DSC-ELECTRONICS GERMANY

DP-M Series
User's Manual

High-power DC power supplies

INSTALLATION	OPERATION	INTERFACES	SERVICE

English | Deutsch: 19

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. Local operation....5
5. Remote sense and analog adapter....6
6. Parallel-system operation....8
7. Digital and LAN control....8
AP accessories....13
Service and troubleshooting....13
Appendix A. Models and input current....15
Appendix B. Series datasheet....17
Revision history....18

1. Overview

DP-M power supplies provide adjustable DC voltage and current for test benches and industrial equipment. The rating label and model data sheet specify the limits of the individual unit.

Characteristic	Features
Regulation	Automatic CV/CC changeover within the model ratings.
Control	Digital settings, presets, OVP/OCP and panel lock. RS232 and RS485 with Modbus RTU. Optional LAN.
Analog package	Voltage/current control and feedback with A1 enable loop. Common signal range: 0-5 V, 0-10 V or 4-20 mA, as ordered.
Sense	Available only on models rated at least 50 A, in individual operation. Use the required local bridges when remote sense is not used.
Parallel systems	Up to 99 identical parallel-equipped modules. Set Master/Slave roles on each unit.
Discharge	Active discharge. Check residual voltage before work.

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 energy sources before investigating. With a shorted load, the supply normally limits current to the selected value in CC mode. Voltage may still be present at the connections.

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 device starts with output disabled.

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

An active discharge circuit reduces internal output energy after shutdown. Discharge time depends on the operating conditions and load. Always measure residual voltage before working on the circuit.

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 Grounding and external voltage

The maximum working voltage between either output terminal and PE is 110% of the model's rated maximum output voltage. Keep output settings within the nameplate rating and observe any lower voltage limit of cables, loads and instruments.

A specified two-supply bipolar arrangement requires a grounded midpoint and compatible output grounding. Keep each output within its voltage-to-PE limit and connect both enclosures to PE. Series stacking for increased total voltage is unsupported.

The output tolerates an external DC voltage of the correct polarity up to 110% of its maximum rating, with typical leakage of about 1 mA. Protect the output against reverse-polarity voltage and returned load energy using components rated for the application.

For batteries, capacitors, motors, magnets and pulsed loads, assess stored energy and switching transients. Rate the protective circuit for the expected voltage, current and fault energy.

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	30 cm
Rear	30 cm
Left and right	5 cm on each side

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

3.2 Mains supply and protective devices

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

Input connection	Requirement
Single-phase	Use the rated line voltage, neutral and protective earth.
Three-phase DC supply	Standard versions use three phases and PE. Follow the supplied wiring instructions for a custom version.
Multi-module installation	Use an external, suitably rated mains distribution arrangement. Connect PE to every module.

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

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

3.3 Load and control wiring

1. Switch output OFF. Disconnect mains and any independently powered load, then check for residual voltage.
2. Select cables and connectors for the maximum current, voltage to earth and installation conditions. Use the connector manufacturer's tightening torque.
3. Connect the load to the marked output terminals. Fit strain relief and protective covers, and separate power cables from signal cables.
4. Connect control cables using the pin assignment for the installed interface. On units with remote sense, fit the local-sense dummy plug or correctly connect both sense inputs as described in Section 5 before operation.
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. Local operation

Control	Operation
V-set / I-set	Selects voltage/current setting. Choose the digit with the arrows, adjust with the encoder and confirm with OK.
Pre-set	Holds changes until OK is pressed.
OV-set / OI-set	Set overvoltage / overcurrent protection limits.

Control	Operation
ON/OFF	Request output ON/OFF.
ADDR / BAUD	Set communication address and baud rate.
LOCK	Locks or unlocks the panel controls.

4.1 Startup and normal setting

1. Isolate output and separately powered loads. Check mains and output connections.
2. Switch on mains and wait for standby. During self-test, the display may briefly show the previous settings.
3. Press V-set, select the digit with the arrows, adjust voltage with the encoder and press OK. Repeat with I-set for current.
4. Set suitable OV-set and OI-set protection limits and confirm each with OK.
5. Check settings and enable conditions. Press ON/OFF and observe OUTPUT and CV/CC.
6. Press ON/OFF to stop. Isolate and check voltage before changing connections.

During editing, the selected field shows the setpoint. After editing, it shows the measured output again. With output ON, normal V-set/I-set adjustments take effect immediately.

4.2 Preset operation

To prepare a step change, select V-set or I-set and activate PRESET. Enter the new value. Output keeps its previous setting until you press OK, then changes immediately. Check that the load can tolerate the step.

4.3 Protection and display indications

An OV or OC trip disables output. Switch output OFF to reset the alarm, correct the cause, then re-enable it. OVP measures voltage at the power-supply terminals.

Indication	Meaning
CV / CC	Active voltage/current regulation mode.
OUTPUT	Output-ON indication.
OV / OC	Protection setting mode or the corresponding protection condition.
OT / ERR	Temperature or general fault indication. A shorted load normally enters CC mode.
ADDR / BAUD / PRESET	The associated setup function is selected.
REMOTE / LOCK	Remote control / panel lock.
LV / LC	Used for functions fitted to special-order units.

5. Remote sense and analog adapter

Remote sense is available only on DP-M models with a rated output current of at least 50 A and only in individual operation. Compensation is limited to 2 V. OVP measures the local output terminals. Remote sense is disabled in a parallel group.

The rear four-pin sense connector has the function order Output+, Sense+, Sense-, Output-. Identify the connections by their function markings. The table lists electrical functions; it is not a connector-view or pin-number drawing.

Function	Connection
Output+	Local positive-output reference for the Sense+ bridge.
Sense+	Positive sense input; connect to the positive load terminal for remote sense.
Sense-	Negative sense input; connect to the negative load terminal for remote sense.
Output-	Local negative-output reference for the Sense- bridge.

When remote sense is not used, fit the supplied dummy plug. It bridges Output+ to Sense+ and Sense- to Output-, selecting local sensing and disabling remote sense.

For remote sense, isolate mains and all load energy sources, measure residual voltage and remove the dummy plug. Connect Sense+ to load positive and Sense- to load negative. Check polarity and secure both sense connections before operation. Isolate and discharge again before disconnecting sense wires, and restore the dummy plug before returning to local operation.

WARNING | Never operate an equipped unit with the sense inputs open. The local bridges or a correctly connected sense input must be in place before operation. The same local bridges are required on equipped units in a parallel group.

5.1 Adapter selection and connection

Use the analog adapter supplied for the unit and signal range. Connect half-width adapters to the designated rear socket and full-width adapters to the marked SYSTEM/adapter connection. Check the labels before insertion. Use analog control in individual operation only.

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

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

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

Pin	Function	Reference / limit
1	VCC	12 V auxiliary output, maximum 10 mA, relative to pin 9.
2	ADV in	Voltage command, relative to pin 9.
3	DAV out	Voltage feedback, relative to pin 9.
4	ON	Bridge pins 1-4 for output enable. Open for disable.
5	CRM	Bridge pins 1-5 to select external current control.
9	GND	Common analog reference.
10	ADC in	Current command, relative to pin 9.
11	DAC out	Current feedback, relative to pin 9.
12	VRM	Bridge pins 1-12 to select external voltage control.

Follow the printed terminal numbers on the standard adapter and leave unlisted pins open. Change control wiring only with the circuit isolated. Restart after changing mode selection where required by the supplied adapter.

WARNING | Adapter changes output control
With the adapter connected, pins 1-4 control output even when both analog channels are inactive. Current-only control sets voltage to the rated maximum. Voltage-only control sets current to the rated maximum. Set the protections and check both values before closing the enable loop.

6. Parallel-system operation

Up to 99 compatible full-width modules with identical ratings can operate in parallel. Set one as Master and the others as Slaves. The group uses local sensing and digital or Master-panel control. Keep analog adapters disconnected. On every module equipped with remote sense, fit the local bridges described in Section 5 before operation.

Five-digit address	Meaning
Master: 2 NN 01	2 selects Master. NN is the total count including Master (01-99). Its external address is 01.
Slave: 1 00 AA	1 selects Slave. Keep the middle digits at 00 and assign a unique AA address (02-99).
Example, two modules	Master 20201. Slave 10002.
Example, six modules	Master 20601. Slaves 10002, 10003, 10004, 10005 and 10006.

1. Before wiring the group, power each unit individually with output OFF. Press ADDR, set its role/address, press OK and switch mains OFF.
2. Isolate all feeds and fit the SYSTEM harness and output busbars. Check polarity, covers and connection ratings.
3. Connect mains through rated common distribution or separate feeds. Each conductor and terminal must carry the current assigned to it.
4. Start Master and Slaves. Wait for every module to finish startup before enabling output. The Slave panels show LOCK.
5. Operate from the Master. Keep addresses, module count and wiring unchanged during operation.
6. Disable output. Switch all units off together, or the Slaves first and Master last. Isolate all feeds and check discharge before work.

Preassembled systems include output busbars within each supplied rack. Provide inter-rack connections and any additional cooling at the installation site unless included in the order. Check the capacity of mains distribution, racks and busbars for the complete system.

7. Digital and LAN control

RS232 and RS485 use Modbus RTU. Digital communication normally selects remote control. Match the current ADDR and BAUD settings and keep output OFF when changing addresses. Communication loss leaves output at the last settings.

Create the required control and recording functions in your own application using the protocol below. No control application is supplied. The power supply requires no additional device-specific driver.

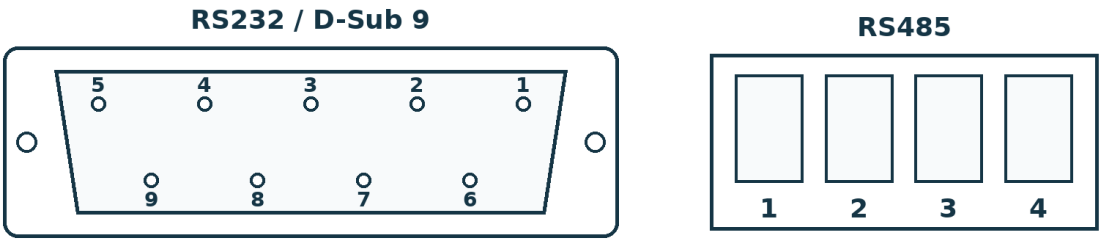

Figure 1. Full-width unit, external view into the equipment connectors. RS232: female contacts, wide side above; RS485: four contacts numbered from the left.

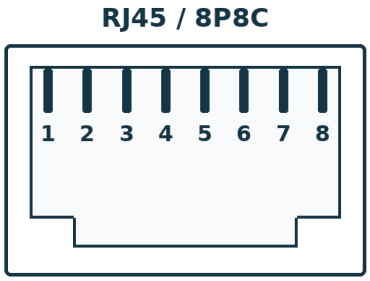

Figure 2. Half-width unit, external view into an RJ45 equipment socket; latch recess shown below. Pin positions apply to both socket types; their signal assignments differ as listed in the table. If mounted rotated, align the view using the latch recess.

Connection	Defined assignment
Full-width RS232 D-sub 9	2 = TXD, 3 = RXD, 5 = signal GND. Leave other pins open.
Full-width RS485 four contacts	1 = A1 (D+), 2 = B1 (D-), 3 = A2 (D+), 4 = B2 (D-).
Half-width combined socket	1 = A(D+), 2 = B(D-), 3 = RXD, 4 = TXD, 5 = GND. Use the marked combined socket.
Half-width adjacent RS485/system socket	1 = A(D+), 2 = B(D-). In applicable versions, contacts 7/8 carry the system bus. Use only the specified serial/system cable.

7.1 LAN option

The CH9120 LAN interface carries serial commands over Ethernet. The chip manufacturer WCH provides a Windows configuration utility for network and serial settings. Saved settings survive power loss. Power-supply commands retain their Modbus RTU format.

Keep output OFF. Connect LAN, discover the module and choose the required network mode and address. Match serial settings to the power supply and save them. Connect the control application using the configured LAN or virtual-COM route, then read a measurement to check communication.

7.2 Register map and numerical scaling

Addresses below are zero-based hexadecimal addresses. Registers contain 16-bit words, high byte first. CRC is sent low byte first. Read the voltage/current decimal-position registers before converting values: engineering value = integer / 10^decimal_position.

Input registers, function 04

Address	Meaning
0x0064 / 0x0065	Actual voltage / current.
0x0067 / 0x0068	Rated voltage / current.
0x006A / 0x006B	Voltage / current decimal position.

Discrete inputs, function 02

Address	Meaning
0x0074 / 0x0075	CC / CV status.
0x0078 / 0x0079 / 0x007A	OVP / OCP / OTP status.

Coils, functions 01 / 05 / 0F

Address	Meaning
0x0085	Output command.
0x0086	Panel lock.
0x0088 / 0x0089	OVP / OCP enable.
0x008E	Power-on permission, read/write. See 7.5.
0x008F	Controls polarity only in a system equipped and configured for that function.

Holding registers, functions 03 / 06 / 10

Address	Meaning
0x0094	Device ID.
0x0095 / 0x0096	Voltage / current setpoints.
0x009C	Baud rate / 10, for example 960 for 9600 baud. Use a supported rate.
0x009D / 0x009E	OVP / OCP thresholds.

7.3 Integration sequence and examples

Use one controller and unique device addresses. Match the configured baud rate, parity, data bits and stop bits. Keep output OFF while checking addresses and scaling. Address read requests to one device at a time.

```
Read two input registers from 0x0064, device 1:
01 04 00 64 00 02 30 14
```

A two-register response contains byte count 04, voltage and current words, and CRC. A voltage value of 643 with one decimal place means 64.3 V. Calculate CRC separately for each frame.

Scale setpoint writes using the model's decimal positions and stay within load and supply ratings. Function 05 uses FF00 for ON and 0000 for OFF. Check load protection and wiring before writing output or polarity commands.

7.4 Set, start, read and stop with Modbus RTU

Use this example with one individually operated device at address 1. Match its saved serial settings. First switch output OFF and read the decimal-position registers. The example writes below apply ONLY when voltage has one decimal place and current has two: dV = 1 and dI = 2. For any other result, calculate new data words and CRCs before writing.

The setpoints are 5.0 V and 0.10 A, encoded as 50 and 10. Check that these values suit the model and load. Set suitable protection limits before starting. All bytes shown are hexadecimal, including the two-byte CRC. Send requests one at a time and check the response.

Action	Request bytes
Output OFF	`01 05 00 85 00 00 DC 23`
Read dV and dI	`01 04 00 6A 00 02 51 D7`
Read rated voltage/current	`01 04 00 67 00 02 C0 14`
Set 5.0 V (raw 50)	`01 06 00 95 00 32 18 33`
Set 0.10 A (raw 10)	`01 06 00 96 00 0A E9 E1`
Read both setpoints	`01 03 00 95 00 02 D4 27`
Output ON after checks	`01 05 00 85 FF 00 9D D3`
Read actual voltage/current	`01 04 00 64 00 02 30 14`
Output OFF	`01 05 00 85 00 00 DC 23`
Read output request	`01 01 00 85 00 01 EC 23`

Functions 05 and 06 normally echo the written address and value. Check this echo, then confirm the setpoints independently with function 03. A function-04 reply for two registers has byte count 04 followed by voltage and current words. Apply the actual dV/dI scales. The output-coil reply indicates the requested state, so check remaining voltage separately before work.

7.5 Complete message formats

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

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

Code	Function	Frame structure
0x01	Read coils	`ID 01 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Reply: ID 01 N packed_bits CRC_L CRC_H`
0x02	Read discrete inputs	`ID 02 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Reply: ID 02 N packed_bits CRC_L CRC_H`
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`
0x04	Read input registers	`ID 04 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Reply: ID 04 N DATA... CRC_L CRC_H`

Code	Function	Frame structure
0x05	Write one coil	`ID 05 ADDR_H ADDR_L VALUE_H VALUE_L CRC_L CRC_H` `Reply: Echo of request`
0x06	Write one register	`ID 06 ADDR_H ADDR_L DATA_H DATA_L CRC_L CRC_H` `Reply: Echo of request`
0x0F	Write several coils	`ID 0F ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L N BITS... CRC_L CRC_H` `Reply: ID 0F ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H`
0x10	Write several registers	`ID 10 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L N DATA... CRC_L CRC_H` `Reply: ID 10 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H`

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.

Coil or discrete-input replies pack the first requested state into bit 0 of the first data byte. Ignore padding bits beyond the requested quantity.

For function 05, FF 00 means ON and 00 00 means OFF.

For function 10, N equals 2 x QTY.

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.

Function 0F packs consecutive coil states into bits, starting with bit 0. Its byte count is the coil count rounded up to whole bytes. Use function 05 for an individual output, lock or protection-enable coil. For holding-register changes, function 06 echoes the value and function 10 acknowledges the starting address and number of words.

Coil 0x008E is the read/write power-on permission parameter. Read it with function 01 and retain its delivered setting during ordinary output control. It is separate from output command 0x0085. Use the confirmed startup behaviour of the supplied configuration before changing a power-on permission. Coil 0x008F changes polarity only where the matching external module is fitted. Interrupt load current before using it.

7.6 Status and configuration examples

Function	Request
Read OVP/OCP/OTP	`01 02 00 78 00 03 B8 12`
Read panel lock	`01 01 00 86 00 01 1C 23`
Read power-on permission	`01 01 00 8E 00 01 9D E1`
Read OVP/OCP thresholds	`01 03 00 9D 00 02 55 E5`
Enable OVP	`01 05 00 88 FF 00 0C 10`
Enable OCP	`01 05 00 89 FF 00 5D D0`
Set both example setpoints	`01 10 00 95 00 02 04 00 32 00 0A 1B 34`

For the three protection inputs, reply bits 0, 1 and 2 indicate OVP, OCP and OTP. Before enabling a protection, read or set its suitable threshold. The combined setpoint write uses the same dV=1 and dI=2 prerequisites as 7.4. Its acknowledgement is 01 10 00 95 00 02 51 E4.

Supported baud-rate choices are 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 43000, 57600, 76800, 115200 and 128000 bit/s. Select a rate supported by both device and serial adapter. Holding

register 0x009C contains baud/10. Configure the link with output OFF and reconnect using the selected rate. Read 0x0094 for the device address and use a unique address on a shared bus.

AP accessories

Use each AP module with the power supply and load for which it was specified. Modules use 19-inch 2U or 3U housings. Keep the module ratings and connection instructions with the equipment.

Module	Function	Operation
AP05 / AP5	Load disconnection	Power switch, emergency interrupt button, INTERRUPTED/CONNECTED switch and a two-pin external interlock loop.
AP06 / AP6	Polarity reversal	Power switch, polarity switch and an external control loop. Open gives normal polarity and a bridged loop gives reversed polarity.
AP7	Input-side filtering	Passive filter, matched to the ordered system.
AP8	Output filtering and capacitance	Passive output filter. Added capacitance increases stored energy.
AP9	Reverse-energy protection	Application-specific passive protection or an active braking chopper. Observe the agreed voltage, current, energy and duty limits.

AP05 and AP06 each need a 25 W single-phase supply at the module's marked input voltage. An active AP9 braking chopper needs its own rated single-phase supply. Check the module label before connection.

WARNING | Interrupt current before polarity reversal

Before switching AP06 polarity, interrupt the load current using output OFF, a suitable interlock or a rated disconnect. Check remaining voltage and stored energy. Reverse polarity only when the load current is zero.

Before releasing the AP05 emergency interrupt or restoring module power, select INTERRUPTED and switch the supply output OFF. Reconnect the load only after checking the work area and connections.

Service and troubleshooting

Symptom or indication	Action
No output	Check mains, output ON/OFF, control mode, enable/interlock and protection indicators.
Digital link lost	Output retains the last settings. Use the application's independent stop or isolation arrangement when required.
Unexpected CV/CC transition	Check the load and both set limits. CC indicates that the selected current limit has been reached.
Hot enclosure or blocked airflow	Switch output OFF and correct the cooling condition. Isolate before inspection and keep clear of moving fans.
Damaged cable, arcing or unusual noise	Stop operation and isolate all energy sources. Obtain service advice before restarting.

Symptom or indication	Action
ERR with OV/OC	Switch output OFF, correct the fault and check load and settings before restarting.
Slave not ready / wrong total	Disable the group. Check unique five-digit addresses and SYSTEM wiring before restarting.

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.

DP-M

Model	Output rating	Mains input	Voltage nom. / min. V AC	Approx. A at nominal (per phase*)	Approx. A at minimum (per phase*)
DP10H-1M	1 kW	1 phase	230 / 207	5.12	5.68
DP1H-18M	1.8 kW	1 phase	230 / 207	9.21	10.23
DP30-60M	1.8 kW	1 phase	230 / 207	9.21	10.23
DP3H-6M	1.8 kW	1 phase	230 / 207	9.21	10.23
DP60-30M	1.8 kW	1 phase	230 / 207	9.21	10.23
DP6H-3M	1.8 kW	1 phase	230 / 207	9.21	10.23
DP20H-1M	2 kW	3 phases	400 / 360	3.40	3.77
DP10H-3M	3 kW	1 phase	230 / 207	15.35	17.05
DP1H-36M	3.6 kW	1 phase	230 / 207	18.41	20.46
DP30-120M	3.6 kW	1 phase	230 / 207	18.41	20.46
DP3H-12M	3.6 kW	1 phase	230 / 207	18.41	20.46
DP60-60M	3.6 kW	1 phase	230 / 207	18.41	20.46
DP6H-6M	3.6 kW	1 phase	230 / 207	18.41	20.46
DP10H-6M	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP120-50M	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP1H-60M	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP20-3HM	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP20H-3M	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP30-2HM	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP3H-20M	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP60-1HM	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP6H-10M	6 kW	1 phase	230 / 207	30.69	34.10
DP6H-12M	7.2 kW	3 phases	400 / 360	12.23	13.58
DP1H-75M	7.5 kW	3 phases	400 / 360	12.74	14.15
DP30-250M	7.5 kW	3 phases	400 / 360	12.74	14.15

Model	Output rating	Mains input	Voltage nom. / min. V AC	Approx. A at nominal (per phase*)	Approx. A at minimum (per phase*)
DP3H-25M	7.5 kW	3 phases	400 / 360	12.74	14.15
DP60-125M	7.5 kW	3 phases	400 / 360	12.74	14.15
DP20H-5M	10 kW	3 phases	400 / 360	16.98	18.87
DP10H-12M	12 kW	3 phases	400 / 360	20.38	22.64
DP1H-120M	12 kW	3 phases	400 / 360	20.38	22.64
DP20-6HM	12 kW	3 phases	400 / 360	20.38	22.64
DP30-4HM	12 kW	3 phases	400 / 360	20.38	22.64
DP3H-40M	12 kW	3 phases	400 / 360	20.38	22.64
DP4H-30M	12 kW	3 phases	400 / 360	20.38	22.64
DP60-2HM	12 kW	3 phases	400 / 360	20.38	22.64
DP6H-20M	12 kW	3 phases	400 / 360	20.38	22.64
DP10H-15M	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DP150-1HM	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DP15H-10M	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DP1H-150M	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DP30-5HM	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DP3H-50M	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DP50-3HM	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DP60-250M	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30
DP6H-25M	15 kW	3 phases	400 / 360	25.47	28.30

* Per-phase figures for 3-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.

DP-M

Parameter	Series specification
Individual modules in Appendix A	Nominal output power: 1-15 kW. Voltage and current depend on the model.
Wider series capability	Custom and system configurations extend to 5 kV, 10 kA or 1 MW. These are separate maxima, subject to the ordered configuration.
Regulation / housing	CV / CC. 19-inch, 1U-3U, model-dependent.
Output grounding	Floating through 1500 V rated output, grounded above this rating.
Voltage setting / display accuracy	≤0.1% FS + 20 mV to ≤0.2% FS + 100 mV, by model.
Current setting / display accuracy	≤0.3% FS + 10 mA to ≤0.5% FS + 200 mA, by model.
Load regulation	Voltage and current: ≤0.1% FS to ≤0.2% FS, by model.
Line regulation	Voltage and current: ≤0.2% FS.
Output ripple	Voltage: ≤0.3% FS + 50 mV to ≤1% FS + 100 mV. Current: ≤0.3% FS + 10 mA.
Recovery time	5 ms at 50% load change.
Digital control	RS232 / RS485 with Modbus RTU. Optional CH9120-based LAN. User-developed applications use the documented protocol.
Analog option	Voltage/current command and feedback, plus output-enable loop. Ordered range: 0-5 V, 0-10 V or 4-20 mA.
Parallel operation / sense	Up to 99 compatible parallel-equipped modules. Remote sense and analog operation are disabled in the parallel group. Sense: only models rated at least 50 A, in individual operation; up to 2 V compensation. Rear four-pin connection: Output+, Sense+, Sense-, Output-. Local operation requires the Output+/Sense+ and Sense-/Output- bridges. Never operate with open sense inputs.
Internal discharge	Active discharge circuit. Measure remaining voltage before work.
Mains input	207-253 V AC, 1 phase / 360-420 V AC, 3 phases
Input frequency / efficiency	47-63 Hz / 85% at full load.
Cooling clearances	Front and rear: 30 cm each. Left and right: 5 cm each. Keep air paths clear.

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

Revision history

Revision	Date	Changes
1.0	08 October 2026	Current-production REV1 baseline. Updated operating, protection, interface and installation instructions.
1.1	09 October 2026	Simplified operating text. Added the German section and bilingual navigation.
1.2	09.10.2026	Software scope corrected. Added model input-current estimates and series data. Expanded communication examples where supported.
1.3	09 October 2026	Completed communication references, command examples and protocol details.
1.4	15.10.2026	Added verified external connector views for digital interfaces.
1.5	18 October 2026	Clarified the 50 A remote-sense threshold, rear four-pin functions, required local bridges and prohibition on operation with open sense inputs.

Document: DSC-UM-M | Revision: 1.5

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

DP-M Serie
Betriebsanleitung

DC-Hochleistungsnetzgeräte

INSTALLATION	BEDIENUNG	SCHNITTSTELLEN	SERVICE

Deutsch | English: Seite 1

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....21
2. Sicherheit und Ausgangsverhalten....21
3. Installation und Inbetriebnahme....22
4. Handbetrieb....24
5. Fernmessung und Analogadapter....25
6. Parallelbetrieb....26
7. Digitale Steuerung und LAN....27
AP-Zubehör....32
Service und Fehlerbehebung....33
Anhang A. Modelle und Eingangsstrom....34
Anhang B. Seriendatenblatt....36
Revisionsverlauf....37

1. Überblick

DP-M-Netzgeräte liefern einstellbare Gleichspannung und Gleichstrom für Prüfplätze und industrielle Anlagen. Typenschild und Modelldatenblatt geben die Grenzwerte des jeweiligen Geräts an.

Merkmal	Ausstattung
Regelung	Automatischer CV/CC-Übergang innerhalb der Modellnenndaten.
Bedienelement	Digitale Einstellungen, Vorwahl, OVP/OCP und Bedienfeldsperre. RS232 und RS485 mit Modbus RTU. LAN optional.
Analogpaket	Spannungs-/Stromsteuerung und Rückmeldung mit A1-Freigabeschleife. Gemeinsamer Signalbereich gemäß Bestellung: 0-5 V, 0-10 V oder 4-20 mA.
Fernmessung	Nur bei Modellen mit mindestens 50 A Nennausgangsstrom im Einzelbetrieb verfügbar. Bei ungenutzter Fernmessung die vorgeschriebenen lokalen Brücken einsetzen.
Parallelsysteme	Bis zu 99 identische, parallelfähige Module. Master-/Slave-Rollen werden am jeweiligen Gerät eingestellt.
Entladung	Aktive Entladung. Vor Arbeiten Restspannung prüfen.

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

2. Sicherheit und Ausgangsverhalten

Bei Lichtbogenbildung schalten Sie den Ausgang aus und trennen alle Energiequellen, bevor Sie die Ursache prüfen. Bei einem Kurzschluss der Last begrenzt das Netzgerät den Strom im CC-Betrieb normalerweise auf den eingestellten Wert. An den Anschlüssen kann weiterhin Spannung anliegen.

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

Das Standardgerät startet mit ausgeschaltetem Ausgang.

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

Eine aktive Entladeschaltung baut nach dem Abschalten interne Ausgangsenergie ab. Die Entladezeit hängt von Betriebsbedingungen und Last ab. Messen Sie vor Arbeiten am Stromkreis immer die Restspannung.

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 Erdung und externe Spannung

Die maximale Betriebsspannung zwischen einem Ausgangsanschluss und PE beträgt 110% der maximalen Nennausgangsspannung des Modells. Stellen Sie den Ausgang nur innerhalb der Nennwerte ein und beachten Sie niedrigere Spannungsgrenzen von Leitungen, Lasten und Messgeräten.

Ein vorgesehener bipolarer Aufbau aus zwei Netzgeräten erfordert einen geerdeten Mittelpunkt und geeignete Ausgangserdungen. Halten Sie jeden Ausgang innerhalb seiner Spannungsgrenze gegen PE und verbinden Sie beide Gehäuse mit PE. Eine Reihenschaltung zur Erhöhung der Gesamtspannung ist nicht vorgesehen.

Der Ausgang verträgt eine externe Gleichspannung richtiger Polarität bis 110% seines maximalen Nennwerts bei typischerweise etwa 1 mA Leckstrom. Schützen Sie ihn mit anwendungsgerecht bemessenen Bauteilen gegen verpolte Spannung und rückgespeiste Lastenergie.

Bewerten Sie bei Batterien, Kondensatoren, Motoren, Magneten und gepulsten Lasten die gespeicherte Energie und Schalttransienten. Bemessen Sie die Schutzbeschaltung für die zu erwartende Spannung, den Strom und die Fehlerenergie.

3. Installation und Inbetriebnahme

3.1 Prüfung, Aufstellung und Kühlung

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

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

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

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

3.2 Netzversorgung und Schutzeinrichtungen

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

Netzanschluss	Anforderung
Einphasig	Nennspannung, Neutralleiter und Schutzleiter anschließen.
Dreiphasiges DC-Netzgerät	Standardausführungen verwenden drei Phasen und PE. Beachten Sie bei Sonderausführungen die mitgelieferten Anschlusshinweise.
System mit mehreren Modulen	Verwenden Sie eine externe, ausreichend bemessene Netzverteilung. Verbinden Sie jedes Modul mit PE.

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

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

3.3 Last- und Steuerleitungen

1. Schalten Sie den Ausgang aus. Trennen Sie Netz und gegebenenfalls eigenständig gespeiste Lasten und prüfen Sie auf Restspannung.
2. Wählen Sie Leitungen und Steckverbinder für den maximalen Strom, die Spannung gegen Erde und die Einbaubedingungen. Beachten Sie das Anzugsmoment des Steckverbinderherstellers.
3. Schließen Sie die Last an die gekennzeichneten Ausgangsklemmen an. Montieren Sie Zugentlastungen und Schutzabdeckungen und verlegen Sie Leistungs- und Signalleitungen getrennt.

4. Schließen Sie Steuerleitungen anhand der Pinbelegung der eingebauten Schnittstelle an. Setzen Sie bei Geräten mit Fernmessung vor dem Betrieb den lokalen Brückenstecker ein oder schließen Sie beide Sense-Eingänge gemäß Abschnitt 5 korrekt 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. Handbetrieb

Bedienelement	Bedienung
V-set / I-set	Wählt die Spannungs-/Stromeinstellung. Stelle mit den Pfeiltasten auswählen, mit dem Drehgeber ändern und mit OK bestätigen.
Pre-set	Hält Änderungen bis zum Drücken von OK zurück.
OV-set / OI-set	Grenzen für Überspannungs- / Überstromschutz einstellen.
ON/OFF	Ausgang EIN/AUS schalten.
ADDR / BAUD	Kommunikationsadresse und Baudrate einstellen.
LOCK	Sperrt oder entsperrt die Bedienelemente.

4.1 Einschalten und Einstellen

1. Trennen Sie Ausgang und separat gespeiste Lasten. Prüfen Sie Netz- und Ausgangsanschlüsse.
2. Schalten Sie das Netz ein und warten Sie auf Bereitschaft. Während des Selbsttests können kurz die letzten Einstellungen erscheinen.
3. Drücken Sie V-set, wählen Sie die Stelle mit den Pfeiltasten, stellen Sie die Spannung mit dem Drehgeber ein und drücken Sie OK. Wiederholen Sie dies mit I-set für den Strom.
4. Stellen Sie geeignete Schutzgrenzen mit OV-set und OI-set ein und bestätigen Sie jeweils mit OK.
5. Prüfen Sie Einstellungen und Freigabebedingungen. Drücken Sie ON/OFF und beobachten Sie OUTPUT und CV/CC.
6. Drücken Sie zum Stoppen ON/OFF. Trennen Sie die Versorgung und prüfen Sie vor Anschlussänderungen die Spannung.

Während der Bearbeitung zeigt das ausgewählte Feld den Sollwert, danach wieder den Messwert. Bei eingeschaltetem Ausgang wirken normale V-set/I-set-Änderungen sofort.

4.2 Vorwahlbetrieb

Wählen Sie für einen vorbereiteten Sollwertsprung V-set oder I-set und aktivieren Sie PRESET. Geben Sie den neuen Wert ein. Der Ausgang behält den bisherigen Wert bis zum Drücken von OK und ändert ihn dann sofort. Prüfen Sie, ob die Last diesen Sprung verträgt.

4.3 Schutzfunktionen und Anzeigen

Eine OV- oder OC-Auslösung sperrt den Ausgang. Schalten Sie ihn zum Rücksetzen der Meldung aus, beheben Sie die Ursache und schalten Sie dann wieder ein. OVP misst die Spannung an den Netzgeräteklemmen.

Anzeige	Bedeutung
CV / CC	Aktive Spannungs-/Stromregelung.
OUTPUT	Ausgang EIN gewählt.
OV / OC	Einstellung oder Auslösung der jeweiligen Schutzfunktion.
OT / ERR	Temperatur- oder allgemeine Fehleranzeige. Bei kurzgeschlossener Last wird normalerweise CC aktiv.
ADDR / BAUD / PRESET	Die entsprechende Einstellfunktion ist ausgewählt.
REMOTE / LOCK	Fernsteuerung / Bedienfeldsperre.
LV / LC	Für Funktionen bestellter Sonderausführungen.

5. Fernmessung und Analogadapter

Fernmessung ist nur bei DP-M-Modellen mit mindestens 50 A Nennausgangsstrom und nur im Einzelbetrieb verfügbar. Die Kompensation ist auf 2 V begrenzt. OVP misst an den lokalen Ausgangsklemmen. Im Parallelverbund ist die Fernmessung deaktiviert.

Der rückseitige vierpolige Sense-Anschluss hat die Funktionsreihenfolge Output+, Sense+, Sense-, Output-. Ordnen Sie die Anschlüsse anhand ihrer Funktionskennzeichnung zu. Die Tabelle beschreibt die elektrischen Funktionen und ist keine Steckeransicht oder Pinnummerierung.

Funktion	Anschluss
Output+	Lokale positive Ausgangsreferenz für die Brücke zu Sense+.
Sense+	Positiver Messeingang; für Fernmessung mit dem positiven Lastanschluss verbinden.
Sense-	Negativer Messeingang; für Fernmessung mit dem negativen Lastanschluss verbinden.
Output-	Lokale negative Ausgangsreferenz für die Brücke zu Sense-.

Wenn die Fernmessung nicht genutzt wird, setzen Sie den mitgelieferten Brückenstecker ein. Er verbindet Output+ mit Sense+ und Sense- mit Output-. Damit ist die lokale Messung gewählt und die Fernmessung deaktiviert.

Trennen Sie für die Fernmessung Netz und alle Energiequellen der Last, messen Sie die Restspannung und entfernen Sie den Brückenstecker. Verbinden Sie Sense+ mit Lastplus und Sense- mit Lastminus. Prüfen Sie vor dem Betrieb die Polarität und sichern Sie beide Sense-Verbindungen. Trennen und entladen Sie den Stromkreis erneut vor dem Lösen der Sense-Leitungen. Setzen Sie vor der Rückkehr zum lokalen Betrieb den Brückenstecker wieder ein.

WARNUNG | Betreiben Sie ein ausgestattetes Gerät niemals mit offenen Sense-Eingängen. Vor dem Betrieb müssen die lokalen Brücken oder ein korrekt angeschlossener Sense-Eingang vorhanden sein. Auch im Parallelverbund sind die lokalen Brücken bei ausgestatteten Geräten erforderlich.

5.1 Adapter auswählen und anschließen

Verwenden Sie den zum Gerät und Signalbereich gelieferten Analogadapter. Schließen Sie Halbbreitenadapter an die vorgesehene rückseitige Buchse und Vollbreitenadapter an den gekennzeichneten SYSTEM/Adapteranschluss an. Prüfen Sie vorher die Beschriftung. Verwenden Sie Analogsteuerung nur im Einzelbetrieb.

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

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

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

Pin	Funktion	Bezug / Grenzwert
1	VCC	12-V-Hilfsausgang, maximal 10 mA, bezogen auf Pin 9.
2	ADV in	Spannungsvorgabe, bezogen auf Pin 9.
3	DAV out	Spannungsrückmeldung, bezogen auf Pin 9.
4	ON	Pins 1-4 brücken: Ausgang freigegeben. Offen: gesperrt.
5	CRM	Pins 1-5 brücken: externe Stromsteuerung aktivieren.
9	GND	Gemeinsamer Analogbezug.
10	ADC in	Stromvorgabe, bezogen auf Pin 9.
11	DAC out	Stromrückmeldung, bezogen auf Pin 9.
12	VRM	Pins 1-12 brücken: externe Spannungssteuerung aktivieren.

Beachten Sie die aufgedruckten Klemmennummern des Standardadapters und lassen Sie nicht aufgeführte Pins offen. Ändern Sie Steuerleitungen nur im spannungsfreien Zustand. Starten Sie nach einer Änderung der Betriebsart neu, soweit dies für den mitgelieferten Adapter vorgesehen ist.

WARNUNG | Ausgangssteuerung mit Adapter
Bei angeschlossenem Adapter steuern Pins 1-4 den Ausgang auch bei inaktiven Analogkanälen. Reine Stromsteuerung setzt die Spannung auf den Nennhöchstwert. Reine Spannungssteuerung setzt den Strom auf den Nennhöchstwert. Stellen Sie die Schutzfunktionen ein und prüfen Sie beide Werte vor dem Schließen der Freigabeschleife.

6. Parallelbetrieb

Bis zu 99 geeignete Vollbreitenmodule mit gleichen Nenndaten können parallel arbeiten. Konfigurieren Sie einen Master und die übrigen Geräte als Slaves. Die Gruppe verwendet lokale Messung und digitale Steuerung oder Bedienung am Master. Lassen Sie Analogadapter getrennt. Setzen Sie bei jedem Modul mit Fernmessung vor dem Betrieb die lokalen Brücken gemäß Abschnitt 5 ein.

Fünfstellige Adresse	Bedeutung
Master: 2 NN 01	2 wählt Master. NN ist die Gesamtzahl einschließlich Master (01-99). Die externe Adresse ist 01.
Slave: 1 00 AA	1 wählt Slave. Mittlere Stellen auf 00 belassen und eine eindeutige AA-Adresse (02-99) vergeben.
Beispiel: zwei Module	Master 20201. Slave 10002.
Beispiel: sechs Module	Master 20601. Slaves 10002, 10003, 10004, 10005 und 10006.

1. Schalten Sie vor dem Verdrahten der Gruppe jedes Gerät einzeln bei ausgeschaltetem Ausgang ein. Drücken Sie ADDR, stellen Sie Rolle/Adresse ein, bestätigen Sie mit OK und schalten Sie das Netz aus.
2. Trennen Sie alle Zuleitungen und montieren Sie SYSTEM-Leitungen und Ausgangsschienen. Prüfen Sie Polarität, Abdeckungen und Anschlussbemessung.
3. Schließen Sie das Netz über eine bemessene gemeinsame Verteilung oder einzelne Zuleitungen an. Jeder Leiter und Anschluss muss den vorgesehenen Strom tragen können.
4. Starten Sie Master und Slaves. Warten Sie vor der Ausgangsfreigabe, bis alle Module hochgefahren sind. Die Slave-Panels zeigen LOCK.
5. Bedienen Sie am Master. Lassen Sie Adressen, Modulzahl und Verdrahtung während des Betriebs unverändert.
6. Sperren Sie den Ausgang. Schalten Sie alle Geräte gemeinsam aus oder zuerst die Slaves und zuletzt den Master. Trennen Sie alle Zuleitungen und prüfen Sie vor Arbeiten die Entladung.

Vormontierte Systeme enthalten Ausgangsschienen innerhalb jedes gelieferten Racks. Verbindungen zwischen Racks und zusätzliche Kühlung sind bauseits bereitzustellen, sofern nicht mitbestellt. Prüfen Sie die Belastbarkeit von Netzverteilung, Racks und Sammelschienen für das Gesamtsystem.

7. Digitale Steuerung und LAN

RS232 und RS485 verwenden Modbus RTU. Digitale Kommunikation aktiviert normalerweise die Fernsteuerung. Verwenden Sie die aktuellen ADDR- und BAUD-Einstellungen und halten Sie den Ausgang bei Adressänderungen ausgeschaltet. Bei Kommunikationsausfall bleiben die letzten Einstellungen wirksam.

Erstellen Sie die benötigten Steuer- und Aufzeichnungsfunktionen in einer eigenen Anwendung mit dem folgenden Protokoll. Eine Steueranwendung wird nicht mitgeliefert. Für das Netzgerät ist kein zusätzlicher Gerätetreiber erforderlich.

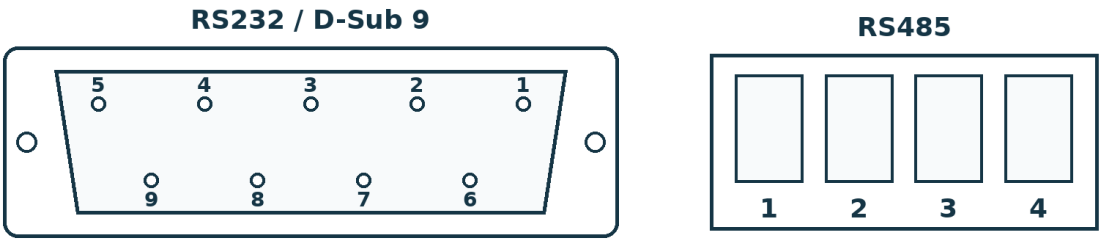

Abbildung 1. Vollbreite, Blick von außen auf die Geräteanschlüsse. RS232: Buchsenkontakte, breite Seite oben; RS485: vier Kontakte, links beginnend.

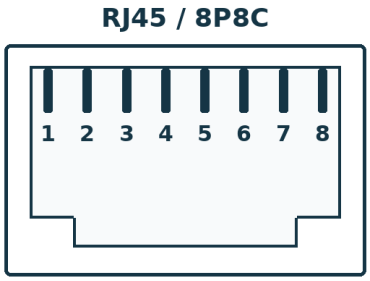

Abbildung 2. Halbbreite, Blick von außen in die RJ45-Gerätebuchse; Rastaussparung unten dargestellt. Die Pinnummern gelten für beide Buchsentypen; deren Signalbelegung unterscheidet sich gemäß Tabelle. Bei gedrehter Montage die Ansicht an der Rastaussparung ausrichten.

Anschluss	Belegung
Vollbreite: RS232 D-Sub 9	2 = TXD, 3 = RXD, 5 = Signal-GND. Andere Pins offen lassen.
Vollbreite: RS485 mit vier Kontakten	1 = A1 (D+), 2 = B1 (D-), 3 = A2 (D+), 4 = B2 (D-).
Halbbreite: kombinierter Anschluss	1 = A(D+), 2 = B(D-), 3 = RXD, 4 = TXD, 5 = GND. Gekennzeichnete kombinierte Buchse verwenden.
Halbbreite: benachbarte RS485/Systembuchse	1 = A(D+), 2 = B(D-). In entsprechenden Ausführungen führen Kontakte 7/8 den Systembus. Nur das vorgesehene serielle/Systemkabel verwenden.

7.1 LAN-Option

Die CH9120-LAN-Schnittstelle überträgt serielle Befehle über Ethernet. Der Chiphersteller WCH stellt ein Windows-Konfigurationsprogramm für Netzwerk- und serielle Einstellungen bereit. Gespeicherte Einstellungen bleiben bei Netzausfall erhalten. Netzgerätebefehle behalten ihr Modbus-RTU-Format.

Halten Sie den Ausgang ausgeschaltet. Verbinden Sie LAN, suchen Sie das Modul und wählen Sie Netzwerkmodus und Adresse. Passen Sie die seriellen Einstellungen an das Netzgerät an und speichern Sie sie. Verbinden Sie die Steueranwendung über den konfigurierten LAN- oder virtuellen COM-Zugang und lesen Sie zur Kommunikationsprüfung einen Messwert.

7.2 Register und Zahlenskalierung

Die folgenden Adressen sind nullbasierte Hexadezimaladressen. Register enthalten 16-Bit-Wörter, höherwertiges Byte zuerst. Bei CRC wird das niederwertige Byte zuerst gesendet. Lesen Sie vor der Umrechnung die Dezimalstellenregister für Spannung und Strom: physikalischer Wert = Ganzzahl / 10^Dezimalstellen.

Eingangsregister, Funktion 04

Adresse	Bedeutung
0x0064 / 0x0065	Spannungs- / Strommesswert.
0x0067 / 0x0068	Nennspannung / Nennstrom.
0x006A / 0x006B	Dezimalstellen für Spannung / Strom.

Digitale Eingänge, Funktion 02

Adresse	Bedeutung
0x0074 / 0x0075	CC- / CV-Status.
0x0078 / 0x0079 / 0x007A	OVP- / OCP- / OTP-Status.

Coils, Funktionen 01 / 05 / 0F

Adresse	Bedeutung
0x0085	Ausgangsbefehl.
0x0086	Bedienfeldsperre.
0x0088 / 0x0089	OVP / OCP aktivieren.
0x008E	Einschaltfreigabe, lesen/schreiben. Siehe 7.5.
0x008F	Steuert die Polarität nur bei dafür ausgerüsteten und konfigurierten Systemen.

Halteregister, Funktionen 03 / 06 / 10

Adresse	Bedeutung
0x0094	Geräte-ID.
0x0095 / 0x0096	Spannungs- / Stromsollwerte.
0x009C	Baudrate / 10, beispielsweise 960 für 9600 Baud. Unterstützte Baudrate verwenden.
0x009D / 0x009E	OVP- / OCP-Grenzwerte.

7.3 Inbetriebnahme der Kommunikation und Beispiele

Verwenden Sie einen Controller und eindeutige Geräteadressen. Stimmen Sie Baudrate, Parität, Datenbits und Stoppbits entsprechend der gespeicherten Konfiguration ab. Halten Sie den Ausgang bei Adress- und Skalierungsprüfungen ausgeschaltet. Richten Sie Leseanfragen jeweils an ein einzelnes Gerät.

```
Read two input registers from 0x0064, device 1:
01 04 00 64 00 02 30 14
```

Eine Antwort mit zwei Registern enthält die Byteanzahl 04, Spannungs- und Stromwörter sowie CRC. Der Spannungswert 643 mit einer Dezimalstelle entspricht 64,3 V. Berechnen Sie CRC für jedes Telegramm neu.

Skalieren Sie Sollwert-Schreibbefehle mit den Dezimalstellen des Modells und halten Sie Last- und Gerätegrenzen ein. Funktion 05 verwendet FF00 für EIN und 0000 für AUS. Prüfen Sie Lastschutz und Verdrahtung vor Ausgangs- oder Polaritätsbefehlen.

7.4 Mit Modbus RTU einstellen, starten, lesen und stoppen

Dieses Beispiel gilt für ein einzeln betriebenes Gerät an Adresse 1. Die gespeicherten seriellen Einstellungen übernehmen. Zuerst den Ausgang ausschalten und die Dezimalstellenregister lesen. Die folgenden Schreibwerte gelten NUR bei einer Spannungsnachkommastelle und zwei Stromnachkommastellen: dV = 1 und dI = 2. Bei anderem Ergebnis Datenwörter und CRC vor dem Schreiben neu berechnen.

Die Sollwerte sind 5,0 V und 0,10 A, codiert als 50 und 10. Eignung für Modell und Last prüfen und vor dem Start passende Schutzgrenzen einstellen. Alle dargestellten Bytes sind hexadezimal, einschließlich der Zwei-Byte-CRC. Anfragen einzeln senden und die Antwort prüfen.

Aktion	Anfragebytes
Ausgang AUS	`01 05 00 85 00 00 DC 23`
dV und dI lesen	`01 04 00 6A 00 02 51 D7`
Nennspannung/-strom lesen	`01 04 00 67 00 02 C0 14`
5,0 V einstellen (Rohwert 50)	`01 06 00 95 00 32 18 33`
0,10 A einstellen (Rohwert 10)	`01 06 00 96 00 0A E9 E1`
Beide Sollwerte lesen	`01 03 00 95 00 02 D4 27`
Ausgang EIN nach Prüfung	`01 05 00 85 FF 00 9D D3`
Spannungs-/Stromistwert lesen	`01 04 00 64 00 02 30 14`
Ausgang AUS	`01 05 00 85 00 00 DC 23`
Ausgangsanforderung lesen	`01 01 00 85 00 01 EC 23`

Die Funktionen 05 und 06 bestätigen normalerweise die geschriebene Adresse und den Wert. Diese Bestätigung prüfen und die Sollwerte anschließend separat mit Funktion 03 zurücklesen. Die Antwort auf Funktion 04 für zwei Register enthält Byteanzahl 04 und danach Spannungs- und Stromwort. Die tatsächlichen dV-/dI-Skalierungen anwenden. Die Ausgangs-Coil zeigt den angeforderten Zustand. Restspannung vor Arbeiten separat prüfen.

7.5 Vollständige Telegrammformate

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
0x01	Coils lesen	`ID 01 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Antwort: ID 01 N packed_bits CRC_L CRC_H`

Code	Funktion	Telegrammaufbau
0x02	Digitale Eingänge lesen	`ID 02 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Antwort: ID 02 N packed_bits CRC_L CRC_H`
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`
0x04	Eingangsregister lesen	`ID 04 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H` `Antwort: ID 04 N DATA... CRC_L CRC_H`
0x05	Ein Coil schreiben	`ID 05 ADDR_H ADDR_L VALUE_H VALUE_L CRC_L CRC_H` `Antwort: Echo der Anfrage`
0x06	Ein Register schreiben	`ID 06 ADDR_H ADDR_L DATA_H DATA_L CRC_L CRC_H` `Antwort: Echo der Anfrage`
0x0F	Mehrere Coils schreiben	`ID 0F ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L N BITS... CRC_L CRC_H` `Antwort: ID 0F ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H`
0x10	Mehrere Register schreiben	`ID 10 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L N DATA... CRC_L CRC_H` `Antwort: ID 10 ADDR_H ADDR_L QTY_H QTY_L CRC_L CRC_H`

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.

Bei Coil- oder Digitaleingangsantworten steht der zuerst angefragte Zustand in Bit 0 des ersten Datenbytes. Füllbits außerhalb der angefragten Anzahl nicht auswerten.

Bei Funktion 05 bedeutet FF 00 EIN und 00 00 AUS.

Bei Funktion 10 gilt N = 2 x QTY.

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.

Funktion 0F packt aufeinanderfolgende Coil-Zustände in Bits, beginnend mit Bit 0. Die Byteanzahl ergibt sich aus der auf ganze Bytes aufgerundeten Coil-Anzahl. Funktion 05 eignet sich für einzelne Ausgangs-, Sperr- oder Schutzfreigabe-Coils. Bei Holding-Registern wiederholt Funktion 06 den Wert. Funktion 10 bestätigt Startadresse und Wortanzahl.

Coil 0x008E ist der les- und schreibbare Freigabeparameter für das Einschalten. Mit Funktion 01 lesen und beim normalen Ausgangsbetrieb die gelieferte Einstellung beibehalten. Er ist vom Ausgangsbefehl 0x0085 getrennt. Vor dem Ändern einer Einschaltfreigabe das festgelegte Startverhalten der gelieferten Ausführung beachten. Coil 0x008F schaltet die Polarität nur mit passendem externem Modul um. Zuvor den Laststrom unterbrechen.

7.6 Status- und Konfigurationsbeispiele

Funktion	Anfrage
OVP/OCP/OTP lesen	`01 02 00 78 00 03 B8 12`
Bedienfeldsperre lesen	`01 01 00 86 00 01 1C 23`
Einschaltfreigabe lesen	`01 01 00 8E 00 01 9D E1`
OVP-/OCP-Grenzen lesen	`01 03 00 9D 00 02 55 E5`
OVP aktivieren	`01 05 00 88 FF 00 0C 10`
OCP aktivieren	`01 05 00 89 FF 00 5D D0`

Funktion	Anfrage
Beide Beispielsollwerte setzen	`01 10 00 95 00 02 04 00 32 00 0A 1B 34`

Beim Lesen der drei Schutzeingänge stehen Antwortbits 0, 1 und 2 für OVP, OCP und OTP. Vor dem Aktivieren einer Schutzfunktion deren passende Grenze lesen oder einstellen. Das gemeinsame Sollwertschreiben setzt wie 7.4 dV=1 und dI=2 voraus. Die Bestätigung lautet 01 10 00 95 00 02 51 E4.

Als Baudraten sind 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 43000, 57600, 76800, 115200 und 128000 bit/s vorgesehen. Eine von Gerät und Adapter unterstützte Rate wählen. Holding-Register 0x009C enthält Baud/10. Die Verbindung bei Ausgang AUS konfigurieren und danach mit der gewählten Rate verbinden. 0x0094 enthält die Geräteadresse. An einem gemeinsamen Bus eindeutige Adressen verwenden.

AP-Zubehör

Verwenden Sie jedes AP-Modul mit dem Netzgerät und der Last, für die es ausgelegt wurde. Die Module besitzen 19-Zoll-Gehäuse mit 2 oder 3 HE. Bewahren Sie Nenndaten und Anschlusshinweise beim Gerät auf.

Modul	Funktion	Bedienung
AP05 / AP5	Lasttrennung	Netzschalter, Not-Unterbrechungstaster, Schalter UNTERBROCHEN/VERBUNDEN und 2-polige externe Interlock-Schleife.
AP06 / AP6	Polaritätsumkehr	Netzschalter, Polaritätsschalter und externe Steuerschleife. Offen: normale Polarität. Gebrückt: umgekehrte Polarität.
AP7	Eingangsfilterung	Passiver Filter für das bestellte System.
AP8	Ausgangsfilter und Kapazität	Passiver Ausgangsfilter. Zusätzliche Kapazität erhöht die gespeicherte Energie.
AP9	Schutz gegen Rückenergie	Anwendungsspezifische passive Schutzbeschaltung oder aktiver Bremschopper. Vereinbarte Spannungs-, Strom-, Energie- und Belastungsgrenzen beachten.

AP05 und AP06 benötigen jeweils eine einphasige Versorgung mit 25 W bei der am Modul angegebenen Eingangsspannung. Ein aktiver AP9-Bremschopper benötigt seine entsprechend bemessene einphasige Versorgung. Prüfen Sie das Modul-Typenschild vor dem Anschluss.

WARNUNG | Strom vor Polaritätswechsel unterbrechen

Unterbrechen Sie vor dem Polaritätswechsel mit AP06 den Laststrom durch Ausgang AUS, einen geeigneten Interlock oder eine bemessene Trenneinrichtung. Prüfen Sie Restspannung und gespeicherte Energie. Schalten Sie die Polarität nur bei stromloser Last um.

Wählen Sie vor dem Entriegeln der AP05-Not-Unterbrechung oder dem Wiederherstellen der Modulversorgung UNTERBROCHEN und schalten Sie den Netzgeräteausgang aus. Verbinden Sie die Last erst nach Prüfung von Arbeitsbereich und Anschlüssen wieder.

Service und Fehlerbehebung

Symptom oder Anzeige	Maßnahme
Kein Ausgang	Netzversorgung, Ausgang EIN/AUS, Steuerungsart, Freigabe/Interlock und Schutzanzeigen prüfen.
Digitale Verbindung unterbrochen	Der Ausgang behält die letzten Einstellungen. Bei Bedarf die unabhängige Abschalt- oder Trenneinrichtung der Anwendung verwenden.
Unerwarteter CV/CC-Wechsel	Last und beide Grenzwerte prüfen. CC zeigt das Erreichen der eingestellten Stromgrenze an.
Heißes Gehäuse oder blockierte Lüftung	Ausgang ausschalten und Kühlung wiederherstellen. Vor der Prüfung spannungsfrei schalten und Abstand zu laufenden Lüftern halten.
Beschädigtes Kabel, Lichtbogen oder ungewöhnliches Geräusch	Betrieb stoppen und alle Energiequellen trennen. Vor Wiederinbetriebnahme den Service kontaktieren.
ERR mit OV/OC	Ausgang ausschalten, Fehler beheben und vor dem Neustart Last und Einstellungen prüfen.
Slave nicht bereit / falsche Modulzahl	Gruppe ausschalten. Eindeutige fünfstellige Adressen und SYSTEM-Verdrahtung vor dem Neustart 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.

DP-M

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg. (je Phase*)	Ca. A bei Min.-Spg. (je Phase*)
DP10H-1M	1 kW	1 Phase	230 / 207	5,12	5,68
DP1H-18M	1,8 kW	1 Phase	230 / 207	9,21	10,23
DP30-60M	1,8 kW	1 Phase	230 / 207	9,21	10,23
DP3H-6M	1,8 kW	1 Phase	230 / 207	9,21	10,23
DP60-30M	1,8 kW	1 Phase	230 / 207	9,21	10,23
DP6H-3M	1,8 kW	1 Phase	230 / 207	9,21	10,23
DP20H-1M	2 kW	3 Phasen	400 / 360	3,40	3,77
DP10H-3M	3 kW	1 Phase	230 / 207	15,35	17,05
DP1H-36M	3,6 kW	1 Phase	230 / 207	18,41	20,46
DP30-120M	3,6 kW	1 Phase	230 / 207	18,41	20,46
DP3H-12M	3,6 kW	1 Phase	230 / 207	18,41	20,46
DP60-60M	3,6 kW	1 Phase	230 / 207	18,41	20,46
DP6H-6M	3,6 kW	1 Phase	230 / 207	18,41	20,46
DP10H-6M	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP120-50M	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP1H-60M	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP20-3HM	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP20H-3M	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP30-2HM	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP3H-20M	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP60-1HM	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP6H-10M	6 kW	1 Phase	230 / 207	30,69	34,10
DP6H-12M	7,2 kW	3 Phasen	400 / 360	12,23	13,58
DP1H-75M	7,5 kW	3 Phasen	400 / 360	12,74	14,15

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg. (je Phase*)	Ca. A bei Min.-Spg. (je Phase*)
DP30-250M	7,5 kW	3 Phasen	400 / 360	12,74	14,15
DP3H-25M	7,5 kW	3 Phasen	400 / 360	12,74	14,15
DP60-125M	7,5 kW	3 Phasen	400 / 360	12,74	14,15
DP20H-5M	10 kW	3 Phasen	400 / 360	16,98	18,87
DP10H-12M	12 kW	3 Phasen	400 / 360	20,38	22,64
DP1H-120M	12 kW	3 Phasen	400 / 360	20,38	22,64
DP20-6HM	12 kW	3 Phasen	400 / 360	20,38	22,64
DP30-4HM	12 kW	3 Phasen	400 / 360	20,38	22,64
DP3H-40M	12 kW	3 Phasen	400 / 360	20,38	22,64
DP4H-30M	12 kW	3 Phasen	400 / 360	20,38	22,64
DP60-2HM	12 kW	3 Phasen	400 / 360	20,38	22,64
DP6H-20M	12 kW	3 Phasen	400 / 360	20,38	22,64
DP10H-15M	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DP150-1HM	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DP15H-10M	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DP1H-150M	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DP30-5HM	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DP3H-50M	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DP50-3HM	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DP60-250M	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30
DP6H-25M	15 kW	3 Phasen	400 / 360	25,47	28,30

* Bei dreiphasigem Eingang Strom je Phase. Bei einphasigem Eingang 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.

DP-M

Parameter	Serienangabe
Einzelmodule in Anhang A	Nennausgangsleistung: 1-15 kW. Spannung und Strom sind modellabhängig.
Erweiterter Serienumfang	Sonder- und Systemausführungen reichen bis 5 kV, 10 kA oder 1 MW. Dies sind getrennte Maximalwerte, abhängig von der bestellten Ausführung.
Regelung / Gehäuse	CV / CC. 19 Zoll, 1-3 HE, modellabhängig.
Ausgang gegen Erde	Bis einschließlich 1500 V Nennspannung potentialfrei, darüber geerdet.
Spannung: Einstell- / Anzeigegenauigkeit	≤0,1% FS + 20 mV bis ≤0,2% FS + 100 mV, je nach Modell.
Strom: Einstell- / Anzeigegenauigkeit	≤0,3% FS + 10 mA bis ≤0,5% FS + 200 mA, je nach Modell.
Lastausregelung	Spannung und Strom: ≤0,1% FS bis ≤0,2% FS, je nach Modell.
Netzausregelung	Spannung und Strom: ≤0,2% FS.
Restwelligkeit	Spannung: ≤0,3% FS + 50 mV bis ≤1% FS + 100 mV. Strom: ≤0,3% FS + 10 mA.
Erholungszeit	5 ms bei 50% Laständerung.
Digitale Steuerung	RS232 / RS485 mit Modbus RTU. Optionales LAN auf CH9120-Basis. Eigene Anwendungen nutzen das dokumentierte Protokoll.
Analogoption	Spannungs-/Stromvorgabe und Istwerte sowie Ausgangsfreigabeschleife. Bestellter Bereich: 0-5 V, 0-10 V oder 4-20 mA.
Parallelbetrieb / Fernmessung	Bis 99 passende, für Parallelbetrieb ausgestattete Module. Fernmessung und Analogbetrieb sind im Parallelverbund deaktiviert. Fernmessung: nur Modelle ab 50 A Nennausgangsstrom im Einzelbetrieb; bis 2 V Kompensation. Vierpoliger Anschluss: Output+, Sense+, Sense-, Output-. Lokaler Betrieb erfordert die Brücken Output+/Sense+ und Sense-/Output-. Niemals mit offenen Sense-Eingängen betreiben.
Interne Entladung	Aktive Entladung. Vor Arbeiten Restspannung messen.
Netzeingang	207-253 V AC, 1 Phase / 360-420 V AC, 3 Phasen
Eingangsfrequenz / Wirkungsgrad	47-63 Hz / 85% bei Volllast.
Kühlfreiräume	Vorne und hinten: jeweils 30 cm. Links und rechts: jeweils 5 cm. Luftwege freihalten.

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

Revisionsverlauf

Revision	Datum	Änderungen
1.0	08. Oktober 2026	REV1-Ausgangsstand der aktuellen Produktion. Bedienung, Schutzfunktionen, Schnittstellen und Installation aktualisiert.
1.1	09.10.2026	Englischen Text vereinfacht. Deutsche Fassung und zweisprachige Navigation ergänzt.
1.2	09.10.2026	Softwareumfang korrigiert. Modellbezogene Eingangsstrom-Näherungswerte und Seriendaten ergänzt. Unterstützte Kommunikationsbeispiele erweitert.
1.3	09.10.2026	Kommunikationsreferenzen vervollständigt, Befehlsbeispiele und Protokolldetails ergänzt.
1.4	15.10.2026	Verifizierte Außenansichten der digitalen Geräteanschlüsse ergänzt.
1.5	18.10.2026	50-A-Grenze der Fernmessung, Funktionen des vierpoligen Anschlusses, erforderliche lokale Brücken und Betriebsverbot bei offenen Sense-Eingängen präzisiert.

Dokument: DSC-UM-M | Revision: 1.5

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.