DSC-ELECTRONICS GERMANY

DF-CC Series
User's Manual

AC current power supplies

INSTALLATION	OPERATION	INTERFACES	SERVICE

English: 1 | Deutsch: 15 | Español: 30 | Français: 45 | Português: 61

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....6
5. Analog options and external enable....6
Output grounding and protection....7
Digital communication....7
Service and troubleshooting....9
Appendix A. Models and input current....10
Appendix B. Series datasheet....12
Revision history....14

1. Overview

DF-CC supplies regulate AC current for current-controlled tests. The ordered model sets the available current, frequency and maximum output voltage.

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 current within the model's voltage limit.
Frequency	Standard 40-70 Hz. Application-specific bands within 40-2500 Hz are supplied to order.
Duty rating	Observe the ordered load and continuous-duty ratings.
Reference	Floating as standard. Grounded versions are supplied to order.
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

If arcing occurs, switch output OFF and isolate all sources. Correct the fault 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 output-to-earth bonds only as described in the output-configuration section.

Check the load, insulation and protective devices for the ordered frequency and its RMS and peak stresses.

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 and rear	5 cm each
Left and right	30 cm each
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.

Standard input frequency is 50/60 Hz. European input configurations use 230 V ±10% single phase or 400 V ±10% three phase, as ordered. Custom AC input configurations are available to order. The supplied equipment rating label takes priority.

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.

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

Use the arrow controls next to each parameter to adjust it. Check all settings before enabling output.

Control / indication	Use
Current setting and display	Sets and displays AC current within the model rating.
Voltage display / limit	Shows the voltage needed by the load. Keep it within the model limit.
Frequency setting / display	Sets frequency within the supplied range.
START / STOP or fitted output switch	Enables or disables output.
Phase/range indications	Check phase connections and selected range before enabling output.

4.1 Current-controlled test sequence

1. Keep output OFF. Check load, return path, frequency and maximum voltage.
2. Use the parameter arrows to set current and other available limits. Settings take effect directly. Check each displayed value.
3. Check the voltage limit. Keep the load circuit closed and guarded before enabling output.
4. Check all connections and protection, then enable output from outside the guarded area.
5. Watch current and voltage together. If the voltage limit is approached before current reaches its setting, stop and check the load.
6. Switch output OFF, isolate all sources and measure residual voltage before opening the load circuit or changing range.

WARNING | Open load circuit
An open load can raise output voltage toward the model's limit. Enclose the circuit and use a load and insulation rated for the full output voltage. Switch output OFF before opening the current path.

For remote operation, use your own application with the protocol of the installed interface.

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.

Use the scaling supplied for each analog channel and the rated AC current of the ordered model.

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.

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

A fitted GND terminal is internally connected to output N. To earth an output supplied as floating, connect input PE to output N at the designated terminals as part of the assessed installation. This bond references the output to earth. Keep enclosure PE connected and provide suitable load protection.

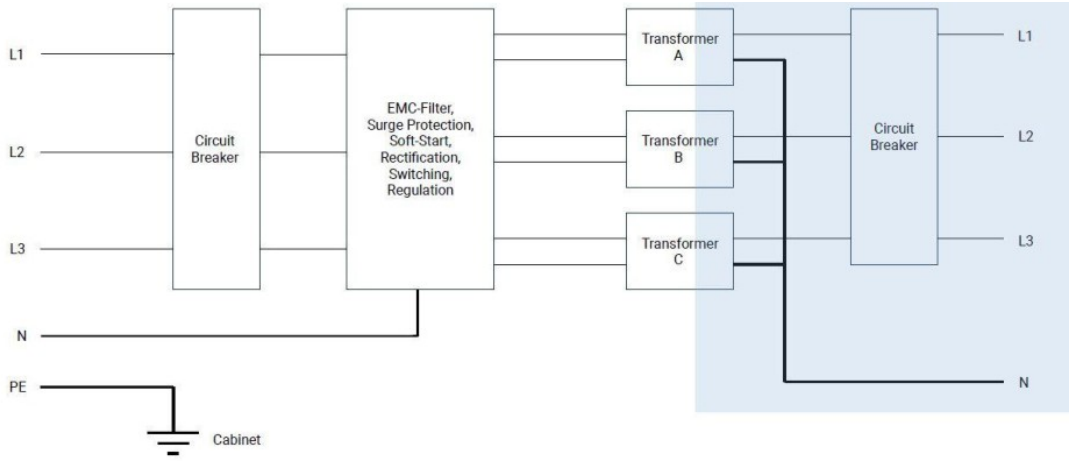


Figure 1. Functional example of a three-phase floating output. Follow the supplied unit's phase and neutral markings.

Digital communication

Use a user-developed application for the fitted RS232 or RS485 interface. The current-source controller described below is the DF20-350CC configuration. It uses a current setpoint at 0x0008. Match the controller and numeric scale to the delivered unit before writing. The voltage and current readings use the units in the following table.

Connection	Setting
Interface	DB9 RS232, or optional two-wire RS485. Use the labelled RXD/TXD/SG or A/B/SG connections of the supplied interface.
Serial format	9600 bit/s, 8 data bits, 1 stop bit. Match configured parity.
Address	1-127. The example uses 100 decimal (64 hex).
Data	Unsigned 16-bit words. Functions 03 and 06. No supplied DSC application or additional device-specific driver.

Message format and current-source map

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.

Address	R/W	Parameter	Unit/count
0x0000	R	Device state	code
0x0001	R	Actual frequency	0.1 Hz
0x0002	R	Actual voltage	0.1 V
0x0003	R	Actual current	0.1 A
0x0004	R	Actual active power	0.01 kW
0x0005	R	Power factor	0.001
0x0007	R/W	Frequency setting	0.1 Hz
0x0008	R/W	Current setting	0.1 A
0x0009	W	0 STOP, 1 START	code

State values: 0 standby, 1 running, 2 setting, 3 short-circuit alarm, 4 temperature alarm, 5 overcurrent alarm. STOP is accepted in any state. START is accepted from standby. Model protection and voltage compliance limits remain applicable.

DF20-350CC command sequence

The example sets 62.0 Hz and 50.5 A using the above scales. Use it only on a matching configuration with a correctly rated connected load. Keep output stopped while setting values. Verify the permitted output voltage and the independent stop arrangement. Recalculate the values for another application.

Step	Request
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Check standby	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Set frequency 62.0 Hz	`64 06 00 07 02 6C 30 B3`
Set current 50.5 A	`64 06 00 08 01 F9 C0 2F`
Read both setpoints	`64 03 00 07 00 02 7C 3F`
START	`64 06 00 09 00 01 91 FD`

Step	Request
Read voltage/current	`64 03 00 02 00 02 6C 3E`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Check state	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Function-06 replies echo the request. The expected setpoint reply is 64 03 04 02 6C 01 F9 CF 42. Code 02 in an exception reply indicates an invalid address, and 03 an out-of-range value. Stop after an error and check the model and scaling rather than repeating writes. Use the independent stop arrangement after communication loss.

Service and troubleshooting

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

Model	Output rating	Mains input	Voltage nom. / min. V AC	Approx. A at nominal (per phase*)	Approx. A at minimum (per phase*)
DF-CC5V-50A-40HZ-70HZ	250 VA	1 phase	230 / 207	1.28	1.42
DF-CC5V-100A-40HZ-70HZ	500 VA	1 phase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CC5V-200A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 phase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC5V-300A-40HZ-70HZ	1.5 kVA	1 phase	230 / 207	7.67	8.53
DF-CC5V-500A-40HZ-70HZ	2.5 kVA	1 phase	230 / 207	12.79	14.21
DF-CC5V-600A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 phase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC5V-1KA-40HZ-70HZ	5 kVA	1 phase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CC5V-1.5KA-40HZ-70HZ	7.5 kVA	3 phases	400 / 360	12.74	14.15
DF-CC5V-2KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC5V-2.5KA-40HZ-70HZ	12.5 kVA	3 phases	400 / 360	21.23	23.58
DF-CC5V-3KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CC5V-5KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 phases	400 / 360	42.45	47.17
DF-CC10V-50A-40HZ-70HZ	500 VA	1 phase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CC10V-100A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 phase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC10V-200A-40HZ-70HZ	2 kVA	1 phase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CC10V-300A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 phase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC10V-500A-40HZ-70HZ	5 kVA	1 phase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CC10V-600A-40HZ-70HZ	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CC10V-800A-40HZ-70HZ	8 kVA	3 phases	400 / 360	13.58	15.09
DF-CC10V-1KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC10V-1.5KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CC10V-2KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CC10V-3KA-40HZ-70HZ	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-CC10V-4KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 phases	400 / 360	67.92	75.47
DF-CC10V-5KA-40HZ-70HZ	50 kVA	3 phases	400 / 360	84.90	94.34
DF-CC15V-200A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 phase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC15V-500A-40HZ-70HZ	7.5 kVA	3 phases	400 / 360	12.74	14.15
DF-CC20V-50A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 phase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC20V-100A-40HZ-70HZ	2 kVA	1 phase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CC20V-200A-40HZ-70HZ	4 kVA	1 phase	230 / 207	20.46	22.73
DF-CC20V-500A-40HZ-70HZ	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC20V-1KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CC20V-1.5KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC20V-2KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 phases	400 / 360	67.92	75.47
DF-CC20V-3KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CC20V-4KA-40HZ-70HZ	80 kVA	3 phases	400 / 360	135.85	150.94
DF-CC20V-5KA-40HZ-70HZ	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CC20V-6KA-40HZ-70HZ	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CC20V-8KA-40HZ-70HZ	160 kVA	3 phases	400 / 360	271.69	301.88
DF-CC25V-100A-40HZ-70HZ	2.5 kVA	1 phase	230 / 207	12.79	14.21
DF-CC25V-1KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 phases	400 / 360	42.45	47.17
DF-CC30V-1KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC30V-2KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CC30V-3KA-40HZ-70HZ	90 kVA	3 phases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CC30V-5KA-40HZ-70HZ	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01

* Per-phase figures for three-phase input. Single-phase figures are line current. 45 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-CC

Parameter	Series specification
Output type	Transformer-isolated AC current output. The 45 listed standard models have single-phase output. Other ordered configurations follow the equipment label.
Standard model ratings	50 ... 8000A; 250VA ... 160kVA. Maximum output voltage is 5 ... 30V according to model. These series maxima are independent; use the individual model ratings in Appendix A.
Custom current ratings	Ordered current ratings within 50A ... 15kA, according to the agreed configuration. Voltage, current, frequency and duty limits must be observed together for the supplied unit.
Regulation and topology	Constant AC current regulation using IGBT/PWM and sinusoidal PWM with closed-loop feedback. The output voltage follows the load within the model's voltage-compliance limit.
Current setting range	0.1 ... 100% FS, within the delivered model and control configuration.
Current stability	±0.5% FS.
Standard output frequency	40 ... 70Hz adjustable; nominal frequency 50/60Hz.
Ordered output-frequency bands	Custom bands within 40 ... 2500Hz are available to order. The delivered band applies; this is not a universal continuous adjustment range of every model.
Frequency adjustment / stability	Adjustment steps 0.1Hz, 1Hz or 5Hz according to configuration. Frequency stability ±0.05%.
Waveform	Sinusoidal AC output.
Line / load regulation	Line regulation ±0.5%; load regulation ±1%.
Voltage meter	Resolution 0.01V. Accuracy ±(0.5% of reading + 0.1% FS).
Frequency meter	Resolution 0.1Hz. Accuracy ±0.05% of reading.
Current meter	Resolution 0.01A, 0.1A or 1A according to model/range. Accuracy ±(0.5% of reading + 0.5% FS). Display resolution is distinct from the communication-register scaling.
Efficiency	≥85%.
Output configuration	Floating output as standard. Grounded O5 and floating O6 configurations follow the supplied unit. Keep enclosure PE connected; use the output-to-earth bonding instructions in the operating section. A floating output may be connected to PE by the user as described in the operating section.
Local control	Current and frequency setting/display, voltage indication and output START/STOP or the fitted output switch, as described in the operating section.
Digital interfaces	RS232 or RS485 with Modbus RTU as supplied. The detailed map in this manual applies to the documented DF20-350CC controller configuration; another controller requires its corresponding map.

Parameter	Series specification
Documented controller link	DF20-350CC map: 9600 bit/s, 8 data bits, 1 stop bit, parity as configured; device address 1 ... 127. Functions 0x03 and 0x06. These settings are configuration-specific.
Analog control / external enable	Option-dependent 0 ... 5V, 0 ... 10V or 4 ... 20mA control/feedback and output enable. Use the delivered channel definitions and pinout; do not interchange command, feedback and enable connections.
Presets and programming	Output-current and frequency presets. LIST/STEP functions depend on the ordered configuration; program length, timing and available steps follow the supplied control documentation.
Protection	Input/output fuse switching and protective detection of overvoltage, overcurrent, overtemperature and short circuit. Protective operation shuts output down. Select output OFF and correct the cause before restarting.
Overtemperature detection	85°C ±5°C.
Alarm indication	Audible and visual alarm with displayed error code when protection operates.
Mains input	230V ±10%, single phase (207 ... 253V), or 400V ±10%, three phases (360 ... 440V), according to the supplied input configuration. The equipment label takes priority.
Input frequency	50/60Hz standard. Ordered custom input configurations and the delivered rating label take priority.
Cooling / clearances	Fan cooling. Left, right and top: 30 cm each. Front and rear: 5 cm each. Keep ventilation paths clear.
Enclosure protection	IP20.
Operating environment	0 ... 40°C; ≤90% RH, non-condensing.
Operating altitude	1500 ft (approximately 457 m).

FS = full scale of the selected model/range. Reading = indicated value. The accuracy terms in brackets are added. Communication-register units are stated separately in the controller map.

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 and custom-frequency notes updated. Added general series data.
1.3	09 October 2026	Completed communication references, command examples and protocol details.
1.4	22 November 2026	Standard frequency, European input versions and model ratings updated.
1.5	22 November 2026	Cooling clearances and output earthing corrected.
1.6	22 November 2026	Model input-current table and detailed series datasheet updated.
1.7	22 November 2026	Removed the redundant document identifier line.
1.8	24 November 2026	Standardized series-data formatting and output-configuration terminology.

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-CC Serie
Betriebsanleitung

AC-Stromquellen

INSTALLATION	BEDIENUNG	SCHNITTSTELLEN	SERVICE

English: 1 | Deutsch: 15 | Español: 30 | Français: 45 | Português: 61

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....17
2. Sicherheit und Ausgangsverhalten....17
3. Installation und Inbetriebnahme....18
4. Frontpanel und Handbetrieb....20
5. Analogoptionen und externe Freigabe....20
Ausgangserdung und Schutz....21
Digitale Kommunikation....21
Service und Fehlerbehebung....23
Anhang A. Modelle und Eingangsstrom....25
Anhang B. Seriendatenblatt....27
Revisionsverlauf....29

1. Überblick

DF-CC-Netzgeräte regeln Wechselstrom für stromgesteuerte Prüfungen. Das bestellte Modell legt verfügbaren Strom, Frequenz und maximale Ausgangsspannung fest.

Merkmal	Ausstattung
Ausgangskonfiguration	Ein- oder dreiphasiger Ausgang gemäß Bestellung. Spannung, Strom und VA-Nennleistung stehen auf dem Typenschild.
Regelung	Geregelter Wechselstrom innerhalb der Spannungsgrenze des Modells.
Frequenz	Standard 40-70 Hz. Anwendungsspezifische Bereiche innerhalb 40-2500 Hz auf Bestellung.
Belastbarkeit	Bestellte Last- und Dauerbetriebsnenndaten beachten.
Referenz	Serienmäßig potentialfrei. Geerdete Ausführungen gemäß Bestellung.
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

Schalten Sie bei Lichtbogenbildung den Ausgang aus und trennen Sie alle Energiequellen. Beheben Sie den Fehler 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 Ausgangs-Erdungsbrücken nur gemäß dem Abschnitt zur Ausgangskonfiguration her.

Prüfen Sie Last, Isolation und Schutzeinrichtungen für die bestellte Frequenz sowie die auftretenden Effektiv- und Spitzenbelastungen.

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
Vorne und hinten	jeweils 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.

Die Standard-Eingangsfrequenz ist 50/60 Hz. Europäische Eingangsausführungen verwenden bestellabhängig 230 V ±10% einphasig oder 400 V ±10% dreiphasig. Abweichende AC-Netzeingänge sind auf Bestellung erhältlich. Das Typenschild des gelieferten Geräts ist maßgeblich.

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.

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

Die Pfeiltasten neben dem jeweiligen Parameter zur Einstellung verwenden. Vor Einschalten des Ausgangs alle Einstellungen prüfen.

Bedienelement / Anzeige	Verwendung
Stromeinstellung und -anzeige	Stellt den Wechselstrom innerhalb der Modellnenndaten ein und zeigt ihn an.
Spannungsanzeige / -grenze	Zeigt die von der Last benötigte Spannung. Modellgrenze einhalten.
Frequenzeinstellung / -anzeige	Stellt die Frequenz im gelieferten Bereich ein.
START / STOP oder vorhandener Ausgangsschalter	Schaltet den Ausgang ein oder aus.
Phasen-/Bereichsanzeigen	Phasenanschlüsse und gewählten Bereich vor der Ausgangsfreigabe prüfen.

4.1 Stromgeregelte Prüfung

1. Halten Sie den Ausgang ausgeschaltet. Prüfen Sie Last, Rückleiter, Frequenz und maximale Spannung.
2. Stellen Sie mit den Parameterpfeilen Strom und weitere verfügbare Grenzen ein. Einstellungen werden direkt wirksam. Prüfen Sie jeden angezeigten Wert.
3. Prüfen Sie die Spannungsgrenze. Halten Sie den Laststromkreis vor der Ausgangsfreigabe geschlossen und abgesichert.
4. Prüfen Sie alle Verbindungen und Schutzfunktionen und aktivieren Sie den Ausgang von außerhalb des abgesicherten Bereichs.
5. Beobachten Sie Strom und Spannung gemeinsam. Wird die Spannungsgrenze erreicht, bevor der Sollstrom fließt, stoppen Sie und prüfen Sie die Last.
6. Schalten Sie den Ausgang aus, trennen Sie alle Quellen und messen Sie die Restspannung vor dem Öffnen des Laststromkreises oder Bereichswechsel.

WARNUNG | Offener Laststromkreis
Eine offene Last kann die Ausgangsspannung bis in Richtung Modellgrenze ansteigen lassen. Kapseln Sie den Stromkreis und verwenden Sie Last und Isolation für die volle Ausgangsspannung. Schalten Sie den Ausgang vor dem Unterbrechen des Strompfads aus.

Verwenden Sie für den Fernbetrieb eine eigene Anwendung mit dem Protokoll der eingebauten Schnittstelle.

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.

Verwenden Sie die für den jeweiligen Analogkanal dokumentierte Skalierung und den AC-Nennstrom des bestellten Modells.

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.

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

Eine vorhandene GND-Klemme ist intern mit Ausgang N verbunden. Zum Erden eines potentialfrei gelieferten Ausgangs wird im Rahmen der bewerteten Installation Eingangs-PE mit Ausgang N an den vorgesehenen Klemmen verbunden. Diese Brücke erdet den Ausgang. Halten Sie Gehäuse-PE angeschlossen und sehen Sie geeigneten Lastschutz vor.

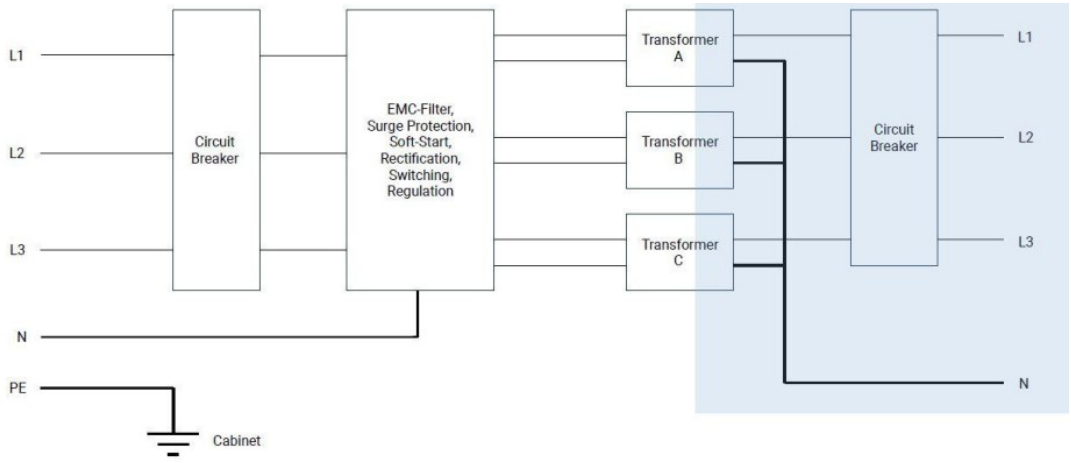


Abbildung 1. Funktionsbeispiel eines dreiphasigen potentialfreien Ausgangs. Beachten Sie die Phasen- und Neutralleiterkennzeichnung des gelieferten Geräts.

Digitale Kommunikation

Verwenden Sie eine eigene Anwendung für die eingebaute RS232- oder RS485-Schnittstelle. Der folgende Stromquellen-Controller gehört zur Ausführung DF20-350CC. Er verwendet an 0x0008 einen Stromsollwert. Controller und Zahlenskalierung vor dem Schreiben mit der gelieferten Ausführung abgleichen. Spannungs- und Strommesswerte verwenden die Einheiten der folgenden Tabelle.

Verbindung	Einstellung
Schnittstelle	DB9 RS232 oder optionale Zweidraht-RS485. Beschriftete RXD/TXD/SG- beziehungsweise A/B/SG-Anschlüsse der gelieferten Schnittstelle verwenden.
Serielles Format	9600 bit/s, 8 Datenbits, 1 Stoppbit. Eingestellte Parität übernehmen.

Verbindung	Einstellung
Adresse	1-127. Das Beispiel verwendet 100 dezimal (64 hex).
Daten	Vorzeichenlose 16-Bit-Wörter. Funktionen 03 und 06. Keine mitgelieferte DSC-Anwendung oder zusätzlicher gerätespezifischer Treiber.

Telegrammformat und Stromquellenbelegung

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.

Adresse	R/W	Parameter	Einheit/Schritt
0x0000	R	Gerätezustand	code
0x0001	R	Istfrequenz	0.1 Hz
0x0002	R	Istspannung	0.1 V
0x0003	R	Iststrom	0.1 A
0x0004	R	Istwirkleistung	0.01 kW
0x0005	R	Leistungsfaktor	0.001
0x0007	R/W	Frequenzeinstellung	0.1 Hz
0x0008	R/W	Stromeinstellung	0.1 A
0x0009	W	0 STOPP, 1 START	code

Zustandswerte: 0 Bereitschaft, 1 Betrieb, 2 Einstellung, 3 Kurzschlussalarm, 4 Temperaturalarm, 5 Überstromalarm. STOPP wird in jedem Zustand angenommen. START wird aus Bereitschaft angenommen. Schutz- und Spannungsgrenzen des Modells bleiben maßgebend.

Befehlsablauf für DF20-350CC

Das Beispiel setzt 62,0 Hz und 50,5 A mit den oben genannten Skalierungen. Nur an einer passenden Ausführung mit angeschlossener, ausreichend bemessener Last verwenden. Den Ausgang während der Einstellung gestoppt lassen. Zulässige Ausgangsspannung und unabhängige Abschaltung prüfen. Für andere Anwendungen die Werte neu berechnen.

Schritt	Anfrage
STOPP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Bereitschaft prüfen	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Frequenz 62,0 Hz setzen	`64 06 00 07 02 6C 30 B3`
Strom 50,5 A setzen	`64 06 00 08 01 F9 C0 2F`
Beide Sollwerte lesen	`64 03 00 07 00 02 7C 3F`
START	`64 06 00 09 00 01 91 FD`
Spannung/Strom lesen	`64 03 00 02 00 02 6C 3E`
STOPP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Zustand prüfen	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Antworten auf Funktion 06 wiederholen die Anfrage. Die erwartete Sollwertantwort lautet 64 03 04 02 6C 01 F9 CF 42. Fehlercode 02 in einer Ausnahmeantwort bedeutet unzulässige Adresse und 03 einen unzulässigen Wert. Nach einem Fehler anhalten und Modell sowie Skalierung prüfen, statt Schreibzugriffe zu wiederholen. Bei Kommunikationsausfall die unabhängige Abschaltung verwenden.

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.
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-CC

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg. (je Phase*)	Ca. A bei Min.-Spg. (je Phase*)
DF-CC5V-50A-40HZ-70HZ	250 VA	1 Phase	230 / 207	1,28	1,42
DF-CC5V-100A-40HZ-70HZ	500 VA	1 Phase	230 / 207	2,56	2,84
DF-CC5V-200A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 Phase	230 / 207	5,12	5,68
DF-CC5V-300A-40HZ-70HZ	1,5 kVA	1 Phase	230 / 207	7,67	8,53
DF-CC5V-500A-40HZ-70HZ	2,5 kVA	1 Phase	230 / 207	12,79	14,21
DF-CC5V-600A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 Phase	230 / 207	15,35	17,05
DF-CC5V-1KA-40HZ-70HZ	5 kVA	1 Phase	230 / 207	25,58	28,42
DF-CC5V-1.5KA-40HZ-70HZ	7,5 kVA	3 Phasen	400 / 360	12,74	14,15
DF-CC5V-2KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 Phasen	400 / 360	16,98	18,87
DF-CC5V-2.5KA-40HZ-70HZ	12,5 kVA	3 Phasen	400 / 360	21,23	23,58
DF-CC5V-3KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DF-CC5V-5KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 Phasen	400 / 360	42,45	47,17
DF-CC10V-50A-40HZ-70HZ	500 VA	1 Phase	230 / 207	2,56	2,84
DF-CC10V-100A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 Phase	230 / 207	5,12	5,68
DF-CC10V-200A-40HZ-70HZ	2 kVA	1 Phase	230 / 207	10,23	11,37
DF-CC10V-300A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 Phase	230 / 207	15,35	17,05
DF-CC10V-500A-40HZ-70HZ	5 kVA	1 Phase	230 / 207	25,58	28,42
DF-CC10V-600A-40HZ-70HZ	6 kVA	3 Phasen	400 / 360	10,19	11,32
DF-CC10V-800A-40HZ-70HZ	8 kVA	3 Phasen	400 / 360	13,58	15,09
DF-CC10V-1KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 Phasen	400 / 360	16,98	18,87
DF-CC10V-1.5KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg. (je Phase*)	Ca. A bei Min.-Spg. (je Phase*)
DF-CC10V-2KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 Phasen	400 / 360	33,96	37,74
DF-CC10V-3KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 Phasen	400 / 360	50,94	56,60
DF-CC10V-4KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 Phasen	400 / 360	67,92	75,47
DF-CC10V-5KA-40HZ-70HZ	50 kVA	3 Phasen	400 / 360	84,90	94,34
DF-CC15V-200A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 Phase	230 / 207	15,35	17,05
DF-CC15V-500A-40HZ-70HZ	7,5 kVA	3 Phasen	400 / 360	12,74	14,15
DF-CC20V-50A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 Phase	230 / 207	5,12	5,68
DF-CC20V-100A-40HZ-70HZ	2 kVA	1 Phase	230 / 207	10,23	11,37
DF-CC20V-200A-40HZ-70HZ	4 kVA	1 Phase	230 / 207	20,46	22,73
DF-CC20V-500A-40HZ-70HZ	10 kVA	3 Phasen	400 / 360	16,98	18,87
DF-CC20V-1KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 Phasen	400 / 360	33,96	37,74
DF-CC20V-1.5KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 Phasen	400 / 360	50,94	56,60
DF-CC20V-2KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 Phasen	400 / 360	67,92	75,47
DF-CC20V-3KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 Phasen	400 / 360	101,89	113,21
DF-CC20V-4KA-40HZ-70HZ	80 kVA	3 Phasen	400 / 360	135,85	150,94
DF-CC20V-5KA-40HZ-70HZ	100 kVA	3 Phasen	400 / 360	169,81	188,68
DF-CC20V-6KA-40HZ-70HZ	120 kVA	3 Phasen	400 / 360	203,77	226,41
DF-CC20V-8KA-40HZ-70HZ	160 kVA	3 Phasen	400 / 360	271,69	301,88
DF-CC25V-100A-40HZ-70HZ	2,5 kVA	1 Phase	230 / 207	12,79	14,21
DF-CC25V-1KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 Phasen	400 / 360	42,45	47,17
DF-CC30V-1KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 Phasen	400 / 360	50,94	56,60
DF-CC30V-2KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 Phasen	400 / 360	101,89	113,21
DF-CC30V-3KA-40HZ-70HZ	90 kVA	3 Phasen	400 / 360	152,83	169,81
DF-CC30V-5KA-40HZ-70HZ	150 kVA	3 Phasen	400 / 360	254,71	283,01

* Je Phase bei dreiphasigem Eingang. Einphasige Angaben sind der Außenleiterstrom. 45 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-CC

Parameter	Serienangabe
Ausgangstyp	Transformatorgetrennter Wechselstromausgang. Die 45 aufgeführten Standardmodelle haben einen einphasigen Ausgang. Für andere bestellte Ausführungen gilt das Typenschild.
Standard-Modellnenndaten	50 ... 8000A; 250VA ... 160kVA. Die maximale Ausgangsspannung beträgt modellabhängig 5 ... 30V. Die Serienmaxima sind unabhängig; maßgeblich sind die einzelnen Modellnenndaten in Anhang A.
Sonderstrombereiche	Bestellte Stromnenndaten innerhalb von 50A ... 15kA gemäß vereinbarter Ausführung. Spannungs-, Strom-, Frequenz- und Betriebsgrenzen des gelieferten Geräts sind gemeinsam einzuhalten.
Regelung und Schaltung	Konstantregelung des Wechselstroms mit IGBT/PWM, sinusförmiger PWM und geschlossener Rückführung. Die Ausgangsspannung folgt der Last innerhalb der Spannungsgrenze des Modells.
Stromeinstellbereich	0,1 ... 100% FS innerhalb der gelieferten Modell- und Steuerungsausführung.
Stromstabilität	±0,5% FS.
Standard-Ausgangsfrequenz	40 ... 70Hz einstellbar; Nennfrequenz 50/60Hz.
Bestellte Ausgangsfrequenzbereiche	Sonderbereiche innerhalb von 40 ... 2500Hz sind auf Bestellung erhältlich. Es gilt der gelieferte Bereich; nicht jedes Modell ist über die gesamte Spanne durchgehend einstellbar.
Frequenzeinstellung / -stabilität	Einstellschritte 0,1Hz, 1Hz oder 5Hz je nach Ausführung. Frequenzstabilität ±0,05%.
Wellenform	Sinusförmiger Wechselstromausgang.
Netz- / Lastregelung	Netzregelung ±0,5%; Lastregelung ±1%.
Spannungsmessung	Auflösung 0,01V. Genauigkeit ±(0,5% vom Messwert + 0,1% FS).
Frequenzmessung	Auflösung 0,1Hz. Genauigkeit ±0,05% vom Messwert.
Strommessung	Auflösung 0,01A, 0,1A oder 1A je nach Modell/Bereich. Genauigkeit ±(0,5% vom Messwert + 0,5% FS). Die Anzeigeauflösung ist von der Skalierung der Kommunikationsregister zu unterscheiden.
Wirkungsgrad	≥85%.
Ausgangskonfiguration	Potentialfreier Ausgang als Standard. Geerdete O5- und potentialfreie O6-Ausführungen richten sich nach dem gelieferten Gerät. Gehäuse-PE bleibt angeschlossen; beachten Sie die Anweisungen zur Ausgangserdung im Betriebsteil. Ein potentialfreier Ausgang kann durch den Anwender wie im Betriebsteil beschrieben mit PE verbunden werden.
Handsteuerung	Strom- und Frequenzeinstellung/-anzeige, Spannungsanzeige und START/STOP beziehungsweise der vorhandene Ausgangsschalter gemäß Betriebsteil.

Parameter	Serienangabe
Digitale Schnittstellen	RS232 oder RS485 mit Modbus RTU gemäß Lieferung. Die ausführliche Registerbelegung dieser Anleitung gilt für die dokumentierte Controller-Ausführung DF20-350CC; für andere Controller ist die zugehörige Belegung erforderlich.
Dokumentierte Controller-Verbindung	DF20-350CC-Belegung: 9600 bit/s, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, Parität gemäß Ausführung; Geräteadresse 1 ... 127. Funktionen 0x03 und 0x06. Diese Einstellungen sind ausführungsspezifisch.
Analogsteuerung / externe Freigabe	Optionsabhängige Steuerung/Rückmeldung mit 0 ... 5V, 0 ... 10V oder 4 ... 20mA sowie Ausgangsfreigabe. Gelieferte Kanaldefinitionen und Pinbelegung beachten; Vorgabe-, Rückmelde- und Freigabeanschlüsse nicht vertauschen.
Vorgaben und Programmierung	Vorgabe von Ausgangsstrom und Frequenz. LIST-/STEP-Funktionen sind bestellabhängig; Programmlänge, Zeitverhalten und verfügbare Schritte richten sich nach der mitgelieferten Steuerungsdokumentation.
Schutzfunktionen	Ein-/Ausgangs-Sicherungsschalter sowie Schutzerkennung für Überspannung, Überstrom, Übertemperatur und Kurzschluss. Bei Schutzauslösung wird der Ausgang abgeschaltet. Vor dem Wiederanlauf Ausgang AUS wählen und Ursache beseitigen.
Übertemperaturerkennung	85°C ±5°C.
Alarmanzeige	Akustischer und optischer Alarm mit angezeigtem Fehlercode bei Schutzauslösung.
Netzeingang	230V ±10%, einphasig (207 ... 253V), oder 400V ±10%, dreiphasig (360 ... 440V), gemäß gelieferter Eingangsausführung. Das Typenschild ist maßgeblich.
Eingangsfrequenz	50/60Hz als Standard. Bestellte Sondereingänge und das Typenschild des gelieferten Geräts haben Vorrang.
Kühlung / Freiräume	Lüfterkühlung. Links, rechts und oben: jeweils 30 cm. Vorne und hinten: jeweils 5 cm. Lüftungswege freihalten.
Gehäuseschutz	IP20.
Betriebsumgebung	0 ... 40°C; ≤90% relative Luftfeuchte, nicht kondensierend.
Betriebshöhe	1500 ft (etwa 457 m).

FS = Skalenendwert des gewählten Modells/Bereichs. Vom Messwert = angezeigter Wert. Die Genauigkeitsanteile in Klammern werden addiert. Die Einheiten der Kommunikationsregister stehen gesondert in der Controller-Belegung.

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 und Hinweise zu Sonderfrequenzen aktualisiert. Allgemeine Seriendaten ergänzt.
1.3	09.10.2026	Kommunikationsreferenzen vervollständigt, Befehlsbeispiele und Protokolldetails ergänzt.
1.4	22. November 2026	Standardfrequenz, europäische Eingangsausführungen und Modellnenndaten aktualisiert.
1.5	22. November 2026	Lüftungsabstände und Ausgangserdung berichtigt.
1.6	22. November 2026	Modellbezogene Netzeingangsstrom-Tabelle und ausführliches Seriendatenblatt ergänzt.
1.7	22. November 2026	Redundante Dokumentkennungszeile entfernt.
1.8	24. November 2026	Darstellung der Seriendaten und Begriffe zur Ausgangskonfiguration vereinheitlicht.

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

Serie DF-CC
Manual de usuario

Fuentes de alimentación de corriente alterna

INSTALACIÓN	FUNCIONAMIENTO	INTERFACES	SERVICIO

English: 1 | Deutsch: 15 | Español: 30 | Français: 45 | Português: 61

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....32
2. Seguridad y comportamiento de la salida....32
3. Instalación y puesta en servicio....33
4. Controles del panel y funcionamiento local....35
5. Opciones analógicas y habilitación externa....36
Puesta a tierra de la salida y protección....36
Comunicación digital....37
Servicio y resolución de problemas....39
Apéndice A. Modelos y corriente de entrada....40
Apéndice B. Ficha técnica de la serie....42
Historial de revisiones....44

1. Descripción general

Las fuentes DF-CC regulan la corriente alterna para ensayos controlados por corriente. El modelo solicitado determina la corriente disponible, la frecuencia y la tensión máxima de salida.

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	Corriente alterna regulada dentro del límite de tensión del modelo.
Frecuencia	40-70 Hz de serie. Se suministran bajo pedido bandas específicas para cada aplicación dentro de 40-2500 Hz.
Régimen de funcionamiento	Respete los valores nominales de carga y funcionamiento continuo de la configuración solicitada.
Referencia	Salida flotante de serie. Se suministran versiones con puesta a tierra bajo pedido.
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

Si se produce un arco eléctrico, desactive la salida y aísle todas las fuentes de energía. Corrija la avería antes de volver a poner el equipo en funcionamiento.

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 las uniones entre la salida y tierra únicamente como se describe en la sección de configuración de salida.

Compruebe que la carga, el aislamiento y los dispositivos de protección sean adecuados para la frecuencia solicitada y las solicitaciones 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 y posterior	5 cm en cada lado
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.

La frecuencia de entrada estándar es de 50/60 Hz. Las configuraciones de entrada europeas utilizan 230 V ±10% monofásicos o 400 V ±10% trifásicos, según pedido. Se ofrecen configuraciones de entrada de CA personalizadas bajo pedido. Prevalece la placa de características del equipo suministrado.

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.

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

Utilice los controles de flecha junto a cada parámetro para ajustarlo. Compruebe todos los ajustes antes de habilitar la salida.

Control / indicación	Uso
Ajuste y visualización de corriente	Ajusta y muestra la corriente alterna dentro de los valores nominales del modelo.
Visualización / límite de tensión	Muestra la tensión que necesita la carga. Manténgala dentro del límite del modelo.
Ajuste / visualización de frecuencia	Ajusta la frecuencia dentro del rango suministrado.
START / STOP o interruptor de salida instalado	Habilita o deshabilita la salida.
Indicaciones de fase/rango	Compruebe las conexiones de fase y el rango seleccionado antes de habilitar la salida.

4.1 Secuencia de ensayo controlado por corriente

1. Mantenga la salida desactivada. Compruebe la carga, el circuito de retorno, la frecuencia y la tensión máxima.
2. Utilice las flechas de los parámetros para ajustar la corriente y los demás límites disponibles. Los ajustes se aplican directamente. Compruebe cada valor mostrado.
3. Compruebe el límite de tensión. Mantenga el circuito de carga cerrado y protegido antes de habilitar la salida.
4. Compruebe todas las conexiones y protecciones y, a continuación, habilite la salida desde fuera de la zona protegida.
5. Observe simultáneamente la corriente y la tensión. Si se aproxima al límite de tensión antes de que la corriente alcance el ajuste, detenga el equipo y compruebe la carga.
6. Desactive la salida, aísle todas las fuentes de energía y mida la tensión residual antes de abrir el circuito de carga o cambiar de rango.

ADVERTENCIA | Circuito de carga abierto
Una carga abierta puede elevar la tensión de salida hasta acercarse al límite del modelo. Encierre el circuito y utilice una carga y un aislamiento aptos para la tensión de salida completa. Desactive la salida antes de abrir el circuito de corriente.

Para el funcionamiento remoto, utilice su propia aplicación con el protocolo de la interfaz instalada.

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.

Utilice la escala suministrada para cada canal analógico y la corriente alterna nominal del modelo solicitado.

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.

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.

El borne GND, si está instalado, está conectado internamente al neutro N de salida. Para poner a tierra una salida suministrada como flotante, conecte PE de entrada a N de salida en los bornes designados como parte de la instalación evaluada. Esta unión referencia la salida a tierra. Mantenga conectado PE de la carcasa y disponga una protección adecuada para la carga.

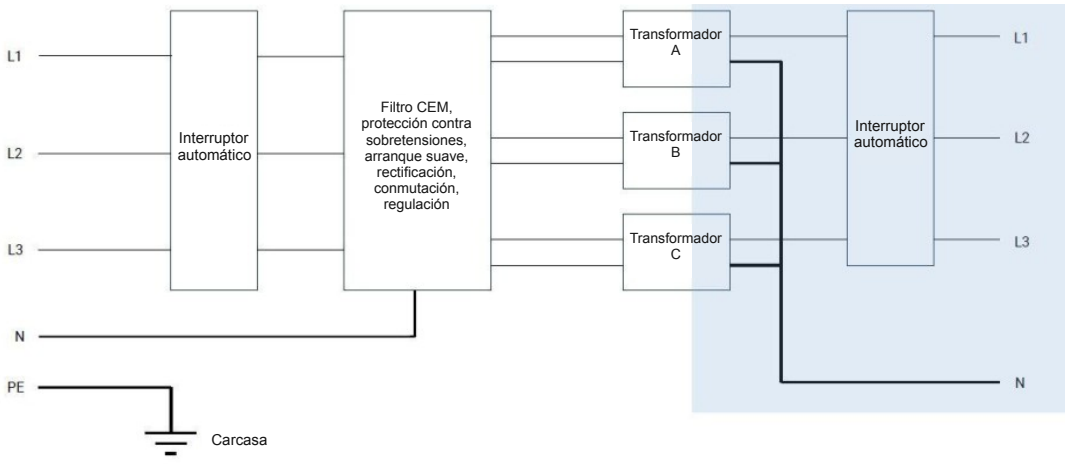


Figura 1. Ejemplo funcional de una salida trifásica flotante. Siga las marcas de fase y neutro de la unidad suministrada.

Comunicación digital

Utilice una aplicación desarrollada por el usuario para la interfaz RS232 o RS485 instalada. El controlador de fuente de corriente descrito a continuación corresponde a la configuración DF20-350CC. Utiliza una consigna de corriente en 0x0008. Antes de escribir, compruebe que el controlador y la escala numérica correspondan a la unidad suministrada. Las lecturas de tensión y corriente utilizan las unidades de la tabla siguiente.

Conexión	Ajuste
Interfaz	DB9 RS232 o RS485 opcional de dos hilos. Utilice las conexiones RXD/TXD/SG o A/B/SG marcadas en la interfaz suministrada.
Formato serie	9600 bit/s, 8 bits de datos, 1 bit de parada. Utilice la paridad configurada.
Dirección	1-127. El ejemplo utiliza 100 decimal (64 hexadecimal).
Datos	Palabras de 16 bits sin signo. Funciones 03 y 06. No se suministra una aplicación DSC ni un controlador adicional específico del dispositivo.

Formato de mensajes y mapa de la fuente de corriente

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.

Dirección	R/W	Parámetro	Unidad/cuenta
0x0000	R	Estado del dispositivo	código
0x0001	R	Frecuencia real	0.1 Hz
0x0002	R	Tensión real	0.1 V
0x0003	R	Corriente real	0.1 A
0x0004	R	Potencia activa real	0.01 kW

Dirección	R/W	Parámetro	Unidad/cuenta
0x0005	R	Factor de potencia	0.001
0x0007	R/W	Ajuste de frecuencia	0.1 Hz
0x0008	R/W	Ajuste de corriente	0.1 A
0x0009	W	0 STOP, 1 START	código

Valores de estado: 0 en espera, 1 en funcionamiento, 2 en ajuste, 3 alarma de cortocircuito, 4 alarma de temperatura, 5 alarma de sobrecorriente. STOP se acepta en cualquier estado. START se acepta desde el estado de espera. Siguen siendo aplicables las protecciones del modelo y los límites de tensión disponibles.

Secuencia de órdenes DF20-350CC

El ejemplo ajusta 62.0 Hz y 50.5 A utilizando las escalas anteriores. Úselo únicamente en una configuración coincidente con una carga conectada de valores nominales adecuados. Mantenga la salida detenida al ajustar los valores. Compruebe la tensión de salida permitida y el sistema de parada independiente. Recalcule los valores para otra aplicación.

Paso	Solicitud
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Comprobar estado de espera	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Ajustar frecuencia a 62.0 Hz	`64 06 00 07 02 6C 30 B3`
Ajustar corriente a 50.5 A	`64 06 00 08 01 F9 C0 2F`
Leer ambas consignas	`64 03 00 07 00 02 7C 3F`
START	`64 06 00 09 00 01 91 FD`
Leer tensión/corriente	`64 03 00 02 00 02 6C 3E`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Comprobar estado	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Las respuestas de la función 06 reproducen la solicitud. La respuesta de consigna esperada es 64 03 04 02 6C 01 F9 CF 42. El código 02 en una respuesta de excepción indica una dirección no válida, y 03 un valor fuera de rango. Deténgase después de un error y compruebe el modelo y la escala en lugar de repetir escrituras. Utilice el sistema de parada independiente tras una pérdida de comunicación.

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.
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-CC

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-CC5V-50A-40HZ-70HZ	250 VA	1 fase	230 / 207	1.28	1.42
DF-CC5V-100A-40HZ-70HZ	500 VA	1 fase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CC5V-200A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 fase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC5V-300A-40HZ-70HZ	1.5 kVA	1 fase	230 / 207	7.67	8.53
DF-CC5V-500A-40HZ-70HZ	2.5 kVA	1 fase	230 / 207	12.79	14.21
DF-CC5V-600A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC5V-1KA-40HZ-70HZ	5 kVA	1 fase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CC5V-1.5KA-40HZ-70HZ	7.5 kVA	3 fases	400 / 360	12.74	14.15
DF-CC5V-2KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC5V-2.5KA-40HZ-70HZ	12.5 kVA	3 fases	400 / 360	21.23	23.58
DF-CC5V-3KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CC5V-5KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 fases	400 / 360	42.45	47.17
DF-CC10V-50A-40HZ-70HZ	500 VA	1 fase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CC10V-100A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 fase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC10V-200A-40HZ-70HZ	2 kVA	1 fase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CC10V-300A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC10V-500A-40HZ-70HZ	5 kVA	1 fase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CC10V-600A-40HZ-70HZ	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CC10V-800A-40HZ-70HZ	8 kVA	3 fases	400 / 360	13.58	15.09
DF-CC10V-1KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87

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-CC10V-1.5KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CC10V-2KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CC10V-3KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC10V-4KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 fases	400 / 360	67.92	75.47
DF-CC10V-5KA-40HZ-70HZ	50 kVA	3 fases	400 / 360	84.90	94.34
DF-CC15V-200A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC15V-500A-40HZ-70HZ	7.5 kVA	3 fases	400 / 360	12.74	14.15
DF-CC20V-50A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 fase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC20V-100A-40HZ-70HZ	2 kVA	1 fase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CC20V-200A-40HZ-70HZ	4 kVA	1 fase	230 / 207	20.46	22.73
DF-CC20V-500A-40HZ-70HZ	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC20V-1KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CC20V-1.5KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC20V-2KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 fases	400 / 360	67.92	75.47
DF-CC20V-3KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CC20V-4KA-40HZ-70HZ	80 kVA	3 fases	400 / 360	135.85	150.94
DF-CC20V-5KA-40HZ-70HZ	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CC20V-6KA-40HZ-70HZ	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CC20V-8KA-40HZ-70HZ	160 kVA	3 fases	400 / 360	271.69	301.88
DF-CC25V-100A-40HZ-70HZ	2.5 kVA	1 fase	230 / 207	12.79	14.21
DF-CC25V-1KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 fases	400 / 360	42.45	47.17
DF-CC30V-1KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC30V-2KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CC30V-3KA-40HZ-70HZ	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CC30V-5KA-40HZ-70HZ	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01

* Valores por fase para entrada trifásica. Los valores monofásicos son corriente de línea. 45 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-CC

Parámetro	Especificación de la serie
Tipo de salida	Salida de corriente alterna aislada por transformador. Los 45 modelos estándar enumerados tienen salida monofásica. Las demás configuraciones solicitadas se rigen por la placa del equipo.
Valores nominales de los modelos estándar	50 ... 8000A, 250VA ... 160kVA. La tensión máxima de salida es de 5 ... 30V según el modelo. Estos máximos de la serie son independientes. Utilice los valores nominales de cada modelo en el Apéndice A.
Valores nominales de corriente personalizados	Valores nominales de corriente solicitados dentro de 50A ... 15kA, según la configuración acordada. Deben respetarse conjuntamente los límites de tensión, corriente, frecuencia y régimen de funcionamiento de la unidad suministrada.
Regulación y topología	Regulación de corriente alterna constante mediante IGBT/PWM y PWM sinusoidal con realimentación en lazo cerrado. La tensión de salida sigue la carga dentro del límite de tensión disponible del modelo.
Rango de ajuste de corriente	0.1 ... 100% FS, dentro del modelo y la configuración de control suministrados.
Estabilidad de corriente	±0.5% FS.
Frecuencia de salida estándar	40 ... 70Hz ajustables, frecuencia nominal 50/60Hz.
Bandas de frecuencia de salida bajo pedido	Se ofrecen bandas personalizadas dentro de 40 ... 2500Hz bajo pedido. Se aplica la banda suministrada. No se trata de un rango de ajuste continuo universal de todos los modelos.
Ajuste / estabilidad de frecuencia	Pasos de ajuste de 0.1Hz, 1Hz o 5Hz según la configuración. Estabilidad de frecuencia ±0.05%.
Forma de onda	Salida de CA sinusoidal.
Regulación de línea / carga	Regulación de línea ±0.5%, regulación de carga ±1%.
Medidor de tensión	Resolución 0.01V. Precisión ±(0.5% de la lectura + 0.1% FS).
Medidor de frecuencia	Resolución 0.1Hz. Precisión ±0.05% de la lectura.
Medidor de corriente	Resolución de 0.01A, 0.1A o 1A según el modelo/rango. Precisión ±(0.5% de la lectura + 0.5% FS). La resolución de visualización es distinta de la escala de los registros de comunicación.
Eficiencia	≥85%.
Configuración de salida	Salida flotante de serie. Las configuraciones O5 con puesta a tierra y O6 flotante se rigen por la unidad suministrada. Mantenga conectado PE de la carcasa y siga las instrucciones de unión entre salida y tierra de la sección de funcionamiento. El usuario puede conectar una salida flotante a PE tal como se describe en dicha sección.
Control local	Ajuste/visualización de corriente y frecuencia, indicación de tensión y START/STOP de salida o interruptor de salida instalado, como se describe en la sección de funcionamiento.

Parámetro	Especificación de la serie
Interfaces digitales	RS232 o RS485 con Modbus RTU según suministro. El mapa detallado de este manual se aplica a la configuración documentada del controlador DF20-350CC. Otro controlador requiere su mapa correspondiente.
Enlace del controlador documentado	Mapa DF20-350CC: 9600 bit/s, 8 bits de datos, 1 bit de parada y paridad según configuración. Dirección del dispositivo 1 ... 127. Funciones 0x03 y 0x06. Estos ajustes son específicos de la configuración.
Control analógico / habilitación externa	Control/realimentación de 0 ... 5V, 0 ... 10V o 4 ... 20mA y habilitación de salida según opciones. Utilice las definiciones de canal y la asignación de pines suministradas. No intercambie conexiones de consigna, realimentación y habilitación.
Preajustes y programación	Preajustes de corriente de salida y frecuencia. Las funciones LIST/STEP dependen de la configuración solicitada. La longitud del programa, la temporización y los pasos disponibles se rigen por la documentación de control suministrada.
Protección	Protección mediante fusibles de entrada/salida y detección de sobretensión, sobrecorriente, sobretemperatura y cortocircuito. La actuación de la protección desactiva la salida. Seleccione salida desactivada y corrija la causa antes de volver a arrancar.
Detección de sobretemperatura	85°C ±5°C.
Indicación de alarma	Alarma acústica y visual con código de error mostrado cuando actúa una protección.
Entrada de red	230V ±10%, monofásica (207 ... 253V), o 400V ±10%, trifásica (360 ... 440V), según la configuración de entrada suministrada. Prevalece la placa del equipo.
Frecuencia de entrada	50/60Hz de serie. Prevalecen las configuraciones de entrada personalizadas solicitadas y la placa de características suministrada.
Refrigeración / separaciones	Refrigeración por ventilador. Izquierda, derecha y parte superior: 30 cm en cada lado. Parte frontal y posterior: 5 cm en cada lado. Mantenga despejados los pasos de ventilación.
Grado de protección de la carcasa	IP20.
Condiciones ambientales de funcionamiento	0 ... 40°C, ≤90% HR, sin condensación.
Altitud de funcionamiento	1500 ft (aproximadamente 457 m).

FS = fondo de escala del modelo/rango seleccionado. Lectura = valor indicado. Los términos de precisión entre paréntesis se suman. Las unidades de los registros de comunicación se indican por separado en el mapa del controlador.

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 actualizaron el alcance del software y las notas sobre frecuencias personalizadas. Se añadieron datos generales de la serie.
1.3	09 de octubre de 2026	Se completaron las referencias de comunicación, los ejemplos de órdenes y los detalles del protocolo.
1.4	22 de noviembre de 2026	Se actualizaron la frecuencia estándar, las versiones de entrada europeas y los valores nominales de los modelos.
1.5	22 de noviembre de 2026	Se corrigieron las separaciones de refrigeración y la puesta a tierra de la salida.
1.6	22 de noviembre de 2026	Se actualizaron la tabla de corriente de entrada por modelo y la ficha técnica detallada de la serie.
1.7	22 de noviembre de 2026	Se eliminó la línea redundante de identificación del documento.
1.8	24 de noviembre de 2026	Se normalizaron el formato de los datos de la serie y la terminología de configuración de salida.

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

Série DF-CC
Manuel d'utilisation

Sources de courant AC

INSTALLATION	UTILISATION	INTERFACES	MAINTENANCE

English: 1 | Deutsch: 15 | Español: 30 | Français: 45 | Português: 61

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....47
2. Sécurité et comportement de la sortie....47
3. Installation et mise en service....48
4. Commandes du panneau et utilisation locale....50
5. Options analogiques et autorisation externe....51
Mise à la terre de la sortie et protection....51
Communication numérique....52
Maintenance et dépannage....54
Annexe A. Modèles et courant d'entrée....55
Annexe B. Fiche technique de la série....58
Historique des révisions....60

1. Présentation

Les alimentations DF-CC régulent le courant AC pour les essais commandés en courant. Le modèle commandé détermine le courant, la fréquence et la tension de sortie maximale disponibles.

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	Courant AC régulé dans la limite de tension du modèle.
Fréquence	40 ... 70Hz de série. Des bandes adaptées à l'application dans la plage 40 ... 2500Hz sont fournies sur commande.
Régime de fonctionnement admissible	Respecter les caractéristiques de charge et de fonctionnement continu de l'exécution commandée.
Référence	Flottante de série. Versions reliées à la terre fournies sur commande.
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

En cas d'arc électrique, mettre la sortie sur OFF et isoler toutes les sources. Corriger le défaut 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 entre sortie et terre uniquement comme décrit dans la section sur la configuration de sortie.

Vérifier la charge, l'isolation et les dispositifs de protection pour la fréquence commandée et les contraintes correspondantes en valeurs efficaces et crête.

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 et arrière	5cm chacun
Côtés gauche et droit	30cm chacun
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.

La fréquence d'entrée standard est de 50/60Hz. Les configurations d'entrée européennes utilisent 230V ±10% monophasés ou 400V ±10% triphasés selon la commande. Des configurations d'entrée AC personnalisées sont disponibles sur commande. La plaque signalétique de l'équipement livré fait foi.

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.

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

Utiliser les touches fléchées à côté de chaque paramètre pour le régler. Vérifier tous les réglages avant d'activer la sortie.

Commande / indication	Utilisation
Réglage et affichage du courant	Règle et affiche le courant AC dans les limites nominales du modèle.
Affichage / limite de tension	Indique la tension nécessaire à la charge. La maintenir dans la limite du modèle.
Réglage / affichage de la fréquence	Règle la fréquence dans la plage fournie.
START / STOP ou interrupteur de sortie installé	Active ou désactive la sortie.
Indications de phase/plage	Vérifier les raccordements de phase et la plage sélectionnée avant d'activer la sortie.

4.1 Séquence d'essai commandée en courant

1. Maintenir la sortie sur OFF. Vérifier la charge, le chemin de retour, la fréquence et la tension maximale.
2. Utiliser les touches fléchées des paramètres pour régler le courant et les autres limites disponibles. Les réglages prennent effet directement. Vérifier chaque valeur affichée.
3. Vérifier la limite de tension. Maintenir le circuit de charge fermé et protégé avant d'activer la sortie.
4. Vérifier tous les raccordements et les protections, puis activer la sortie depuis l'extérieur de la zone protégée.
5. Surveiller simultanément le courant et la tension. Si la tension approche sa limite avant que le courant atteigne sa consigne, arrêter et vérifier la charge.

6. Mettre la sortie sur OFF, isoler toutes les sources et mesurer la tension résiduelle avant d'ouvrir le circuit de charge ou de changer de plage.

AVERTISSEMENT | Circuit de charge ouvert
Une charge ouverte peut faire monter la tension de sortie vers la limite du modèle. Enfermer le circuit et utiliser une charge et une isolation compatibles avec la pleine tension de sortie. Mettre la sortie sur OFF avant d'ouvrir le chemin du courant.

Pour la commande à distance, utiliser votre propre application avec le protocole de l'interface installée.

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.

Utiliser l'échelle fournie pour chaque voie analogique et le courant AC nominal du modèle commandé.

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.

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.

Une borne GND installée est reliée en interne au N de sortie. Pour mettre à la terre une sortie fournie flottante, relier le PE d'entrée au N de sortie sur les bornes désignées, dans le cadre de l'évaluation de l'installation. Cette liaison référence la sortie à la terre. Maintenir le PE du boîtier raccordé et prévoir une protection adaptée de la charge.

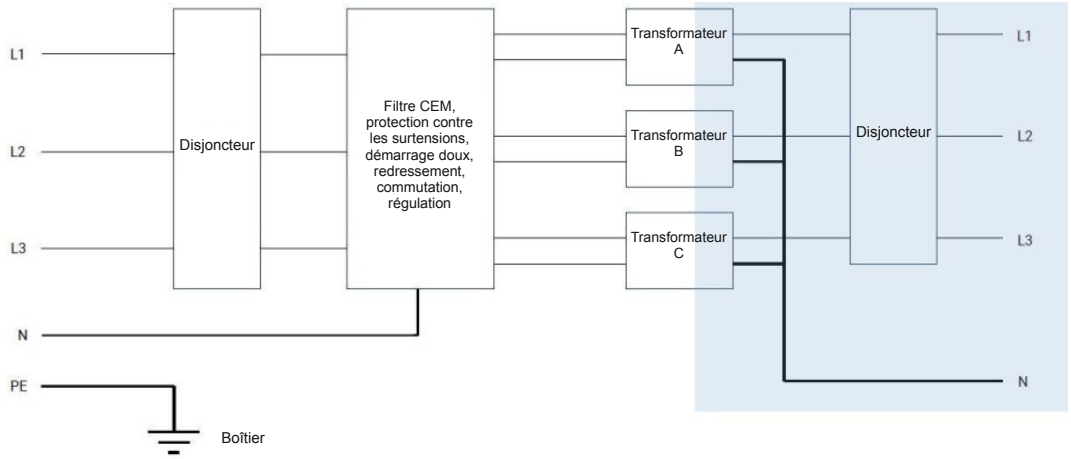


Figure 1. Exemple fonctionnel d'une sortie triphasée flottante. Respecter les repères de phases et de neutre de l'appareil fourni.

Communication numérique

Utilisez une application développée par l'utilisateur pour l'interface RS232 ou RS485 installée. Le contrôleur de source de courant décrit ci-dessous correspond à la configuration DF20-350CC. Il utilise une consigne de courant à l'adresse 0x0008. Vérifiez le contrôleur et l'échelle numérique de l'appareil livré avant toute écriture. Les mesures de tension et de courant utilisent les unités du tableau suivant.

Connexion	Réglage
Interface	RS232 sur DB9 ou RS485 à deux fils en option. Utilisez les connexions RXD/TXD/SG ou A/B/SG repérées sur l'interface fournie.
Format série	9600 bit/s, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt. Respectez la parité configurée.
Adresse	1 ... 127. L'exemple utilise l'adresse décimale 100 (64 en hexadécimal).
Données	Mots non signés de 16 bits. Fonctions 03 et 06. Aucune application DSC ni aucun pilote supplémentaire propre à l'appareil n'est fourni.

Format des messages et table de la source de courant

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.

Adresse	R/W	Paramètre	Unité/pas
0x0000	R	État de l'appareil	code
0x0001	R	Fréquence réelle	0.1 Hz
0x0002	R	Tension réelle	0.1 V
0x0003	R	Courant réel	0.1 A
0x0004	R	Puissance active réelle	0.01 kW
0x0005	R	Facteur de puissance	0.001
0x0007	R/W	Réglage de la fréquence	0.1 Hz
0x0008	R/W	Consigne de courant	0.1 A
0x0009	W	0 STOP, 1 START	code

Valeurs d'état : 0 veille, 1 fonctionnement, 2 réglage, 3 alarme de court-circuit, 4 alarme de température, 5 alarme de surintensité. STOP est accepté dans tous les états. START est accepté depuis la veille. Les protections du modèle et ses limites de tension restent applicables.

Séquence de commandes DF20-350CC

L'exemple règle 62,0 Hz et 50,5 A avec les échelles ci-dessus. Utilisez-le uniquement sur une configuration correspondante, avec une charge raccordée de caractéristiques appropriées. Maintenez la sortie arrêtée pendant les réglages. Vérifiez la tension de sortie admissible et le dispositif d'arrêt indépendant. Recalculez les valeurs pour toute autre application.

Étape	Requête
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Vérifier la veille	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Régler la fréquence à 62,0 Hz	`64 06 00 07 02 6C 30 B3`
Régler le courant à 50,5 A	`64 06 00 08 01 F9 C0 2F`
Lire les deux consignes	`64 03 00 07 00 02 7C 3F`
START	`64 06 00 09 00 01 91 FD`
Lire la tension/le courant	`64 03 00 02 00 02 6C 3E`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Vérifier l'état	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

Les réponses à la fonction 06 répètent la requête. La réponse attendue pour les consignes est 64 03 04 02 6C 01 F9 CF 42. Le code 02 d'une réponse d'exception indique une adresse incorrecte et 03 une valeur hors plage. Arrêtez la séquence après une erreur et vérifiez le modèle et les échelles plutôt

que de répéter les écritures. Utilisez le dispositif d'arrêt indépendant en cas de perte de communication.

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.
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-CC

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-CC5V-50A-40HZ-70HZ	250 VA	Monophasé	230 / 207	1.28	1.42
DF-CC5V-100A-40HZ-70HZ	500 VA	Monophasé	230 / 207	2.56	2.84
DF-CC5V-200A-40HZ-70HZ	1 kVA	Monophasé	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC5V-300A-40HZ-70HZ	1.5 kVA	Monophasé	230 / 207	7.67	8.53
DF-CC5V-500A-40HZ-70HZ	2.5 kVA	Monophasé	230 / 207	12.79	14.21
DF-CC5V-600A-40HZ-70HZ	3 kVA	Monophasé	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC5V-1KA-40HZ-70HZ	5 kVA	Monophasé	230 / 207	25.58	28.42
DF-CC5V-1.5KA-40HZ-70HZ	7.5 kVA	3 phases	400 / 360	12.74	14.15
DF-CC5V-2KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC5V-2.5KA-40HZ-70HZ	12.5 kVA	3 phases	400 / 360	21.23	23.58
DF-CC5V-3KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CC5V-5KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 phases	400 / 360	42.45	47.17
DF-CC10V-50A-40HZ-70HZ	500 VA	Monophasé	230 / 207	2.56	2.84
DF-CC10V-100A-40HZ-70HZ	1 kVA	Monophasé	230 / 207	5.12	5.68

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-CC10V-200A-40HZ-70HZ	2 kVA	Monophasé	230 / 207	10.23	11.37
DF-CC10V-300A-40HZ-70HZ	3 kVA	Monophasé	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC10V-500A-40HZ-70HZ	5 kVA	Monophasé	230 / 207	25.58	28.42
DF-CC10V-600A-40HZ-70HZ	6 kVA	3 phases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CC10V-800A-40HZ-70HZ	8 kVA	3 phases	400 / 360	13.58	15.09
DF-CC10V-1KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC10V-1.5KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CC10V-2KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CC10V-3KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC10V-4KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 phases	400 / 360	67.92	75.47
DF-CC10V-5KA-40HZ-70HZ	50 kVA	3 phases	400 / 360	84.90	94.34
DF-CC15V-200A-40HZ-70HZ	3 kVA	Monophasé	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC15V-500A-40HZ-70HZ	7.5 kVA	3 phases	400 / 360	12.74	14.15
DF-CC20V-50A-40HZ-70HZ	1 kVA	Monophasé	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC20V-100A-40HZ-70HZ	2 kVA	Monophasé	230 / 207	10.23	11.37
DF-CC20V-200A-40HZ-70HZ	4 kVA	Monophasé	230 / 207	20.46	22.73
DF-CC20V-500A-40HZ-70HZ	10 kVA	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC20V-1KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 phases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CC20V-1.5KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC20V-2KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 phases	400 / 360	67.92	75.47
DF-CC20V-3KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CC20V-4KA-40HZ-70HZ	80 kVA	3 phases	400 / 360	135.85	150.94
DF-CC20V-5KA-40HZ-70HZ	100 kVA	3 phases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CC20V-6KA-40HZ-70HZ	120 kVA	3 phases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CC20V-8KA-40HZ-70HZ	160 kVA	3 phases	400 / 360	271.69	301.88
DF-CC25V-100A-40HZ-70HZ	2.5 kVA	Monophasé	230 / 207	12.79	14.21
DF-CC25V-1KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 phases	400 / 360	42.45	47.17
DF-CC30V-1KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 phases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC30V-2KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 phases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CC30V-3KA-40HZ-70HZ	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-CC30V-5KA-40HZ-70HZ	150 kVA	3 phases	400 / 360	254.71	283.01

* Valeurs par phase pour une entrée triphasée. Les valeurs monophasées sont des courants de ligne. 45 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-CC

Paramètre	Caractéristiques de la série
Type de sortie	Sortie de courant AC isolée par transformateur. Les 45 modèles standard répertoriés ont une sortie monophasée. Les autres configurations commandées sont définies par la plaque signalétique.
Caractéristiques des modèles standard	50 ... 8000A, 250VA ... 160kVA. La tension de sortie maximale est de 5 ... 30V selon le modèle. Ces maxima de série sont indépendants. Utilisez les caractéristiques propres au modèle de l'annexe A.
Courants personnalisés	Courants commandés dans la plage 50A ... 15kA, selon la configuration convenue. Respectez simultanément les limites de tension, de courant, de fréquence et de service de l'appareil livré.
Régulation et topologie	Régulation de courant AC constant par IGBT/PWM et modulation sinusoïdale à rétroaction en boucle fermée. La tension de sortie s'adapte à la charge dans la limite de tension du modèle.
Plage de réglage du courant	0,1 ... 100% FS, selon le modèle et la configuration de commande livrés.
Stabilité du courant	±0.5% FS.
Fréquence de sortie standard	40 ... 70Hz réglable, fréquence nominale 50/60Hz.
Bandes de fréquence de sortie sur commande	Des bandes personnalisées comprises entre 40 ... 2500Hz sont disponibles sur commande. La bande livrée s'applique. Il ne s'agit pas d'une plage de réglage continue commune à tous les modèles.
Réglage / stabilité de fréquence	Pas de réglage de 0,1Hz, 1Hz ou 5Hz selon la configuration. Stabilité de fréquence ±0,05%.
Forme d'onde	Sortie AC sinusoïdale.
Régulation secteur / en charge	Régulation secteur ±0,5%, régulation en charge ±1%.
Voltmètre	Résolution 0,01V. Précision ±(0,5% de la valeur lue + 0,1% FS).
Fréquencemètre	Résolution 0,1Hz. Précision ±0,05% de la valeur lue.
Ampèremètre	Résolution 0,01A, 0,1A ou 1A selon le modèle/la plage. Précision ±(0,5% de la valeur lue + 0,5% FS). La résolution d'affichage est distincte de l'échelle des registres de communication.
Rendement	≥85%.
Configuration de sortie	Sortie flottante en standard. Les configurations O5 reliée à la terre et O6 flottante dépendent de l'appareil fourni. Maintenez le boîtier raccordé au PE et respectez les instructions de mise à la terre de la sortie dans la section d'utilisation. L'utilisateur peut relier une sortie flottante au PE comme décrit dans cette section.
Commande locale	Réglage/affichage du courant et de la fréquence, indication de tension et START/STOP de sortie ou interrupteur de sortie installé, conformément à la section d'utilisation.

Paramètre	Caractéristiques de la série
Interfaces numériques	RS232 ou RS485 avec Modbus RTU selon l'équipement fourni. La table détaillée de ce manuel s'applique à la configuration documentée du contrôleur DF20-350CC. Tout autre contrôleur nécessite sa table correspondante.
Liaison du contrôleur documenté	Table DF20-350CC : 9600 bit/s, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité selon configuration, adresse 1 ... 127. Fonctions 0x03 et 0x06. Ces réglages sont propres à cette configuration.
Commande analogique / autorisation externe	Commande/retour 0 ... 5V, 0 ... 10V ou 4 ... 20mA et autorisation de sortie selon les options. Utilisez les définitions de voies et le brochage livrés. Ne confondez pas les connexions de commande, de retour et d'autorisation.
Préréglages et programmation	Préréglages de courant de sortie et de fréquence. Les fonctions LIST/STEP dépendent de la configuration commandée. La longueur des programmes, leur temporisation et les pas disponibles suivent la documentation de commande fournie.
Protection	Commutation par fusibles d'entrée/sortie et détection de surtension, surintensité, surchauffe et court-circuit. Le déclenchement d'une protection arrête la sortie. Sélectionnez la sortie OFF et corrigez la cause avant de redémarrer.
Détection de surchauffe	85°C ±5°C.
Signalisation d'alarme	Alarme sonore et visuelle avec affichage du code d'erreur au déclenchement d'une protection.
Entrée secteur	230V ±10%, monophasé (207 ... 253V), ou 400V ±10%, triphasé (360 ... 440V), selon la configuration d'entrée fournie. La plaque signalétique de l'appareil fait foi.
Fréquence d'entrée	50/60Hz en standard. Les configurations d'entrée personnalisées commandées et la plaque signalétique de l'appareil livré font foi.
Refroidissement / dégagements	Refroidissement par ventilation. Gauche, droite et dessus : 30 cm chacun. Avant et arrière : 5 cm chacun. Dégagez les voies de ventilation.
Indice de protection du boîtier	IP20.
Conditions de fonctionnement	0 ... 40°C, humidité relative ≤90%, sans condensation.
Altitude de fonctionnement	1500 ft (environ 457 m).

FS = pleine échelle du modèle/de la plage sélectionnés. Valeur lue = valeur indiquée. Les termes de précision entre parenthèses s'additionnent. Les unités des registres de communication sont indiquées séparément dans la table du contrôleur.

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 et notes sur les fréquences personnalisées actualisés. Ajout des données générales de la série.
1.3	09 octobre 2026	Références de communication, exemples de commandes et détails des protocoles complétés.
1.4	22 novembre 2026	Fréquence standard, versions secteur européennes et caractéristiques des modèles actualisées.
1.5	22 novembre 2026	Dégagements de refroidissement et mise à la terre de la sortie corrigés.
1.6	22 novembre 2026	Tableau des courants d'entrée des modèles et fiche technique détaillée de série actualisés.
1.7	22 novembre 2026	Suppression de la ligne d'identifiant de document redondante.
1.8	24 novembre 2026	Harmonisation du format des données de série et de la terminologie de configuration de sortie.

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

Série DF-CC
Manual do utilizador

Fontes de alimentação de corrente AC

INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	INTERFACES	ASSISTÊNCIA

English: 1 | Deutsch: 15 | Español: 30 | Français: 45 | Português: 61

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....63
2. Segurança e comportamento da saída....63
3. Instalação e colocação em serviço....64
4. Comandos do painel e operação local....66
5. Opções analógicas e ativação externa....67
Ligação à terra da saída e proteção....67
Comunicação digital....68
Assistência e resolução de problemas....70
Apêndice A. Modelos e corrente de entrada....71
Apêndice B. Ficha técnica da série....73
Histórico de revisões....75

1. Descrição geral

As fontes DF-CC regulam a corrente AC em ensaios com corrente controlada. O modelo encomendado determina a corrente, a frequência e a tensão máxima de saída disponíveis.

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	Corrente AC regulada dentro do limite de tensão do modelo.
Frequência	Gama padrão de 40-70 Hz. Estão disponíveis por encomenda bandas específicas da aplicação entre 40-2500 Hz.
Regime de funcionamento	Respeite os valores nominais de carga e de funcionamento contínuo da versão encomendada.
Referência	Saída flutuante de série. Versões ligadas à terra disponíveis por encomenda.
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

Se ocorrer um arco elétrico, coloque a saída em OFF e isole todas as fontes. Corrija a avaria 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 entre a saída e a terra apenas conforme descrito na secção de configuração da saída.

Verifique a carga, o isolamento e os dispositivos de proteção para a frequência encomendada e para os esforços correspondentes em valores 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 e traseira	5 cm de cada lado
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.

A frequência de entrada padrão é de 50/60 Hz. As configurações europeias de entrada utilizam 230 V ±10% monofásicos ou 400 V ±10% trifásicos, conforme a encomenda. Estão disponíveis por encomenda configurações de entrada AC personalizadas. A placa de características do equipamento fornecido prevalece.

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.

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

Utilize as teclas de seta junto de cada parâmetro para o ajustar. Verifique todas as definições antes de ativar a saída.

Comando / indicação	Utilização
Definição e indicação da corrente	Define e indica a corrente AC dentro dos valores nominais do modelo.
Indicação / limite de tensão	Indica a tensão necessária à carga. Mantenha-a dentro do limite do modelo.
Definição / indicação da frequência	Define a frequência dentro da gama fornecida.
START / STOP ou interruptor de saída instalado	Ativa ou desativa a saída.
Indicações de fase/gama	Verifique as ligações das fases e a gama selecionada antes de ativar a saída.

4.1 Sequência de ensaio com corrente controlada

1. Mantenha a saída em OFF. Verifique a carga, o caminho de retorno, a frequência e a tensão máxima.
2. Utilize as teclas de seta dos parâmetros para definir a corrente e os restantes limites disponíveis. As definições entram diretamente em vigor. Verifique cada valor indicado.
3. Verifique o limite de tensão. Mantenha o circuito da carga fechado e protegido antes de ativar a saída.
4. Verifique todas as ligações e proteções e ative depois a saída a partir do exterior da zona protegida.
5. Observe simultaneamente a corrente e a tensão. Se a tensão se aproximar do limite antes de a corrente atingir o valor definido, pare e verifique a carga.
6. Coloque a saída em OFF, isole todas as fontes e meça a tensão residual antes de abrir o circuito da carga ou mudar de gama.

AVISO | Circuito da carga aberto
Uma carga em circuito aberto pode fazer subir a tensão de saída até perto do limite do modelo. Proteja o circuito e utilize uma carga e um isolamento dimensionados para a tensão de saída total. Coloque a saída em OFF antes de abrir o caminho da corrente.

Para operação remota, utilize a sua própria aplicação com o protocolo da interface instalada.

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.

Utilize a escala fornecida para cada canal analógico e a corrente AC nominal do modelo encomendado.

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.

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.

Um terminal GND instalado está ligado internamente ao N de saída. Para ligar à terra uma saída fornecida como flutuante, ligue o PE de entrada ao N de saída nos terminais previstos, no âmbito da avaliação da instalação. Esta ligação referencia a saída à terra. Mantenha o PE da caixa ligado e assegure uma proteção adequada da carga.

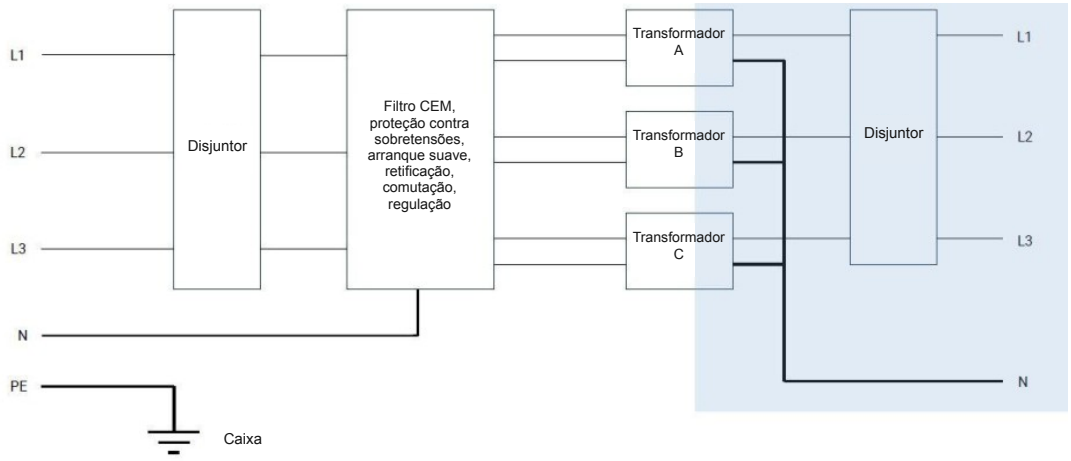


Figura 1. Exemplo funcional de uma saída trifásica flutuante. Respeite as identificações das fases e do neutro da unidade fornecida.

Comunicação digital

Utilize uma aplicação desenvolvida pelo utilizador para a interface RS232 ou RS485 instalada. O controlador de fonte de corrente descrito abaixo corresponde à configuração DF20-350CC. Utiliza um valor de referência de corrente em 0x0008. Antes de escrever, confirme que o controlador e a escala numérica correspondem à unidade fornecida. As leituras de tensão e corrente utilizam as unidades da tabela seguinte.

Ligação	Definição
Interface	DB9 RS232 ou RS485 opcional de dois fios. Utilize as ligações RXD/TXD/SG ou A/B/SG identificadas na interface fornecida.
Formato série	9600 bit/s, 8 bits de dados, 1 bit de paragem. Faça corresponder a paridade configurada.
Endereço	1-127. O exemplo utiliza 100 em decimal (64 em hexadecimal).
Dados	Palavras de 16 bits sem sinal. Funções 03 e 06. Não é fornecida uma aplicação DSC nem é necessário um controlador adicional específico do dispositivo.

Formato das mensagens e mapa da fonte de corrente

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.

Endereço	R/W	Parâmetro	Unidade/ contagem
0x0000	R	Estado do dispositivo	código
0x0001	R	Frequência real	0.1 Hz
0x0002	R	Tensão real	0.1 V
0x0003	R	Corrente real	0.1 A

Endereço	R/W	Parâmetro	Unidade/ contagem
0x0004	R	Potência ativa real	0.01 kW
0x0005	R	Fator de potência	0.001
0x0007	R/W	Definição da frequência	0.1 Hz
0x0008	R/W	Definição da corrente	0.1 A
0x0009	W	0 STOP, 1 START	código

Valores de estado: 0 espera, 1 em funcionamento, 2 em configuração, 3 alarme de curto-circuito, 4 alarme de temperatura, 5 alarme de sobrecorrente. STOP é aceite em qualquer estado. START é aceite a partir da espera. Mantêm-se aplicáveis a proteção do modelo e os limites de tensão disponíveis para a regulação.

Sequência de comandos DF20-350CC

O exemplo define 62.0 Hz e 50.5 A utilizando as escalas acima. Utilize-o apenas numa configuração correspondente, com uma carga ligada de classe adequada. Mantenha a saída parada durante a definição dos valores. Verifique a tensão de saída permitida e o meio de paragem independente. Recalcule os valores para outras aplicações.

Passo	Pedido
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Verificar a espera	`64 03 00 00 00 01 8D FF`
Definir a frequência de 62.0 Hz	`64 06 00 07 02 6C 30 B3`
Definir a corrente de 50.5 A	`64 06 00 08 01 F9 C0 2F`
Ler ambos os valores de referência	`64 03 00 07 00 02 7C 3F`
START	`64 06 00 09 00 01 91 FD`
Ler tensão/corrente	`64 03 00 02 00 02 6C 3E`
STOP	`64 06 00 09 00 00 50 3D`
Verificar o estado	`64 03 00 00 00 01 8D FF`

As respostas da função 06 repetem o pedido. A resposta esperada dos valores de referência é 64 03 04 02 6C 01 F9 CF 42. O código 02 numa resposta de exceção indica um endereço inválido e 03 um valor fora da gama. Após um erro, pare e verifique o modelo e a escala em vez de repetir escritas. Utilize o meio de paragem independente após uma perda de comunicação.

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.
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-CC

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-CC5V-50A-40HZ-70HZ	250 VA	1 fase	230 / 207	1.28	1.42
DF-CC5V-100A-40HZ-70HZ	500 VA	1 fase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CC5V-200A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 fase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC5V-300A-40HZ-70HZ	1.5 kVA	1 fase	230 / 207	7.67	8.53
DF-CC5V-500A-40HZ-70HZ	2.5 kVA	1 fase	230 / 207	12.79	14.21
DF-CC5V-600A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC5V-1KA-40HZ-70HZ	5 kVA	1 fase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CC5V-1.5KA-40HZ-70HZ	7.5 kVA	3 fases	400 / 360	12.74	14.15
DF-CC5V-2KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC5V-2.5KA-40HZ-70HZ	12.5 kVA	3 fases	400 / 360	21.23	23.58
DF-CC5V-3KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CC5V-5KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 fases	400 / 360	42.45	47.17
DF-CC10V-50A-40HZ-70HZ	500 VA	1 fase	230 / 207	2.56	2.84
DF-CC10V-100A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 fase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC10V-200A-40HZ-70HZ	2 kVA	1 fase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CC10V-300A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC10V-500A-40HZ-70HZ	5 kVA	1 fase	230 / 207	25.58	28.42
DF-CC10V-600A-40HZ-70HZ	6 kVA	3 fases	400 / 360	10.19	11.32
DF-CC10V-800A-40HZ-70HZ	8 kVA	3 fases	400 / 360	13.58	15.09
DF-CC10V-1KA-40HZ-70HZ	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87

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-CC10V-1.5KA-40HZ-70HZ	15 kVA	3 fases	400 / 360	25.47	28.30
DF-CC10V-2KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CC10V-3KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC10V-4KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 fases	400 / 360	67.92	75.47
DF-CC10V-5KA-40HZ-70HZ	50 kVA	3 fases	400 / 360	84.90	94.34
DF-CC15V-200A-40HZ-70HZ	3 kVA	1 fase	230 / 207	15.35	17.05
DF-CC15V-500A-40HZ-70HZ	7.5 kVA	3 fases	400 / 360	12.74	14.15
DF-CC20V-50A-40HZ-70HZ	1 kVA	1 fase	230 / 207	5.12	5.68
DF-CC20V-100A-40HZ-70HZ	2 kVA	1 fase	230 / 207	10.23	11.37
DF-CC20V-200A-40HZ-70HZ	4 kVA	1 fase	230 / 207	20.46	22.73
DF-CC20V-500A-40HZ-70HZ	10 kVA	3 fases	400 / 360	16.98	18.87
DF-CC20V-1KA-40HZ-70HZ	20 kVA	3 fases	400 / 360	33.96	37.74
DF-CC20V-1.5KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC20V-2KA-40HZ-70HZ	40 kVA	3 fases	400 / 360	67.92	75.47
DF-CC20V-3KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CC20V-4KA-40HZ-70HZ	80 kVA	3 fases	400 / 360	135.85	150.94
DF-CC20V-5KA-40HZ-70HZ	100 kVA	3 fases	400 / 360	169.81	188.68
DF-CC20V-6KA-40HZ-70HZ	120 kVA	3 fases	400 / 360	203.77	226.41
DF-CC20V-8KA-40HZ-70HZ	160 kVA	3 fases	400 / 360	271.69	301.88
DF-CC25V-100A-40HZ-70HZ	2.5 kVA	1 fase	230 / 207	12.79	14.21
DF-CC25V-1KA-40HZ-70HZ	25 kVA	3 fases	400 / 360	42.45	47.17
DF-CC30V-1KA-40HZ-70HZ	30 kVA	3 fases	400 / 360	50.94	56.60
DF-CC30V-2KA-40HZ-70HZ	60 kVA	3 fases	400 / 360	101.89	113.21
DF-CC30V-3KA-40HZ-70HZ	90 kVA	3 fases	400 / 360	152.83	169.81
DF-CC30V-5KA-40HZ-70HZ	150 kVA	3 fases	400 / 360	254.71	283.01

* Valores por fase para entrada trifásica. Os valores monofásicos são correntes de linha. 45 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-CC

Parâmetro	Especificação da série
Tipo de saída	Saída de corrente AC isolada por transformador. Os 45 modelos padrão enumerados têm saída monofásica. Outras configurações encomendadas seguem a placa do equipamento.
Valores nominais dos modelos padrão	50 ... 8000A; 250VA ... 160kVA. A tensão máxima de saída é de 5 ... 30V, conforme o modelo. Estes máximos da série são independentes. Utilize os valores nominais de cada modelo no Apêndice A.
Correntes nominais personalizadas	Correntes nominais encomendadas entre 50A ... 15kA, conforme a configuração acordada. Os limites de tensão, corrente, frequência e regime de funcionamento devem ser respeitados em conjunto para a unidade fornecida.
Regulação e topologia	Regulação de corrente AC constante através de IGBT/PWM e PWM sinusoidal com realimentação em malha fechada. A tensão de saída acompanha a carga dentro do limite de tensão disponível para a regulação do modelo.
Gama de definição da corrente	0.1 ... 100% FS, dentro do modelo e da configuração de comando fornecidos.
Estabilidade da corrente	±0.5% FS.
Frequência de saída padrão	40 ... 70Hz ajustáveis. Frequência nominal de 50/60Hz.
Bandas de frequência de saída encomendadas	Estão disponíveis por encomenda bandas personalizadas entre 40 ... 2500Hz. Aplica-se a banda fornecida. Esta não é uma gama universal de ajuste contínuo de todos os modelos.
Ajuste / estabilidade da frequência	Passos de ajuste de 0.1Hz, 1Hz ou 5Hz, conforme a configuração. Estabilidade da frequência de ±0.05%.
Forma de onda	Saída AC sinusoidal.
Regulação de linha / carga	Regulação de linha de ±0.5% e regulação de carga de ±1%.
Voltímetro	Resolução de 0.01V. Precisão de ±(0.5% da leitura + 0.1% FS).
Frequencímetro	Resolução de 0.1Hz. Precisão de ±0.05% da leitura.
Amperímetro	Resolução de 0.01A, 0.1A ou 1A, conforme o modelo/gama. Precisão de ±(0.5% da leitura + 0.5% FS). A resolução do visor é distinta da escala dos registos de comunicação.
Rendimento	≥85%.
Configuração da saída	Saída flutuante de série. As configurações O5 com ligação à terra e O6 flutuante seguem a unidade fornecida. Mantenha o PE da caixa ligado e utilize as instruções de ligação da saída à terra da secção de operação. O utilizador pode ligar uma saída flutuante a PE conforme descrito na secção de operação.

Parâmetro	Especificação da série
Comando local	Definição/indicação da corrente e da frequência, indicação da tensão e saída START/STOP ou o interruptor de saída instalado, conforme descrito na secção de operação.
Interfaces digitais	RS232 ou RS485 com Modbus RTU, conforme o fornecimento. O mapa detalhado deste manual aplica-se à configuração de controlador DF20-350CC documentada. Outro controlador requer o mapa correspondente.
Ligação do controlador documentado	Mapa DF20-350CC: 9600 bit/s, 8 bits de dados, 1 bit de paragem, paridade conforme a configuração, endereço do dispositivo 1 ... 127. Funções 0x03 e 0x06. Estas definições são específicas da configuração.
Comando analógico / ativação externa	Comando/realimentação de 0 ... 5V, 0 ... 10V ou 4 ... 20mA e ativação da saída, conforme as opções. Utilize as definições dos canais e a atribuição de pinos fornecidas. Não troque as ligações de comando, realimentação e ativação.
Predefinições e programação	Predefinições de corrente de saída e frequência. As funções LIST/STEP dependem da configuração encomendada. A extensão do programa, a temporização e os passos disponíveis seguem a documentação de comando fornecida.
Proteção	Comutação por fusível na entrada/saída e deteção de proteção de sobretensão, sobrecorrente, sobretemperatura e curto-circuito. A atuação da proteção desliga a saída. Selecione a saída em OFF e corrija a causa antes de reiniciar.
Deteção de sobretemperatura	85°C ±5°C.
Indicação de alarme	Alarme sonoro e visual com código de erro apresentado quando a proteção atua.
Entrada da rede	230V ±10%, monofásicos (207 ... 253V), ou 400V ±10%, trifásicos (360 ... 440V), conforme a configuração de entrada fornecida. A placa do equipamento prevalece.
Frequência de entrada	50/60Hz de série. As configurações de entrada personalizadas encomendadas e a placa de características fornecida prevalecem.
Arrefecimento / distâncias	Arrefecimento por ventilador. Esquerda, direita e parte superior: 30 cm em cada posição. Frente e traseira: 5 cm em cada posição. Mantenha os percursos de ventilação desobstruídos.
Grau de proteção da caixa	IP20.
Condições ambientais de funcionamento	0 ... 40°C e ≤90% RH, sem condensação.
Altitude de funcionamento	1500 ft (aproximadamente 457 m).

FS = fundo de escala do modelo/gama selecionado. Leitura = valor indicado. Os termos de precisão entre parênteses são somados. As unidades dos registos de comunicação são indicadas separadamente no mapa do controlador.

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 e notas sobre frequências personalizadas atualizados. Dados gerais da série adicionados.
1.3	09 de outubro de 2026	Referências de comunicação, exemplos de comandos e pormenores do protocolo completados.
1.4	22 de novembro de 2026	Frequência padrão, versões de entrada europeias e valores nominais dos modelos atualizados.
1.5	22 de novembro de 2026	Distâncias de arrefecimento e ligação da saída à terra corrigidas.
1.6	22 de novembro de 2026	Tabela de corrente de entrada dos modelos e ficha técnica detalhada da série atualizadas.
1.7	22 de novembro de 2026	Linha redundante com o identificador do documento removida.
1.8	24 de novembro de 2026	Formato dos dados da série e terminologia de configuração da saída uniformizados.

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.