Sie Signal- und Leistungsleitungen.

Modbus-RTU-Konventionen

Funktion 03 liest Halteregister. Funktion 06 schreibt ein Register. Die folgenden Adressen sind nullbasierte Hexadezimaladressen. Registerwerte sind vorzeichenlose 16-Bit-Wörter, höherwertiges Byte zuerst. CRC wird mit niederwertigem Byte zuerst gesendet. Referenz 40001 entspricht der übertragenen Adresse 0x0000.

Anzeige, Einstellung und Digitalwert verwenden je Parameter dieselbe Dezimalskalierung. Lesen Sie Einheit und Dezimalposition des Modells ab, bevor Sie Registerwerte umrechnen.

```
Engineering value = raw integer x 10^(-d), in the displayed unit
For d = 1: raw value 1100 represents 110.0 V
```

Beachten Sie W oder kW bei der Umrechnung von Leistungswerten.

Controller für einphasigen Ausgang

Adresse	Parameter / Zugriff
0x0000	Gerätezustand / Lesen
0x0001	Istfrequenz / Lesen
0x0002	Istspannung / Lesen
0x0003	Iststrom / Lesen
0x0004	Ausgangswirkleistung / Lesen
0x0005	Leistungsfaktor / Lesen, falls vorhanden
0x0006	Spannungsbereichsstatus / Lesen
0x0007	Frequenzsollwert / Lesen-Schreiben
0x0008	Spannungssollwert / Lesen-Schreiben
0x0009	Steuerbefehl / Schreiben

Controller für dreiphasigen Ausgang

Adresse	Parameter / Zugriff
0x0000	Gerätezustand / Lesen
0x0001	Istfrequenz / Lesen
0x0002 / 0003 / 0004	Spannung Phase A / B / C / Lesen
0x0005 / 0006 / 0007	Strom Phase A / B / C / Lesen
0x0008 / 0009 / 000A	Wirkleistung Phase A / B / C / Lesen
0x000B / 000C / 000D	Leistungsfaktor Phase A / B / C / Lesen, falls vorhanden
0x000E	Spannungsbereichsstatus / Lesen
0x0012	Steuerbefehl / Schreiben
0x0013	Frequenzsollwert / Lesen-Schreiben
0x0014	Spannungssollwert / Lesen-Schreiben

Wert	Gerätezustand	Steuerbefehl
0	Bereitschaft	STOP
1	Gestartet	START
2	Einstellung	Reserviert

Wert	Gerätezustand	Steuerbefehl
3	Kurzschlussmeldung	Niedrigen Spannungsbereich wählen
4	Übertemperaturmeldung	Vollen Spannungsbereich wählen
5	Überstrommeldung	Nicht belegt

Der Bereichsstatus ist 0 für niedrig und 1 für hoch/voll. Schalten Sie den Ausgang vor Bereichsänderungen aus. Verwenden Sie beim Schreiben die Spalte Steuerbefehl.

Erste Kommunikationsprüfungen

1. Stellen Sie bei ausgeschaltetem Ausgang eine eindeutige Adresse und passende serielle Einstellungen ein. Aktivieren Sie bei Bedarf CTRL-Kommunikation am Panel.
2. Lesen Sie Zustand und Messwerte. Prüfen Sie Telegrammlänge, Funktion, Adresse und CRC und vergleichen Sie Einheiten und Dezimalstellen mit der Anzeige.
3. Schreiben Sie gültige Sollwerte für Modell und Frequenzbereich. Lesen Sie sie zurück und vergleichen Sie sie vor START mit dem Panel.
4. Testen Sie START/STOP und die unabhängige Abschaltung mit abgesicherter Last. Bei Kommunikationsausfall bleiben die letzten Einstellungen aktiv.

```
Read state register 0x0000 at address 100 (decimal):
64 03 00 00 00 01 8D FF
```

Berechnen Sie CRC bei Änderung von Adresse oder Registeranzahl neu. Prüfen Sie den Ausgangszustand gesondert vom Kommunikationserfolg.

Beispiel: Spannung einstellen, starten, lesen und stoppen

Dieser Ablauf gilt für Modbus-RTU-Geräte mit Spannungsskalierung 0,1 V je Zählschritt und Geräteadresse 100 dezimal (0x64). Die Skalierung vor dem Schreiben mit der Anzeige abgleichen. Frequenz und Spannungsbereich bei Ausgang AUS am Panel wählen. Das Beispiel stellt 10,0 V als Rohwert 100 ein. Eine gesicherte Last mit Eignung für diese Spannung und die gewählte Frequenz sowie geeigneten Stromschutz verwenden.

Die Spalte nach der Zahl der AUSGANGSphasen wählen. Die Netzeingangs-Phasenzahl in Anhang A ist eine andere Eigenschaft. Die Frequenz bleibt auf dem geprüften lokal eingestellten Wert.

Aktion	1-phasiger Ausgang	3-phasiger Ausgang
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Gerätezustand lesen	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
10,0 V einstellen	`64 06 00 08 00 64 00 16`	`64 06 00 14 00 64 C1 D0`
Spannungssollwert lesen	`64 03 00 08 00 01 0C 3D`	`64 03 00 14 00 01 CD FB`
START nach Prüfung	`64 06 00 09 00 01 91 FD`	`64 06 00 12 00 01 E1 FA`
Spannungsistwert(e) lesen	`64 03 00 02 00 01 2C 3F`	`64 03 00 02 00 03 AD FE`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Gerätezustand lesen	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Adresse, Funktion und CRC jeder Antwort prüfen. Funktion 06 bestätigt den Befehl. Die Sollwertabfrage muss im Beispiel 100 (0x0064) ergeben. Nach STOP ist der normale Zustand 0 (Bereitschaft), nach START 1 (Betrieb). Bei einer dreiphasigen Messantwort die drei Spannungswörter in der Reihenfolge A/B/C mit jeweils 0,1 V multiplizieren. Bei Störung oder unerwarteter Antwort Ausgang ausschalten und Ursache prüfen.

Modbus-Anfrage- und Antwortformate

Senden Sie Binärbytes und nicht die abgedruckten Hexadezimalzeichen. Ein Register ist ein 16-Bit-Wort. Adressen und Registerdaten beginnen mit dem höherwertigen Byte. Bei den beiden CRC-Bytes steht das niederwertige Byte zuerst. R bedeutet Lesen, W Schreiben und R/W beides.

Verwenden Sie die hexadezimalen Registeradressen direkt als nullbasierte Telegrammadressen. Addieren Sie weder 1 noch einen 40001-Offset. Senden Sie jeweils eine Anfrage und prüfen Sie die Antwort, bevor Sie fortfahren. Zwischen RTU-Telegrammen sind mindestens 3,5 Zeichenzeiten einzuhalten. Oberhalb von 19200 bit/s mindestens 1,75 ms verwenden. Eine längere Geräteantwortzeit bleibt maßgebend.

Code	Funktion	Telegrammaufbau
0x03	Holding-Register lesen	`ID 03 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Antwort: ID 03 N DATA... CRC_L CRC_H`
0x06	Ein Register schreiben	`ID 06 ADDR_H ADDR_L DATA_H DATA_L CRC_L CRC_H` `Antwort: Echo der Anfrage`

ID ist die Geräteadresse. QTY ist die Anzahl der angefragten Register oder Coils. N ist die Anzahl der Nutzdatenbytes. Beim Lesen von Registern enthält die Antwort zwei Datenbytes je Register.

Eine Ausnahmeantwort enthält den Anfragefunktionscode plus 0x80, einen Fehlercode und CRC. Code 01 bedeutet unzulässige Funktion, 02 unzulässige Adresse und 03 unzulässiger Wert. Eine Zeitüberschreitung oder ungültige CRC gilt nicht als erfolgreicher Befehl. Halten Sie den Ablauf an, sichern Sie die Last und prüfen Sie die Verbindung. Eine Schreibbestätigung bestätigt die Annahme, nicht die gemessene Ausgangsspannung oder den Strom.

Der Modbus-Controller verwendet Adressen 1-127, normalerweise 9600 bit/s, 8 Datenbits und 1 Stoppbit. Die konfigurierte Parität übernehmen. Eine Einzelwort-Leseanfrage enthält immer die Zwei-Byte-Registeranzahl 00 01. Dieses Anzahlfeld wird bei mehr zurückgegebenen Registern nicht größer. Der Bereichsstatus ist 0000 für den niedrigen und 0001 für den hohen Bereich.

Proprietäres serielles Protokoll

Bei einem Gerät mit proprietärem Protokoll 9600 bit/s, 8 Datenbits, keine Parität und 1 Stoppbit verwenden. Den abgedruckten Befehl als ASCII-Zeichen einschließlich abschließendem Semikolon senden. Weder Modbus-Adresse noch CRC anhängen. Normale Einstellbestätigungen lauten Received. Error kennzeichnet einen abgewiesenen Befehl. Vor der nächsten Anfrage die vollständige Antwort abwarten.

Befehl	Funktion
#G;	Ausgang starten.
#U;	Ausgang stoppen.
#D;	Istfrequenz, Spannung, Strom und Wirkleistung lesen.
#Sffffvvvv;	Frequenz und Spannung setzen: jeweils vier Dezimalziffern mit führenden Nullen. Skalierung des beschriebenen Controllers: 0,1 Hz und 0,1 V.
#H;	Hohen Spannungsbereich bei gestopptem Ausgang wählen.
#L;	Niedrigen Spannungsbereich bei gestopptem Ausgang wählen.
#C;	Betriebszustand lesen.
#R;	Ausgang stoppen und Alarm am Controller für dreiphasigen Ausgang löschen.

Die #C-Zustandscodes sind 000 Bereitschaft, 001 Betrieb, 002 Einstellung, 005 Kurzschluss, 006 Übertemperatur und 007 Überstrom. Diese ASCII-Codes unterscheiden sich von den Modbus-Zustandscodes. Mit #U stoppen. Die Fehlerursache vor Rücksetzen und Neustart beheben.

ASCII-Betriebsablauf

Die abgesicherte Last angeschlossen lassen und den Ausgang während Bereichs- und Sollwertwahl stoppen. Mit der genannten Controllerskalierung fordert #S05000100; 50,0 Hz und 10,0 V an. Bei einer Standardausführung für 400 Hz fordert #S40000100; 400,0 Hz und 10,0 V an. Nur den Befehl innerhalb des tatsächlichen Frequenzbereichs verwenden. Jede Bestätigung prüfen und Messwerte vor dem Fortfahren vergleichen.

```
#U;
#L;
#S05000100;
#C;
#G;
#D;
#U;
#C;
```

Eine einphasige #D-Antwort kann 050.0Hz110.2V0.950A0099.5W; lauten. Eine dreiphasige Antwort enthält zuerst die Frequenz und danach Werte für A:, B: und C:, etwa 060.0Hz;A:090.0V010.0A00.90kW;B:090.0V010.0A00.90kW;C:090.0V010.0A00.90kW;. Dies sind Formatbeispiele und keine erwarteten Messwerte des 10-V-Ablaufs. Die Phasentrennzeichen gehören zur vollständigen Antwort. Alle angefragten Phasen und gedruckten Einheiten auswerten und eine dreiphasige Antwort nicht beim ersten Semikolon beenden.

Service und Fehlerbehebung

Symptom oder Anzeige	Maßnahme
Kein Ausgang	Netzversorgung, Ausgangszustand, Bereich, Steuerquelle, Freigabeschleife und Schutzanzeigen prüfen.
Überstrom- oder Kurzschlussmeldung	Ausgang ausschalten, Stromkreis trennen und Ursache beheben. Last und Einstellungen vor Neustart prüfen.
Temperaturmeldung	Ausgang ausschalten, abkühlen lassen und Luftführung oder Überlast korrigieren. Vor Neustart mit Ausgang AUS zurücksetzen.
O7-ELCB löst aus	Spannungsfrei schalten und Fehlerstrompfad suchen. Fehlerhaften Schutz mit dem vorgesehenen Bauteil instand setzen lassen.
Ungewöhnlicher Phasenstrom oder Kurvenverlauf	Ausgang stoppen. Phasenverdrahtung, Symmetrie, Frequenzeignung der Last und Ausgangsbereich prüfen.

Setzen Sie eine Schutzmeldung durch Ausschalten des Ausgangs zurück. Beheben Sie die Ursache und lassen Sie ein überhitztes Gerät vor dem erneuten Einschalten abkühlen. Halten Sie den Ausgang beim Schließen eines Interlocks ausgeschaltet. Wiederholte Auslösungen erfordern eine Ursachenprüfung.

Prüfung und Reinigung

Trennen Sie Netz- und Lastenergie vor der Prüfung von Leitungen, Steckverbindern, Abdeckungen und Lüftungsöffnungen. Reinigen Sie mit einem weichen, trockenen Tuch. Lassen Sie beschädigte oder lockere Anschlüsse vor dem Gebrauch instand setzen. Arbeiten im Geräteinneren sind qualifiziertem Servicepersonal vorbehalten.

Bei einem von außen zugänglichen Sicherungshalter ersetzen Sie Sicherungen nur durch den vorgesehenen Typ mit gleichem Nennwert. Trennen Sie zuvor die Versorgung. Wiederholtes Auslösen erfordert eine Serviceprüfung.

Kalibrierung, Garantie und Support

Bewahren Sie mitgelieferte Kalibrier- und Prüfunterlagen auf. Wählen Sie Rekalibrierintervalle passend zur Anwendung und zum Qualitätssystem. Eine bestellte akkreditierte Kalibrierung wird vom ausführenden Labor dokumentiert.

Die Standardgarantie beträgt zwei Jahre nach den Verkaufsbedingungen. Bestelltes Warranty+ verlängert sie auf insgesamt fünf Jahre. Es gelten die beim Kauf vereinbarten Bedingungen.

Nennen Sie dem Support Modell, Seriennummer, Optionen, Netzanschluss, Last, Einstellungen und Fehlerbild. Stimmen Sie Rücksendungen mit DSC-Electronics ab, weisen Sie auf Verunreinigungen hin und verwenden Sie geeignete Verpackung.

Trennen Sie vor der Entsorgung alle Energiequellen und bauen Sie gespeicherte Energie ab. Geben Sie das Gerät an einen geeigneten Entsorgungsbetrieb für Elektroaltgeräte.

Support und Produktinformationen: dsc-electronics.de | laborance.de.

Anhang A. Modelle und Eingangsstrom

Die folgende Tabelle umfasst alle Standardmodelle dieser Anleitung. Die Eingangsphasenzahl beschreibt den Netzanschluss unabhängig von den Ausgangsphasen. Bei dreiphasigem Eingang geben beide Stromspalten den Strom je Phase an. Bei abweichend bestelltem Netzeingang gelten Anschluss und Nennwerte des gelieferten Geräts.

Berechnungsgrundlage: Nennausgangsleistung, Wirkungsgrad 85% und angenommener Eingangsleistungsfaktor PF = 1,00. Der erste Wert gilt bei Nennnetzspannung, der zweite bei der angegebenen niedrigsten zulässigen Netzspannung. Der Eingangsleistungsfaktor ist nicht spezifiziert. Der tatsächliche Effektivstrom kann daher höher sein: Tabellenwert durch den tatsächlichen Eingangs-PF teilen. Bei PF = 0,8 ergibt sich beispielsweise Faktor 1,25. Diese Näherungswerte dienen der Planung und legen weder maximalen Eingangsstrom noch Leitungsquerschnitt oder Sicherungsnennstrom fest.

Bei AC-Ausgang wird volle Nennscheinleistung an ohmscher Last angenommen (Ausgangs-PF = 1). Der Zahlenwert der VA-Nennleistung wird deshalb als Watt eingesetzt. Die Drehstromrechnung setzt symmetrische Netzbelastung voraus. Angeschlossene Last und tatsächlicher Eingangsleistungsfaktor bestimmen den Betriebsstrom.

DF-C

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg. (je Phase*)	Ca. A bei Min.-Spg. (je Phase*)
DF-C6303	3 kVA	1 Phase	230 / 207	15,35	17,05
DF-C6105	5 kVA	1 Phase	230 / 207	25,58	28,42
DF-C6106	6 kVA	3 Phasen	400 / 360	10,19	11,32
DF-C6306	6 kVA	3 Phasen	400 / 360	10,19	11,32
DF-C6110	10 kVA	3 Phasen	400 / 360	16,98	18,87
DF-C6310	10 kVA	3 Phasen	400 / 360	16,98	18,87
DF-C6115	15 kVA	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DF-C6315	15 kVA	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DF-C6120	20 kVA	3 Phasen	400 / 360	33,96	37,74
DF-C6320	20 kVA	3 Phasen	400 / 360	33,96	37,74
DF-C6130	30 kVA	3 Phasen	400 / 360	50,94	56,60
DF-C6330	30 kVA	3 Phasen	400 / 360	50,94	56,60
DF-C6145	45 kVA	3 Phasen	400 / 360	76,41	84,90
DF-C6345	45 kVA	3 Phasen	400 / 360	76,41	84,90
DF-C6150	50 kVA	3 Phasen	400 / 360	84,90	94,34
DF-C6160	60 kVA	3 Phasen	400 / 360	101,89	113,21
DF-C6360	60 kVA	3 Phasen	400 / 360	101,89	113,21
DF-C6175	75 kVA	3 Phasen	400 / 360	127,36	141,51
DF-C6375	75 kVA	3 Phasen	400 / 360	127,36	141,51
DF-C6190	90 kVA	3 Phasen	400 / 360	152,83	169,81
DF-C6390	90 kVA	3 Phasen	400 / 360	152,83	169,81

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg. (je Phase*)	Ca. A bei Min.-Spg. (je Phase*)
DF-C61100	100 kVA	3 Phasen	400 / 360	169,81	188,68
DF-C63100	100 kVA	3 Phasen	400 / 360	169,81	188,68
DF-C61120	120 kVA	3 Phasen	400 / 360	203,77	226,41
DF-C63120	120 kVA	3 Phasen	400 / 360	203,77	226,41
DF-C61150	150 kVA	3 Phasen	400 / 360	254,71	283,01
DF-C63150	150 kVA	3 Phasen	400 / 360	254,71	283,01
DF-C63180	180 kVA	3 Phasen	400 / 360	305,66	339,62
DF-C61200	200 kVA	3 Phasen	400 / 360	339,62	377,35
DF-C63200	200 kVA	3 Phasen	400 / 360	339,62	377,35
DF-C61250	250 kVA	3 Phasen	400 / 360	424,52	471,69
DF-C63250	250 kVA	3 Phasen	400 / 360	424,52	471,69
DF-C63300	300 kVA	3 Phasen	400 / 360	509,43	566,03
DF-C63450	450 kVA	3 Phasen	400 / 360	764,14	849,04
DF-C63500	500 kVA	3 Phasen	400 / 360	849,04	943,38
DF-C63600	600 kVA	3 Phasen	400 / 360	1018,85	1132,06
DF-C63750	750 kVA	3 Phasen	400 / 360	1273,57	1415,07
DF-C631000	1000 kVA	3 Phasen	400 / 360	1698,09	1886,77

* Bei dreiphasigem Eingang Strom je Phase. Bei einphasigem Eingang Außenleiterstrom. 38 Modelle.

DF-CM

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg. (je Phase*)	Ca. A bei Min.-Spg. (je Phase*)
DF-CM61005	500 VA	1 Phase	230 / 207	2,56	2,84
DF-CM6101	1 kVA	1 Phase	230 / 207	5,12	5,68
DF-CM63015	1,5 kVA	1 Phase	230 / 207	7,67	8,53
DF-CM6102	2 kVA	1 Phase	230 / 207	10,23	11,37
DF-CM6103	3 kVA	1 Phase	230 / 207	15,35	17,05
DF-CM6303	3 kVA	1 Phase	230 / 207	15,35	17,05
DF-CM6105	5 kVA	1 Phase	230 / 207	25,58	28,42
DF-CM6106	6 kVA	3 Phasen	400 / 360	10,19	11,32
DF-CM6306	6 kVA	3 Phasen	400 / 360	10,19	11,32
DF-CM6110	10 kVA	3 Phasen	400 / 360	16,98	18,87
DF-CM6310	10 kVA	3 Phasen	400 / 360	16,98	18,87
DF-CM6115	15 kVA	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DF-CM6315	15 kVA	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DF-CM6120	20 kVA	3 Phasen	400 / 360	33,96	37,74

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg. (je Phase*)	Ca. A bei Min.-Spg. (je Phase*)
DF-CM6320	20 kVA	3 Phasen	400 / 360	33,96	37,74
DF-CM6130	30 kVA	3 Phasen	400 / 360	50,94	56,60
DF-CM6330	30 kVA	3 Phasen	400 / 360	50,94	56,60
DF-CM6145	45 kVA	3 Phasen	400 / 360	76,41	84,90
DF-CM6345	45 kVA	3 Phasen	400 / 360	76,41	84,90
DF-CM6150	50 kVA	3 Phasen	400 / 360	84,90	94,34
DF-CM6160	60 kVA	3 Phasen	400 / 360	101,89	113,21
DF-CM6360	60 kVA	3 Phasen	400 / 360	101,89	113,21
DF-CM6175	75 kVA	3 Phasen	400 / 360	127,36	141,51
DF-CM6375	75 kVA	3 Phasen	400 / 360	127,36	141,51
DF-CM6190	90 kVA	3 Phasen	400 / 360	152,83	169,81
DF-CM6390	90 kVA	3 Phasen	400 / 360	152,83	169,81
DF-CM61100	100 kVA	3 Phasen	400 / 360	169,81	188,68
DF-CM63100	100 kVA	3 Phasen	400 / 360	169,81	188,68
DF-CM61120	120 kVA	3 Phasen	400 / 360	203,77	226,41
DF-CM63120	120 kVA	3 Phasen	400 / 360	203,77	226,41
DF-CM61150	150 kVA	3 Phasen	400 / 360	254,71	283,01
DF-CM63150	150 kVA	3 Phasen	400 / 360	254,71	283,01
DF-CM63180	180 kVA	3 Phasen	400 / 360	305,66	339,62
DF-CM61200	200 kVA	3 Phasen	400 / 360	339,62	377,35
DF-CM63200	200 kVA	3 Phasen	400 / 360	339,62	377,35
DF-CM63250	250 kVA	3 Phasen	400 / 360	424,52	471,69
DF-CM61300	300 kVA	3 Phasen	400 / 360	509,43	566,03
DF-CM63300	300 kVA	3 Phasen	400 / 360	509,43	566,03
DF-CM63400	400 kVA	3 Phasen	400 / 360	679,24	754,71
DF-CM63500	500 kVA	3 Phasen	400 / 360	849,04	943,38
DF-CM63600	600 kVA	3 Phasen	400 / 360	1018,85	1132,06
DF-CM63750	750 kVA	3 Phasen	400 / 360	1273,57	1415,07

* Bei dreiphasigem Eingang Strom je Phase. Bei einphasigem Eingang Außenleiterstrom. 42 Modelle.

Anhang B. Seriendatenblatt

Die folgenden Daten beschreiben die Serie insgesamt. Maximale Spannung, maximaler Strom und maximale Leistung können zu unterschiedlichen Modellen gehören und stehen nicht zwangsläufig gleichzeitig zur Verfügung. Maßgeblich sind die Nennwerte des gewählten Modells. Modellabhängige Spannen beschreiben die innerhalb der Serie verfügbaren Spezifikationen.

DF-C

Parameter	Serienangabe
Ausgangstyp	Einphasiger oder dreiphasiger AC-Ausgang, je nach Modell.
Standard-Spannungsbereiche	0 ... 150 / 0 ... 300V rms zwischen Außenleiter und Neutralleiter. Dreiphasiger voller Bereich: bis 520V rms zwischen Außenleitern.
Serienstrom / Leistung	Bis 1260A im niedrigen oder 630A im vollen Bereich je Ausgangsphase. Serienumfang bis 1MVA. Maßgeblich sind die Nennwerte des einzelnen Modells.
Sonderausführungen	Bis 3kV rms zwischen Außenleiter und Neutralleiter oder 15kA je Phase, entsprechend der vereinbarten Ausführung. Maximalwerte gelten unabhängig voneinander.
Standard-Frequenzbereich	47 ... 63Hz einstellbar. Optional feste 100Hz oder 200Hz.
Regelung / Gehäuse	Geregelte Wechselspannung. Freistehendes Rackgehäuse.
Einstellgenauigkeit	Spannung: ±1% FS. Frequenz: ±0,1% FS.
Anzeigegenauigkeit Spannung	±1% FS.
Anzeigegenauigkeit Strom / Leistung	±0,5% FS + 5 dig.
Anzeigegenauigkeit Frequenz	≤0,5% vom Wert.
Spannung: Last- / Netzausregelung	≤1%.
Spannungs- / Frequenzstabilität	Spannung: ±1%. Frequenz: ≤0,1% FS.
Kurvenform	Harmonische Verzerrung ≤2%. Scheitelfaktorabweichung ≤2%.
Erholungszeit	≤15ms bei einer Laständerung von 10 auf 90%.
Ausgangskonfiguration	Serienmäßig potentialfrei. Geerdete und O7-geschützte Ausgänge sind reguläre optionale Ausführungen.
Steuerungsoptionen	RS232 / RS485 mit Modbus RTU oder bestelltem proprietärem Protokoll. Analoge Steuerung/Istwerte und Ausgangsfreigabe sind optionsabhängig.
Schutz	Abschaltung bei Überlast, Kurzschluss und Übertemperatur. Ausgang ausschalten, Ursache beheben und Aufbau vor Neustart prüfen.
Netzeingang	207 ... 253V AC, 1 Phase / 360 ... 420V AC, 3 Phasen
Eingangsfrequenz / Wirkungsgrad	47 ... 63Hz / 85% bei Volllast.
Kühlfreiräume	Links, rechts und oben: jeweils 30 cm. Vorne und hinten: jeweils 5 cm. Luftwege freihalten.

FS = Skalenendwert. Vom Wert = Anzeige- oder Einstellwert, je nach Angabe. LSB/dig = ein Schritt der kleinsten Stelle. rms = Effektivwert. pp = Spitze-Spitze-Wert. Modellbezogene Prüfbedingungen für Genauigkeit und Restwelligkeit beachten.

DF-CM

Parameter	Serienangabe
Ausgangstyp	Einphasiger oder dreiphasiger AC-Ausgang, je nach Modell.
Standard-Spannungsbereiche	0 ... 150 / 0 ... 300V rms zwischen Außenleiter und Neutralleiter. Dreiphasiger voller Bereich: bis 520V rms zwischen Außenleitern.
Serienstrom / Leistung	Bis 1260A im niedrigen oder 630A im vollen Bereich je Ausgangsphase. Serienumfang bis 1MVA. Maßgeblich sind die Nennwerte des einzelnen Modells.
Sonderausführungen	Bis 3kV rms zwischen Außenleiter und Neutralleiter oder 15kA je Phase, entsprechend der vereinbarten Ausführung. Maximalwerte gelten unabhängig voneinander.
Standard-Frequenzbereich	350 ... 450Hz
Sonder-Frequenzbereich	Optional bis auf 200 ... 2500Hz erweiterbar. Der tatsächliche Bereich wird passend zur Anwendung gewählt.
Regelung / Gehäuse	Geregelte Wechselspannung. Freistehendes Rackgehäuse.
Einstellgenauigkeit	Spannung: ±1% FS. Frequenz: ±0,1% FS.
Anzeigegenauigkeit Spannung	±1% FS.
Anzeigegenauigkeit Strom / Leistung	≤0,5% vom Wert + (±0,2% FS).
Anzeigegenauigkeit Frequenz	≤0,5% vom Wert.
Spannung: Last- / Netzausregelung	≤1%.
Spannungs- / Frequenzstabilität	Spannung: ±1%. Frequenz: ≤0,1% FS.
Kurvenform	Harmonische Verzerrung ≤2%. Scheitelfaktorabweichung ≤2%.
Erholungszeit	≤15ms bei einer Laständerung von 10 auf 90%.
Ausgangskonfiguration	Serienmäßig potentialfrei. Geerdete und O7-geschützte Ausgänge sind reguläre optionale Ausführungen.
Steuerungsoptionen	RS232 / RS485 mit Modbus RTU oder bestelltem proprietärem Protokoll. Analoge Steuerung/Istwerte und Ausgangsfreigabe sind optionsabhängig.
Schutz	Abschaltung bei Überlast, Kurzschluss und Übertemperatur. Ausgang ausschalten, Ursache beheben und Aufbau vor Neustart prüfen.
Netzeingang	207 ... 253V AC, 1 Phase / 360 ... 420V AC, 3 Phasen
Eingangsfrequenz / Wirkungsgrad	47 ... 63Hz / 85% bei Volllast.
Kühlfreiräume	Links, rechts und oben: jeweils 30 cm. Vorne und hinten: jeweils 5 cm. Luftwege freihalten.

FS = Skalenendwert. Vom Wert = Anzeige- oder Einstellwert, je nach Angabe. LSB/dig = ein Schritt der kleinsten Stelle. rms = Effektivwert. pp = Spitze-Spitze-Wert. Modellbezogene Prüfbedingungen für Genauigkeit und Restwelligkeit beachten.

Sonder-Frequenzbereiche werden so eng wie für die Anwendung möglich gewählt. Ein breiterer Sonderbereich kann die Spannungsgenauigkeit verringern. Es gilt die spezifizierte Genauigkeit dieser Sonderausführung. Die Genauigkeit der Standardmodelle bleibt im Standardbereich unverändert.

Revisionsverlauf

Revision	Datum	Änderungen
1.0	08. Oktober 2026	REV1-Ausgangsstand der aktuellen Produktion. Bedienung, Schutzfunktionen, Schnittstellen und Installation aktualisiert.
1.1	09.10.2026	Englischen Text vereinfacht. Deutsche Fassung und zweisprachige Navigation ergänzt.
1.2	09.10.2026	Softwareumfang korrigiert. Modellbezogene Eingangsstrom-Näherungswerte und Seriendaten ergänzt. Unterstützte Kommunikationsbeispiele erweitert.
1.3	09.10.2026	Kommunikationsreferenzen vervollständigt, Befehlsbeispiele und Protokolldetails ergänzt.
1.4	15.10.2026	Verifizierte Außenansicht des digitalen Geräteanschlusses ergänzt.
1.5	24. November 2026	Darstellung der Seriendaten und Begriffe zur Ausgangskonfiguration vereinheitlicht. Ausgangserdung und Kühlfreiräume korrigiert.

Der Hardware-Ausgangsstand ist REV1 vom 8. Oktober 2026. Künftige Anleitungsrevisionen kennzeichnen Hardwareänderungen. Anleitungen für einen abgelösten Hardwarestand bleiben nach der Änderung zwei Jahre verfügbar.

DSC-ELECTRONICS GERMANY

Series DF-C / DF-CM
Manual de usuario

Fuentes de alimentación de tensión alterna

INSTALACIÓN	FUNCIONAMIENTO	INTERFACES	SERVICIO

English: 1 | Deutsch: 20 | Español: 40 | Français: 62 | Português: 82

Lea las instrucciones de seguridad e instalación antes de conectar el equipo. Conserve este manual junto al dispositivo.

DSC-Electronics Germany
Georgstraße 36
53111 Bonn, Germany

Índice

1. Descripción general....42
2. Seguridad y comportamiento de la salida....42
3. Instalación y puesta en servicio....43
4. Controles del panel y funcionamiento local....45
5. Opciones analógicas y habilitación externa....46
Puesta a tierra de la salida y protección....47
Comunicación digital....48
Servicio y resolución de problemas....52
Apéndice A. Modelos y corriente de entrada....54
Apéndice B. Ficha técnica de la serie....57
Historial de revisiones....61

1. Descripción general

Las fuentes DF-C y DF-CM proporcionan tensión alterna regulada para cargas monofásicas o trifásicas. Seleccione los ajustes de tensión, frecuencia y corriente dentro de los valores nominales de la fuente y del equipo conectado.

Característica	Características
Configuración de salida	Salida monofásica o trifásica según pedido. Los valores nominales de tensión, corriente y VA figuran en la placa del modelo.
Regulación	Tensión alterna regulada con desconexión por sobrecarga y cortocircuito.
Frecuencia	DF-C: 47-63 Hz variables, con 100 Hz o 200 Hz fijos opcionales. DF-CM: 350-450 Hz, ampliables opcionalmente hasta 200 ... 2500 Hz.
Régimen de funcionamiento	DF-CM permite el funcionamiento continuo en todo su rango de frecuencia configurado, dentro de los límites del modelo y de la instalación.
Referencia	Salida flotante de serie. Las salidas puestas a tierra y las protegidas por O7 son configuraciones opcionales estándar. Las versiones personalizadas difieren de los modelos u opciones estándar.
Interfaces	RS232/RS485 y funciones analógicas según pedido. Modbus RTU es el protocolo serie estándar. En una versión personalizada, utilice el protocolo solicitado.

Para un rango de frecuencia personalizado, elija la banda más estrecha que cubra la aplicación. Una banda personalizada más amplia puede reducir la precisión de calibración de tensión en dicha banda, por lo que debe utilizarse el valor de precisión de tensión especificado para esa versión. Los modelos estándar mantienen la precisión indicada dentro del rango de frecuencia estándar.

Compruebe la placa de características, las conexiones de salida y las opciones instaladas antes del uso. Siga las instrucciones suministradas para cualquier modificación solicitada.

2. Seguridad y comportamiento de la salida

La protección contra cortocircuito o sobrecorriente desconecta la salida de CA. Si se produce un arco eléctrico, desactive la salida, aísle todas las fuentes de energía y corrija la causa antes de volver a arrancar.

ADVERTENCIA | Descarga eléctrica y energía almacenada
Antes de tocar o modificar el cableado, desconecte todas las fuentes de energía y asegúrelas contra una reconexión. Compruebe si hay tensión peligrosa en la salida y la carga con un instrumento de categoría adecuada. La desactivación de la salida y los bloqueos de control por sí solos no proporcionan aislamiento eléctrico.

La instalación debe realizarla un profesional electricista cualificado. Los usuarios deben comprender el procedimiento de funcionamiento y los peligros del equipo conectado. Utilice conexiones protegidas contra el contacto y cables con valores nominales adecuados. Mantenga la carcasa cerrada, el equipo seco y las aberturas de refrigeración despejadas. No utilice equipos dañados.

Conecte la carcasa a la tierra de protección (PE), incluso cuando la salida sea flotante. Compruebe la tensión admisible respecto a tierra de los instrumentos de ensayo. Conectar el conductor de masa de un osciloscopio puesto a tierra a una salida bajo tensión puede provocar un cortocircuito.

2.1 Habilitación de la salida y rearranque

La configuración estándar arranca con la salida desactivada. Compruebe cualquier ajuste de arranque personalizado solicitado antes del uso.

La apertura del interbloqueo bloquea la salida y conserva el estado ON/OFF seleccionado. Por tanto, al cerrarlo puede restablecerse la tensión inmediatamente. Desactive la salida antes de restablecer el bucle. Para trabajar en el circuito, aísle también todas las fuentes de energía. Las versiones personalizadas solicitadas pueden comportarse de otra manera.

Si se pierde la comunicación digital, la salida continúa indefinidamente con los últimos ajustes. Disponga un sistema de parada independiente si la aplicación debe detenerse cuando falla la comunicación.

ADVERTENCIA | Cambio de control remoto a local

Desactive la salida antes de volver del control remoto al control manual. Con la salida habilitada, los ajustes manuales almacenados entran en vigor inmediatamente y pueden provocar un cambio repentino de tensión o corriente.

2.2 Energía residual y descarga

Utilice un procedimiento de descarga controlado y mida la tensión restante. Solo se aplica un tiempo de descarga garantizado cuando se especifica expresamente para la unidad solicitada.

Los condensadores y las baterías externos pueden conservar energía después de la desconexión. Utilice un sistema de descarga adecuado para la energía almacenada. Compruebe la tensión tanto en la fuente como en la carga y tenga en cuenta que la tensión puede reaparecer después de la descarga.

2.3 Valores nominales de CA y conductores de referencia

Compruebe si un valor nominal de tensión corresponde a fase-neutro (L-N) o a fase-fase (L-L). En una salida trifásica sinusoidal equilibrada, la tensión L-L es aproximadamente 1.732 veces la tensión L-N. Respete los límites de corriente y potencia aparente de cada fase.

La puesta a tierra, las conexiones equipotenciales y la protección contra fallos de la carga deben diseñarse para la configuración de salida seleccionada. Un secundario aislado requiere su propia protección adecuada. Realice los puentes de neutro únicamente como se describe en la sección de configuración de salida.

La frecuencia afecta a la corriente de carga, los componentes magnéticos, el aislamiento y las protecciones. Compruebe que la carga y los instrumentos de ensayo sean adecuados para la frecuencia seleccionada y sus tensiones eficaces y de pico.

3. Instalación y puesta en servicio

3.1 Inspección, montaje y refrigeración

Inspeccione el equipo y los accesorios antes de conectarlos. Fotografíe y comunique los daños de transporte. Conserve un embalaje adecuado para futuros transportes al servicio técnico.

Utilice un soporte estable adecuado para el peso del equipo. En un rack, utilice guías de soporte o bandejas además de los soportes de montaje frontales. Mantenga despejadas las entradas y salidas de aire e impida que el aire caliente de salida vuelva a la entrada. Respete los límites ambientales del modelo.

Ubicación	Separación mínima
Parte frontal	5 cm
Parte posterior	5 cm
Lado izquierdo y derecho	30 cm en cada lado
Parte superior	30 cm

Utilice medios de elevación adecuados y un número suficiente de personas para manipular las unidades pesadas con seguridad. Eleve el equipo por la carcasa o por los puntos de elevación previstos. Deje espacio para las conexiones, el acceso y las distancias eléctricas necesarias.

3.2 Alimentación de red y dispositivos de protección

Compruebe la tensión de alimentación, la frecuencia, el número de fases y los requisitos de neutro en la placa de características. Conecte PE antes de aplicar alimentación. Disponga un seccionador de red accesible.

Conexión de entrada	Requisito
Monofásica	Utilice la tensión de fase nominal, el neutro y la tierra de protección.
Alimentación de CA trifásica	Conecte las tres fases, el neutro de entrada y la tierra de protección.
Distribución	Utilice una distribución de red externa cuando alimente varias unidades.

El equipo limita la corriente de arranque. En general se recomiendan interruptores automáticos de tipo C, D o K. Un instalador cualificado debe seleccionar el interruptor, la protección de los cables y el dispositivo diferencial para el equipo y la red de alimentación, teniendo en cuenta la corriente de defecto disponible y las normas locales de instalación.

Estime la corriente de red a partir de la potencia de salida, la eficiencia mínima y el factor de potencia real de entrada:

```
P_in = P_out,active / eta
I_single_phase = P_in / (V_in,rms x PF_in)
I_three_phase = P_in / (sqrt(3) x V_LL,rms x PF_in)
```

La salida se especifica en VA. Para obtener una estimación superior de la potencia activa de entrada, divida el valor nominal en VA por la eficiencia mínima. La corriente de entrada también depende de la tensión de red y del factor de potencia de entrada. Utilice el factor de potencia de entrada, que puede diferir del de la carga.

Con una eficiencia del 85%, la potencia activa de entrada es aproximadamente 1.176 veces la potencia activa de salida. Utilice la tensión de alimentación y el factor de potencia de entrada reales al calcular la corriente eficaz. El instalador debe comprobar los valores nominales del equipo, la protección del circuito y la carga admisible de los cables. El Apéndice A contiene estimaciones de corriente precalculadas y la configuración de fases de entrada de cada modelo cubierto. Las hipótesis de cálculo figuran junto a la tabla.

3.3 Cableado de carga y control

1. Desactive la salida. Desconecte la red y cualquier carga alimentada de forma independiente y, a continuación, compruebe si queda tensión residual.
2. Seleccione los cables y conectores para la corriente máxima, la tensión respecto a tierra y las condiciones de instalación. Aplique el par de apriete indicado por el fabricante del conector.

3. Conecte la carga a los bornes de salida marcados. Instale sujeciones contra tirones y cubiertas protectoras, y separe los cables de potencia de los cables de señal.
4. Conecte los cables de control utilizando la asignación de pines de la interfaz instalada.
5. Compruebe PE, la polaridad, las conexiones, la protección de la carga y la refrigeración. Conecte la alimentación de red con la salida desactivada y seleccione ajustes iniciales bajos dentro de los valores nominales de la carga.
6. Compruebe las consignas, los límites de protección y el modo de control. Habilite la salida desde fuera de la zona protegida y observe el resultado. Detenga el equipo si el funcionamiento difiere del esperado.

Utilice un dispositivo de conexión de categoría adecuada para cambios frecuentes de carga. Aísle y descargue el circuito antes de conectarlo o desconectarlo.

4. Controles del panel y funcionamiento local

Las unidades monofásicas muestran un canal de salida. Las trifásicas muestran tensión y corriente de las fases A, B y C con un ajuste de frecuencia. Compruebe las unidades y las posiciones decimales mostradas.

Control	Función
SET	Abre los ajustes y avanza por ellos. Complete la secuencia para guardar y salir.
Teclas de flecha	Modifica el valor seleccionado.
START / STOP	Habilita o deshabilita la salida.
LV / FS o LOW / HIGH	Selecciona el rango de tensión con la salida desactivada.
50 Hz / 60 Hz, si está instalado	Selecciona la frecuencia marcada en una unidad equipada con esta función.
FLOAT + / FLOAT -	Aumenta o reduce la tensión según el porcentaje almacenado.
P / PF	Alterna entre las indicaciones de corriente, potencia activa y factor de potencia cuando están disponibles.

4.1 Introducción de parámetros

Secuencia SET	Parámetro
1	Frecuencia de salida
2	Tensión de salida
3	Porcentaje de escalón de tensión FLOAT positivo
4	Porcentaje de escalón de tensión FLOAT negativo
5	Umbral de sobrecorriente
6	Dirección de comunicación AD
7	Habilitación de comunicación CTRL

Secuencia SET	Parámetro
8	Guardar ajustes y salir del modo de ajuste

1. Conecte la alimentación de red con la salida desactivada y espere al estado de espera.
2. Seleccione el rango de tensión. Ajuste la frecuencia, la tensión y el límite de sobrecorriente para el modelo y la carga.
3. Ajuste los porcentajes FLOAT únicamente para ensayos que requieran escalones de tensión. Compruebe ambos escalones respecto a los límites de la carga.
4. Complete la secuencia SET y compruebe los valores guardados, las conexiones de salida y el estado del control remoto.
5. Pulse START y compruebe la tensión, la corriente y la frecuencia de cada fase. Utilice STOP antes de cambiar de rango o de cableado.

El ajuste del rango determina la tensión y la corriente disponibles. Utilice los valores nominales reales del modelo, incluido el límite de cada fase en las unidades trifásicas. Compruebe si la carga está conectada L-N o L-L.

4.2 Comprobaciones de frecuencia y carga

DF-C proporciona una salida ajustable de 47-63 Hz. Las versiones de frecuencia fija solicitadas funcionan a 100 Hz o 200 Hz. Para DF-CM, utilice el rango de frecuencia especificado para el modelo.

Antes de aumentar la frecuencia, compruebe la carga, la corriente de los condensadores, los componentes magnéticos, el aislamiento y los instrumentos de ensayo. Respete tanto la potencia nominal en VA de la fuente como los límites de la carga dependientes de la frecuencia. Desactive la salida antes de cambiar un rango físico.

5. Opciones analógicas y habilitación externa

Utilice las funciones analógicas y la asignación de bornes suministradas con la configuración solicitada. Conecte las entradas de consigna y las salidas de realimentación según las funciones marcadas.

Utilice el rango de señal solicitado: 0-5 V, 0-10 V o 4-20 mA. Conecte cada señal al borne de referencia correspondiente. Mantenga las fuentes de tensión externas alejadas de las salidas de realimentación y auxiliares.

La escala analógica va de cero al valor nominal máximo del modelo. Una tensión CV mínima especificada marca el límite inferior del rendimiento de regulación garantizado.

La pérdida de la señal analógica, incluida la interrupción de un bucle de corriente, produce una consigna baja. Mantenga las señales de entrada dentro del rango solicitado. Antes de tocar el circuito, aíslelo y mida cualquier tensión restante en la carga.

Un bucle de habilitación opcional bloquea la salida cuando está abierto y conserva el estado de salida seleccionado. Al cerrarlo puede restablecerse la salida inmediatamente. Siga las instrucciones específicas de una versión configurada de fábrica como disparador.

Puesta a tierra de la salida y protección

Configuración	Disposición
O5	Salida puesta a tierra. La configuración suministrada determina el punto de unión.
O6	Secundario flotante. El borne GND, si está instalado, está conectado internamente al neutro N de salida. La conexión PE del chasis se mantiene por separado.
O7	Salida flotante con protección diferencial dedicada. Conecte la carcasa de la carga protegida al borne GND designado para que la corriente de fuga circule por el circuito de protección ELCB.

Mantenga la carcasa de la fuente de alimentación conectada a PE. Seleccione la puesta a tierra y la protección de la carga para la instalación completa, incluidas las partes conductoras accesibles.

ADVERTENCIA | Circuito de conexión O7
Conecte la carcasa de la carga protegida a O7 GND tal como se especifica para la unidad. Otra conexión a tierra puede puentear la protección dedicada. Haga comprobar el circuito completo antes del uso, incluida la protección del lado de salida aislado.

Lea el tipo, el umbral de disparo y las instrucciones de prueba del ELCB instalado. Antes de la puesta en servicio, el instalador debe comprobar la continuidad de los conductores y la actuación de la protección con el circuito de carga real.

En las versiones de salida flotante, puede instalarse una unión de tierra de protección directamente entre PE de entrada y N de salida. Aísle el equipo antes de instalarla. Haga comprobar la disposición resultante de puesta a tierra y protección contra fallos, incluida O7 si está instalada. Mantenga conectado PE de la carcasa.

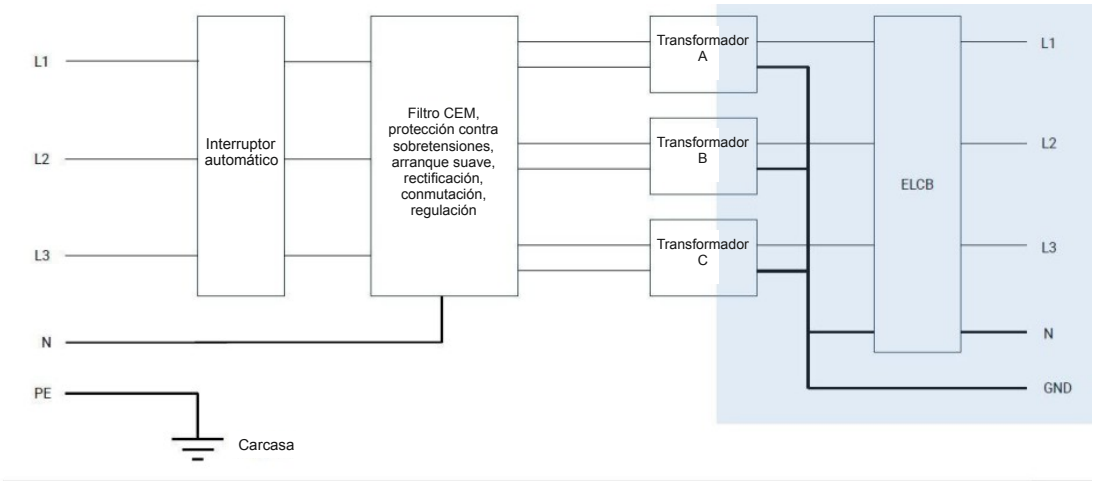


Figura 1. Salida O7. La carcasa de la carga protegida se conecta a GND.

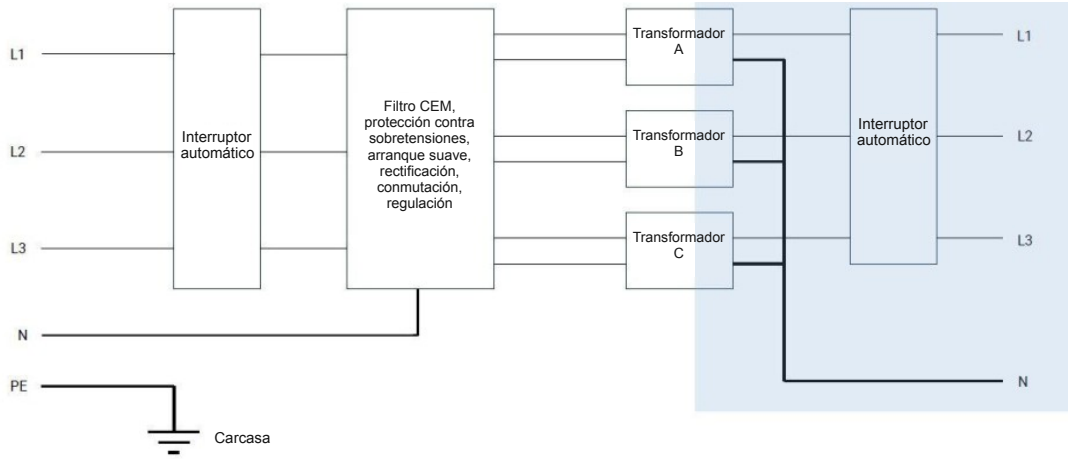


Figura 2. Salida flotante O6. La carcasa de la fuente se conecta a PE.

Compruebe que los valores nominales de los dispositivos de protección instalados sean adecuados para la frecuencia de salida y la carga. Verifique la protección necesaria antes del uso.

Comunicación digital

Si hay una interfaz digital instalada, desarrolle las funciones de control necesarias en su propia aplicación utilizando el protocolo documentado. No se suministra una aplicación de control. La fuente de alimentación no requiere un controlador adicional específico del dispositivo.

Utilice el protocolo configurado en el pedido: normalmente Modbus RTU o el protocolo propietario especificado.

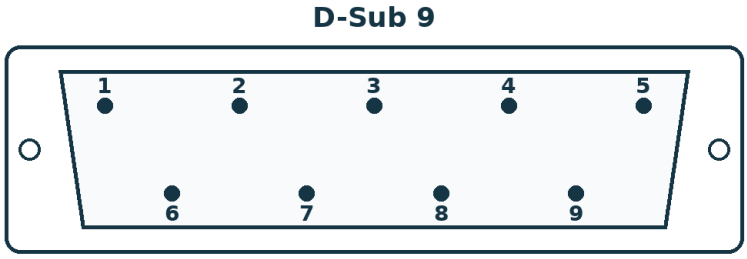


Figura 3. Conector digital del equipo de nueve pines con contactos macho, visto desde el exterior, con el lado ancho arriba. Utilice la asignación de la interfaz RS232 o RS485 solicitada.

Conexión	Asignación de pines
RS232, conector de nueve pines	2 = RX. 3 = TX. 5 = GND de señal.
RS485, conector de nueve pines	6 = línea positiva. 7 = línea negativa. 5 = GND de señal.

Siga la numeración del conector del equipo y utilice el cable suministrado. Utilice la velocidad y el formato serie configurados. Separe el cableado de señal del de potencia.

Convenciones Modbus RTU

La función 03 lee registros de retención. La función 06 escribe un registro. Las direcciones siguientes son direcciones hexadecimales con base cero. Los valores de registro son palabras de 16 bits sin signo, con el byte alto primero. El CRC se envía con el byte bajo primero. La referencia 40001 corresponde a la dirección transmitida 0x0000.

La visualización, el ajuste y el valor digital utilizan la misma escala decimal para cada parámetro. Lea la unidad y la posición decimal mostradas para el modelo antes de convertir un valor de registro.

```
Valor de ingeniería = entero bruto x 10^(-d), en la unidad mostrada
Para d = 1: el valor bruto 1100 representa 110.0 V
```

Compruebe W o kW al convertir los valores de potencia.

Controlador de salida monofásica

Dirección	Parámetro / acceso
0x0000	Estado del dispositivo / lectura
0x0001	Frecuencia real / lectura
0x0002	Tensión real / lectura
0x0003	Corriente real / lectura
0x0004	Potencia activa de salida / lectura
0x0005	Factor de potencia / lectura, si está instalado
0x0006	Estado del rango de tensión / lectura
0x0007	Consigna de frecuencia / lectura-escritura
0x0008	Consigna de tensión / lectura-escritura
0x0009	Orden de control / escritura

Controlador de salida trifásica

Dirección	Parámetro / acceso
0x0000	Estado del dispositivo / lectura
0x0001	Frecuencia real / lectura
0x0002 / 0003 / 0004	Tensión de las fases A / B / C / lectura
0x0005 / 0006 / 0007	Corriente de las fases A / B / C / lectura
0x0008 / 0009 / 000A	Potencia activa de las fases A / B / C / lectura
0x000B / 000C / 000D	Factor de potencia de las fases A / B / C / lectura, si está instalado
0x000E	Estado del rango de tensión / lectura
0x0012	Orden de control / escritura
0x0013	Consigna de frecuencia / lectura-escritura
0x0014	Consigna de tensión / lectura-escritura

Valor	Estado del dispositivo	Orden de control
0	En espera	STOP
1	Iniciado	START

Valor	Estado del dispositivo	Orden de control
2	Ajuste	Reservado
3	Alarma de cortocircuito	Seleccionar rango de baja tensión
4	Alarma de sobretemperatura	Seleccionar rango de tensión completo
5	Alarma de sobrecorriente	Sin asignar

El estado del rango es 0 para bajo y 1 para alto/completo. Desactive la salida antes de cambiar de rango. Utilice la columna de órdenes de control al escribir órdenes.

Primeras comprobaciones de comunicación

1. Con la salida desactivada, ajuste una dirección única y parámetros serie coincidentes. Habilite la comunicación CTRL en el panel cuando sea necesario.
2. Lea el estado y las mediciones. Compruebe la longitud de la trama, la función, la dirección y el CRC y, a continuación, compare las unidades y las posiciones decimales con la pantalla.
3. Escriba consignas válidas para el modelo y el rango de frecuencia. Léalas de nuevo y compárelas con el panel antes de START.
4. Pruebe START/STOP y el sistema de parada independiente con una carga protegida. Recuerde que la pérdida de comunicación mantiene activos los últimos ajustes.

```
Leer el registro de estado 0x0000 en la dirección 100 (decimal):
64 03 00 00 00 01 8D FF
```

Recalcule el CRC siempre que cambie la dirección o el número de registros. Compruebe el estado de salida por separado del éxito de la comunicación.

Ejemplo de ajuste de tensión/arranque/lectura/parada

Esta secuencia se aplica a unidades Modbus RTU con escala de tensión de 0.1 V por cuenta y dirección de dispositivo 100 decimal (0x64). Confirme la escala comparándola con la pantalla antes de escribir. Seleccione en el panel la frecuencia y el rango de tensión necesarios con la salida desactivada. El ejemplo ajusta 10.0 V, codificados como 100. Utilice una carga protegida adecuada para esa tensión y la frecuencia seleccionada, con protección de corriente apropiada.

Elija la columna según el número de fases de SALIDA. El número de fases de entrada de red del Apéndice A es una característica distinta. La frecuencia permanece en su ajuste local comprobado.

Acción	Salida de 1 fase	Salida de 3 fases
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Leer estado del dispositivo	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Ajustar 10.0 V	`64 06 00 08 00 64 00 16`	`64 06 00 14 00 64 C1 D0`
Leer consigna de tensión	`64 03 00 08 00 01 0C 3D`	`64 03 00 14 00 01 CD FB`
START después de las comprobaciones	`64 06 00 09 00 01 91 FD`	`64 06 00 12 00 01 E1 FA`
Leer tensión(es) real(es)	`64 03 00 02 00 01 2C 3F`	`64 03 00 02 00 03 AD FE`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Leer estado del dispositivo	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Compruebe cada dirección, función y CRC. La función 06 reproduce la orden. La lectura de consigna debe devolver 100 (0x0064) en este ejemplo. Después de STOP, el estado normal es 0 (en espera). Después de START es 1 (iniciado). En una respuesta de medición trifásica, descodifique las tres

palabras de tensión en orden A/B/C y multiplique cada una por 0.1 V. Una avería o respuesta inesperada requiere desactivar la salida e investigar la causa.

Formatos de solicitud y respuesta Modbus

Envíe bytes binarios, no los caracteres hexadecimales impresos. Cada registro es una palabra de 16 bits. Las direcciones y los datos de registro utilizan primero el byte alto. Los dos bytes CRC utilizan primero el byte bajo. R significa lectura, W escritura y R/W permite ambas.

Utilice directamente las direcciones hexadecimales de registro como direcciones de transmisión con base cero. No añada 1 ni un desplazamiento de 40001. Envíe una solicitud cada vez y compruebe la respuesta antes de continuar. Deje al menos 3.5 tiempos de carácter entre tramas RTU. Para velocidades superiores a 19200 bit/s, utilice al menos 1.75 ms. Respete cualquier retardo de respuesta mayor del dispositivo.

Código	Función	Estructura de la trama
0x03	Leer registros de retención	`ID 03 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Respuesta: ID 03 N DATA... CRC_L CRC_H`
0x06	Escribir un registro	`ID 06 ADDR_H ADDR_L DATA_H DATA_L CRC_L CRC_H` `Respuesta: eco de la solicitud`

ID es la dirección del dispositivo. QTY es el número de registros o bobinas solicitados. N es el número de bytes de datos. La respuesta de lectura de registros contiene dos bytes de datos por registro.

Una respuesta de excepción contiene la función solicitada más 0x80, un código de excepción y el CRC. El código 01 indica una función no admitida, 02 una dirección no válida y 03 un valor no válido. Un tiempo de espera agotado o un CRC no válido no equivalen a una orden ejecutada correctamente. Detenga la secuencia, mantenga la carga en condiciones seguras y diagnostique la conexión. Una confirmación de escritura confirma la aceptación, no la tensión o corriente de salida medida.

El controlador Modbus utiliza direcciones 1-127, normalmente 9600 bit/s, 8 bits de datos y 1 bit de parada. Utilice la paridad configurada. Una solicitud de una sola palabra contiene siempre una cantidad de registros de dos bytes de 00 01. El campo de cantidad no aumenta con el número de registros devueltos. El estado del rango es 0000 para el rango bajo y 0001 para el alto.

Protocolo serie propietario

En una unidad configurada con el protocolo propietario, utilice 9600 bit/s, 8 bits de datos, sin paridad y 1 bit de parada. Envíe la orden impresa como caracteres ASCII, incluido su punto y coma final. No se añade dirección Modbus ni CRC. Las confirmaciones normales de ajuste son Received, mientras que Error indica una orden rechazada. Espere la respuesta completa antes de enviar la orden siguiente.

Orden	Función
#G;	Iniciar salida.
#U;	Detener salida.
#D;	Leer frecuencia, tensión, corriente y potencia activa reales.
#Sffffvvvv;	Ajustar frecuencia y tensión: cuatro dígitos decimales para cada una, con ceros iniciales. Escala publicada del controlador: 0.1 Hz y 0.1 V.
#H;	Seleccionar rango de alta tensión con la salida detenida.
#L;	Seleccionar rango de baja tensión con la salida detenida.
#C;	Leer estado de funcionamiento.
#R;	Detener y borrar la alarma en el controlador de salida trifásica.

Los códigos de estado #C son 000 en espera, 001 en funcionamiento, 002 en ajuste, 005 cortocircuito, 006 sobretemperatura y 007 sobrecorriente. Estos códigos ASCII difieren de los códigos de estado Modbus. Utilice #U para detener. Corrija la avería antes de restablecer y volver a arrancar.

Secuencia de funcionamiento ASCII

Mantenga la carga protegida conectada y la salida detenida mientras selecciona el rango y los valores. Con la escala indicada del controlador, #S05000100; solicita 50.0 Hz y 10.0 V. Para una configuración estándar de 400 Hz, #S40000100; solicita 400.0 Hz y 10.0 V. Elija únicamente la orden que esté dentro del rango de frecuencia real del modelo. Compruebe cada confirmación y compare los valores medidos antes de continuar.

```
#U;
#L;
#S05000100;
#C;
#G;
#D;
#U;
#C;
```

Una respuesta #D monofásica puede ser 050.0Hz110.2V0.950A0099.5W;. Una respuesta trifásica contiene la frecuencia seguida de los valores A:, B: y C:, por ejemplo 060.0Hz;A:090.0V010.0A00.90kW;B:090.0V010.0A00.90kW;C:090.0V010.0A00.90kW;. Son ejemplos de formato, no lecturas esperadas para la secuencia de 10 V. Los separadores de fase forman parte de una única respuesta completa. Analice todas las fases solicitadas y las unidades impresas en lugar de finalizar una respuesta trifásica en su primer punto y coma.

Servicio y resolución de problemas

Síntoma o indicación	Acción
Sin salida	Compruebe la red, el estado de salida, el rango, la fuente de control, el bucle de habilitación y los indicadores de protección.
Alarma de sobrecorriente o cortocircuito	Desactive la salida, aísle el circuito y corrija la causa. Compruebe la carga y los ajustes antes de volver a arrancar.
Alarma de temperatura	Desactive la salida, deje que el equipo se enfríe y corrija el flujo de aire o la sobrecarga. Restablezca la alarma con la salida desactivada antes de volver a arrancar.
Actúa el ELCB O7	Aísle e identifique el recorrido de fuga. Repare la protección defectuosa utilizando el componente especificado.
Corriente de fase o forma de onda inesperada	Detenga la salida. Compruebe el cableado de las fases, el equilibrio, la frecuencia admisible de la carga y el rango de salida.

Restablezca una alarma de protección desactivando la salida. Corrija la causa y deje enfriar una unidad sobrecalentada antes de volver a habilitar la salida. Mantenga la salida desactivada al restablecer un interbloqueo. Los disparos repetidos requieren una investigación.

Inspección y limpieza

Aísle la red y la energía de la carga antes de inspeccionar cables, conectores, cubiertas y aberturas de ventilación. Limpie con un paño suave y seco. Repare las conexiones dañadas o sueltas antes del uso. Los trabajos internos están reservados a personal de servicio cualificado.

Si hay un portafusibles accesible al usuario, sustituya el fusible únicamente por el tipo y valor nominal especificados. Aísle primero la alimentación. Los disparos repetidos del fusible requieren servicio técnico.

Calibración, garantía y asistencia

Conserve los registros de calibración e inspección suministrados. Seleccione los intervalos de recalibración según su aplicación y su sistema de calidad. Una calibración acreditada solicitada se documenta por el laboratorio que la realiza.

La garantía estándar es de dos años conforme a las condiciones de venta. La opción Warranty+ solicitada la amplía a cinco años en total. Se aplican las condiciones acordadas en la compra.

Para solicitar asistencia, indique el modelo, el número de serie, las opciones, la conexión de alimentación, la carga, los ajustes y los detalles de la avería. Acuerde las condiciones de devolución con DSC-Electronics, comunique cualquier contaminación y utilice un embalaje adecuado.

Antes de desechar el equipo, aísle todas las fuentes de energía y descargue la energía almacenada. Entregue el equipo a un gestor adecuado de residuos eléctricos.

Asistencia e información actual del producto: dsc-electronics.de | laborance.de.

Apéndice A. Modelos y corriente de entrada

La tabla siguiente enumera todos los modelos estándar cubiertos por este manual. El número de fases de entrada describe la conexión de red, independientemente del número de fases de salida. Para una entrada trifásica, ambas columnas de corriente muestran la corriente de cada fase. Utilice la conexión y los valores nominales de la unidad suministrada si se solicitó una configuración de entrada diferente.

Base de cálculo: potencia nominal de salida, eficiencia del 85% y factor de potencia de entrada supuesto PF = 1.00. El primer valor utiliza la tensión nominal de red. El segundo utiliza la tensión mínima de red permitida indicada. El factor de potencia de entrada no está especificado, por lo que la corriente eficaz real puede ser mayor: divida el valor de la tabla por el PF de entrada real. Para PF = 0.8, por ejemplo, multiplique por 1.25. Estas estimaciones sirven para la planificación y no definen la corriente máxima de entrada, la sección de los cables ni el calibre de un interruptor automático.

Para una salida de CA, la estimación supone la potencia aparente nominal completa con una carga resistiva (PF de salida = 1), por lo que el valor numérico en VA se utiliza como vatios. El cálculo trifásico supone una carga de red equilibrada. La carga conectada y el factor de potencia de entrada real determinan la corriente de funcionamiento efectiva.

DF-C

Modelo	Valor nominal de salida	Entrada de red	Tensión nom. / mín. V AC	A aprox. a tensión nominal (por fase*)	A aprox. a tensión mínima (por fase*)
DF-C6303	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-C6105	5 kVA	1 fase	230 / 207	25.58	28.42
DF-C6106	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-C6306	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-C6110	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-C6310	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-C6115	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-C6315	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-C6120	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-C6320	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-C6130	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-C6330	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-C6145	45 kVA	3 fases	400 / 360	76.41	84.90
DF-C6345	45 kVA	3 fases	400 / 360	76.41	84.90
DF-C6150	50 kVA	3 fases	400 / 360	84.90	94.34
DF-C6160	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-C6360	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-C6175	75 kVA	3 fases	400 / 360	127.36	141.51
DF-C6375	75 kVA	3 fases	400 / 360	127.36	141.51
DF-C6190	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81

Modelo	Valor nominal de salida	Entrada de red	Tensión nom. / mín. V AC	A aprox. a tensión nominal (por fase*)	A aprox. a tensión mínima (por fase*)
DF-C6390	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81
DF-C61100	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-C63100	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-C61120	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-C63120	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-C61150	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01
DF-C63150	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01
DF-C63180	180 kVA	3 fases	400 / 360	305.66	339.62
DF-C61200	200 kVA	3 fases	400 / 360	339.62	377.35
DF-C63200	200 kVA	3 fases	400 / 360	339.62	377.35
DF-C61250	250 kVA	3 fases	400 / 360	424.52	471.69
DF-C63250	250 kVA	3 fases	400 / 360	424.52	471.69
DF-C63300	300 kVA	3 fases	400 / 360	509.43	566.03
DF-C63450	450 kVA	3 fases	400 / 360	764.14	849.04
DF-C63500	500 kVA	3 fases	400 / 360	849.04	943.38
DF-C63600	600 kVA	3 fases	400 / 360	1018.85	1132.06
DF-C63750	750 kVA	3 fases	400 / 360	1273.57	1415.07
DF-C631000	1000 kVA	3 fases	400 / 360	1698.09	1886.77

* Valores por fase para entrada de 3 fases. Los valores monofásicos son corriente de línea. 38 modelos.

DF-CM

Modelo	Valor nominal de salida	Entrada de red	Tensión nom. / mín. V AC	A aprox. a tensión nominal (por fase*)	A aprox. a tensión mínima (por fase*)
DF-CM61005	500 VA	1 fase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CM6101	1 kVA	1 fase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CM63015	1.5 kVA	1 fase	230 / 207	7.67	8.53
DF-CM6102	2 kVA	1 fase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CM6103	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CM6303	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CM6105	5 kVA	1 fase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CM6106	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CM6306	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CM6110	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CM6310	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CM6115	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30

Modelo	Valor nominal de salida	Entrada de red	Tensión nom. / mín. V AC	A aprox. a tensión nominal (por fase*)	A aprox. a tensión mínima (por fase*)
DF-CM6315	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CM6120	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CM6320	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CM6130	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CM6330	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CM6145	45 kVA	3 fases	400 / 360	76.41	84.90
DF-CM6345	45 kVA	3 fases	400 / 360	76.41	84.90
DF-CM6150	50 kVA	3 fases	400 / 360	84.90	94.34
DF-CM6160	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CM6360	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CM6175	75 kVA	3 fases	400 / 360	127.36	141.51
DF-CM6375	75 kVA	3 fases	400 / 360	127.36	141.51
DF-CM6190	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CM6390	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CM61100	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CM63100	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CM61120	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CM63120	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CM61150	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01
DF-CM63150	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01
DF-CM63180	180 kVA	3 fases	400 / 360	305.66	339.62
DF-CM61200	200 kVA	3 fases	400 / 360	339.62	377.35
DF-CM63200	200 kVA	3 fases	400 / 360	339.62	377.35
DF-CM63250	250 kVA	3 fases	400 / 360	424.52	471.69
DF-CM61300	300 kVA	3 fases	400 / 360	509.43	566.03
DF-CM63300	300 kVA	3 fases	400 / 360	509.43	566.03
DF-CM63400	400 kVA	3 fases	400 / 360	679.24	754.71
DF-CM63500	500 kVA	3 fases	400 / 360	849.04	943.38
DF-CM63600	600 kVA	3 fases	400 / 360	1018.85	1132.06
DF-CM63750	750 kVA	3 fases	400 / 360	1273.57	1415.07

* Valores por fase para entrada de 3 fases. Los valores monofásicos son corriente de línea. 42 modelos.

Apéndice B. Ficha técnica de la serie

Los datos siguientes describen la serie en su conjunto. Los máximos de tensión, corriente y potencia pueden corresponder a modelos distintos y no necesariamente están disponibles simultáneamente. Utilice los valores nominales del modelo seleccionado. Los rangos dependientes del modelo describen las especificaciones disponibles en la familia.

DF-C

Parámetro	Especificación de la serie
Tipo de salida	Salida de CA monofásica o trifásica, según el modelo.
Rangos de tensión estándar	0 ... 150 / 0 ... 300V eficaces entre fase y neutro. Rango trifásico completo: hasta 520V eficaces entre fases.
Corriente / potencia de la serie	Hasta 1260A en el rango bajo o 630A en el rango completo por fase de salida. Capacidad de la serie hasta 1MVA. Utilice los valores nominales de cada modelo.
Capacidad de salida personalizada	Hasta 3kV eficaces entre fase y neutro o 15kA por fase, según la configuración acordada. Los máximos son independientes.
Rango de frecuencia estándar	47 ... 63Hz variables. 100Hz o 200Hz fijos opcionales.
Regulación / carcasa	Tensión alterna regulada. Carcasa de rack independiente.
Precisión de ajuste	Tensión: ±1% FS. Frecuencia: ±0.1% FS.
Precisión de visualización de tensión	±1% FS.
Precisión de visualización de corriente / potencia	±0.5% FS + 5 dig.
Precisión de visualización de frecuencia	≤0.5% de la lectura.
Regulación de tensión con carga / línea	≤1%.
Estabilidad de tensión / frecuencia	Tensión: ±1%. Frecuencia: ≤0.1% FS.
Forma de onda	Distorsión armónica ≤2%. Desviación del factor de cresta ≤2%.
Tiempo de recuperación	≤15ms para un cambio de carga del 10 ... 90%.
Configuración de salida	Salida flotante de serie. Las salidas puestas a tierra y las protegidas por O7 son configuraciones opcionales estándar.
Opciones de control	RS232 / RS485 con Modbus RTU o el protocolo propietario solicitado. El control/realimentación analógicos y la habilitación de salida dependen de las opciones.
Protección	Desconexión por sobrecarga, cortocircuito y temperatura. Desactive la salida, corrija la causa y compruebe el montaje antes de volver a arrancar.
Entrada de red	207 ... 253V AC, 1 fase / 360 ... 420V AC, 3 fases
Frecuencia de entrada / eficiencia	47 ... 63Hz / 85% a plena carga.
Separaciones de refrigeración	Izquierda, derecha y parte superior: 30 cm en cada lado. Parte frontal y posterior: 5 cm en cada lado. Mantenga despejados los pasos de aire.

FS = fondo de escala. Lectura = valor indicado o ajustado, según corresponda. LSB/dig = un incremento del dígito menos significativo. rms = valor eficaz. pp = pico a pico. Respete las condiciones de ensayo específicas del modelo para la precisión y el rizado.

DF-CM

Parámetro	Especificación de la serie
Tipo de salida	Salida de CA monofásica o trifásica, según el modelo.
Rangos de tensión estándar	0 ... 150 / 0 ... 300V eficaces entre fase y neutro. Rango trifásico completo: hasta 520V eficaces entre fases.
Corriente / potencia de la serie	Hasta 1260A en el rango bajo o 630A en el rango completo por fase de salida. Capacidad de la serie hasta 1MVA. Utilice los valores nominales de cada modelo.
Capacidad de salida personalizada	Hasta 3kV eficaces entre fase y neutro o 15kA por fase, según la configuración acordada. Los máximos son independientes.
Rango de frecuencia estándar	350 ... 450Hz
Rango de frecuencia personalizado	Ampliable opcionalmente hasta 200 ... 2500Hz. La banda real se selecciona para la aplicación.
Regulación / carcasa	Tensión alterna regulada. Carcasa de rack independiente.
Precisión de ajuste	Tensión: ±1% FS. Frecuencia: ±0.1% FS.
Precisión de visualización de tensión	±1% FS.
Precisión de visualización de corriente / potencia	≤0.5% de la lectura + (±0.2% FS).
Precisión de visualización de frecuencia	≤0.5% de la lectura.
Regulación de tensión con carga / línea	≤1%.
Estabilidad de tensión / frecuencia	Tensión: ±1%. Frecuencia: ≤0.1% FS.
Forma de onda	Distorsión armónica ≤2%. Desviación del factor de cresta ≤2%.
Tiempo de recuperación	≤15ms para un cambio de carga del 10 ... 90%.
Configuración de salida	Salida flotante de serie. Las salidas puestas a tierra y las protegidas por O7 son configuraciones opcionales estándar.
Opciones de control	RS232 / RS485 con Modbus RTU o el protocolo propietario solicitado. El control/realimentación analógicos y la habilitación de salida dependen de las opciones.
Protección	Desconexión por sobrecarga, cortocircuito y temperatura. Desactive la salida, corrija la causa y compruebe el montaje antes de volver a arrancar.
Entrada de red	207 ... 253V AC, 1 fase / 360 ... 420V AC, 3 fases
Frecuencia de entrada / eficiencia	47 ... 63Hz / 85% a plena carga.
Separaciones de refrigeración	Izquierda, derecha y parte superior: 30 cm en cada lado. Parte frontal y posterior: 5 cm en cada lado. Mantenga despejados los pasos de aire.

FS = fondo de escala. Lectura = valor indicado o ajustado, según corresponda. LSB/dig = un incremento del dígito menos significativo. rms = valor eficaz. pp = pico a pico. Respete las condiciones de ensayo específicas del modelo para la precisión y el rizado.

Las bandas de frecuencia personalizadas se mantienen tan estrechas como permita la aplicación. Una banda personalizada más amplia puede reducir la precisión de tensión, por lo que se aplica la

precisión especificada para esa versión personalizada. La precisión del modelo estándar no cambia dentro de la banda estándar.

Historial de revisiones

Revisión	Fecha	Cambios
1.0	08 de octubre de 2026	Versión base REV1 de producción actual. Instrucciones de funcionamiento, protección, interfaces e instalación actualizadas.
1.1	09 de octubre de 2026	Texto de funcionamiento simplificado. Se añadieron la sección alemana y la navegación bilingüe.
1.2	09.10.2026	Se corrigió el alcance del software. Se añadieron estimaciones de corriente de entrada por modelo y datos de la serie. Se ampliaron los ejemplos de comunicación donde están disponibles.
1.3	09 de octubre de 2026	Se completaron las referencias de comunicación, los ejemplos de órdenes y los detalles del protocolo.
1.4	15.10.2026	Se añadió una vista exterior verificada del conector digital.
1.5	24 de noviembre de 2026	Se normalizaron el formato de los datos de la serie y la terminología de configuración de salida. Se corrigieron la puesta a tierra de la salida y las separaciones de refrigeración.

La versión base del hardware es REV1, de fecha 8 de octubre de 2026. Las revisiones futuras del manual identificarán los cambios de hardware. Las instrucciones de una revisión de hardware sustituida seguirán disponibles durante dos años después del cambio.

DSC-ELECTRONICS GERMANY

Séries DF-C / DF-CM
Manuel d'utilisation

Alimentations de tension AC

INSTALLATION	UTILISATION	INTERFACES	MAINTENANCE

English: 1 | Deutsch: 20 | Español: 40 | Français: 62 | Português: 82

Lire les consignes de sécurité et d'installation avant de raccorder l'équipement. Conserver ce manuel avec l'appareil.

DSC-Electronics Germany
Georgstraße 36
53111 Bonn, Allemagne

Sommaire

1. Présentation....64
2. Sécurité et comportement de la sortie....64
3. Installation et mise en service....65
4. Commandes du panneau et utilisation locale....67
5. Options analogiques et autorisation externe....68
Mise à la terre de la sortie et protection....69
Communication numérique....70
Entretien et dépannage....74
Annexe A. Modèles et courant d'entrée....76
Annexe B. Fiche technique de série....79
Historique des révisions....81

1. Présentation

Les alimentations DF-C et DF-CM fournissent une tension AC régulée pour des charges monophasées ou triphasées. Choisissez les réglages de tension, de fréquence et de courant dans les limites de l'alimentation et des équipements raccordés.

Caractéristique	Fonctions
Configuration de sortie	Sortie monophasée ou triphasée selon la commande. Les valeurs nominales de tension, de courant et de VA figurent sur la plaque du modèle.
Régulation	Tension AC régulée avec coupure en cas de surcharge et de court-circuit.
Fréquence	DF-C : 47 ... 63 Hz variable, avec 100 Hz ou 200 Hz fixes en option. DF-CM : 350 ... 450 Hz, plage extensible sur commande jusqu'à 200 ... 2500 Hz.
Régime de fonctionnement admissible	La DF-CM permet un fonctionnement continu sur sa plage de fréquence configurée, dans les limites du modèle et de l'installation.
Référence	Sortie flottante en standard. Les sorties reliées à la terre et protégées par O7 sont des configurations optionnelles standard. Les versions personnalisées diffèrent des modèles ou options standard.
Interfaces	RS232/RS485 et fonctions analogiques commandées. Modbus RTU est le protocole série standard. Utiliser le protocole commandé sur une version personnalisée.

Pour une plage de fréquences personnalisée, choisir la bande la plus étroite répondant à l'application. Une bande plus large peut réduire la précision de l'étalonnage en tension sur cette bande. Utiliser alors la précision en tension spécifiée pour cette version. Les modèles standard conservent leur précision annoncée dans leur plage de fréquences standard.

Vérifier la plaque signalétique, les raccordements de sortie et les options installées avant utilisation. Respecter les instructions fournies pour toute modification commandée.

2. Sécurité et comportement de la sortie

La protection contre les courts-circuits ou les surintensités coupe la sortie AC. En cas d'arc électrique, mettre la sortie sur OFF, isoler toutes les sources et corriger la cause avant de redémarrer.

AVERTISSEMENT | Choc électrique et énergie stockée
Avant de toucher au câblage ou de le modifier, déconnecter toutes les sources d'énergie et les consigner contre toute remise sous tension. Vérifier l'absence de tension dangereuse à la sortie et sur la charge avec un instrument de catégorie et de calibre adaptés. La mise de la sortie sur OFF et les inhibitions de commande ne constituent pas, à elles seules, un isolement électrique.

L'installation doit être réalisée par un électricien qualifié. Les utilisateurs doivent connaître la procédure d'utilisation et les dangers associés aux équipements raccordés. Utiliser des connexions protégées contre les contacts et des câbles de caractéristiques adaptées. Maintenir le boîtier fermé, l'équipement au sec et les ouvertures de refroidissement dégagées. Ne plus utiliser un équipement endommagé.

Relier le boîtier à la terre de protection (PE), même lorsque la sortie est flottante. Vérifier la tension admissible par rapport à la terre des instruments de mesure. Le raccordement du fil de masse d'un oscilloscope relié à la terre à une sortie sous tension peut provoquer un court-circuit.

2.1 Activation de la sortie et redémarrage

La configuration standard démarre avec la sortie sur OFF. Vérifier avant utilisation tout réglage de démarrage personnalisé commandé.

L'ouverture de l'interlock bloque la sortie tout en conservant l'état ON/OFF sélectionné. Sa fermeture peut donc rétablir immédiatement la tension. Mettre la sortie sur OFF avant de refermer la boucle. Pour intervenir sur le circuit, isoler également toutes les sources d'énergie. Les versions personnalisées commandées peuvent se comporter différemment.

En cas de perte de la communication numérique, la sortie conserve indéfiniment les derniers réglages. Prévoir un dispositif d'arrêt indépendant si l'application doit s'arrêter en cas de défaut de communication.

AVERTISSEMENT | Passage de la commande à distance à la commande locale

Mettre la sortie sur OFF avant de revenir de la commande à distance à la commande manuelle. Si la sortie est active, les réglages manuels mémorisés prennent immédiatement effet et peuvent provoquer une variation brusque de tension ou de courant.

2.2 Énergie résiduelle et décharge

Appliquer une procédure de décharge contrôlée et mesurer la tension restante. Un temps de décharge garanti ne s'applique que s'il est expressément spécifié pour l'appareil commandé.

Les condensateurs externes et les batteries peuvent conserver de l'énergie après l'arrêt. Utiliser un dispositif de décharge adapté à l'énergie stockée. Vérifier la tension côté alimentation et côté charge, et tenir compte d'une éventuelle réapparition de tension après la décharge.

2.3 Valeurs nominales AC et conducteurs de référence

Vérifier si une valeur de tension correspond à la tension phase-neutre (L-N) ou phase-phase (L-L). Pour une sortie triphasée sinusoïdale équilibrée, la tension L-L vaut environ 1,732 fois la tension L-N. Respecter les limites de courant et de puissance apparente de chaque phase.

Faire concevoir la mise à la terre, les liaisons équipotentielles et la protection contre les défauts de la charge selon la configuration de sortie choisie. Un secondaire isolé nécessite sa propre protection adaptée. Réaliser les liaisons de neutre uniquement comme décrit dans la section sur la configuration de sortie.

La fréquence influence le courant de charge, les composants magnétiques, l'isolation et la protection. Vérifiez que la charge et les instruments d'essai conviennent à la fréquence choisie ainsi qu'aux tensions efficaces et de crête correspondantes.

3. Installation et mise en service

3.1 Inspection, montage et refroidissement

Inspecter l'équipement et ses accessoires avant le raccordement. Photographier et signaler les dommages de transport. Conserver un emballage adapté pour un éventuel transport ultérieur en maintenance.

Utiliser un support stable adapté au poids de l'équipement. Dans une baie, prévoir des rails de support ou des étagères en complément des équerres de fixation avant. Dégager les entrées et sorties d'air et

empêcher le retour de l'air chaud évacué vers l'entrée. Respecter les limites environnementales du modèle.

Emplacement	Dégagement minimal
Avant	5 cm
Arrière	5 cm
Côtés gauche et droit	30 cm de chaque côté
Dessus	30 cm

Prévoir des moyens de levage adaptés et suffisamment de personnes pour manipuler les appareils lourds en sécurité. Soulever l'appareil par le boîtier ou par les points de levage prévus. Conserver l'espace nécessaire aux raccordements, à l'accès et aux distances d'isolement électrique requises.

3.2 Alimentation secteur et dispositifs de protection

Vérifier la tension, la fréquence, le nombre de phases et les exigences relatives au neutre de l'alimentation par rapport à la plaque signalétique. Raccorder le PE avant la mise sous tension. Prévoir un sectionneur secteur accessible.

Raccordement d'entrée	Exigence
Monophasé	Utiliser la tension de phase nominale, le neutre et la terre de protection.
Alimentation AC triphasée	Raccorder les trois phases, le neutre d'entrée et la terre de protection.
Distribution	Utiliser une distribution secteur externe pour alimenter plusieurs appareils.

L'équipement limite le courant d'appel. Des disjoncteurs de courbe C, D ou K sont généralement recommandés. Un installateur qualifié doit choisir le disjoncteur, la protection des câbles et le dispositif différentiel en fonction de l'équipement et du réseau d'alimentation, notamment du courant de défaut disponible et des règles locales d'installation.

Estimer le courant secteur à partir de la puissance de sortie, du rendement minimal et du facteur de puissance réel à l'entrée :

```
P_in = P_out,active / eta
I_single_phase = P_in / (V_in,rms x PF_in)
I_three_phase = P_in / (sqrt(3) x V_LL,rms x PF_in)
```

La sortie est spécifiée en VA. Pour une estimation haute de la puissance active absorbée, diviser la valeur nominale en VA par le rendement minimal. Le courant d'entrée dépend aussi de la tension secteur et du facteur de puissance d'entrée. Utiliser le facteur de puissance d'entrée, qui peut différer de celui de la charge.

Avec un rendement de 85%, la puissance active absorbée vaut environ 1,176 fois la puissance active de sortie. Utiliser la tension d'alimentation et le facteur de puissance d'entrée réels pour calculer le courant efficace. L'installateur doit vérifier les caractéristiques de l'équipement, la protection des circuits et le courant admissible des câbles. L'annexe A donne les estimations de courant précalculées et la configuration des phases d'entrée pour chaque modèle couvert. Les hypothèses de calcul accompagnent le tableau.

3.3 Câblage de la charge et des commandes

1. Mettre la sortie sur OFF. Déconnecter le secteur et toute charge alimentée indépendamment, puis vérifier la présence éventuelle d'une tension résiduelle.
2. Choisir des câbles et des connecteurs adaptés au courant maximal, à la tension par rapport à la terre et aux conditions d'installation. Respecter le couple de serrage indiqué par le fabricant du connecteur.
3. Raccorder la charge aux bornes de sortie repérées. Installer les dispositifs de retenue des câbles et les capots de protection, et séparer les câbles de puissance des câbles de signal.
4. Raccorder les câbles de commande selon le brochage de l'interface installée.
5. Vérifier le PE, la polarité, les raccordements, la protection de la charge et le refroidissement. Appliquer le secteur avec la sortie sur OFF et choisir des réglages initiaux faibles, compatibles avec les caractéristiques admissibles de la charge.
6. Vérifier les consignes, les seuils de protection et le mode de commande. Activer la sortie depuis l'extérieur de la zone protégée et observer le résultat. Arrêter si le fonctionnement diffère du résultat attendu.

Utiliser un dispositif de raccordement de caractéristiques adaptées lorsque la charge est changée fréquemment. Isoler et décharger le circuit avant tout raccordement ou débranchement.

4. Commandes du panneau et utilisation locale

Les appareils monophasés affichent une voie de sortie. Les appareils triphasés affichent la tension et le courant des phases A, B et C avec une consigne de fréquence commune. Vérifiez les unités affichées et le nombre de décimales.

Commande	Fonction
SET	Ouvre les réglages et passe au paramètre suivant. Terminez la séquence pour enregistrer et quitter.
Touches fléchées	Modifient la valeur sélectionnée.
START / STOP	Active ou désactive la sortie.
LV / FS ou LOW / HIGH	Sélectionne la plage de tension avec la sortie désactivée.
50 Hz / 60 Hz, si installé	Sélectionne la fréquence indiquée sur un appareil équipé.
FLOAT + / FLOAT -	Augmente ou réduit la tension selon le pourcentage enregistré.
P / PF	Fait défiler les affichages du courant, de la puissance active et du facteur de puissance, selon l'équipement.

4.1 Saisie des paramètres

Séquence SET	Paramètre
1	Fréquence de sortie
2	Tension de sortie
3	Pourcentage du pas de tension FLOAT positif

Séquence SET	Paramètre
4	Pourcentage du pas de tension FLOAT négatif
5	Seuil de surintensité
6	Adresse de communication AD
7	Autorisation de communication CTRL
8	Enregistrer les réglages et quitter le mode de réglage

1. Mettez le secteur sous tension avec la sortie désactivée et attendez la veille.
2. Sélectionnez la plage de tension. Réglez la fréquence, la tension et la limite de surintensité selon le modèle et la charge.
3. Réglez les pourcentages FLOAT uniquement pour les essais nécessitant des sauts de tension. Vérifiez les deux sauts par rapport aux limites de la charge.
4. Terminez la séquence SET et vérifiez les valeurs enregistrées, les raccordements de sortie et l'état de la commande à distance.
5. Appuyez sur START et vérifiez la tension, le courant et la fréquence de chaque phase. Utilisez STOP avant de changer de plage ou de câblage.

La plage sélectionnée détermine la tension et le courant disponibles. Respectez les caractéristiques du modèle, notamment la limite de chaque phase sur les appareils triphasés. Vérifiez si la charge est raccordée entre L-N ou L-L.

4.2 Vérifications de fréquence et de charge

La DF-C fournit une sortie réglable de 47 ... 63 Hz. Les versions à fréquence fixe commandées fonctionnent à 100 Hz ou 200 Hz. Pour la DF-CM, utilisez la plage de fréquence spécifiée pour le modèle.

Avant d'augmenter la fréquence, vérifiez la charge, le courant des condensateurs, les composants magnétiques, l'isolation et les instruments d'essai. Respectez à la fois la puissance apparente admissible de l'alimentation et les limites de la charge dépendant de la fréquence. Désactivez la sortie avant de changer une plage physique.

5. Options analogiques et autorisation externe

Utiliser les fonctions analogiques et le brochage fournis avec la configuration commandée. Raccorder les entrées de consigne et les sorties de retour selon leurs fonctions repérées.

Utiliser la plage de signal commandée : 0 ... 5V, 0 ... 10V ou 4 ... 20mA. Raccorder chaque signal à sa borne de référence désignée. Ne pas appliquer de sources de tension externes aux sorties de retour ou auxiliaires.

L'échelle analogique s'étend de zéro à la valeur maximale du modèle. Une tension CV minimale spécifiée indique la limite inférieure des performances de régulation garanties.

La perte du signal analogique, y compris la rupture d'une boucle de courant, produit une consigne faible. Maintenir les signaux d'entrée dans la plage commandée. Avant de toucher au circuit, l'isoler et mesurer toute tension restant sur la charge.

Une boucle d'autorisation optionnelle bloque la sortie lorsqu'elle est ouverte et conserve l'état de sortie sélectionné. Sa fermeture peut rétablir immédiatement la sortie. Respecter les instructions particulières d'une version à déclenchement configurée en usine.

Mise à la terre de la sortie et protection

Configuration	Disposition
O5	Sortie reliée à la terre. La configuration fournie définit le point de liaison.
O6	Secondaire flottant. Une borne GND installée est reliée en interne au N de sortie. Le PE du châssis reste raccordé séparément.
O7	Sortie flottante avec protection différentielle dédiée. Raccordez le boîtier de la charge protégée à la borne GND prévue afin que le courant de fuite traverse le circuit de protection ELCB.

Maintenir le boîtier de l'alimentation raccordé au PE. Choisir la mise à la terre et les protections de la charge pour l'ensemble de l'installation, y compris les parties conductrices accessibles.

AVERTISSEMENT | Circuit de raccordement O7
Raccordez le boîtier de la charge protégée à O7 GND conformément aux spécifications de l'appareil. Une autre liaison à la terre peut contourner la protection dédiée. Faites vérifier le circuit complet avant utilisation, y compris la protection côté sortie isolée.

Consultez le type de l'ELCB installé, son seuil de déclenchement et ses instructions d'essai. L'installateur doit vérifier la continuité des conducteurs et le fonctionnement de la protection avec le circuit de charge réel avant la mise en service.

Sur les versions à sortie flottante, une liaison de terre de protection peut être ajoutée directement entre le PE d'entrée et le N de sortie. Isolez l'appareil avant de l'installer. Faites vérifier le régime de mise à la terre et la protection contre les défauts obtenus, y compris O7 si présent. Maintenez le boîtier raccordé au PE.

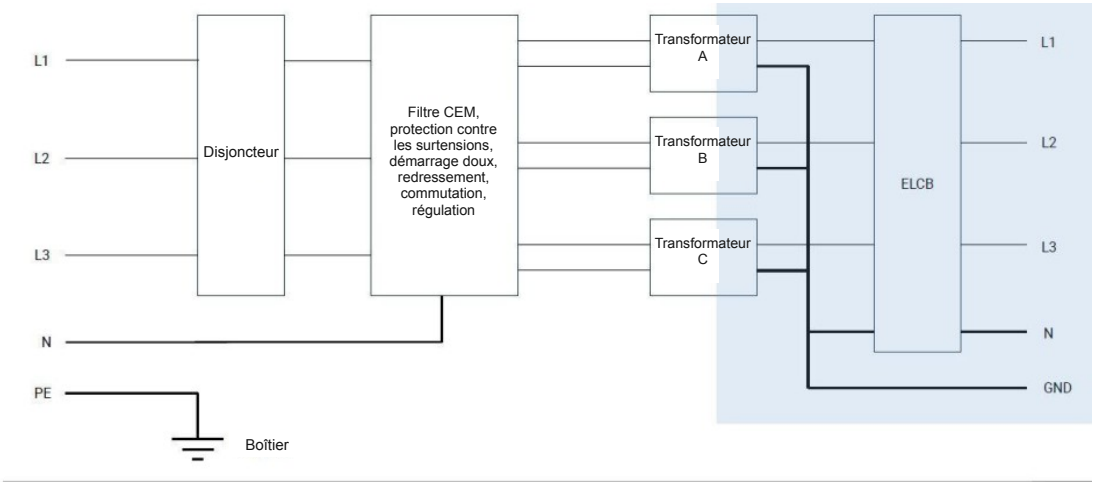


Figure 1. Sortie O7. Le boîtier de la charge protégée est raccordé à GND.

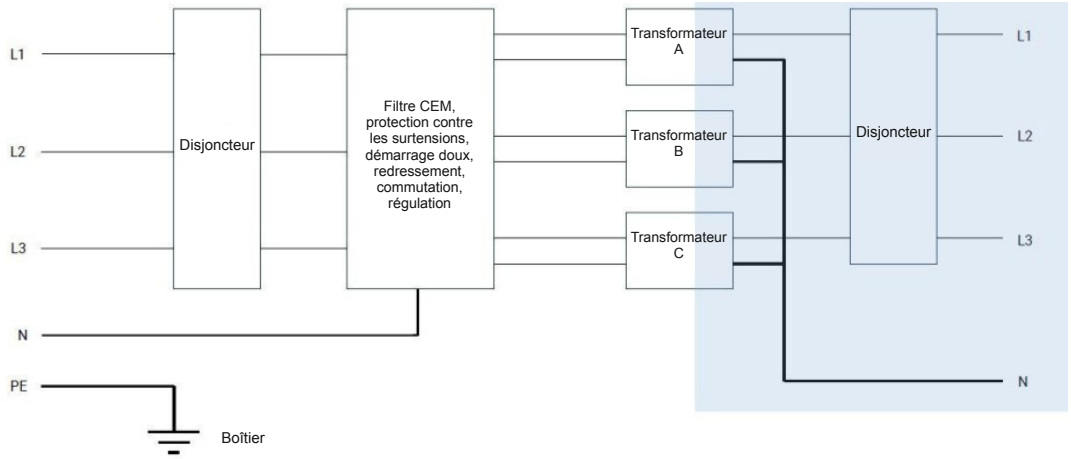


Figure 2. Sortie flottante O6. Le boîtier de l'alimentation est raccordé au PE.

Vérifiez les caractéristiques des dispositifs de protection installés par rapport à la fréquence de sortie et à la charge. Vérifiez la protection requise avant utilisation.

Communication numérique

Si une interface numérique est installée, développer les fonctions de commande nécessaires dans votre propre application à l'aide du protocole documenté. Aucune application de commande n'est fournie. L'alimentation ne nécessite aucun pilote supplémentaire propre à l'appareil.

Utilisez le protocole configuré à la commande : normalement Modbus RTU ou le protocole propriétaire spécifié.

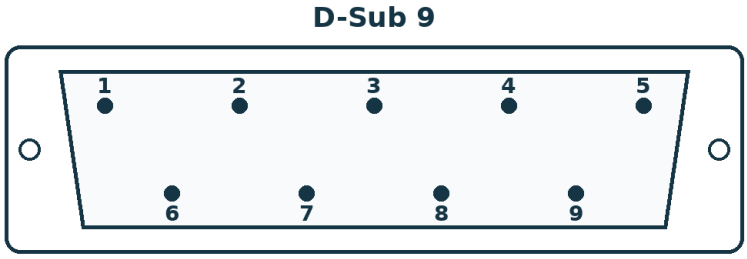


Figure 3. Connecteur numérique d'appareil à neuf broches mâles, vu de l'extérieur, côté large en haut. Utilisez le brochage de l'interface RS232 ou RS485 commandée.

Connexion	Brochage
RS232, connecteur à neuf broches	2 = RX. 3 = TX. 5 = masse de signal.
RS485, connecteur à neuf broches	6 = ligne positive. 7 = ligne négative. 5 = masse de signal.

Respectez la numérotation du connecteur de l'appareil et utilisez le câble fourni. Accordez le débit et le format série configurés. Séparez les câbles de signal et de puissance.

Conventions Modbus RTU

La fonction 03 lit les registres de maintien. La fonction 06 écrit un registre. Les adresses ci-dessous sont des adresses hexadécimales à base zéro. Les valeurs des registres sont des mots non signés de 16 bits, octet de poids fort en premier. Le CRC est transmis octet de poids faible en premier. La référence 40001 correspond à l'adresse transmise 0x0000.

L'affichage, la consigne et la valeur numérique utilisent la même échelle décimale pour chaque paramètre. Relevez l'unité et la position décimale affichées pour le modèle avant de convertir une valeur de registre.

```
Valeur physique = entier brut x 10^(-d), dans l'unité affichée
Pour d = 1 : la valeur brute 1100 représente 110,0 V
```

Vérifiez l'unité W ou kW lors de la conversion des puissances.

Contrôleur de sortie monophasée

Adresse	Paramètre / accès
0x0000	État de l'appareil / lecture
0x0001	Fréquence réelle / lecture
0x0002	Tension réelle / lecture
0x0003	Courant réel / lecture
0x0004	Puissance active de sortie / lecture
0x0005	Facteur de puissance / lecture, si équipé
0x0006	État de la plage de tension / lecture
0x0007	Consigne de fréquence / lecture-écriture
0x0008	Consigne de tension / lecture-écriture
0x0009	Commande de contrôle / écriture

Contrôleur de sortie triphasée

Adresse	Paramètre / accès
0x0000	État de l'appareil / lecture
0x0001	Fréquence réelle / lecture
0x0002 / 0003 / 0004	Tension des phases A / B / C / lecture
0x0005 / 0006 / 0007	Courant des phases A / B / C / lecture
0x0008 / 0009 / 000A	Puissance active des phases A / B / C / lecture
0x000B / 000C / 000D	Facteur de puissance des phases A / B / C / lecture, si équipé
0x000E	État de la plage de tension / lecture
0x0012	Commande de contrôle / écriture
0x0013	Consigne de fréquence / lecture-écriture
0x0014	Consigne de tension / lecture-écriture

Valeur	État de l'appareil	Commande de contrôle
0	Veille	STOP
1	Démarré	START

Valeur	État de l'appareil	Commande de contrôle
2	Réglage	Réservé
3	Alarme de court-circuit	Sélectionner la plage basse de tension
4	Alarme de surchauffe	Sélectionner la pleine plage de tension
5	Alarme de surintensité	Non affecté

L'état de plage vaut 0 pour la plage basse et 1 pour la plage haute/pleine. Désactivez la sortie avant de changer de plage. Utilisez la colonne des commandes de contrôle lors de l'écriture de commandes.

Premières vérifications de communication

1. Sortie désactivée, définissez une adresse unique et des paramètres série concordants. Activez la communication CTRL sur le panneau si nécessaire.
2. Lisez l'état et les mesures. Vérifiez la longueur de trame, la fonction, l'adresse et le CRC, puis comparez les unités et les positions décimales à l'affichage.
3. Écrivez des consignes valides pour le modèle et la plage de fréquence. Relisez-les et comparez-les au panneau avant START.
4. Testez START/STOP et le dispositif d'arrêt indépendant avec une charge protégée. N'oubliez pas qu'une perte de communication laisse les derniers réglages actifs.

```
Lire le registre d'état 0x0000 à l'adresse 100 (décimale) :
64 03 00 00 00 01 8D FF
```

Recalculez le CRC après toute modification de l'adresse ou du nombre de registres. Vérifiez l'état de sortie indépendamment de la réussite de la communication.

Exemple : régler la tension, démarrer, lire, arrêter

Cette séquence s'applique aux appareils Modbus RTU ayant une échelle de tension de 0,1 V par pas et l'adresse décimale 100 (0x64). Confirmez cette échelle avec l'affichage avant toute écriture. Sélectionnez la fréquence et la plage de tension requises sur le panneau, sortie désactivée. L'exemple règle 10,0 V, codés par 100. Utilisez une charge protégée convenant à cette tension et à la fréquence choisie, avec une protection contre les surintensités appropriée.

Choisissez la colonne selon le nombre de phases de SORTIE. Le nombre de phases d'entrée secteur de l'annexe A est une autre caractéristique. La fréquence reste à sa valeur locale vérifiée.

Action	Sortie monophasée	Sortie triphasée
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Lire l'état de l'appareil	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Régler 10,0 V	`64 06 00 08 00 64 00 16`	`64 06 00 14 00 64 C1 D0`
Lire la consigne de tension	`64 03 00 08 00 01 0C 3D`	`64 03 00 14 00 01 CD FB`
START après vérifications	`64 06 00 09 00 01 91 FD`	`64 06 00 12 00 01 E1 FA`
Lire la/les tension(s) réelle(s)	`64 03 00 02 00 01 2C 3F`	`64 03 00 02 00 03 AD FE`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Lire l'état de l'appareil	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Vérifiez chaque adresse, fonction et CRC. La fonction 06 répète la commande. La lecture de consigne doit renvoyer 100 (0x0064) pour cet exemple. Après STOP, l'état normal est 0 (veille). Après START, il est 1 (démarré). Pour une réponse de mesure triphasée, décodez les trois mots de tension dans

l'ordre A/B/C et multipliez chacun par 0,1 V. Un défaut ou une réponse inattendue impose de désactiver la sortie et d'en rechercher la cause.

Formats des requêtes et réponses Modbus

Envoyez des octets binaires et non les caractères hexadécimaux imprimés. Chaque registre est un mot de 16 bits. Les adresses et les données des registres sont transmises octet de poids fort en premier. Les deux octets du CRC sont transmis octet de poids faible en premier. R signifie lecture, W écriture et R/W autorise les deux.

Utilisez directement les adresses hexadécimales des registres comme adresses de trame à base zéro. N'ajoutez ni 1 ni un décalage de 40001. Envoyez une seule requête à la fois et vérifiez la réponse avant de poursuivre. Laissez au moins 3,5 durées de caractère entre les trames RTU. Au-delà de 19200 bit/s, utilisez au moins 1,75 ms. Respectez tout délai de réponse supérieur exigé par l'appareil.

Code	Fonction	Structure de la trame
0x03	Lecture des registres de maintien	`ID 03 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Réponse : ID 03 N DATA... CRC_L CRC_H`
0x06	Écriture d'un registre	`ID 06 ADDR_H ADDR_L DATA_H DATA_L CRC_L CRC_H` `Réponse : écho de la requête`

ID est l'adresse de l'appareil. QTY est le nombre de registres ou de bobines demandés. N est le nombre d'octets de la charge utile. Une réponse de lecture contient deux octets de données par registre.

Une réponse d'exception contient la fonction demandée augmentée de 0x80, un code d'exception et le CRC. Le code 01 indique une fonction non prise en charge, 02 une adresse incorrecte et 03 une valeur incorrecte. Une expiration du délai ou un CRC incorrect ne constitue pas une commande réussie. Arrêtez la séquence, placez la charge en sécurité et recherchez la cause du défaut de liaison. Un acquittement d'écriture confirme l'acceptation de la commande, pas la tension ou le courant réellement mesuré en sortie.

Le contrôleur Modbus utilise les adresses 1 ... 127, normalement 9600 bit/s, 8 bits de données et 1 bit d'arrêt. Respectez la parité configurée. Une requête portant sur un mot contient toujours un nombre de registres sur deux octets égal à 00 01. Le champ quantité ne s'allonge pas avec le nombre de registres renvoyés. L'état de plage est 0000 pour la plage basse et 0001 pour la plage haute.

Protocole série propriétaire

Pour un appareil configuré avec le protocole propriétaire, utilisez 9600 bit/s, 8 bits de données, sans parité et 1 bit d'arrêt. Envoyez la commande imprimée sous forme de caractères ASCII, y compris son point-virgule final. Aucune adresse Modbus ni aucun CRC n'est ajouté. L'acquittement normal d'un réglage est Received, tandis que Error signale une commande rejetée. Attendez la réponse complète avant d'envoyer la commande suivante.

Commande	Fonction
#G;	Démarrer la sortie.
#U;	Arrêter la sortie.
#D;	Lire la fréquence réelle, la tension, le courant et la puissance active.
#Sffffvvvv;	Régler la fréquence et la tension : quatre chiffres décimaux chacune, avec zéros initiaux. Échelle publiée du contrôleur : 0,1 Hz et 0,1 V.
#H;	Sélectionner la plage haute de tension, sortie arrêtée.
#L;	Sélectionner la plage basse de tension, sortie arrêtée.

Commande	Fonction
#C;	Lire l'état de fonctionnement.
#R;	Arrêter et effacer l'alarme du contrôleur de sortie triphasée.

Les codes d'état #C sont 000 veille, 001 fonctionnement, 002 réglage, 005 court-circuit, 006 surchauffe et 007 surintensité. Ces codes ASCII diffèrent des codes d'état Modbus. Utilisez #U pour arrêter. Corrigez le défaut avant de réarmer et de redémarrer.

Séquence d'utilisation ASCII

Maintenez la charge protégée raccordée et la sortie arrêtée pendant la sélection de la plage et des valeurs. À l'échelle indiquée du contrôleur, #S05000100; demande 50,0 Hz et 10,0 V. Pour une configuration standard à 400 Hz, #S40000100; demande 400,0 Hz et 10,0 V. Choisissez uniquement la commande comprise dans la plage de fréquence du modèle réel. Vérifiez chaque acquittement et comparez les valeurs mesurées avant de poursuivre.

```
#U;
#L;
#S05000100;
#C;
#G;
#D;
#U;
#C;
```

Une réponse monophasée #D peut être 050.0Hz110.2V0.950A0099.5W;. Une réponse triphasée contient la fréquence suivie des valeurs A:, B: et C:, par exemple 060.0Hz;A:090.0V010.0A00.90kW;B:090.0V010.0A00.90kW;C:090.0V010.0A00.90kW;. Ces exemples illustrent le format et ne sont pas les mesures attendues pour la séquence à 10 V. Les séparateurs de phase font partie d'une seule réponse complète. Analysez toutes les phases demandées et les unités imprimées, sans arrêter une réponse triphasée à son premier point-virgule.

Maintenance et dépannage

Symptôme ou indication	Action
Absence de sortie	Vérifiez l'alimentation secteur, l'état de sortie, la plage, la source de commande, la boucle d'autorisation et les voyants de protection.
Alarme de surintensité ou de court-circuit	Désactivez la sortie, isolez le circuit et corrigez la cause. Vérifiez la charge et les réglages avant de redémarrer.
Alarme de température	Désactivez la sortie, laissez refroidir l'appareil et corrigez la ventilation ou la surcharge. Réarmez avec la sortie désactivée avant de redémarrer.
Déclenchement de l'ELCB O7	Isolez le circuit et recherchez le trajet du courant de fuite. Faites réparer la protection défectueuse avec le composant spécifié.
Courant de phase ou forme d'onde inattendu	Arrêtez la sortie. Vérifiez le câblage des phases, l'équilibrage, la fréquence admissible de la charge et la plage de sortie.

Réarmez une alarme de protection en désactivant la sortie. Corrigez la cause et laissez refroidir un appareil surchauffé avant de réactiver la sortie. Maintenez la sortie désactivée lors du rétablissement d'un interlock. Des déclenchements répétés nécessitent une recherche de défaut.

Inspection et nettoyage

Isoler le secteur et l'énergie provenant de la charge avant d'inspecter les câbles, les connecteurs, les capots et les ouvertures d'aération. Nettoyer avec un chiffon doux et sec. Faire réparer les connexions endommagées ou desserrées avant utilisation. Les interventions internes sont réservées au personnel de maintenance qualifié.

Si un porte-fusible accessible à l'utilisateur est présent, remplacer le fusible uniquement par le type et le calibre spécifiés. Isoler d'abord l'alimentation. Des déclenchements répétés du fusible nécessitent une intervention de maintenance.

Étalonnage, garantie et assistance

Conserver les documents d'étalonnage et de contrôle fournis. Définir les intervalles de réétalonnage selon l'application et le système qualité. Un étalonnage accrédité commandé fait l'objet d'un document délivré par le laboratoire qui le réalise.

La garantie standard est de deux ans selon les conditions de vente. L'option Warranty+ commandée porte sa durée totale à cinq ans. Les conditions convenues lors de l'achat s'appliquent.

Pour toute demande d'assistance, indiquer le modèle, le numéro de série, les options, le raccordement secteur, la charge, les réglages et les détails du défaut. Convenir des modalités de retour avec DSC-Electronics, signaler toute contamination et utiliser un emballage adapté.

Avant la mise au rebut, isoler toutes les sources et décharger l'énergie stockée. Confier l'équipement à une filière adaptée aux déchets électriques.

Assistance et informations produit actuelles : dsc-electronics.de | laborance.de.

Annexe A. Modèles et courant d'entrée

Le tableau suivant présente tous les modèles standard couverts par ce manuel. Le nombre de phases d'entrée décrit le raccordement secteur, indépendamment du nombre de phases de sortie. Pour une entrée triphasée, les deux colonnes de courant indiquent le courant de chaque phase. Si une autre configuration d'entrée a été commandée, respectez le raccordement et les caractéristiques de l'appareil livré.

Base de calcul : puissance de sortie nominale, rendement de 85% et facteur de puissance d'entrée supposé PF = 1,00. La première valeur utilise la tension secteur nominale. La seconde utilise la tension secteur minimale admissible indiquée. Le facteur de puissance d'entrée n'étant pas spécifié, le courant efficace réel peut être supérieur. Diviser la valeur du tableau par le PF d'entrée réel. À PF = 0,8, par exemple, multiplier par 1,25. Ces estimations servent à la planification et ne définissent ni le courant d'entrée maximal, ni la section des câbles, ni le calibre d'un disjoncteur.

Pour une sortie AC, l'estimation suppose l'utilisation de la pleine puissance apparente nominale avec une charge résistive (PF de sortie = 1). La valeur numérique exprimée en VA est donc utilisée comme puissance en watts. Le calcul triphasé suppose une charge équilibrée sur le secteur. La charge raccordée et le facteur de puissance réel à l'entrée déterminent le courant effectif de fonctionnement.

DF-C

Modèle	Valeurs nominales de sortie	Entrée secteur	Tension nom. / min. V AC	A approx. à tension nominale (par phase*)	A approx. à tension minimale (par phase*)
DF-C6303	3 kVA	Monophasé	230 / 207	15.35	17.05
DF-C6105	5 kVA	Monophasé	230 / 207	25.58	28.42
DF-C6106	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-C6306	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-C6110	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-C6310	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-C6115	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-C6315	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-C6120	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-C6320	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-C6130	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-C6330	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-C6145	45 kVA	3 phases	400 / 360	76.41	84.90
DF-C6345	45 kVA	3 phases	400 / 360	76.41	84.90
DF-C6150	50 kVA	3 phases	400 / 360	84.90	94.34
DF-C6160	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-C6360	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-C6175	75 kVA	3 phases	400 / 360	127.36	141.51
DF-C6375	75 kVA	3 phases	400 / 360	127.36	141.51
DF-C6190	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81

Modèle	Valeurs nominales de sortie	Entrée secteur	Tension nom. / min. V AC	A approx. à tension nominale (par phase*)	A approx. à tension minimale (par phase*)
DF-C6390	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81
DF-C61100	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-C63100	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-C61120	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-C63120	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-C61150	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01
DF-C63150	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01
DF-C63180	180 kVA	3 phases	400 / 360	305.66	339.62
DF-C61200	200 kVA	3 phases	400 / 360	339.62	377.35
DF-C63200	200 kVA	3 phases	400 / 360	339.62	377.35
DF-C61250	250 kVA	3 phases	400 / 360	424.52	471.69
DF-C63250	250 kVA	3 phases	400 / 360	424.52	471.69
DF-C63300	300 kVA	3 phases	400 / 360	509.43	566.03
DF-C63450	450 kVA	3 phases	400 / 360	764.14	849.04
DF-C63500	500 kVA	3 phases	400 / 360	849.04	943.38
DF-C63600	600 kVA	3 phases	400 / 360	1018.85	1132.06
DF-C63750	750 kVA	3 phases	400 / 360	1273.57	1415.07
DF-C631000	1000 kVA	3 phases	400 / 360	1698.09	1886.77

* Valeurs par phase pour une entrée triphasée. Les valeurs monophasées sont des courants de ligne. 38 modèles.

DF-CM

Modèle	Valeurs nominales de sortie	Entrée secteur	Tension nom. / min. V AC	A approx. à tension nominale (par phase*)	A approx. à tension minimale (par phase*)
DF-CM61005	500 VA	Monophasé	230 / 207	2.56	2.84
DF-CM6101	1 kVA	Monophasé	230 / 207	5.12	5.68
DF-CM63015	1.5 kVA	Monophasé	230 / 207	7.67	8.53
DF-CM6102	2 kVA	Monophasé	230 / 207	10.23	11.37
DF-CM6103	3 kVA	Monophasé	230 / 207	15.35	17.05
DF-CM6303	3 kVA	Monophasé	230 / 207	15.35	17.05
DF-CM6105	5 kVA	Monophasé	230 / 207	25.58	28.42
DF-CM6106	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CM6306	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CM6110	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CM6310	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CM6115	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30

Modèle	Valeurs nominales de sortie	Entrée secteur	Tension nom. / min. V AC	A approx. à tension nominale (par phase*)	A approx. à tension minimale (par phase*)
DF-CM6315	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CM6120	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CM6320	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CM6130	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CM6330	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CM6145	45 kVA	3 phases	400 / 360	76.41	84.90
DF-CM6345	45 kVA	3 phases	400 / 360	76.41	84.90
DF-CM6150	50 kVA	3 phases	400 / 360	84.90	94.34
DF-CM6160	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CM6360	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CM6175	75 kVA	3 phases	400 / 360	127.36	141.51
DF-CM6375	75 kVA	3 phases	400 / 360	127.36	141.51
DF-CM6190	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CM6390	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CM61100	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CM63100	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CM61120	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CM63120	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CM61150	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01
DF-CM63150	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01
DF-CM63180	180 kVA	3 phases	400 / 360	305.66	339.62
DF-CM61200	200 kVA	3 phases	400 / 360	339.62	377.35
DF-CM63200	200 kVA	3 phases	400 / 360	339.62	377.35
DF-CM63250	250 kVA	3 phases	400 / 360	424.52	471.69
DF-CM61300	300 kVA	3 phases	400 / 360	509.43	566.03
DF-CM63300	300 kVA	3 phases	400 / 360	509.43	566.03
DF-CM63400	400 kVA	3 phases	400 / 360	679.24	754.71
DF-CM63500	500 kVA	3 phases	400 / 360	849.04	943.38
DF-CM63600	600 kVA	3 phases	400 / 360	1018.85	1132.06
DF-CM63750	750 kVA	3 phases	400 / 360	1273.57	1415.07

* Valeurs par phase pour une entrée triphasée. Les valeurs monophasées sont des courants de ligne. 42 modèles.

Annexe B. Fiche technique de la série

Les données suivantes décrivent l'ensemble de la série. Les valeurs maximales de tension, de courant et de puissance peuvent correspondre à des modèles différents et ne sont pas nécessairement disponibles simultanément. Utiliser les caractéristiques nominales du modèle choisi. Les plages dépendant du modèle décrivent les caractéristiques disponibles au sein de la gamme.

DF-C

Paramètre	Caractéristiques de la série
Type de sortie	Sortie AC monophasée ou triphasée, selon le modèle.
Plages de tension standard	0 ... 150 / 0 ... 300V efficaces entre phase et neutre. Pleine plage triphasée : jusqu'à 520V efficaces entre phases.
Courant / puissance de série	Jusqu'à 1260A en plage basse ou 630A en pleine plage par phase de sortie. Puissance de série jusqu'à 1MVA. Respectez les caractéristiques de chaque modèle.
Possibilités de sortie personnalisée	Jusqu'à 3kV efficaces entre phase et neutre ou 15kA par phase, selon la configuration convenue. Les maxima sont indépendants.
Plage de fréquence standard	47 ... 63Hz variable. 100Hz ou 200Hz fixes en option.
Régulation / boîtier	Tension AC régulée. Boîtier rack autonome.
Précision de réglage	Tension : ±1% FS. Fréquence : ±0,1% FS.
Précision d'affichage de tension	±1% FS.
Précision d'affichage courant / puissance	±0,5% FS + 5 chiffres.
Précision d'affichage de fréquence	≤0,5% de la valeur lue.
Régulation en charge / secteur de la tension	≤1%.
Stabilité de la tension / fréquence	Tension : ±1%. Fréquence : ≤0,1% FS.
Forme d'onde	Distorsion harmonique ≤2%. Écart du facteur de crête ≤2%.
Temps de récupération	≤15ms pour une variation de charge de 10 ... 90%.
Configuration de sortie	Sortie flottante en standard. Les sorties reliées à la terre et protégées par O7 sont des configurations optionnelles standard.
Options de commande	RS232 / RS485 avec Modbus RTU ou protocole propriétaire commandé. La commande/le retour analogique et l'autorisation de sortie dépendent des options.
Protection	Déclenchements sur surcharge, court-circuit et température. Désactivez la sortie, corrigez la cause et vérifiez le montage avant de redémarrer.
Entrée secteur	207 ... 253V AC, monophasé / 360 ... 420V AC, triphasé
Fréquence d'entrée / rendement	47 ... 63Hz / 85% à pleine charge.
Dégagements pour le refroidissement	Gauche, droite et dessus : 30 cm chacun. Avant et arrière : 5 cm chacun. Dégagez les voies d'air.

FS = pleine échelle. Reading = valeur affichée ou réglée, selon le cas. LSB/dig = un incrément du chiffre de poids faible. rms = valeur efficace. pp = crête à crête. Respecter les conditions d'essai propres au modèle pour la précision et l'ondulation.

DF-CM

Paramètre	Caractéristiques de la série
Type de sortie	Sortie AC monophasée ou triphasée, selon le modèle.
Plages de tension standard	0 ... 150 / 0 ... 300V efficaces entre phase et neutre. Pleine plage triphasée : jusqu'à 520V efficaces entre phases.
Courant / puissance de série	Jusqu'à 1260A en plage basse ou 630A en pleine plage par phase de sortie. Puissance de série jusqu'à 1MVA. Respectez les caractéristiques de chaque modèle.
Possibilités de sortie personnalisée	Jusqu'à 3kV efficaces entre phase et neutre ou 15kA par phase, selon la configuration convenue. Les maxima sont indépendants.
Plage de fréquence standard	350 ... 450Hz
Plage de fréquence personnalisée	Extensible en option jusqu'à 200 ... 2500Hz. La bande réelle est choisie pour l'application.
Régulation / boîtier	Tension AC régulée. Boîtier rack autonome.
Précision de réglage	Tension : ±1% FS. Fréquence : ±0,1% FS.
Précision d'affichage de tension	±1% FS.
Précision d'affichage courant / puissance	≤0,5% de la valeur lue + (±0,2% FS).
Précision d'affichage de fréquence	≤0,5% de la valeur lue.
Régulation en charge / secteur de la tension	≤1%.
Stabilité de la tension / fréquence	Tension : ±1%. Fréquence : ≤0,1% FS.
Forme d'onde	Distorsion harmonique ≤2%. Écart du facteur de crête ≤2%.
Temps de récupération	≤15ms pour une variation de charge de 10 ... 90%.
Configuration de sortie	Sortie flottante en standard. Les sorties reliées à la terre et protégées par O7 sont des configurations optionnelles standard.
Options de commande	RS232 / RS485 avec Modbus RTU ou protocole propriétaire commandé. La commande/le retour analogique et l'autorisation de sortie dépendent des options.
Protection	Déclenchements sur surcharge, court-circuit et température. Désactivez la sortie, corrigez la cause et vérifiez le montage avant de redémarrer.
Entrée secteur	207 ... 253V AC, monophasé / 360 ... 420V AC, triphasé
Fréquence d'entrée / rendement	47 ... 63Hz / 85% à pleine charge.
Dégagements pour le refroidissement	Gauche, droite et dessus : 30 cm chacun. Avant et arrière : 5 cm chacun. Dégagez les voies d'air.

FS = pleine échelle. Reading = valeur affichée ou réglée, selon le cas. LSB/dig = un incrément du chiffre de poids faible. rms = valeur efficace. pp = crête à crête. Respecter les conditions d'essai propres au modèle pour la précision et l'ondulation.

Les bandes de fréquences personnalisées sont limitées à la largeur nécessaire à l'application. Une bande plus large peut réduire la précision en tension. La précision spécifiée pour cette version personnalisée s'applique alors. La précision des modèles standard reste inchangée dans leur bande standard.

Historique des révisions

Révision	Date	Modifications
1.0	08 octobre 2026	Référence REV1 de la production actuelle. Instructions d'utilisation, de protection, d'interface et d'installation mises à jour.
1.1	09 octobre 2026	Texte d'utilisation simplifié. Ajout de la partie allemande et de la navigation bilingue.
1.2	09.10.2026	Périmètre logiciel corrigé. Ajout des estimations de courant d'entrée par modèle et des données de série. Exemples de communication développés lorsque pris en charge.
1.3	09 octobre 2026	Références de communication, exemples de commandes et détails des protocoles complétés.
1.4	15.10.2026	Ajout d'une vue extérieure vérifiée du connecteur numérique.
1.5	24 novembre 2026	Harmonisation du format des données de série et de la terminologie de configuration de sortie. Correction de la mise à la terre de la sortie et des dégagements de refroidissement.

La version matérielle de référence est REV1, datée du 8 octobre 2026. Les prochaines révisions du manuel identifieront les modifications matérielles. Les instructions correspondant à une version matérielle remplacée restent disponibles pendant deux ans après le changement.

DSC-ELECTRONICS GERMANY

Séries DF-C / DF-CM
Manual do utilizador

Fontes de alimentação de tensão AC

INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	INTERFACES	ASSISTÊNCIA

English: 1 | Deutsch: 20 | Español: 40 | Français: 62 | Português: 82

Leia as instruções de segurança e instalação antes de ligar o equipamento. Guarde este manual junto do aparelho.

DSC-Electronics Germany
Georgstraße 36
53111 Bonn, Alemanha

Índice

1. Descrição geral....84
2. Segurança e comportamento da saída....84
3. Instalação e colocação em serviço....85
4. Comandos do painel e operação local....87
5. Opções analógicas e ativação externa....88
Ligação à terra da saída e proteção....89
Comunicação digital....90
Assistência e resolução de problemas....94
Apêndice A. Modelos e corrente de entrada....96
Apêndice B. Ficha técnica da série....99
Histórico de revisões....103

1. Descrição geral

As fontes DF-C e DF-CM fornecem tensão AC regulada para cargas monofásicas ou trifásicas. Escolha as definições de tensão, frequência e corrente dentro dos valores nominais da fonte e dos equipamentos ligados.

Característica	Características
Configuração da saída	Saída monofásica ou trifásica, conforme a encomenda. Os valores nominais de tensão, corrente e VA constam da placa do modelo.
Regulação	Tensão AC regulada com desativação por sobrecarga e curto-circuito.
Frequência	DF-C: 47-63 Hz variáveis, com opções de frequência fixa de 100 Hz ou 200 Hz. DF-CM: 350-450 Hz, com extensão opcional até 200 ... 2500 Hz.
Regime de funcionamento	A DF-CM permite o funcionamento contínuo em toda a gama de frequência configurada, dentro dos limites do modelo e da instalação.
Referência	Saída flutuante de série. As saídas ligadas à terra e com proteção O7 são configurações opcionais padrão. As versões personalizadas diferem dos modelos ou opções padrão.
Interfaces	Funções RS232/RS485 e analógicas conforme a encomenda. Modbus RTU é o protocolo série padrão. Numa versão personalizada, utilize o protocolo encomendado.

Para uma gama de frequência personalizada, escolha a banda mais estreita que satisfaça a aplicação. Uma banda personalizada mais larga pode reduzir a precisão da calibração da tensão ao longo dessa banda, pelo que deve utilizar a especificação de precisão da tensão definida para essa versão. Os modelos padrão mantêm a precisão indicada na gama de frequência padrão.

Verifique a placa de características, as ligações de saída e as opções instaladas antes da utilização. Siga as instruções fornecidas para qualquer modificação encomendada.

2. Segurança e comportamento da saída

A proteção contra curto-circuito ou sobrecorrente desliga a saída AC. Se ocorrer um arco elétrico, coloque a saída em OFF, isole todas as fontes e corrija a causa antes de reiniciar.

AVISO | Choque elétrico e energia acumulada

Antes de tocar na cablagem ou de a alterar, desligue todas as fontes de energia e impeça a sua religação. Verifique a existência de tensões perigosas na saída e na carga com um instrumento de classe adequada. A saída em OFF e os bloqueios de comando, por si só, não asseguram isolamento elétrico.

A instalação deve ser efetuada por um profissional de eletricidade qualificado. Os utilizadores têm de compreender o procedimento de operação e os riscos dos equipamentos ligados. Utilize ligações protegidas contra contacto e cabos de classe adequada. Mantenha a caixa fechada, o equipamento seco e as aberturas de arrefecimento desobstruídas. Não continue a utilizar equipamento danificado.

Ligue a caixa à terra de proteção (PE), mesmo quando a saída é flutuante. Verifique a tensão admissível em relação à terra dos instrumentos de ensaio. Ligar a massa de um osciloscópio com ligação à terra a uma saída sob tensão pode provocar um curto-circuito.

2.1 Ativação da saída e reinício

A configuração padrão arranca com a saída em OFF. Antes da utilização, verifique qualquer configuração de arranque personalizada que tenha sido encomendada.

A abertura do interlock bloqueia a saída, mantendo o estado ON/OFF selecionado. O seu fecho pode, por isso, repor a tensão imediatamente. Coloque a saída em OFF antes de restabelecer o circuito. Para trabalhar no circuito, isole também todas as fontes de energia. As versões personalizadas encomendadas podem ter um comportamento diferente.

Se a comunicação digital se perder, a saída continua indefinidamente com as últimas definições. Preveja um meio de paragem independente se a aplicação tiver de parar em caso de falha de comunicação.

AVISO | Passagem do comando remoto para o comando local

Coloque a saída em OFF antes de regressar do comando remoto ao comando manual. Com a saída ativada, as definições manuais guardadas entram imediatamente em vigor e podem provocar uma alteração súbita da tensão ou da corrente.

2.2 Energia residual e descarga

Utilize um procedimento de descarga controlada e meça a tensão remanescente. Só se aplica um tempo de descarga garantido quando este é expressamente especificado para a unidade encomendada.

Os condensadores e as baterias externos podem reter energia após a desativação. Utilize um sistema de descarga adequado à energia acumulada. Verifique a tensão tanto na fonte como na carga e tenha em conta a possibilidade de a tensão voltar a subir após a descarga.

2.3 Valores nominais AC e condutores de referência

Verifique se um valor nominal de tensão se refere à tensão fase-neutro (L-N) ou fase-fase (L-L). Numa saída trifásica sinusoidal equilibrada, a tensão L-L é aproximadamente 1.732 vezes a tensão L-N. Respeite os limites de corrente e de potência aparente de cada fase.

A ligação à terra, a equipotencialização e a proteção contra defeitos da carga devem ser projetadas para a configuração de saída selecionada. Um secundário isolado necessita da sua própria proteção adequada. Efetue as ligações de neutro apenas conforme descrito na secção de configuração da saída.

A frequência afeta a corrente da carga, os componentes magnéticos, o isolamento e a proteção. Verifique se a carga e os instrumentos de ensaio são adequados à frequência selecionada e às respetivas tensões RMS e de pico.

3. Instalação e colocação em serviço

3.1 Inspeção, montagem e arrefecimento

Inspecione o equipamento e os acessórios antes da ligação. Fotografe e comunique os danos de transporte. Guarde embalagens adequadas para futuros transportes para assistência.

Utilize um suporte estável e adequado ao peso do equipamento. Numa instalação em bastidor, utilize calhas de apoio ou prateleiras além dos suportes de fixação frontais. Mantenha as entradas e saídas de ar desobstruídas e impeça o retorno do ar quente de exaustão à entrada. Respeite os limites ambientais do modelo.

Localização	Distância mínima
Frente	5 cm
Traseira	5 cm
Esquerda e direita	30 cm de cada lado
Parte superior	30 cm

Utilize equipamento de elevação adequado e pessoas em número suficiente para manusear unidades pesadas em segurança. Eleve pela estrutura ou pelos pontos de elevação previstos. Deixe espaço para as ligações, o acesso e as distâncias de segurança elétrica necessárias.

3.2 Alimentação da rede e dispositivos de proteção

Compare a tensão de alimentação, a frequência, o número de fases e os requisitos de neutro com a placa de características. Ligue PE antes de aplicar alimentação. Instale um seccionador de rede acessível.

Ligação de entrada	Requisito
Monofásica	Utilize a tensão de fase nominal, o neutro e a terra de proteção.
Alimentação AC trifásica	Ligue as três fases, o neutro de entrada e a terra de proteção.
Distribuição	Utilize uma distribuição de rede externa para alimentar várias unidades.

O equipamento limita a corrente de arranque. Em geral, recomendam-se disjuntores de tipo C, D ou K. Um instalador qualificado deve selecionar o disjuntor, a proteção dos cabos e o dispositivo diferencial para o equipamento e a rede de alimentação, tendo em conta a corrente de defeito disponível e as regras locais de instalação.

Estime a corrente de rede a partir da potência de saída, do rendimento mínimo e do fator de potência real de entrada:

```
P_in = P_out,active / eta
I_single_phase = P_in / (V_in,rms x PF_in)
I_three_phase = P_in / (sqrt(3) x V_LL,rms x PF_in)
```

A saída é especificada em VA. Para obter uma estimativa superior da potência ativa de entrada, divida o valor nominal em VA pelo rendimento mínimo. A corrente de entrada também depende da tensão da rede e do fator de potência de entrada. Utilize o fator de potência de entrada, que pode ser diferente do fator de potência da carga.

Com um rendimento de 85%, a potência ativa de entrada é aproximadamente 1.176 vezes a potência ativa de saída. Utilize a tensão de alimentação real e o fator de potência de entrada para calcular a corrente RMS. O instalador deve verificar os valores nominais do equipamento, a proteção do circuito e a capacidade de carga admissível dos cabos. O Apêndice A apresenta estimativas de corrente pré-calculadas e a configuração das fases de entrada para cada modelo abrangido. Os pressupostos de cálculo são indicados junto da tabela.

3.3 Cablagem da carga e do comando

1. Coloque a saída em OFF. Desligue a rede e qualquer carga com alimentação independente e verifique depois a tensão residual.
2. Selecione cabos e conectores para a corrente máxima, a tensão em relação à terra e as condições de instalação. Utilize o binário de aperto especificado pelo fabricante do conector.

3. Ligue a carga aos terminais de saída identificados. Instale dispositivos de alívio de tração e tampas de proteção e separe os cabos de potência dos cabos de sinal.
4. Ligue os cabos de comando de acordo com a atribuição de pinos da interface instalada.
5. Verifique PE, a polaridade, as ligações, a proteção da carga e o arrefecimento. Aplique a alimentação de rede com a saída em OFF e selecione valores iniciais baixos dentro dos limites nominais da carga.
6. Verifique os valores de referência, os limites de proteção e o modo de comando. Ative a saída a partir do exterior da zona protegida e observe o resultado. Pare se o funcionamento for diferente do esperado.

Utilize um dispositivo de ligação de classe adequada para mudanças frequentes de carga. Isole e descarregue o circuito antes de o ligar ou desligar.

4. Comandos do painel e operação local

As unidades monofásicas apresentam um canal de saída. As unidades trifásicas apresentam a tensão e a corrente das fases A, B e C com uma única definição de frequência. Verifique as unidades e as casas decimais apresentadas.

Comando	Função
SET	Abre e percorre as definições. Complete a sequência para guardar e sair.
Teclas de seta	Altera o valor selecionado.
START / STOP	Ativa ou desativa a saída.
LV / FS ou LOW / HIGH	Seleciona a gama de tensão com a saída em OFF.
50 Hz / 60 Hz, quando instalado	Seleciona a frequência identificada numa unidade equipada com essa função.
FLOAT + / FLOAT -	Aumenta ou reduz a tensão pela percentagem guardada.
P / PF	Alterna entre as indicações de corrente, potência ativa e fator de potência, quando disponíveis.

4.1 Introdução de parâmetros

Sequência SET	Parâmetro
1	Frequência de saída
2	Tensão de saída
3	Percentagem do passo positivo de tensão FLOAT
4	Percentagem do passo negativo de tensão FLOAT
5	Limiar de sobrecorrente
6	Endereço de comunicação AD
7	Ativação da comunicação CTRL

Sequência SET	Parâmetro
8	Guardar as definições e sair do modo de configuração

1. Aplique a alimentação de rede com a saída em OFF e aguarde o estado de espera.
2. Selecione a gama de tensão. Defina a frequência, a tensão e o limite de sobrecorrente para o modelo e a carga.
3. Defina as percentagens FLOAT apenas em ensaios que exijam passos de tensão. Compare ambos os passos com os limites da carga.
4. Complete a sequência SET e verifique os valores guardados, as ligações de saída e o estado do comando remoto.
5. Prima START e verifique a tensão, a corrente e a frequência em cada fase. Utilize STOP antes de mudar de gama ou alterar a cablagem.

A gama definida determina a tensão e a corrente disponíveis. Utilize os valores nominais reais do modelo, incluindo o limite de cada fase nas unidades trifásicas. Verifique se a carga está ligada entre L-N ou L-L.

4.2 Verificações de frequência e carga

A DF-C fornece uma saída ajustável de 47-63 Hz. As versões de frequência fixa encomendadas funcionam a 100 Hz ou 200 Hz. Para a DF-CM, utilize a gama de frequência especificada para o modelo.

Antes de aumentar a frequência, verifique a carga, a corrente dos condensadores, os componentes magnéticos, o isolamento e os instrumentos de ensaio. Respeite tanto o valor nominal em VA da fonte como os limites da carga dependentes da frequência. Coloque a saída em OFF antes de alterar uma gama física.

5. Opções analógicas e ativação externa

Utilize as funções analógicas e a atribuição de terminais fornecidas com a configuração encomendada. Ligue as entradas de comando e as saídas de realimentação de acordo com as funções identificadas.

Utilize a gama de sinal encomendada: 0-5 V, 0-10 V ou 4-20 mA. Ligue cada sinal ao respetivo terminal de referência. Mantenha fontes de tensão externas afastadas das saídas de realimentação e auxiliares.

A escala analógica vai de zero até ao valor nominal máximo do modelo. Uma tensão CV mínima especificada assinala o limite inferior do desempenho de regulação garantido.

A perda do sinal analógico, incluindo a interrupção de uma malha de corrente, produz um comando baixo. Mantenha os sinais de entrada dentro da gama encomendada. Antes de tocar no circuito, isole-o e meça qualquer tensão remanescente na carga.

Uma malha de ativação opcional bloqueia a saída quando está aberta e mantém o estado de saída selecionado. O seu fecho pode restabelecer a saída imediatamente. Siga as instruções específicas de uma versão com trigger configurado de fábrica.

Ligação à terra da saída e proteção

Configuração	Disposição
O5	Saída ligada à terra. A configuração fornecida define o ponto de ligação equipotencial.
O6	Secundário flutuante. Um terminal GND instalado está ligado internamente ao N de saída. O PE da caixa mantém uma ligação separada.
O7	Saída flutuante com proteção diferencial dedicada. Ligue a caixa da carga protegida ao terminal GND previsto, de forma que a corrente de fuga passe pelo percurso de proteção ELCB.

Mantenha a caixa da fonte de alimentação ligada a PE. Selecione a ligação à terra e a proteção da carga para a instalação completa, incluindo as partes condutoras acessíveis.

AVISO | Percurso de ligação O7
Ligue a caixa da carga protegida ao GND de O7 conforme especificado para a unidade. Outro percurso de terra pode contornar a proteção dedicada. Mande verificar o circuito completo antes da utilização, incluindo a proteção do lado da saída isolada.

Leia o tipo, a corrente de disparo e as instruções de ensaio do ELCB instalado. Antes da colocação em serviço, o instalador deve verificar a continuidade dos condutores e a atuação da proteção com o circuito real da carga.

Nas versões de saída flutuante, pode ser instalada uma ponte de terra de proteção diretamente entre o PE de entrada e o N de saída. Isole o equipamento antes de a instalar. Mande verificar a configuração resultante de ligação à terra e proteção contra defeitos, incluindo O7 quando instalada. Mantenha o PE da caixa ligado.

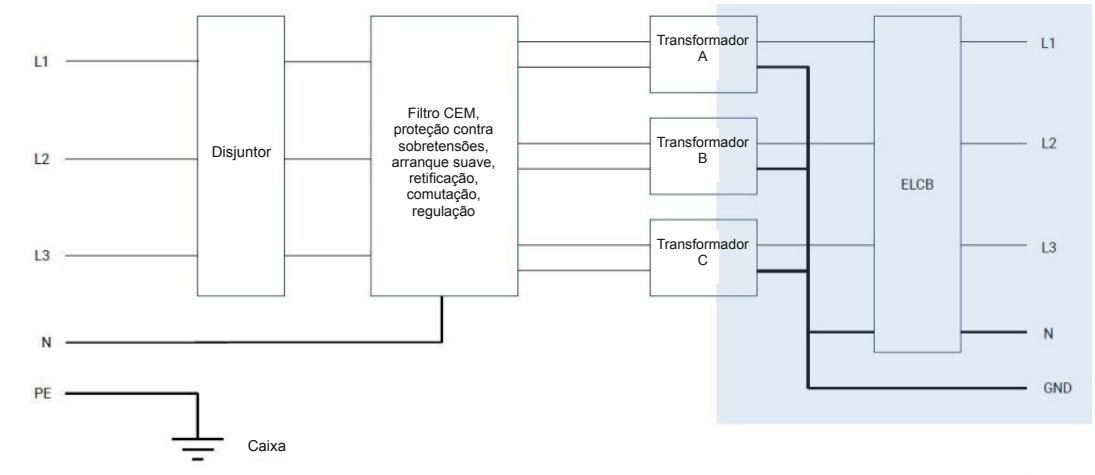


Figura 1. Saída O7. A caixa da carga protegida liga-se a GND.

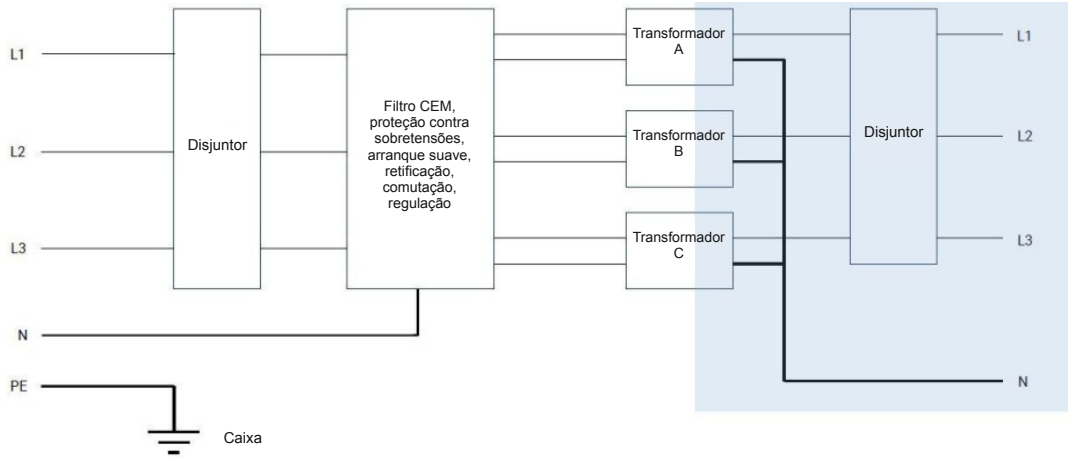


Figura 2. Saída O6 flutuante. A caixa da fonte liga-se a PE.

Compare os valores nominais dos dispositivos de proteção instalados com a frequência de saída e a carga. Verifique a proteção necessária antes da utilização.

Comunicação digital

Quando estiver instalada uma interface digital, desenvolva as funções de comando necessárias na sua própria aplicação utilizando o protocolo documentado. Não é fornecida uma aplicação de comando. A fonte de alimentação não necessita de um controlador adicional específico do dispositivo.

Utilize o protocolo configurado na encomenda: normalmente Modbus RTU ou o protocolo proprietário especificado.

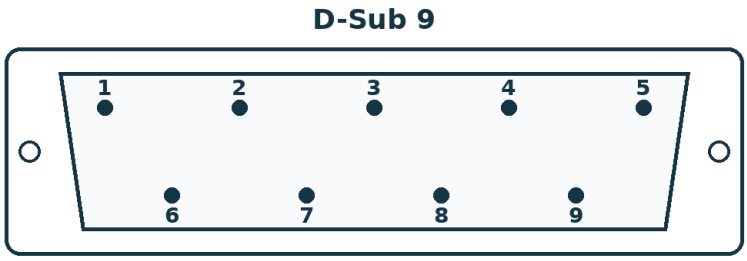


Figura 3. Conector digital de nove pinos do equipamento, com contactos macho, visto do exterior e com o lado largo para cima. Utilize a atribuição da interface RS232 ou RS485 encomendada.

Ligação	Atribuição de pinos
RS232, conector de nove pinos	2 = RX. 3 = TX. 5 = GND de sinal.
RS485, conector de nove pinos	6 = linha positiva. 7 = linha negativa. 5 = GND de sinal.

Respeite a numeração do conector do equipamento e utilize o cabo fornecido. Faça corresponder a velocidade de transmissão e o formato série configurados. Separe a cablagem de sinal da cablagem de potência.

Convenções Modbus RTU

A função 03 lê registos de retenção. A função 06 escreve um registo. Os endereços abaixo são hexadecimais de base zero. Os valores dos registos são palavras de 16 bits sem sinal, com o byte mais significativo em primeiro lugar. O CRC é enviado com o byte menos significativo em primeiro lugar. A referência 40001 corresponde ao endereço transmitido 0x0000.

O visor, a definição e o valor digital utilizam a mesma escala decimal para cada parâmetro. Leia a unidade e a posição decimal apresentadas para o modelo antes de converter um valor de registo.

```
Valor de engenharia = inteiro bruto x 10^(-d), na unidade apresentada
Para d = 1: o valor bruto 1100 representa 110.0 V
```

Verifique W ou kW ao converter valores de potência.

Controlador de saída monofásica

Endereço	Parâmetro / acesso
0x0000	Estado do dispositivo / leitura
0x0001	Frequência real / leitura
0x0002	Tensão real / leitura
0x0003	Corrente real / leitura
0x0004	Potência ativa de saída / leitura
0x0005	Fator de potência / leitura, quando instalado
0x0006	Estado da gama de tensão / leitura
0x0007	Valor de referência da frequência / leitura-escrita
0x0008	Valor de referência da tensão / leitura-escrita
0x0009	Comando de controlo / escrita

Controlador de saída trifásica

Endereço	Parâmetro / acesso
0x0000	Estado do dispositivo / leitura
0x0001	Frequência real / leitura
0x0002 / 0003 / 0004	Tensão das fases A / B / C / leitura
0x0005 / 0006 / 0007	Corrente das fases A / B / C / leitura
0x0008 / 0009 / 000A	Potência ativa das fases A / B / C / leitura
0x000B / 000C / 000D	Fator de potência das fases A / B / C / leitura, quando instalado
0x000E	Estado da gama de tensão / leitura
0x0012	Comando de controlo / escrita
0x0013	Valor de referência da frequência / leitura-escrita
0x0014	Valor de referência da tensão / leitura-escrita

Valor	Estado do dispositivo	Comando de controlo
0	Espera	STOP
1	Em funcionamento	START

Valor	Estado do dispositivo	Comando de controlo
2	Definição	Reservado
3	Alarme de curto-circuito	Selecionar a gama de baixa tensão
4	Alarme de sobretemperatura	Selecionar a gama de tensão total
5	Alarme de sobrecorrente	Não atribuído

O estado da gama é 0 para baixa e 1 para alta/total. Coloque a saída em OFF antes de mudar de gama. Utilize a coluna de comandos de controlo ao escrever comandos.

Primeiras verificações de comunicação

1. Com a saída em OFF, defina um endereço único e definições série correspondentes. Ative a comunicação CTRL no painel, quando necessário.
2. Leia o estado e as medições. Verifique o comprimento da trama, a função, o endereço e o CRC e compare depois as unidades e as posições decimais com o visor.
3. Escreva valores de referência válidos para o modelo e a gama de frequência. Volte a lê-los e compare-os com o painel antes de START.
4. Ensaie START/STOP e o meio de paragem independente com uma carga protegida. Lembre-se de que a perda de comunicação mantém ativas as últimas definições.

```
Ler o registo de estado 0x0000 no endereço 100 (decimal):
64 03 00 00 00 01 8D FF
```

Recalcule o CRC sempre que o endereço ou o número de registos mudar. Verifique o estado da saída separadamente do êxito da comunicação.

Exemplo de definição de tensão/arranque/leitura/paragem

Esta sequência aplica-se a unidades Modbus RTU com uma escala de tensão de 0.1 V por contagem e endereço do dispositivo 100 em decimal (0x64). Confirme essa escala no visor antes de escrever. Selecione a frequência e a gama de tensão necessárias no painel com a saída em OFF. O exemplo define 10.0 V, codificados como 100. Utilize uma carga protegida e adequada a essa tensão e à frequência selecionada, com proteção de corrente apropriada.

Escolha a coluna pelo número de fases de SAÍDA. O número de fases de entrada da rede no Apêndice A é uma característica diferente. A frequência mantém-se na definição local verificada.

Ação	Saída monofásica	Saída trifásica
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Ler o estado do dispositivo	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Definir 10.0 V	`64 06 00 08 00 64 00 16`	`64 06 00 14 00 64 C1 D0`
Ler o valor de referência da tensão	`64 03 00 08 00 01 0C 3D`	`64 03 00 14 00 01 CD FB`
START após as verificações	`64 06 00 09 00 01 91 FD`	`64 06 00 12 00 01 E1 FA`
Ler a(s) tensão(ões) real(is)	`64 03 00 02 00 01 2C 3F`	`64 03 00 02 00 03 AD FE`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`	`64 06 00 12 00 00 20 3A`
Ler o estado do dispositivo	`64 03 00 00 00 01 8D FF`	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Verifique cada endereço, função e CRC. A função 06 repete o comando. A leitura do valor de referência deve devolver 100 (0x0064) neste exemplo. Após STOP, o estado normal é 0 (espera). Após START, é 1 (em funcionamento). Numa resposta de medição trifásica, descodifique as três

palavras de tensão pela ordem A/B/C e multiplique cada uma por 0.1 V. Uma avaria ou uma resposta inesperada exige a saída em OFF e uma investigação.

Formatos dos pedidos e respostas Modbus

Envie bytes binários, não os carateres hexadecimais impressos. Cada registo é uma palavra de 16 bits. Os endereços e os dados dos registos utilizam primeiro o byte mais significativo. Os dois bytes de CRC utilizam primeiro o byte menos significativo. R significa leitura, W significa escrita e R/W permite ambas.

Utilize diretamente os endereços hexadecimais dos registos como endereços de transmissão de base zero. Não adicione 1 nem um desvio de 40001. Envie um pedido de cada vez e verifique a resposta antes de continuar. Deixe pelo menos 3.5 tempos de caráter entre tramas RTU. Para velocidades superiores a 19200 bit/s, utilize pelo menos 1.75 ms. Respeite qualquer atraso de resposta mais longo do dispositivo.

Código	Função	Estrutura da trama
0x03	Ler registos de retenção	`ID 03 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Resposta: ID 03 N DATA... CRC_L CRC_H`
0x06	Escrever um registo	`ID 06 ADDR_H ADDR_L DATA_H DATA_L CRC_L CRC_H` `Resposta: eco do pedido`

ID é o endereço do dispositivo. QTY é o número de registos ou bobinas pedidos. N é o número de bytes de dados úteis. Uma resposta de leitura de registos contém dois bytes de dados por registo.

Uma resposta de exceção contém a função do pedido acrescida de 0x80, um código de exceção e CRC. O código 01 indica uma função não suportada, 02 um endereço inválido e 03 um valor inválido. Um tempo limite excedido ou um CRC inválido não representa um comando bem-sucedido. Pare a sequência, mantenha a carga em segurança e diagnostique a ligação. Uma confirmação de escrita confirma a aceitação, não a tensão ou a corrente de saída medidas.

O controlador Modbus utiliza endereços 1-127, normalmente 9600 bit/s, 8 bits de dados e 1 bit de paragem. Faça corresponder a paridade configurada. Um pedido de uma palavra contém sempre uma quantidade de registos de dois bytes igual a 00 01. O campo de quantidade não aumenta com o número de registos devolvidos. O estado da gama é 0000 para baixa e 0001 para alta.

Protocolo série proprietário

Numa unidade configurada com o protocolo proprietário, utilize 9600 bit/s, 8 bits de dados, sem paridade e 1 bit de paragem. Envie o comando impresso como carateres ASCII, incluindo o ponto e vírgula final. Não acrescente endereço Modbus nem CRC. As confirmações normais das definições são Received, enquanto Error indica um comando rejeitado. Aguarde a resposta completa antes de enviar o comando seguinte.

Comando	Função
#G;	Ativar a saída.
#U;	Parar a saída.
#D;	Ler a frequência, a tensão, a corrente e a potência ativa reais.
#Sffffvvvv;	Definir a frequência e a tensão: quatro algarismos decimais para cada uma, com zeros iniciais. Escala do controlador publicada: 0.1 Hz e 0.1 V.
#H;	Selecionar a gama de alta tensão com a saída parada.
#L;	Selecionar a gama de baixa tensão com a saída parada.
#C;	Ler o estado de funcionamento.

Comando	Função
#R;	Parar e limpar o alarme no controlador de saída trifásica.

Os códigos de estado #C são 000 espera, 001 em funcionamento, 002 em configuração, 005 curto-circuito, 006 sobretemperatura e 007 sobrecorrente. Estes códigos ASCII diferem dos códigos de estado Modbus. Utilize #U para parar. Corrija a avaria antes de repor o alarme e reiniciar.

Sequência de operação ASCII

Mantenha a carga protegida ligada e a saída parada durante a seleção da gama e dos valores. Na escala de controlador indicada, #S05000100; pede 50.0 Hz e 10.0 V. Numa configuração padrão de 400 Hz, #S40000100; pede 400.0 Hz e 10.0 V. Escolha apenas o comando que se encontre dentro da gama de frequência real do modelo. Verifique cada confirmação e compare os valores medidos antes de continuar.

```
#U;
#L;
#S05000100;
#C;
#G;
#D;
#U;
#C;
```

Uma resposta #D monofásica pode ser 050.0Hz110.2V0.950A0099.5W;. Uma resposta trifásica contém a frequência seguida dos valores A:, B: e C:, por exemplo 060.0Hz;A:090.0V010.0A00.90kW;B:090.0V010.0A00.90kW;C:090.0V010.0A00.90kW;. Estes exemplos ilustram o formato, não as leituras esperadas para a sequência de 10 V. Os separadores de fase fazem parte de uma única resposta completa. Analise todas as fases pedidas e as unidades impressas em vez de terminar uma resposta trifásica no primeiro ponto e vírgula.

Assistência e resolução de problemas

Sintoma ou indicação	Ação
Sem saída	Verifique a rede, o estado da saída, a gama, a origem do comando, a malha de ativação e os indicadores de proteção.
Alarme de sobrecorrente ou curto-circuito	Coloque a saída em OFF, isole o circuito e corrija a causa. Verifique a carga e as definições antes de reiniciar.
Alarme de temperatura	Coloque a saída em OFF, deixe arrefecer e corrija o fluxo de ar ou a sobrecarga. Reponha o alarme com a saída em OFF antes de reiniciar.
Atuação do ELCB O7	Isole e localize o percurso de fuga. Mande reparar a proteção avariada com o componente especificado.
Corrente de fase ou forma de onda inesperadas	Pare a saída. Verifique a cablagem das fases, o equilíbrio, a frequência admissível da carga e a gama de saída.

Reponha um alarme de proteção colocando a saída em OFF. Corrija a causa e deixe arrefecer uma unidade sobreaquecida antes de voltar a ativar a saída. Mantenha a saída em OFF ao restabelecer um interlock. Os disparos repetidos devem ser investigados.

Inspeção e limpeza

Isole a rede e a energia da carga antes de inspecionar cabos, conectores, tampas e aberturas de ventilação. Limpe com um pano macio e seco. Mande reparar ligações danificadas ou soltas antes da utilização. Os trabalhos internos são reservados a pessoal de assistência qualificado.

Se estiver instalado um porta-fusível acessível ao utilizador, substitua o fusível apenas pelo tipo e valor nominal especificados. Isole primeiro a alimentação. A atuação repetida do fusível exige assistência.

Calibração, garantia e apoio

Guarde os registos de calibração e inspeção fornecidos. Selecione os intervalos de recalibração de acordo com a aplicação e o sistema de qualidade. Uma calibração acreditada encomendada é documentada pelo laboratório que a executa.

A garantia padrão é de dois anos, nos termos das condições de venda. A opção Warranty+ encomendada prolonga-a para um total de cinco anos. Aplicam-se as condições acordadas na compra.

Para obter apoio, indique o modelo, o número de série, as opções, a ligação de alimentação, a carga, as definições e os pormenores da avaria. Acorde as condições de devolução com a DSC-Electronics, comunique qualquer contaminação e utilize uma embalagem adequada.

Antes da eliminação, isole todas as fontes e descarregue a energia acumulada. Encaminhe o equipamento para um operador adequado de resíduos de equipamentos elétricos.

Apoio e informações atuais sobre os produtos: dsc-electronics.de | laborance.de.

Apêndice A. Modelos e corrente de entrada

A tabela seguinte apresenta todos os modelos padrão abrangidos por este manual. O número de fases de entrada descreve a ligação à rede, independentemente do número de fases de saída. Para entrada trifásica, ambas as colunas de corrente indicam a corrente em cada fase. Utilize a ligação e os valores nominais da unidade fornecida se tiver sido encomendada uma configuração de entrada diferente.

Base de cálculo: potência nominal de saída, rendimento de 85% e fator de potência de entrada assumido PF = 1.00. O primeiro valor utiliza a tensão nominal da rede. O segundo utiliza a tensão mínima permitida indicada. O fator de potência de entrada não é especificado, pelo que a corrente RMS real pode ser superior: divida o valor da tabela pelo PF de entrada real. Com PF = 0.8, por exemplo, multiplique por 1.25. Estas estimativas apoiam o planeamento e não definem a corrente máxima de entrada, a secção dos cabos nem o calibre de um disjuntor.

Para saída AC, a estimativa pressupõe a potência aparente nominal total com uma carga resistiva (PF de saída = 1), pelo que o valor numérico em VA é utilizado como watts. O cálculo trifásico pressupõe uma carga de rede equilibrada. A carga ligada e o fator de potência de entrada real determinam a corrente de funcionamento efetiva.

DF-C

Modelo	Valores nominais de saída	Entrada da rede	Tensão nom. / mín. V AC	A aprox. à tensão nominal (por fase*)	A aprox. à tensão mínima (por fase*)
DF-C6303	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-C6105	5 kVA	1 fase	230 / 207	25.58	28.42
DF-C6106	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-C6306	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-C6110	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-C6310	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-C6115	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-C6315	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-C6120	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-C6320	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-C6130	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-C6330	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-C6145	45 kVA	3 fases	400 / 360	76.41	84.90
DF-C6345	45 kVA	3 fases	400 / 360	76.41	84.90
DF-C6150	50 kVA	3 fases	400 / 360	84.90	94.34
DF-C6160	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-C6360	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-C6175	75 kVA	3 fases	400 / 360	127.36	141.51
DF-C6375	75 kVA	3 fases	400 / 360	127.36	141.51
DF-C6190	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81

Modelo	Valores nominais de saída	Entrada da rede	Tensão nom. / mín. V AC	A aprox. à tensão nominal (por fase*)	A aprox. à tensão mínima (por fase*)
DF-C6390	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81
DF-C61100	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-C63100	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-C61120	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-C63120	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-C61150	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01
DF-C63150	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01
DF-C63180	180 kVA	3 fases	400 / 360	305.66	339.62
DF-C61200	200 kVA	3 fases	400 / 360	339.62	377.35
DF-C63200	200 kVA	3 fases	400 / 360	339.62	377.35
DF-C61250	250 kVA	3 fases	400 / 360	424.52	471.69
DF-C63250	250 kVA	3 fases	400 / 360	424.52	471.69
DF-C63300	300 kVA	3 fases	400 / 360	509.43	566.03
DF-C63450	450 kVA	3 fases	400 / 360	764.14	849.04
DF-C63500	500 kVA	3 fases	400 / 360	849.04	943.38
DF-C63600	600 kVA	3 fases	400 / 360	1018.85	1132.06
DF-C63750	750 kVA	3 fases	400 / 360	1273.57	1415.07
DF-C631000	1000 kVA	3 fases	400 / 360	1698.09	1886.77

* Valores por fase para entrada trifásica. Os valores monofásicos são correntes de linha. 38 modelos.

DF-CM

Modelo	Valores nominais de saída	Entrada da rede	Tensão nom. / mín. V AC	A aprox. à tensão nominal (por fase*)	A aprox. à tensão mínima (por fase*)
DF-CM61005	500 VA	1 fase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CM6101	1 kVA	1 fase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CM63015	1.5 kVA	1 fase	230 / 207	7.67	8.53
DF-CM6102	2 kVA	1 fase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CM6103	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CM6303	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CM6105	5 kVA	1 fase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CM6106	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CM6306	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CM6110	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CM6310	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CM6115	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30

Modelo	Valores nominais de saída	Entrada da rede	Tensão nom. / mín. V AC	A aprox. à tensão nominal (por fase*)	A aprox. à tensão mínima (por fase*)
DF-CM6315	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CM6120	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CM6320	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CM6130	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CM6330	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CM6145	45 kVA	3 fases	400 / 360	76.41	84.90
DF-CM6345	45 kVA	3 fases	400 / 360	76.41	84.90
DF-CM6150	50 kVA	3 fases	400 / 360	84.90	94.34
DF-CM6160	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CM6360	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CM6175	75 kVA	3 fases	400 / 360	127.36	141.51
DF-CM6375	75 kVA	3 fases	400 / 360	127.36	141.51
DF-CM6190	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CM6390	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CM61100	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CM63100	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CM61120	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CM63120	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CM61150	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01
DF-CM63150	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01
DF-CM63180	180 kVA	3 fases	400 / 360	305.66	339.62
DF-CM61200	200 kVA	3 fases	400 / 360	339.62	377.35
DF-CM63200	200 kVA	3 fases	400 / 360	339.62	377.35
DF-CM63250	250 kVA	3 fases	400 / 360	424.52	471.69
DF-CM61300	300 kVA	3 fases	400 / 360	509.43	566.03
DF-CM63300	300 kVA	3 fases	400 / 360	509.43	566.03
DF-CM63400	400 kVA	3 fases	400 / 360	679.24	754.71
DF-CM63500	500 kVA	3 fases	400 / 360	849.04	943.38
DF-CM63600	600 kVA	3 fases	400 / 360	1018.85	1132.06
DF-CM63750	750 kVA	3 fases	400 / 360	1273.57	1415.07

* Valores por fase para entrada trifásica. Os valores monofásicos são correntes de linha. 42 modelos.

Apêndice B. Ficha técnica da série

Os dados seguintes descrevem a série no seu conjunto. Os valores máximos de tensão, corrente e potência podem corresponder a modelos diferentes e não estão necessariamente disponíveis em simultâneo. Utilize os valores nominais do modelo selecionado. As gamas dependentes do modelo descrevem as especificações disponíveis na família.

DF-C

Parâmetro	Especificação da série
Tipo de saída	Saída AC monofásica ou trifásica, conforme o modelo.
Gamas de tensão padrão	0 ... 150 / 0 ... 300V rms fase-neutro. Gama total trifásica: até 520V rms fase-fase.
Corrente / potência da série	Até 1260A na gama baixa ou 630A na gama total por fase de saída. Capacidade da série até 1MVA. Utilize os valores nominais de cada modelo.
Capacidade de saída personalizada	Até 3kV rms fase-neutro ou 15kA por fase, conforme a configuração acordada. Os máximos são independentes.
Gama de frequência padrão	47 ... 63Hz variáveis. Opções de frequência fixa de 100Hz ou 200Hz.
Regulação / caixa	Tensão AC regulada. Caixa autónoma para bastidor.
Precisão de definição	Tensão: ±1% FS. Frequência: ±0.1% FS.
Precisão da indicação de tensão	±1% FS.
Precisão da indicação de corrente / potência	±0.5% FS + 5 dig.
Precisão da indicação de frequência	≤0.5% da leitura.
Regulação de carga / linha da tensão	≤1%.
Estabilidade da tensão / frequência	Tensão: ±1%. Frequência: ≤0.1% FS.
Forma de onda	Distorção harmónica ≤2%. Desvio do fator de crista ≤2%.
Tempo de recuperação	≤15ms para uma alteração de carga de 10 ... 90%.
Configuração da saída	Saída flutuante de série. As saídas ligadas à terra e com proteção O7 são configurações opcionais padrão.
Opções de comando	RS232 / RS485 com Modbus RTU ou o protocolo proprietário encomendado. O comando/realimentação analógicos e a ativação da saída dependem das opções.
Proteção	Disparos por sobrecarga, curto-circuito e temperatura. Coloque a saída em OFF, corrija a causa e verifique a instalação antes de reiniciar.
Entrada da rede	207 ... 253V AC, 1 fase / 360 ... 420V AC, 3 fases
Frequência de entrada / rendimento	47 ... 63Hz / 85% à carga total.
Distâncias de arrefecimento	Esquerda, direita e parte superior: 30 cm em cada posição. Frente e traseira: 5 cm em cada posição. Mantenha os percursos de ar desobstruídos.

FS = fundo de escala. Leitura = valor indicado ou definido, conforme aplicável. LSB/dig = um incremento do algarismo menos significativo. rms = valor eficaz. pp = pico a pico. Respeite as condições de ensaio específicas do modelo para a precisão e a ondulação.

DF-CM

Parâmetro	Especificação da série
Tipo de saída	Saída AC monofásica ou trifásica, conforme o modelo.
Gamas de tensão padrão	0 ... 150 / 0 ... 300V rms fase-neutro. Gama total trifásica: até 520V rms fase-fase.
Corrente / potência da série	Até 1260A na gama baixa ou 630A na gama total por fase de saída. Capacidade da série até 1MVA. Utilize os valores nominais de cada modelo.
Capacidade de saída personalizada	Até 3kV rms fase-neutro ou 15kA por fase, conforme a configuração acordada. Os máximos são independentes.
Gama de frequência padrão	350 ... 450Hz
Gama de frequência personalizada	Extensão opcional até 200 ... 2500Hz. A banda efetiva é selecionada para a aplicação.
Regulação / caixa	Tensão AC regulada. Caixa autónoma para bastidor.
Precisão de definição	Tensão: ±1% FS. Frequência: ±0.1% FS.
Precisão da indicação de tensão	±1% FS.
Precisão da indicação de corrente / potência	≤0.5% da leitura + (±0.2% FS).
Precisão da indicação de frequência	≤0.5% da leitura.
Regulação de carga / linha da tensão	≤1%.
Estabilidade da tensão / frequência	Tensão: ±1%. Frequência: ≤0.1% FS.
Forma de onda	Distorção harmónica ≤2%. Desvio do fator de crista ≤2%.
Tempo de recuperação	≤15ms para uma alteração de carga de 10 ... 90%.
Configuração da saída	Saída flutuante de série. As saídas ligadas à terra e com proteção O7 são configurações opcionais padrão.
Opções de comando	RS232 / RS485 com Modbus RTU ou o protocolo proprietário encomendado. O comando/realimentação analógicos e a ativação da saída dependem das opções.
Proteção	Disparos por sobrecarga, curto-circuito e temperatura. Coloque a saída em OFF, corrija a causa e verifique a instalação antes de reiniciar.
Entrada da rede	207 ... 253V AC, 1 fase / 360 ... 420V AC, 3 fases
Frequência de entrada / rendimento	47 ... 63Hz / 85% à carga total.
Distâncias de arrefecimento	Esquerda, direita e parte superior: 30 cm em cada posição. Frente e traseira: 5 cm em cada posição. Mantenha os percursos de ar desobstruídos.

FS = fundo de escala. Leitura = valor indicado ou definido, conforme aplicável. LSB/dig = um incremento do algarismo menos significativo. rms = valor eficaz. pp = pico a pico. Respeite as condições de ensaio específicas do modelo para a precisão e a ondulação.

As bandas de frequência personalizadas são mantidas tão estreitas quanto a aplicação o permite. Uma banda personalizada mais larga pode reduzir a precisão da tensão, pelo que se aplica a

precisão especificada para essa versão personalizada. A precisão dos modelos padrão mantém-se inalterada na banda padrão.

Histórico de revisões

Revisão	Data	Alterações
1.0	08 de outubro de 2026	Base de hardware REV1 da produção atual. Instruções de operação, proteção, interface e instalação atualizadas.
1.1	09 de outubro de 2026	Texto de operação simplificado. Secção em alemão e navegação bilingue adicionadas.
1.2	09.10.2026	Âmbito do software corrigido. Estimativas da corrente de entrada dos modelos e dados da série adicionados. Exemplos de comunicação ampliados onde suportados.
1.3	09 de outubro de 2026	Referências de comunicação, exemplos de comandos e pormenores do protocolo completados.
1.4	15.10.2026	Vista externa verificada do conector digital adicionada.
1.5	24 de novembro de 2026	Formato dos dados da série e terminologia de configuração da saída uniformizados. Ligação da saída à terra e distâncias de arrefecimento corrigidas.

A base de hardware é REV1, datada de 8 de outubro de 2026. As futuras revisões do manual identificarão as alterações de hardware. As instruções de uma revisão de hardware substituída permanecem disponíveis durante dois anos após a alteração.