DSC-ELECTRONICS GERMANY

DP-HA Series
User's Manual

Autoranging DC power supplies

INSTALLATION	OPERATION	INTERFACES	SERVICE

English | Deutsch: 25

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. Front panel and basic output....6
5. Programs, memory and battery function....7
6. System settings and interfaces....9
7. SCPI programming reference....10
AP accessories....20
Service and troubleshooting....20
Appendix A. Models and input current....22
Appendix B. Series datasheet....23
Revision history....24

1. Overview

DP-HA power supplies provide adjustable DC power with an autoranging output, stored sequences and battery charging programs. The rating label and model data sheet specify each unit's limits.

Characteristic	Features
Regulation	CV/CC with flexible voltage/current combinations within the rated power.
Front panel	Colour display, numeric input, encoder, output control and stored test programs with up to 100 steps per program.
Remote sense	Up to 2 V cable-drop compensation. OVP measures the power-supply output terminals.
Digital control	RS232 with SCPI and RS485 with Modbus RTU.
Trigger	External input for program control; no interlock input.
Restart	Power On = Last restores the previous output state after power returns.
Discharge	Active discharge. Measure 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

Power On = Last restores the previous settings and output state after a power cycle. This can immediately energise the load when mains returns. Check the startup setting before use and isolate all sources before maintenance.

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 digital remote to manual control. With output ON, the manual settings take effect immediately and can cause a voltage or current step.

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.

WARNING | Automatic energisation

Power On = Last, End State = Last, external triggers and recalled programs can energise or keep the output active. Check these settings before connecting the load.

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.

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.
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. Front panel and basic output

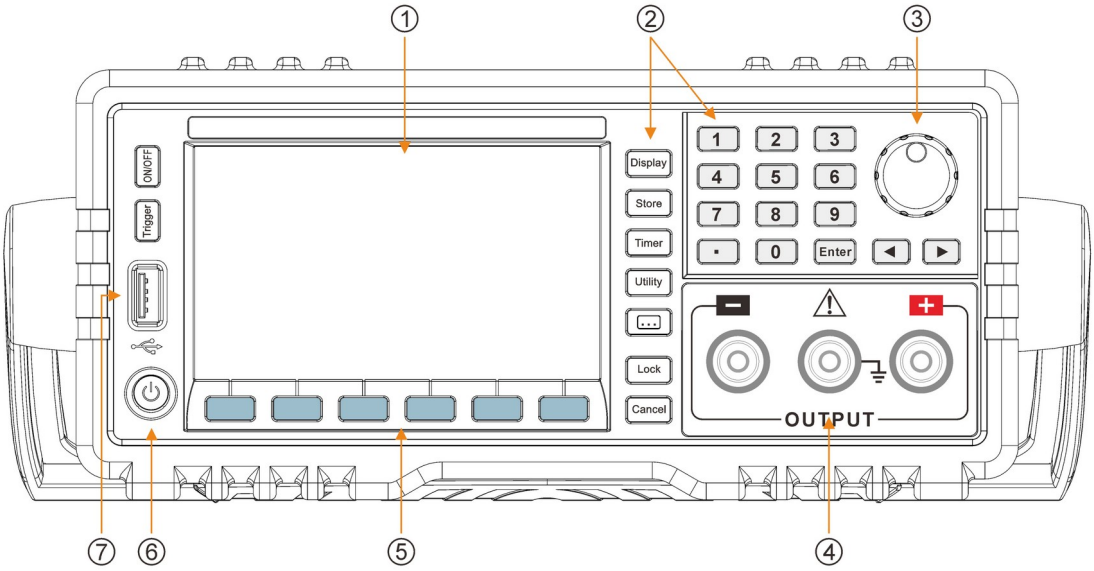

Figure 1. Front-panel controls. Follow the labels and menus shown on the unit.

Control or display	Use
Voltage / Current soft keys	Select the respective setpoint.
Numeric keypad and Enter	Enter the value and confirm. Left arrow deletes an entry and Cancel abandons it.
Encoder and left/right arrows	Select and adjust a digit. With output ON, changes act immediately.
ON/OFF	Request output ON or OFF.
Display	Switch between numeric readings and waveform presentation.
Timer / Ramp	Configure or run stored voltage/current/time sequences.
Store	Save, recall or delete settings and programs.
Utility	Configure serial interfaces, trigger and system behaviour.
CV / CC / power display	Shows measured output and the active regulation mode.

4.1 Set voltage and current

1. Check installation and load with output OFF. Check the selected Power On setting.
2. Press Voltage, enter the voltage and confirm with Enter. Set Current in the same way. Check the displayed units.
3. Alternatively, select a digit with the arrows and adjust it with the encoder.
4. Set OVP/OCP limits for the load and enable each required protection separately.
5. Check control mode and program state. Press ON/OFF, then observe measured voltage, current and CV/CC status.
6. Press ON/OFF to stop. Isolate all sources and measure residual voltage before changing wiring.

In CV mode, the supply holds the selected voltage while the load determines current. At the current limit, it changes to CC mode and adjusts voltage to hold that current. The load must allow the selected current to flow within the voltage limit.

4.2 Autoranging and constant-power operation

Autoranging allows different voltage/current combinations within the rated power. At a selected voltage, available current is limited by both the maximum current and rated power divided by voltage. Apply these limits to programs and remote commands as well as manual settings.

For constant-power operation, switch output OFF and open Utility > System > CP Out (or CP Output). Set the required power and suitable voltage/current limits. Check the operating point before connecting the intended load.

4.3 OVP and OCP

Step	Action
1	Keep the output OFF and open O.V.P or O.C.P.
2	Enter a limit suitable for the load and confirm with Enter.
3	Set that protection to ON in its menu.
4	Check the displayed limit and ON state. Repeat for the other protection.

OVP and OCP are OFF by default. Set each limit and switch each protection ON before enabling a sensitive load. Both can be armed while output is OFF. Output operation is possible even when these protections are OFF.

After a protection trip, switch output OFF and correct the cause before restarting. OVP measures the local output voltage, including any added voltage used to compensate cable losses.

4.4 Display and waveform view

Press Display to change between numeric and waveform views. The numeric view shows measured output and Set values separately. The waveform view shows the output history. Use the on-screen controls to change voltage, current and time scales.

5. Programs, memory and battery function

5.1 Create a timed program

1. Stop output and program execution. Open Timer > Timer Setup.
2. Select Parameter and the group to edit. Press the encoder to move between voltage, current and time. Enter values with the keypad or encoder and digit arrows.
3. Use Page Up/Page Down for further groups. Each program contains up to 100 steps (groups), with six shown per page.
4. Set Groups to the number of steps to run. Check all values against the supply and load ratings.
5. Select Auto to advance after each dwell time, or Step to advance on a trigger.
6. Set Cycles to a finite count up to 99999, or choose Infinite for continuous repetition. End State OFF disables output at completion. Last holds the final settings.
7. Save with Store and check the program before running it.

To run a program, select Timer On and enable output. Set shows the current group and Next the following group. Stop output before editing. Infinite programs need an explicit stop command. Provide an independent stop where the application requires it.

5.2 Ramp program

Ramp mode changes voltage and current linearly between groups over the set group time. With output OFF, select Ramp > Ramp Off > Timer Setup. Set groups, mode, cycles and end state as for a timed program. Select Ramp On and enable output to run.

Check the full ramp at a low operating level first. Its actual slope depends on the supply response, load, current limit and power limit. Stop the program before editing.

5.3 Save, recall and USB storage

Press Store and select instrument state, timer or battery settings. Choose local memory or a connected USB drive using the encoder and file browser.

1. To save, choose the type and destination, select Save, enter a file name if requested and confirm.
2. To recall, keep output OFF. Select the type, source and file, then Read/Recall. Check restored setpoints, protections, triggers and start/end settings before enabling output.
3. To delete, select the intended file and confirm Delete. Wait until transfers finish before removing a USB drive.

The front panel provides ten local slots each for state, timer and battery settings. SCPI memory locations use their own addressing. Keep a copy of a working program before editing it.

5.4 Battery charging program

WARNING | Battery-specific protection required
Use charging limits specified for the battery, with a suitable battery-management system, polarity protection, fuse and temperature monitoring. The battery function applies the programmed charging profile. The battery remains an energy source after the supply is switched OFF.

Menu field	Meaning
TR/C	Trickle current.
CC/C	Constant-charge current.
TE/C	Termination-current setting.
TR/V	Trickle-voltage setting.
CV/V	Constant-voltage charging setting.
CH/T	Charge-time setting.

1. Obtain the charging limits for the battery chemistry, cell count, condition and temperature.
2. With output OFF, enter voltage, current, termination and time settings in battery setup. Check units and save the profile as required.
3. Connect the battery through suitable protection and isolation. Check voltage and polarity before completing the circuit.
4. Select the battery function and start after checking the setup and work area. Monitor charging and stop if voltage, current, temperature or battery behaviour is abnormal.

5. At completion or interruption, switch output OFF. Isolate the battery separately before changing wiring.

6. System settings and interfaces

Menu	Function
Utility > I/O Config > RS232 / RS485	Match baud rate, stop bits and parity to the controller. Record changes.
Utility > I/O Config > Trigger	Select the trigger source and function before enabling output or a program.
Utility > System > Power On	Default or Last. Last restores the previous output state after power returns.
Utility > System > Address	Set the communication address for the installed interface.
Utility > System > Sense	Enable after checking the sense wiring and its insulation rating.
Utility > System > Beeper / Backlight	Sets sound and display preferences.
Error View	Read and record errors before clearing them.
Set to Default	Save required programs before resetting. Check output, protection and communication settings afterwards.

6.1 External trigger

EXT uses rear TRIG IN. Bus selects remote triggering and IMM the immediate-trigger command. The menu also offers TTL Pulse. Use the displayed source names and the specified signal levels.

Depending on the selected function, a trigger changes output state or advances a timed step. TRIG IN is a program-control input, not an interlock. Use a separate protective circuit for guard doors or other safety functions.

6.2 Remote sense

With all sources isolated, connect sense wires to the corresponding load terminals. Secure both wires and check polarity and insulation before enabling Sense. Compensation is limited to 2 V. OVP monitors the local output voltage. Isolate before changing power or sense wiring.

6.3 Output limits

Set any user voltage/current limits in the current menu within the load and equipment ratings. Use an output timer where required by the test sequence and provide separate protection and discharge arrangements for the load.

6.4 Digital commissioning

Remote operation is intended for user-developed applications using the documented protocol. No control application is supplied. The power supply requires no additional device-specific driver.

Documented configuration: 9600 baud, 8 data bits, no parity and 1 stop bit. Match the stored device settings.

RS232 uses the SCPI reference below. For an RS485 Modbus implementation, obtain the register assignment for the installed controller from DSC-Electronics before sending control writes.

```
*IDN?
MEAS:VOLT?
MEAS:CURR?
```

Check responses and timeouts in the control application. If communication stops, the supply continues at the last settings.

7. SCPI programming reference

SCPI commands control settings and read measurements. Capital letters identify the short keyword form. Square brackets mark optional path elements, braces show choices and angle brackets mark a value to supply. Send the command and values, without these explanatory brackets.

WARNING | Remote commands
Output, recall, trigger, timer and battery commands can energise the load or change its settings. Check the load limits and protective arrangements before use.

Keep settings within the model and load ratings. Use supported memory locations and check recalled settings before enabling output.

7.1 *CLS

```
*CLS
```

Clears event registers and the error queue.

7.2 *ESE

```
*ESE <value>
*ESE?
```

Sets the Event Status Enable Register (ESER).

Reads the Event Status Enable Register (ESER).

Name	Type	Range	Default
<value>	Integer	0 to 255	0

The value is the sum of the enabled bit weights (0-255). Bits 1 and 6 are unused and remain 0.

Bit	Weight	Name	Enable
7	128	PON	Power On
6	Not Used	--	Not Used
5	32	CME	Command Error
4	16	EXE	Execution Error
3	8	DOE	Device-Specific Error
2	4	QYE	Query Error
1	Not Used	--	Not Used
0	1	OPC	Operation Complete

7.3 *ESR?

```
*ESR?
```

Reads the Standard Event Status Register (SESR).

The returned value is the sum of active bit weights (0-255). Bits 1 and 6 remain 0. Bit meanings are listed below.

Bit	Weight	Name	Enable
7	128	PON	Power On
6	Not Used	--	Not Used
5	32	CME	Command Error
4	16	EXE	Execution Error
3	8	DOE	Device-Specific Error
2	4	QYE	Query Error
1	Not Used	--	Not Used
0	1	OPC	Operation Complete

7.4 *IDN?

```
*IDN?
```

Reads the instrument identification string.

7.5 *OPC

```
*OPC
*OPC?
```

*OPC sets SESR bit 0 when pending operations finish. *OPC? queries operation completion.

7.6 *PSC

```
*PSC <value>
*PSC?
```

Sets the power-on status-clear flag.

Reads the power-on status-clear flag.

Parameter value	Power-on status clearing
0	Keeps register contents at power-on.
1	Clears registers at power-on.

7.7 *RCL

```
*RCL <location>
```

Recalls saved instrument settings.

Use a valid saved location. Keep output OFF and check recalled settings before enabling it.

7.8 *RST

```
*RST
```

Restores default settings.

7.9 *SAV

```
*SAV <location>
```

Saves the current settings to the specified non-volatile memory location.

Use a valid saved location. Keep output OFF and check recalled settings before enabling it.

7.10 *SRE

```
*SRE <value>
*SRE?
```

Sets the Service Request Enable Register (SRER).

Reads the Service Request Enable Register (SRER).

Name	Type	Range	Default value
<value>	Integer	0 to 255	0

The value is the sum of enabled bit weights (0-255). Bits 0 and 1 remain 0. Leave bit 6 unchanged.

Bit	Weight	Name	Enable
7	128	OPE	Standard Operation Summary
6	64	RQS	Request Service
5	32	ESB	Standard Event Summary
4	16	MAV	Message Available Summary
3	8	QUES	Questionable Data Summary
2	4	EQ	Error Queue
1	Not Used	--	Not Used
0	Not Used	--	Not Used

7.11 *STB?

```
*STB?
```

Reads the Status Byte Register (SBR).

Bit meanings are listed below. Bits 0 and 1 remain 0.

Bit	Weight	Name	Enable
7	128	OPE	Standard Operation Summary
6	64	RQS	Request Service
5	32	ESB	Standard Event Summary
4	16	MAV	Message Available Summary
3	8	QUES	Questionable Data Summary

Bit	Weight	Name	Enable
2	4	EQ	Error Queue
1	Not Used	--	Not Used
0	Not Used	--	Not Used

7.12 *TRG

`*TRG`

Sends one trigger event.

7.13 APPLy

`[:]APPLy {<voltage>|DEFault|MINimum|MAXimum}[,{<current>|DEFault|MINimum|MAXimum}]`

`[:]APPLy?`

Sets voltage and current.

Reads voltage and current setpoints.

7.14 BATTery:VOLTage:UNDErvl

`[:]BATTery:VOLTage:UNDErvl <value>`

Sets the trickle-charge voltage threshold.

7.15 BATTery:VOLTage:CHARge

`[:]BATTery:VOLTage:CHARge <value>`

Sets the constant-charge voltage.

7.16 BATTery:CURRent:TRICkle

`[:]BATTery:CURRent:TRICkle <value>`

Sets the trickle-charge current.

7.17 BATTery:CURRent:CHARge

`[:]BATTery:CURRent:CHARge <value>`

Sets the constant-charge current.

7.18 BATTery:STATe

`[:]BATTery:STATe {ON | OFF}`

`[:]BATTery:STATe?`

Enables or disables the battery charging function.

Reads battery-function status.

ON or OFF.

HOTKey controls the panel hotkeys.

7.19 HOTKey

`[:]HOTKey {ON | OFF}`

`[:]HOTKey?`

Enables or disables hotkeys.

Reads hotkey status.

7.20 MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?

```
[:]MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?
```

Reads measured output current.

7.21 MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?

```
[:]MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?
```

Reads measured output power.

7.22 MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]?

```
[:]MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]?
```

Reads measured output voltage.

7.23 OUTPut[:STATe]

```
[:]OUTPut[:STATe] {ON | OFF}
[:]OUTPut[:STATe]?
```

Switches output ON/OFF.

Reads output state.

7.24 SOURce:CURRent:PROTection:CLEar

```
[:SOURce:]CURRent:PROTection:CLEar
```

Clears the OCP trip.

7.25 SOURce:CURRent:PROTection:STATe

```
[:SOURce:]CURRent:PROTection:STATe {OFF|ON}
[:SOURce:]CURRent:PROTection:STATe?
```

Enables or disables OCP.

Reads OCP enable state.

7.26 SOURce:CURRent:PROTection:TRIPped?

```
[:SOURce:]CURRent:PROTection:TRIPped?
```

Reads whether OCP has tripped.

7.27 SOURce:CURRent:PROTection[:LEVel]

```
[:SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel] {<current>|DEFault|MINimum|MAXimum}
[:SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]? {DEFault|MINimum|MAXimum}
```

Sets the OCP limit.

Reads the OCP limit.

7.28 SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]

```
[:SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] {<numeric value>|DEFault|
MINimum|MAXimum}
```

`[:SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault|MINimum|MAXimum}`

Sets the current increment.

Reads the current increment.

7.29 SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]

`[:SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<current>|DEFault|MINimum|MAXimum}`

`[:SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? {DEFault|MINimum|MAXimum}`

Sets the current limit.

Reads the current setpoint.

7.30 SOURce:VOLTage:PROTection:CLEar

`[:SOURce:]VOLTage:PROTection:CLEar`

Clears the OVP trip.

7.31 SOURce:VOLTage:PROTection:STATe

`[:SOURce:]VOLTage:PROTection:STATe {OFF|ON}`

`[:SOURce:]VOLTage:PROTection:STATe?`

Enables or disables OVP, or reads its enable state.

7.32 SOURce:VOLTage:PROTection:TRIPped?

`[:SOURce:]VOLTage:PROTection:TRIPped?`

Reads whether OVP has tripped.

7.33 SOURce:VOLTage:PROTection[:LEVel]

`[:SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel] {<voltage>|DEFault|MINimum|MAXimum}`

`[:SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]? {DEFault|MINimum|MAXimum}`

Sets the OVP limit.

Reads the OVP limit.

7.34 SOURce:VOLTage:RANGe

`[:SOURce:]VOLTage:RANGe {LOW | HIGH}`

`[:SOURce:]VOLTage:RANGe?`

Sets the voltage range.

Reads the selected voltage range.

Applies to models with two voltage ranges.

HIGH selects the high-voltage range.

LOW selects the low-voltage range.

7.35 SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]

`[:SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] {<numeric value>|DEFault}`

`[:SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}`

Sets the voltage increment.

Reads the voltage increment.

7.36 SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]

```
[:SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<voltage>|DEFault|MINimum|
MAXimum}
```

```
[:SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? {DEFault|MINimum|MAXimum}
```

Sets output voltage.

Reads the voltage setpoint.

7.37 STATus:OPERation:CONDition?

```
[:]STATus:OPERation:CONDition?
```

Reads the Operation Condition Register (OCR).

7.38 STATus:OPERation:ENABle

```
[:]STATus:OPERation:ENABle <enable_value>
```

```
[:]STATus:OPERation:ENABle?
```

Sets or reads the Operation Enable Register (OENR).

7.39 STATus:OPERation[:EVENt]?

```
[:]STATus:OPERation[:EVENt]?
```

Reads the Operation Event Register (OEVR).

7.40 STATus:PRESet

```
[:]STATus:PRESet
```

Clears OENR and the Questionable Enable Register (QENR).

7.41 STATus:QUEStionable:CONDition?

```
[:]STATus:QUEStionable:CONDition?
```

Reads the Questionable Condition Register (QCR).

7.42 STATus:QUEStionable:ENABle

```
[:]STATus:QUEStionable:ENABle <enable value>
```

```
[:]STATus:QUEStionable:ENABle?
```

Sets or reads the Questionable Enable Register (QENR).

7.43 STATus:QUEStionable[:EVENt]?

```
[:]STATus:QUEStionable[:EVENt]?
```

Reads the Questionable Event Register (QEVR).

7.44 SYSTem:AUTO:CYCLe

```
[:]SYSTem:AUTO:CYCLe {0|1|...|99999}
```

```
[:]SYSTem:AUTO:CYCLe?
```

Sets preset repetitions. 0 selects continuous repetition.

7.45 SYSTem:AUTO:DELay

```
[:]SYSTem:AUTO:DELay {1|...|99999}
[:]SYSTem:AUTO:DELay?
```

Sets the duration of each preset in seconds, with 1 s resolution.

7.46 SYSTem:AUTO:STARt

```
[:]SYSTem:AUTO:STARt {0|1|...|99}
[:]SYSTem:AUTO:STARt?
```

Sets the first memory location for automatic preset execution.

7.47 SYSTem:AUTO:[STATe]

```
[:]SYSTem:AUTO:[STATe] {ON | OFF}
[:]SYSTem:AUTO:[STATe]?
```

Enables, disables or reads preset-output status.

7.48 SYSTem:AUTO:STOP

```
[:]SYSTem:AUTO:STOP {0|1|...|99}
[:]SYSTem:AUTO:STOP?
```

Sets or reads the last memory location for automatic preset execution.

7.49 SYSTem:BEEPer:STATe

```
[:]SYSTem:BEEPer:STATe {ON | OFF}
[:]SYSTem:BEEPer:STATe?
```

Sets or reads beeper state.

7.50 SYSTem:BEEPer[:IMMediate]

```
[:]SYSTem:BEEPer[:IMMediate]
```

Sounds one beep.

7.51 SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BAUD

```
[:]SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BAUD
```

Sets the serial baud rate.

The code selects the baud rate listed below.

Code	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Baud rate	1200	2400	4800	9600	14400	19200	28800	38400	57600	115200

7.52 SYSTem:ERRor:COUNt?

```
[:]SYSTem:ERRor:COUNt?
```

Reads the number of stored error records.

The error queue holds up to 20 records.

7.53 SYSTem:ERRor[:NEXT]?

```
[:]SYSTem:ERRor[:NEXT]?
```

Reads the next error message.

Error message	Description
0,"No error"	No error is queued.
-100,"Command error"	A parameter was sent with a command that does not accept one.
-109,"Missing parameter"	A required parameter is missing.
-112,"Program mnemonic too long"	The command keyword is too long.
-123,"Exponent too large"	The exponent or parameter value is too large.
-200,"Execution error"	The command could not be executed.
-220,"Parameter error"	Invalid parameter value.
-221,"Settings conflict"	The requested settings conflict.
-222,"Data out of range"	Value outside the permitted range.

Error message (continued)	Description
-350,"Queue overflow"	More than 20 errors have filled the queue.
-702,"Cal secured"	Calibration access requires a password.
-703,"Invalid secure code"	Incorrect calibration password.
-704,"Secured code too long"	Calibration password too long.

7.54 SYSTem:LOCal

`[:]SYSTem:LOCal`

Selects local control.

7.55 SYSTem:MEMory?

`[:]SYSTem:MEMory?`

Reads the currently recalled memory location.

7.56 SYSTem:REMote

`[:]SYSTem:REMote`

Selects remote mode, retaining the Local and Output keys. Press Local to return to panel control.

7.57 SYSTem:RWLock

`[:]SYSTem:RWLock`

Selects locked remote mode, retaining the Output key.

7.58 SYSTem:VERSion?

`[:]SYSTem:VERSion?`

Reads the SCPI version.

7.59 TRIGger:FUNCtion

```
[:]TRIGger:FUNCtion {OUTPUT|TIME}
[:]TRIGger:FUNCtion?
```

Sets or reads the trigger function.

7.60 TRIGger[:IMMediate]

```
[:]TRIGger[:IMMediate]
```

Sends one trigger.

7.61 TRIGger:SOURce {HOLD|EXTernal|BUS|PULSe}

```
[:]TRIGger:SOURce {HOLD|EXTernal|BUS|PULSe}
[:]TRIGger:SOURce?
```

Sets trigger mode.

EXTernal: external key trigger.

PULSe: TTL trigger at the rear input.

HOLD: trigger with TRIGger:IMMediate.

BUS: communication-interface trigger.

Reads trigger mode.

7.62 First application checks

Read identity and measurements first. With output OFF, set conservative voltage/current limits and enable the required protections. Test output control on a suitable guarded load. Check the response when switching to local control and when communication fails. Save a known-safe setup separately from normal programs.

Switch output OFF before recalling or resetting settings. Afterwards, check protections and startup behaviour. Read and record errors before clearing them.

7.63 Set, start, read and stop with SCPI

This example uses RS232 and the command syntax defined above. Select ordinary fixed-output operation first, with timer, battery and external-trigger operation inactive. Match the configured serial format. End every command with a line feed (LF, hexadecimal 0A). Confirm an *IDN? reply before continuing.

The example settings are 5 V / 0.1 A, with OVP at 6 V and OCP at 0.2 A. Use them only with a guarded load and connections rated for these values. Otherwise choose suitable lower limits before sending commands. Send each line as a separate command. Wait for and check every query reply before the next step.

Action	Command
Select remote control	`SYST:REM`
Keep output OFF	`OUTP OFF`
Set 5 V and 0.1 A	`VOLT 5` `CURR 0.1`
Set and enable OVP at 6 V	`VOLT:PROT 6` `VOLT:PROT:STAT ON`

Action	Command
Set and enable OCP at 0.2 A	`CURR:PROT 0.2` `CURR:PROT:STAT ON`

Check setpoints and enabled protections	`VOLT?`
	`CURR?`
	`VOLT:PROT:STAT?`
	`CURR:PROT:STAT?`

Check the error queue	`SYST:ERR?`
Enable output	`OUTP ON`
Read actual voltage and current	`MEAS:VOLT?` `MEAS:CURR?`
Stop and check the output request	`OUTP OFF` `OUTP?`
Return to the panel with output OFF	`SYST:LOC`

Continue to OUTP ON only if the setpoint replies match and both protection states report ON. A successful write is not a voltage measurement. Measured values depend on the load. On an unexpected reply or timeout, stop the sequence, keep output OFF and investigate. Use the independent stop arrangement if communication cannot disable output.

AP accessories

AP8 output filtering and AP9 protection are available for suitable applications. Match the module to the supply, load and operating duty. Include any additional capacitance when assessing stored energy and load protection.

AP8 and passive AP9 versions operate without an AC feed. An AP9 braking chopper needs its rated single-phase AC supply and converts returned energy to heat. Observe the module's cooling and duty limits.

Service and troubleshooting

Symptom or indication	Action
No output	Check mains, output ON/OFF, control mode, program state and protection indications.
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.
Output returns after power cycle	Check Power On = Last and saved settings. Isolate the load before changing startup settings.
Program continues or holds final output	Check Timer/Ramp, Cycles and End State. Last holds the final value. Stop Infinite programs explicitly.

Symptom or indication	Action
OVP/OCP not shown active	Check the limit and the separate ON/OFF setting for each protection.

Switch output OFF to reset an alarm. Correct its cause and allow an overheated unit to cool before restarting. Investigate repeated trips.

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 table lists every covered model and its standard single-phase mains input. For a different ordered input configuration, use the ratings on the delivered unit.

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-HA

Model	Output rating	Mains input	Voltage nom. / min. V AC	Approx. A at nominal	Approx. A at minimum
DP80-20-400HA	400 W	1 phase	230 / 176	2.05	2.67
DP155-20-850HA	850 W	1 phase	230 / 176	4.35	5.68
DP305-10-850HA	850 W	1 phase	230 / 176	4.35	5.68
DP35-111-850HA	850 W	1 phase	230 / 176	4.35	5.68
DP605-5-850HA	850 W	1 phase	230 / 176	4.35	5.68
DP85-40-850HA	850 W	1 phase	230 / 176	4.35	5.68
DP155-20-1500HA	1.5 kW	1 phase	230 / 176	7.67	10.03
DP305-10-1500HA	1.5 kW	1 phase	230 / 176	7.67	10.03
DP35-111-1500HA	1.5 kW	1 phase	230 / 176	7.67	10.03
DP605-5-1500HA	1.5 kW	1 phase	230 / 176	7.67	10.03
DP85-40-1500HA	1.5 kW	1 phase	230 / 176	7.67	10.03

Single-phase line current. 11 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-HA

Parameter	Series specification
Output range across the series	Up to 605 V DC or 111 A. Power classes: 400 W, 850 W and 1500 W.
Regulation / housing	Autoranging CV / CC. Available voltage/current combinations remain within the model power rating. Benchtop enclosure.
Voltage setting accuracy	35/80/85 V models: ±0.01% reading + 10 mV. 155 V: ±0.03% reading + 100 mV. 305/605 V: ±0.03% reading + 200 mV.
Current setting accuracy	±0.1% reading + 10 mA. On 111 A models: ±0.1% reading + 60 mA.
Voltage display accuracy	35/80/85 V models: ±0.01% reading + 5 mV. 155 V: ±0.02% reading + 50 mV. 305/605 V: ±0.02% reading + 100 mV.
Current display accuracy	±0.1% reading + 0.1% FS. On 111 A models: ±0.1% reading + 40 mA.
Load regulation	Voltage: ≤0.01% + 5 mV to ≤0.01% + 100 mV. Current: ≤0.1% + 5 mA to ≤0.1% + 10 mA, by model.
Line regulation	Voltage: ≤0.01% + 2.5 mV to ≤0.01% + 50 mV. Current: ≤0.1% + 2.5 mA to ≤0.1% + 10 mA, by model.
Output ripple	Voltage: 50-300 mVpp maximum. Current: 15-150 mArms maximum, by model.
Recovery time	≤5 ms for a 10-90% load change.
Display resolution	Voltage: 1 or 10 mV. Current: 1 or 10 mA, by model.
Control	RS232 with SCPI and RS485 with Modbus RTU. The RS232 command reference is included in this manual.
Programs and sensing	Stored sequences with up to 100 steps per program, external program trigger and battery function. No interlock input. Remote sense compensation up to 2 V.
OVP / OCP	User-adjustable and separately enabled. Both are OFF by default.
Output / discharge	Floating DC output. Active internal discharge.
Mains input	176-264 V AC, 1 phase
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	18 October 2026	Clarified the limit of 100 steps per program and distinguished the program trigger from an interlock.

Document: DSC-UM-HA | Revision: 1.4

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-HA Serie
Betriebsanleitung

DC-Netzgeräte mit Autoranging

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....27
2. Sicherheit und Ausgangsverhalten....27
3. Installation und Inbetriebnahme....29
4. Frontpanel und Grundbedienung....30
5. Programme, Speicher und Batteriefunktion....32
6. Systemeinstellungen und Schnittstellen....33
7. SCPI-Programmierreferenz....34
AP-Zubehör....45
Service und Fehlerbehebung....45
Anhang A. Modelle und Eingangsstrom....47
Anhang B. Seriendatenblatt....48
Revisionsverlauf....49

1. Überblick

DP-HA-Netzgeräte liefern einstellbare Gleichstromleistung mit Autoranging-Ausgang, gespeicherten Abläufen und Batterieladeprogrammen. Typenschild und Modelldatenblatt geben die Grenzen des jeweiligen Geräts an.

Merkmal	Ausstattung
Regelung	CV/CC mit flexiblen Spannungs-/Stromkombinationen innerhalb der Nennleistung.
Frontpanel	Farbdisplay, Zifferneingabe, Drehgeber, Ausgangssteuerung und gespeicherte Prüfprogramme mit bis zu 100 Schritten je Programm.
Fernmessung	Bis 2 V Kompensation des Leitungsabfalls. OVP misst an den Ausgangsklemmen des Netzgeräts.
Digitale Steuerung	RS232 mit SCPI und RS485 mit Modbus RTU.
Trigger	Externer Eingang zur Programmsteuerung; kein Interlock-Eingang.
Wiederanlauf	Power On = Last stellt nach Netzwiederkehr den vorherigen Ausgangszustand wieder her.
Entladung	Aktive Entladung. Vor Arbeiten Restspannung messen.

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

Power On = Last stellt nach dem Aus- und Einschalten die vorherigen Einstellungen und den Ausgangszustand wieder her. Bei Netzwiederkehr kann die Last dadurch sofort Spannung erhalten. Prüfen Sie die Starteinstellung vor Gebrauch und trennen Sie vor Wartungsarbeiten alle Energiequellen.

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 digitaler Fern- auf Handsteuerung wechseln. Bei eingeschaltetem Ausgang wirken die manuellen Einstellungen sofort und können einen 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.

WARNUNG | Automatisches Einschalten

Power On = Last, End State = Last, externe Trigger und geladene Programme können den Ausgang einschalten oder eingeschaltet halten. Prüfen Sie diese Einstellungen vor dem Lastanschluss.

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.

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.
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 Grundbedienung

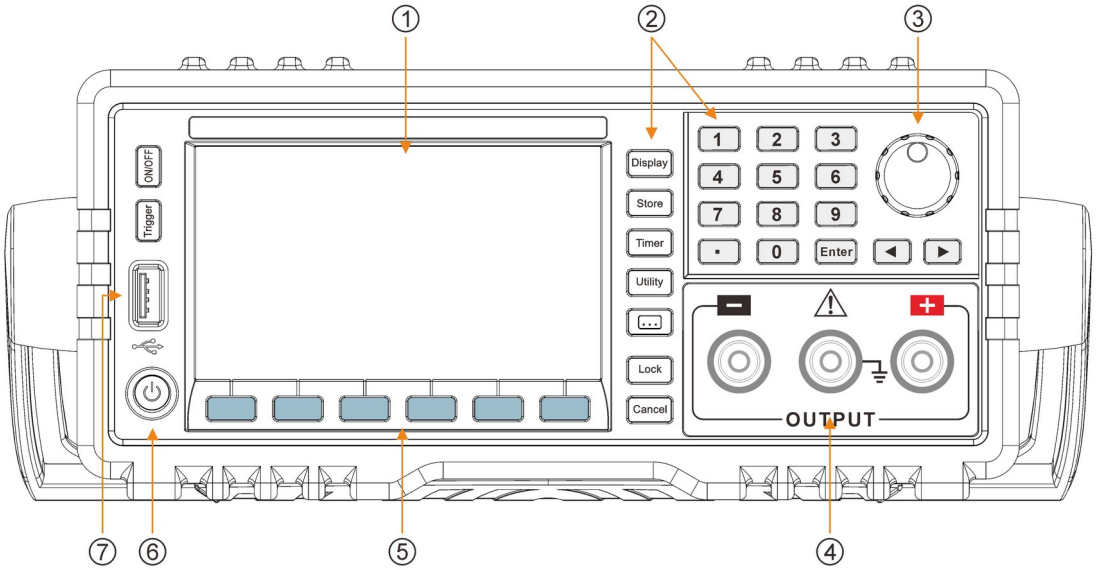

Abbildung 1. Bedienelemente am Frontpanel. Beachten Sie die Beschriftungen und Menüs am Gerät.

Bedienelement oder Anzeige	Verwendung
Softkeys Voltage / Current	Jeweiligen Sollwert auswählen.
Zifferntasten und Enter	Wert eingeben und bestätigen. Der Linkspfeil löscht eine Eingabe, Cancel bricht ab.
Drehgeber und Links-/Rechtspfeil	Stelle auswählen und ändern. Bei eingeschaltetem Ausgang wirken Änderungen sofort.
ON/OFF	Ausgang EIN oder AUS schalten.
Display	Zwischen Zahlen- und Kurvenanzeige wechseln.
Timer / Ramp	Gespeicherte Spannungs-/Strom-/Zeitabläufe einstellen oder ausführen.
Store	Einstellungen und Programme speichern, laden oder löschen.
Utility	Serielle Schnittstellen, Trigger und Systemverhalten einstellen.
CV- / CC- / Leistungsanzeige	Zeigt Ausgangsmesswerte und aktive Regelungsart.

4.1 Spannung und Strom einstellen

1. Prüfen Sie Installation und Last bei ausgeschaltetem Ausgang. Prüfen Sie die gewählte Power-On-Einstellung.
2. Drücken Sie Voltage, geben Sie die Spannung ein und bestätigen Sie mit Enter. Stellen Sie Current ebenso ein. Beachten Sie die angezeigten Einheiten.
3. Alternativ wählen Sie eine Stelle mit den Pfeiltasten und ändern sie mit dem Drehgeber.
4. Stellen Sie OVP/OCP-Grenzen passend zur Last ein und aktivieren Sie jede benötigte Schutzfunktion einzeln.
5. Prüfen Sie Steuerungsart und Programmzustand. Drücken Sie ON/OFF und beobachten Sie Spannung, Strom und CV/CC-Status.
6. Drücken Sie zum Stoppen ON/OFF. Trennen Sie alle Energiequellen und messen Sie die Restspannung vor Verdrahtungsänderungen.

Im CV-Betrieb hält das Netzgerät die gewählte Spannung, während die Last den Strom bestimmt. An der Stromgrenze wechselt es zu CC und regelt die Spannung zur Einhaltung dieses Stroms. Die Last muss den gewählten Strom innerhalb der Spannungsgrenze ermöglichen.

4.2 Autoranging und Konstantleistungsbetrieb

Autoranging ermöglicht unterschiedliche Spannungs-/Stromkombinationen innerhalb der Nennleistung. Bei einer gewählten Spannung ist der verfügbare Strom sowohl durch den Maximalstrom als auch durch Nennleistung geteilt durch Spannung begrenzt. Beachten Sie dies bei Programmen, Fernbefehlen und manuellen Einstellungen.

Schalten Sie für Konstantleistungsbetrieb den Ausgang aus und öffnen Sie Utility > System > CP Out (oder CP Output). Stellen Sie die gewünschte Leistung sowie geeignete Spannungs-/Stromgrenzen ein. Prüfen Sie den Arbeitspunkt vor dem Anschluss der vorgesehenen Last.

4.3 OVP und OCP

Schritt	Maßnahme
1	Ausgang ausgeschaltet lassen und O.V.P oder O.C.P öffnen.
2	Passenden Grenzwert für die Last eingeben und mit Enter bestätigen.
3	Die jeweilige Schutzfunktion im Menü auf ON setzen.
4	Grenzwert und ON-Zustand prüfen. Für die zweite Schutzfunktion wiederholen.

OVP und OCP sind standardmäßig ausgeschaltet. Stellen Sie vor dem Betrieb empfindlicher Lasten jeden Grenzwert ein und schalten Sie die jeweilige Schutzfunktion auf ON. Beides ist bei ausgeschaltetem Ausgang möglich. Der Ausgang lässt sich auch bei ausgeschalteten Schutzfunktionen betreiben.

Schalten Sie nach einer Schutzauslösung den Ausgang aus und beheben Sie die Ursache vor dem Neustart. OVP misst die lokale Ausgangsspannung einschließlich der zur Kompensation von Leitungsverlusten zusätzlich ausgegebenen Spannung.

4.4 Zahlen- und Kurvenanzeige

Drücken Sie Display, um zwischen Zahlen- und Kurvenansicht zu wechseln. Die Zahlenansicht zeigt Mess- und Set-Werte getrennt. Die Kurvenansicht zeigt den bisherigen Ausgangsverlauf. Ändern Sie Spannungs-, Strom- und Zeitskalen mit den Bildschirmfunktionen.

5. Programme, Speicher und Batteriefunktion

5.1 Zeitprogramm erstellen

1. Stoppen Sie Ausgang und Programmablauf. Öffnen Sie Timer > Timer Setup.
2. Wählen Sie Parameter und die zu bearbeitende Gruppe. Drücken Sie den Drehgeber zum Wechsel zwischen Spannung, Strom und Zeit. Geben Sie Werte über Zifferntasten oder Drehgeber und Stellenpfeile ein.
3. Verwenden Sie Page Up/Page Down für weitere Gruppen. Jedes Programm enthält bis zu 100 Schritte (Gruppen); sechs werden je Seite angezeigt.
4. Stellen Sie Groups auf die Anzahl auszuführender Schritte. Prüfen Sie alle Werte gegen Geräte- und Lastgrenzen.
5. Wählen Sie Auto für den Wechsel nach jeder Verweilzeit oder Step für den Wechsel durch Trigger.
6. Stellen Sie Cycles auf eine endliche Anzahl bis 99999 oder Infinite für fortlaufende Wiederholung. End State OFF schaltet den Ausgang am Ende aus. Last hält die letzten Einstellungen.
7. Speichern Sie mit Store und prüfen Sie das Programm vor der Ausführung.

Wählen Sie zur Ausführung Timer On und schalten Sie den Ausgang ein. Set zeigt die aktuelle, Next die folgende Gruppe. Stoppen Sie den Ausgang vor der Bearbeitung. Infinite-Programme benötigen einen ausdrücklichen Stoppbefehl. Sehen Sie bei Bedarf eine unabhängige Abschaltung vor.

5.2 Rampenprogramm

Der Rampenbetrieb ändert Spannung und Strom innerhalb der eingestellten Gruppenzeit linear zwischen den Gruppen. Wählen Sie bei ausgeschaltetem Ausgang Ramp > Ramp Off > Timer Setup. Stellen Sie Gruppen, Modus, Zyklen und Endzustand wie beim Zeitprogramm ein. Wählen Sie zur Ausführung Ramp On und schalten Sie den Ausgang ein.

Prüfen Sie die vollständige Rampe zuerst bei niedrigen Betriebswerten. Ihr tatsächlicher Verlauf hängt von Gerätereaktion, Last, Strom- und Leistungsgrenze ab. Stoppen Sie das Programm vor der Bearbeitung.

5.3 Speichern, Laden und USB-Speicher

Drücken Sie Store und wählen Sie Gerätezustand, Timer- oder Batterieeinstellungen. Wählen Sie mit Drehgeber und Dateibrowser den lokalen Speicher oder ein angeschlossenes USB-Laufwerk.

1. Wählen Sie zum Speichern Typ und Ziel, dann Save. Geben Sie gegebenenfalls einen Dateinamen ein und bestätigen Sie.
2. Halten Sie zum Laden den Ausgang ausgeschaltet. Wählen Sie Typ, Quelle und Datei, dann Read/Recall. Prüfen Sie geladene Sollwerte, Schutzfunktionen, Trigger sowie Start-/Endeinstellungen vor der Ausgangsfreigabe.
3. Wählen Sie zum Löschen die gewünschte Datei und bestätigen Sie Delete. Warten Sie vor dem Abziehen eines USB-Laufwerks das Ende der Übertragung ab.

Am Frontpanel stehen jeweils zehn lokale Speicherplätze für Zustand, Timer und Batterieeinstellungen bereit. SCPI-Speicherplätze verwenden eine eigene Adressierung. Bewahren Sie vor Änderungen eine Kopie eines funktionierenden Programms auf.

5.4 Batterieladeprogramm

WARNUNG | Batterieschutz erforderlich
Verwenden Sie die für die Batterie vorgegebenen Ladegrenzen sowie ein geeignetes Batteriemanagementsystem, Verpolschutz, Sicherung und Temperaturüberwachung. Die Batteriefunktion führt das programmierte Ladeprofil aus. Die Batterie bleibt nach dem Ausschalten des Netzgeräts eine Energiequelle.

Menüfeld	Bedeutung
TR/C	Erhaltungsladestrom.
CC/C	Konstantladestrom.
TE/C	Abschaltstrom.
TR/V	Erhaltungsladespannung.
CV/V	Konstantladespannung.
CH/T	Ladezeit.

1. Ermitteln Sie die Ladegrenzen für Batteriechemie, Zellenzahl, Zustand und Temperatur.
2. Geben Sie bei ausgeschaltetem Ausgang Spannungs-, Strom-, Abschalt- und Zeitwerte in der Batterieeinstellung ein. Prüfen Sie Einheiten und speichern Sie das Profil bei Bedarf.
3. Schließen Sie die Batterie über geeignete Schutz- und Trenneinrichtungen an. Prüfen Sie Spannung und Polarität vor dem Schließen des Stromkreises.
4. Wählen Sie die Batteriefunktion und starten Sie nach Prüfung von Aufbau und Arbeitsbereich. Überwachen Sie den Ladevorgang und stoppen Sie bei ungewöhnlicher Spannung, Stromstärke, Temperatur oder Batteriereaktion.
5. Schalten Sie bei Abschluss oder Unterbrechung den Ausgang aus. Trennen Sie die Batterie vor Verdrahtungsänderungen gesondert.

6. Systemeinstellungen und Schnittstellen

Menü	Funktion
Utility > I/O Config > RS232 / RS485	Baudrate, Stoppbits und Parität an den Controller anpassen. Änderungen notieren.
Utility > I/O Config > Trigger	Triggerquelle und Funktion vor Ausgangs- oder Programmfreigabe wählen.
Utility > System > Power On	Default oder Last. Last stellt bei Netzwiederkehr den vorherigen Ausgangszustand wieder her.
Utility > System > Address	Kommunikationsadresse der eingebauten Schnittstelle einstellen.
Utility > System > Sense	Nach Prüfung der Sense-Verdrahtung und ihrer Isolationsbemessung aktivieren.
Utility > System > Beeper / Backlight	Legt Signalton- und Anzeigeeinstellungen fest.
Error View	Fehler vor dem Löschen lesen und notieren.

Menü	Funktion
Set to Default	Benötigte Programme vor dem Rücksetzen speichern. Danach Ausgangs-, Schutz- und Kommunikationseinstellungen prüfen.

6.1 Externer Trigger

EXT verwendet TRIG IN auf der Rückseite. Bus wählt Ferntriggerung, IMM den Soforttrigger-Befehl. Das Menü bietet außerdem TTL Pulse. Verwenden Sie die angezeigten Quellennamen und die vorgesehenen Signalpegel.

Je nach gewählter Funktion ändert ein Trigger den Ausgangszustand oder schaltet einen Zeitschritt weiter. TRIG IN ist ein Eingang zur Programmsteuerung und kein Interlock. Verwenden Sie für Schutztüren oder andere Sicherheitsfunktionen eine gesonderte Schutzschaltung.

6.2 Fernmessung

Verbinden Sie bei getrennten Energiequellen die Sense-Leitungen mit den zugehörigen Lastklemmen. Sichern Sie beide Leitungen und prüfen Sie Polarität und Isolation vor dem Aktivieren von Sense. Die Kompensation ist auf 2 V begrenzt. OVP überwacht die lokale Ausgangsspannung. Schalten Sie vor Änderungen an Leistungs- oder Sense-Leitungen spannungsfrei.

6.3 Ausgangsgrenzen

Stellen Sie verfügbare benutzerdefinierte Spannungs-/Stromgrenzen im aktuellen Menü innerhalb der Last- und Gerätegrenzen ein. Nutzen Sie bei Bedarf einen Ausgangstimer für den Prüfablauf und sehen Sie gesonderten Lastschutz und Entladeeinrichtungen vor.

6.4 Digitale Inbetriebnahme

Der Fernbetrieb ist für eigene Anwendungen mit dem dokumentierten Protokoll vorgesehen. Eine Steueranwendung wird nicht mitgeliefert. Für das Netzgerät ist kein zusätzlicher Gerätetreiber erforderlich.

Dokumentierte Konfiguration: 9600 Baud, 8 Datenbits, keine Parität und 1 Stoppbit. Mit den gespeicherten Geräteeinstellungen abstimmen.

RS232 verwendet die folgende SCPI-Referenz. Für eine RS485-Modbus-Anwendung vor Steuer-Schreibzugriffen die Registerbelegung des eingebauten Controllers bei DSC-Electronics anfordern.

```
*IDN?
MEAS:VOLT?
MEAS:CURR?
```

Prüfen Sie Antworten und Zeitüberschreitungen in der Steueranwendung. Bei Kommunikationsausfall arbeitet das Netzgerät mit den letzten Einstellungen weiter.

7. SCPI-Programmierreferenz

SCPI-Befehle steuern Einstellungen und lesen Messwerte. Großbuchstaben kennzeichnen die Kurzform eines Schlüsselworts. Eckige Klammern markieren optionale Pfadelemente, geschweifte Klammern Alternativen und spitze Klammern einzusetzende Werte. Senden Sie Befehl und Werte ohne diese erläuternden Klammern.

WARNUNG | Fernbefehle
Ausgangs-, Speicherabruf-, Trigger-, Timer- und Batteriebefehle können die Last einschalten oder ihre Einstellungen ändern. Prüfen Sie vor Gebrauch Lastgrenzen und Schutzeinrichtungen.

Halten Sie Einstellungen innerhalb der Modell- und Lastgrenzen. Verwenden Sie unterstützte Speicherplätze und prüfen Sie geladene Einstellungen vor der Ausgangsfreigabe.

7.1 *CLS

`*CLS`

Löscht Ereignisregister und Fehlerwarteschlange.

7.2 *ESE

`*ESE <value>`

`*ESE?`

Setzt das Event Status Enable Register (ESER).

Liest das Event Status Enable Register (ESER).

Name	Typ	Bereich	Standardwert
<value>	Ganzzahl	0 bis 255	0

Der Wert ist die Summe der aktivierten Bitgewichte (0-255). Bits 1 und 6 sind unbenutzt und bleiben 0.

Bit	Gewicht	Name	Freigabe
7	128	PON	Einschalten
6	Unbenutzt	--	Unbenutzt
5	32	CME	Befehlsfehler
4	16	EXE	Ausführungsfehler
3	8	DOE	Gerätespezifischer Fehler
2	4	QYE	Abfragefehler
1	Unbenutzt	--	Unbenutzt
0	1	OPC	Vorgang abgeschlossen

7.3 *ESR?

`*ESR?`

Liest das Standard Event Status Register (SESR).

Der Rückgabewert ist die Summe aktiver Bitgewichte (0-255). Bits 1 und 6 bleiben 0. Die Bitbedeutungen stehen unten.

Bit	Gewicht	Name	Freigabe
7	128	PON	Einschalten
6	Unbenutzt	--	Unbenutzt
5	32	CME	Befehlsfehler
4	16	EXE	Ausführungsfehler

Bit	Gewicht	Name	Freigabe
3	8	DOE	Gerätespezifischer Fehler
2	4	QYE	Abfragefehler
1	Unbenutzt	--	Unbenutzt
0	1	OPC	Vorgang abgeschlossen

7.4 *IDN?

```
*IDN?
```

Liest die Gerätekennzeichnung als Zeichenfolge.

7.5 *OPC

```
*OPC
*OPC?
```

*OPC setzt SESR-Bit 0 nach Abschluss ausstehender Vorgänge. *OPC? fragt den Abschluss ab.

7.6 *PSC

```
*PSC <value>
*PSC?
```

Setzt das Flag zum Löschen der Statusregister beim Einschalten.

Liest das Flag zum Löschen der Statusregister beim Einschalten.

Parameterwert	Statusrücksetzung beim Einschalten
0	Erhält Registerinhalte beim Einschalten.
1	Löscht Register beim Einschalten.

7.7 *RCL

```
*RCL <location>
```

Lädt gespeicherte Geräteeinstellungen.

Verwenden Sie einen gültigen Speicherplatz. Halten Sie den Ausgang ausgeschaltet und prüfen Sie geladene Einstellungen vor der Freigabe.

7.8 *RST

```
*RST
```

Stellt die Standardeinstellungen wieder her.

7.9 *SAV

```
*SAV <location>
```

Speichert die aktuellen Einstellungen am angegebenen nichtflüchtigen Speicherplatz.

Verwenden Sie einen gültigen Speicherplatz. Halten Sie den Ausgang ausgeschaltet und prüfen Sie geladene Einstellungen vor der Freigabe.

7.10 *SRE

`*SRE <value>`

`*SRE?`

Setzt das Service Request Enable Register (SRER).

Liest das Service Request Enable Register (SRER).

Name	Typ	Bereich	Standardwert
<value>	Ganzzahl	0 bis 255	0

Der Wert ist die Summe aktivierter Bitgewichte (0-255). Bits 0 und 1 bleiben 0. Lassen Sie Bit 6 unverändert.

Bit	Gewicht	Name	Freigabe
7	128	OPE	Sammelstatus Standardbetrieb
6	64	RQS	Serviceanforderung
5	32	ESB	Sammelstatus Standardereignisse
4	16	MAV	Nachricht verfügbar
3	8	QUES	Sammelstatus fraglicher Daten
2	4	EQ	Fehlerwarteschlange
1	Unbenutzt	--	Unbenutzt
0	Unbenutzt	--	Unbenutzt

7.11 *STB?

`*STB?`

Liest das Status Byte Register (SBR).

Die Bitbedeutungen stehen unten. Bits 0 und 1 bleiben 0.

Bit	Gewicht	Name	Freigabe
7	128	OPE	Sammelstatus Standardbetrieb
6	64	RQS	Serviceanforderung
5	32	ESB	Sammelstatus Standardereignisse
4	16	MAV	Nachricht verfügbar
3	8	QUES	Sammelstatus fraglicher Daten
2	4	EQ	Fehlerwarteschlange
1	Unbenutzt	--	Unbenutzt

Bit	Gewicht	Name	Freigabe
0	Unbenutzt	--	Unbenutzt

7.12 *TRG

`*TRG`

Sendet ein Triggerereignis.

7.13 APPLy

`[:]APPLy {<voltage>|DEFault|MINimum|MAXimum}[,{<current>|DEFault|MINimum|MAXimum}]`

`[:]APPLy?`

Stellt Spannung und Strom ein.

Liest Spannungs- und Stromsollwert.

7.14 BATTery:VOLTage:UNDErvl

`[:]BATTery:VOLTage:UNDErvl <value>`

Stellt die Spannungsschwelle der Erhaltungsladung ein.

7.15 BATTery:VOLTage:CHARge

`[:]BATTery:VOLTage:CHARge <value>`

Stellt die Konstantladespannung ein.

7.16 BATTery:CURRent:TRICkle

`[:]BATTery:CURRent:TRICkle <value>`

Stellt den Erhaltungsladestrom ein.

7.17 BATTery:CURRent:CHARge

`[:]BATTery:CURRent:CHARge <value>`

Stellt den Konstantladestrom ein.

7.18 BATTery:STATe

`[:]BATTery:STATe {ON | OFF}`

`[:]BATTery:STATe?`

Aktiviert oder deaktiviert die Batterieladefunktion.

Liest den Status der Batteriefunktion.

ON oder OFF.

HOTKey steuert die Schnelltasten am Bedienfeld.

7.19 HOTKey

`[:]HOTKey {ON | OFF}`

`[:]HOTKey?`

Aktiviert oder deaktiviert Schnelltasten.

Liest den Schnelltastenstatus.

7.20 MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?

`[:]MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?`

Liest den gemessenen Ausgangsstrom.

7.21 MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?

`[:]MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?`

Liest die gemessene Ausgangsleistung.

7.22 MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]?

`[:]MEASure[:SCALar][:VOLTage][:DC]?`

Liest die gemessene Ausgangsspannung.

7.23 OUTPut[:STATe]

`[:]OUTPut[:STATe] {ON | OFF}`

`[:]OUTPut[:STATe]?`

Schaltet den Ausgang EIN/AUS.

Liest den Ausgangszustand.

7.24 SOURce:CURRent:PROTection:CLEar

`[:SOURce:]CURRent:PROTection:CLEar`

Setzt die OCP-Auslösung zurück.

7.25 SOURce:CURRent:PROTection:STATe

`[:SOURce:]CURRent:PROTection:STATe {OFF|ON}`

`[:SOURce:]CURRent:PROTection:STATe?`

Aktiviert oder deaktiviert OCP.

Liest den OCP-Freigabezustand.

7.26 SOURce:CURRent:PROTection:TRIPped?

`[:SOURce:]CURRent:PROTection:TRIPped?`

Liest, ob OCP ausgelöst hat.

7.27 SOURce:CURRent:PROTection[:LEVel]

`[:SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel] {<current>|DEFault|MINimum|MAXimum}`

`[:SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]? {DEFault|MINimum|MAXimum}`

Stellt die OCP-Grenze ein.

Liest die OCP-Grenze.

7.28 SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]

`[:SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] {<numeric value>|DEFault|MINimum|MAXimum}`

`[:SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault|MINimum|MAXimum}`

Stellt die Stromschrittweite ein.

Liest die Stromschrittweite.

7.29 SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]

```
[:SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<current>|DEFault|MINimum|
MAXimum}
```

```
[:SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? {DEFault|MINimum|MAXimum}
```

Stellt die Stromgrenze ein.

Liest den Stromsollwert.

7.30 SOURce:VOLTage:PROTection:CLEar

```
[:SOURce:]VOLTage:PROTection:CLEar
```

Setzt die OVP-Auslösung zurück.

7.31 SOURce:VOLTage:PROTection:STATe

```
[:SOURce:]VOLTage:PROTection:STATe {OFF|ON}
```

```
[:SOURce:]VOLTage:PROTection:STATe?
```

Aktiviert oder deaktiviert OVP oder liest den Freigabezustand.

7.32 SOURce:VOLTage:PROTection:TRIPped?

```
[:SOURce:]VOLTage:PROTection:TRIPped?
```

Liest, ob OVP ausgelöst hat.

7.33 SOURce:VOLTage:PROTection[:LEVel]

```
[:SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel] {<voltage>|DEFault|MINimum|MAXimum}
```

```
[:SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]? {DEFault|MINimum|MAXimum}
```

Stellt die OVP-Grenze ein.

Liest die OVP-Grenze.

7.34 SOURce:VOLTage:RANGe

```
[:SOURce:]VOLTage:RANGe {LOW | HIGH}
```

```
[:SOURce:]VOLTage:RANGe?
```

Stellt den Spannungsbereich ein.

Liest den gewählten Spannungsbereich.

Gilt für Modelle mit zwei Spannungsbereichen.

HIGH wählt den hohen Spannungsbereich.

LOW wählt den niedrigen Spannungsbereich.

7.35 SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]

```
[:SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] {<numeric value>|DEFault}
```

```
[:SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
```

Stellt die Spannungsschrittweite ein.

Liest die Spannungsschrittweite.

7.36 SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]

```
[:SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<voltage>|DEFault|MINimum|
MAXimum}
```

```
[:SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? {DEFault|MINimum|MAXimum}
```

Stellt die Ausgangsspannung ein.

Liest den Spannungssollwert.

7.37 STATus:OPERation:CONDition?

```
[:]STATus:OPERation:CONDition?
```

Liest das Operation Condition Register (OCR).

7.38 STATus:OPERation:ENABle

```
[:]STATus:OPERation:ENABle <enable_value>
```

```
[:]STATus:OPERation:ENABle?
```

Setzt oder liest das Operation Enable Register (OENR).

7.39 STATus:OPERation[:EVENt]?

```
[:]STATus:OPERation[:EVENt]?
```

Liest das Operation Event Register (OEVR).

7.40 STATus:PRESet

```
[:]STATus:PRESet
```

Löscht OENR und das Questionable Enable Register (QENR).

7.41 STATus:QUEStionable:CONDition?

```
[:]STATus:QUEStionable:CONDition?
```

Liest das Questionable Condition Register (QCR).

7.42 STATus:QUEStionable:ENABle

```
[:]STATus:QUEStionable:ENABle <enable value>
```

```
[:]STATus:QUEStionable:ENABle?
```

Setzt oder liest das Questionable Enable Register (QENR).

7.43 STATus:QUEStionable[:EVENt]?

```
[:]STATus:QUEStionable[:EVENt]?
```

Liest das Questionable Event Register (QEVR).

7.44 SYSTem:AUTO:CYCLe

```
[:]SYSTem:AUTO:CYCLe {0|1|...|99999}
```

```
[:]SYSTem:AUTO:CYCLe?
```

Stellt die Zahl der Vorwahlwiederholungen ein. 0 wählt fortlaufende Wiederholung.

7.45 SYSTem:AUTO:DELay

```
[:]SYSTem:AUTO:DELay {1|...|99999}
```

`[:]SYSTem:AUTO:DELay?`

Stellt die Dauer jeder Vorwahl in Sekunden mit 1 s Auflösung ein.

7.46 SYSTem:AUTO:STARt

`[:]SYSTem:AUTO:STARt {0|1|...|99}`

`[:]SYSTem:AUTO:STARt?`

Legt den ersten Speicherplatz der automatischen Vorwahlausführung fest.

7.47 SYSTem:AUTO:[STATe]

`[:]SYSTem:AUTO:[STATe] {ON | OFF}`

`[:]SYSTem:AUTO:[STATe]?`

Aktiviert, deaktiviert oder liest den Vorwahl-Ausgangsstatus.

7.48 SYSTem:AUTO:STOP

`[:]SYSTem:AUTO:STOP {0|1|...|99}`

`[:]SYSTem:AUTO:STOP?`

Setzt oder liest den letzten Speicherplatz der automatischen Vorwahlausführung.

7.49 SYSTem:BEEPer:STATe

`[:]SYSTem:BEEPer:STATe {ON | OFF}`

`[:]SYSTem:BEEPer:STATe?`

Setzt oder liest den Signaltonzustand.

7.50 SYSTem:BEEPer[:IMMediate]

`[:]SYSTem:BEEPer[:IMMediate]`

Gibt einen Signalton aus.

7.51 SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BAUD

`[:]SYSTem:COMMunicate:SERial[:RECeive]:BAUD`

Stellt die serielle Baudrate ein.

Der Code wählt die unten angegebene Baudrate.

Code	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Baudrate	1200	2400	4800	9600	14400	19200	28800	38400	57600	115200

7.52 SYSTem:ERRor:COUNt?

`[:]SYSTem:ERRor:COUNt?`

Liest die Anzahl gespeicherter Fehler.

Die Fehlerwarteschlange fasst bis zu 20 Einträge.

7.53 SYSTem:ERRor[:NEXT]?

`[:]SYSTem:ERRor[:NEXT]?`

Liest die nächste Fehlermeldung.

Fehlermeldung	Beschreibung
0,"No error"	Keine Fehlermeldung vorhanden.
-100,"Command error"	Ein Parameter wurde mit einem Befehl gesendet, der keinen Parameter zulässt.
-109,"Missing parameter"	Ein erforderlicher Parameter fehlt.
-112,"Program mnemonic too long"	Das Befehlsschlüsselwort ist zu lang.
-123,"Exponent too large"	Exponent oder Parameterwert ist zu groß.
-200,"Execution error"	Der Befehl konnte nicht ausgeführt werden.
-220,"Parameter error"	Ungültiger Parameterwert.
-221,"Settings conflict"	Die angeforderten Einstellungen widersprechen sich.
-222,"Data out of range"	Wert außerhalb des zulässigen Bereichs.

Fehlermeldung (Fortsetzung)	Beschreibung
-350,"Queue overflow"	Mehr als 20 Fehler haben die Warteschlange überfüllt.
-702,"Cal secured"	Kalibrierzugriff erfordert ein Passwort.
-703,"Invalid secure code"	Falsches Kalibrierpasswort.
-704,"Secured code too long"	Kalibrierpasswort zu lang.

7.54 SYSTem:LOCal

`[:]SYSTem:LOCal`

Wählt Handsteuerung.

7.55 SYSTem:MEMory?

`[:]SYSTem:MEMory?`

Liest den aktuell geladenen Speicherplatz.

7.56 SYSTem:REMote

`[:]SYSTem:REMote`

Wählt Fernsteuerung, wobei Local und Output aktiv bleiben. Local kehrt zur Bedienung am Frontpanel zurück.

7.57 SYSTem:RWLock

`[:]SYSTem:RWLock`

Wählt gesperrte Fernsteuerung, wobei Output aktiv bleibt.

7.58 SYSTem:VERSion?

`[:]SYSTem:VERSion?`

Liest die SCPI-Version.

7.59 TRIGger:FUNCtion

`[:]TRIGger:FUNCtion {OUTPUT|TIME}`

`[:]TRIGger:FUNCtion?`

Setzt oder liest die Triggerfunktion.

7.60 TRIGger[:IMMediate]

`[:]TRIGger[:IMMediate]`

Sendet einen Trigger.

7.61 TRIGger:SOURce {HOLD|EXTernal|BUS|PULSe}

`[:]TRIGger:SOURce {HOLD|EXTernal|BUS|PULSe}`

`[:]TRIGger:SOURce?`

Stellt die Triggerart ein.

EXTernal: Trigger über externe Taste.

PULSe: TTL-Trigger am rückseitigen Eingang.

HOLD: Trigger mit TRIGger:IMMediate.

BUS: Trigger über Kommunikationsschnittstelle.

Liest die Triggerart.

7.62 Erste Anwendungsprüfungen

Lesen Sie zuerst Gerätekennung und Messwerte. Stellen Sie bei ausgeschaltetem Ausgang vorsichtige Spannungs-/Stromgrenzen ein und aktivieren Sie die erforderlichen Schutzfunktionen. Prüfen Sie die Ausgangssteuerung an einer geeigneten abgesicherten Last. Prüfen Sie das Verhalten beim Wechsel zur Handsteuerung und bei Kommunikationsausfall. Speichern Sie eine bekannte sichere Einstellung getrennt von normalen Programmen.

Schalten Sie den Ausgang vor dem Laden oder Rücksetzen von Einstellungen aus. Prüfen Sie danach Schutzfunktionen und Einschaltverhalten. Lesen und notieren Sie Fehler vor dem Löschen.

7.63 Mit SCPI einstellen, starten, lesen und stoppen

Dieses Beispiel nutzt RS232 und die oben definierte Befehlssyntax. Wählen Sie zuerst normalen Betrieb mit festen Sollwerten und deaktivieren Sie Zeitprogramm, Batteriebetrieb und externe Triggerung. Übernehmen Sie das konfigurierte serielle Format. Beenden Sie jeden Befehl mit einem Zeilenvorschub (LF, hexadezimal 0A). Prüfen Sie vor dem Fortfahren die Antwort auf *IDN?.

Die Beispielwerte sind 5 V / 0,1 A mit OVP bei 6 V und OCP bei 0,2 A. Verwenden Sie diese Werte nur mit einer gesicherten Last und dafür ausgelegten Verbindungen. Anderenfalls vor dem Senden geeignete niedrigere Grenzen wählen. Jede Zeile als separaten Befehl senden. Jede Abfrageantwort abwarten und prüfen, bevor der nächste Schritt folgt.

Aktion	Befehl
Fernsteuerung wählen	`SYST:REM`
Ausgang ausgeschaltet halten	`OUTP OFF`
5 V und 0,1 A einstellen	`VOLT 5` `CURR 0.1`

Aktion	Befehl
OVP auf 6 V einstellen und aktivieren	`VOLT:PROT 6` `VOLT:PROT:STAT ON`
OCP auf 0,2 A einstellen und aktivieren	`CURR:PROT 0.2` `CURR:PROT:STAT ON`

Sollwerte und aktive Schutzfunktionen prüfen	`VOLT?`
	`CURR?`
	`VOLT:PROT:STAT?`
	`CURR:PROT:STAT?`

Fehlerspeicher prüfen	`SYST:ERR?`
Ausgang einschalten	`OUTP ON`
Spannungs- und Stromistwert lesen	`MEAS:VOLT?` `MEAS:CURR?`
Ausschalten und Ausgangsanforderung prüfen	`OUTP OFF` `OUTP?`
Bei Ausgang AUS zur Handbedienung zurückkehren	`SYST:LOC`

Nur dann OUTP ON senden, wenn die zurückgelesenen Sollwerte stimmen und beide Schutzfunktionen EIN melden. Ein erfolgreicher Schreibbefehl ist keine Spannungsmessung. Istwerte hängen von der Last ab. Bei unerwarteter Antwort oder Zeitüberschreitung den Ablauf stoppen, den Ausgang ausgeschaltet halten und die Ursache prüfen. Falls die Kommunikation den Ausgang nicht abschalten kann, die unabhängige Abschalteinrichtung verwenden.

AP-Zubehör

AP8-Ausgangsfilterung und AP9-Schutz sind für geeignete Anwendungen verfügbar. Stimmen Sie das Modul auf Netzgerät, Last und Betriebszyklus ab. Berücksichtigen Sie zusätzliche Kapazität bei der Bewertung gespeicherter Energie und des Lastschutzes.

AP8 und passive AP9-Ausführungen arbeiten ohne AC-Versorgung. Ein AP9-Bremschopper benötigt seine bemessene einphasige AC-Versorgung und wandelt Rückenergie in Wärme um. Beachten Sie Kühlungs- und Belastungsgrenzen des Moduls.

Service und Fehlerbehebung

Symptom oder Anzeige	Maßnahme
Kein Ausgang	Netzversorgung, Ausgang EIN/AUS, Steuerungsart, Programmzustand 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.

Symptom oder Anzeige	Maßnahme
Beschädigtes Kabel, Lichtbogen oder ungewöhnliches Geräusch	Betrieb stoppen und alle Energiequellen trennen. Vor Wiederinbetriebnahme den Service kontaktieren.
Ausgang nach Netzwiederkehr aktiv	Power On = Last und gespeicherte Einstellungen prüfen. Last vor Änderungen der Starteinstellungen trennen.
Programm läuft weiter oder hält Endwert	Timer/Ramp, Cycles und End State prüfen. Last hält den Endwert. Infinite-Programme ausdrücklich stoppen.
OVP/OCP nicht aktiv	Grenzwert und separate EIN/AUS-Einstellung jeder Schutzfunktion prüfen.

Schalten Sie den Ausgang zum Rücksetzen einer Meldung aus. Beheben Sie die Ursache und lassen Sie überhitzte Geräte vor dem Neustart abkühlen. Klären Sie wiederholte Auslösungen.

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 Tabelle umfasst alle Modelle dieser Anleitung mit ihrem einphasigen Standard-Netzeingang. Bei abweichend bestelltem Netzeingang gelten die 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-HA

Modell	Ausgangs-nennwert	Netz-eingang	Spannung Nenn / Min. V AC	Ca. A bei Nennspg.	Ca. A bei Min.-Spg.
DP80-20-400HA	400 W	1 Phase	230 / 176	2,05	2,67
DP155-20-850HA	850 W	1 Phase	230 / 176	4,35	5,68
DP305-10-850HA	850 W	1 Phase	230 / 176	4,35	5,68
DP35-111-850HA	850 W	1 Phase	230 / 176	4,35	5,68
DP605-5-850HA	850 W	1 Phase	230 / 176	4,35	5,68
DP85-40-850HA	850 W	1 Phase	230 / 176	4,35	5,68
DP155-20-1500HA	1,5 kW	1 Phase	230 / 176	7,67	10,03
DP305-10-1500HA	1,5 kW	1 Phase	230 / 176	7,67	10,03
DP35-111-1500HA	1,5 kW	1 Phase	230 / 176	7,67	10,03
DP605-5-1500HA	1,5 kW	1 Phase	230 / 176	7,67	10,03
DP85-40-1500HA	1,5 kW	1 Phase	230 / 176	7,67	10,03

Einphasiger Außenleiterstrom. 11 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-HA

Parameter	Serienangabe
Ausgangsbereiche der Serie	Bis 605 V DC oder 111 A. Leistungsklassen: 400 W, 850 W und 1500 W.
Regelung / Gehäuse	Autoranging mit CV / CC. Verfügbare Spannungs-/Stromkombinationen bleiben innerhalb der Modellnennleistung. Tischgehäuse.
Einstellgenauigkeit Spannung	35/80/85-V-Modelle: ±0,01% vom Wert + 10 mV. 155 V: ±0,03% vom Wert + 100 mV. 305/605 V: ±0,03% vom Wert + 200 mV.
Einstellgenauigkeit Strom	±0,1% vom Wert + 10 mA. Bei 111-A-Modellen: ±0,1% vom Wert + 60 mA.
Anzeigegenauigkeit Spannung	35/80/85-V-Modelle: ±0,01% vom Wert + 5 mV. 155 V: ±0,02% vom Wert + 50 mV. 305/605 V: ±0,02% vom Wert + 100 mV.
Anzeigegenauigkeit Strom	±0,1% vom Wert + 0,1% FS. Bei 111-A-Modellen: ±0,1% vom Wert + 40 mA.
Lastausregelung	Spannung: ≤0,01% + 5 mV bis ≤0,01% + 100 mV. Strom: ≤0,1% + 5 mA bis ≤0,1% + 10 mA, je nach Modell.
Netzausregelung	Spannung: ≤0,01% + 2,5 mV bis ≤0,01% + 50 mV. Strom: ≤0,1% + 2,5 mA bis ≤0,1% + 10 mA, je nach Modell.
Restwelligkeit	Spannung: maximal 50-300 mVpp. Strom: maximal 15-150 mArms, je nach Modell.
Erholungszeit	≤5 ms bei einer Laständerung von 10 auf 90%.
Anzeigeauflösung	Spannung: 1 oder 10 mV. Strom: 1 oder 10 mA, je nach Modell.
Steuerung	RS232 mit SCPI und RS485 mit Modbus RTU. Die RS232-Befehlsreferenz ist in dieser Anleitung enthalten.
Programme und Fernmessung	Gespeicherte Abläufe mit bis zu 100 Schritten je Programm, externer Programmtrigger und Batteriefunktion. Kein Interlock-Eingang. Fernmessung mit bis zu 2 V Kompensation.
OVP / OCP	Einstellbar und separat aktivierbar. Beide Schutzfunktionen sind ab Werk AUS.
Ausgang / Entladung	Potentialfreier DC-Ausgang. Aktive interne Entladung.
Netzeingang	176-264 V AC, 1 Phase
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	18.10.2026	Grenze von 100 Schritten je Programm präzisiert und Programmtrigger vom Interlock abgegrenzt.

Dokument: DSC-UM-HA | Revision: 1.4

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.