

THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

New PL Series

PRECISION LINEAR DC POWER SUPPLIES

INSTRUCTION MANUAL

Introduction

The original PL series set a new benchmark for DC laboratory power supplies when it was introduced in 1980 and has since been extensively copied by other manufacturers.

Its key features were:

- Linear regulation for ultra-low output noise and fast transient recovery
- High accuracy four digit fixed-resolution meters
- True analogue controls for quick and intuitive adjustment of voltage and current
- DC output switch to check settings before applying them
- Remote voltage sensing for exceptional load regulation
- Current meter averaging to reduce jitter with rapidly varying load currents

The New PL series retains all the key aspects of the original PL series but combines them with new and important features:

- High power density - up to 90 watts from an ultra-compact 3U ¼-rack case size
- Significantly higher energy efficiency than conventional linear regulated designs by using an advanced phase-controlled pre-regulator
- Low current range giving 0.1mA meter resolution and finer low current setting
- **V-Span** allows the user to redefine the end-stop values of the voltage control, giving high-resolution analogue control over the exact voltage range needed
- **S-Lock** digitally locks voltage and current settings at the touch of a button
- Setting limits can be viewed at any time
- Safety binding post terminals are touch-proof and uniquely accept fixed shroud 4mm plugs as well as standard plugs, bare wires and fork connectors

Table of Contents

Introduction	1
Specification	2
EMC	5
Safety	6
Installation	7
Connections	8
Operation	9
Maintenance	14
Instructions en Francais	15
Bedienungsanleitung auf Deutsch	25
Istruzioni in Italiano	35
Instrucciones en Español	45

Specification

General specifications apply for the temperature range 5°C to 40°C. Accuracy specifications apply for the temperature range 18°C to 28°C after 1 hour warm-up with no load and calibration at 23°C. Typical specifications are determined by design and are not guaranteed.

OUTPUTS

Voltage/Current Ranges:

PL 155	0V to 15V/1mA to 5000mA; 0V to 15V/0.1mA to 500mA
PL 303	0V to 30V/1mA to 3000mA; 0V to 30V/0.1mA to 500mA
PL 601	0V to 60V/1mA to 1500mA; 0V to 60V/0.1mA to 500mA
PL303QMD	0V to 30V/1mA to 3000mA; 0V to 30V/0.1mA to 500mA (each output); 0V to 30V/2mA to 6000mA; 0V to 30V/0.2mA to 1000mA (parallel mode).

Note: Actual maxima for voltage and current are typically 1% greater than the figures given above.

Voltage Setting:	By coarse and fine controls.
Current Setting:	By single logarithmic control.
Configuration Selection: (PL303QMD only)	Independent, True parallel, Isolated Tracking & Isolated Ratio Tracking modes via front panel rotary switch.
Voltage Span Control (V-Span)	The voltage adjustment range can be controlled by digital setting of the end-stop values of the coarse voltage control to any desired values. The range for Vmax is 0.1V to 15V/30V/60V depending on model. The range for Vmin is 0 to (Vmax – 0.1V).
Settings Lock (S-Lock)	Voltage and current settings can be locked by a single button press. Lock accuracy is equal to meter accuracy (see Meter Specification)
Output Mode:	Constant voltage or constant current with automatic cross-over. CC indicator lit in constant current mode.
Output Switch:	Electronic, non-isolating. Preset voltage and current limit displayed when Output is off. Output rise time with no load <15ms.
Output Terminals:	Universal 4mm safety binding posts on 19mm (0·75”) spacing for Output; screwless terminals for Sense.
Transient Response:	<50μs to within 50mV of setting for a 90% load change.
Ripple and Noise (20MHz bandwidth):	Normal mode voltage: <0·4mVrms and 2mVp-p Normal mode current: <0·2mArms; <40μArms on 500mA range. Common mode current: <5μArms
Load Regulation:	For any load change, measured at the output terminals, using remote sense: Voltage <0·01% + 2mV. Add typically 2·5mV for a 0·5V drop in the positive output lead. Specification applies for sense lead resistance <0·5Ω. Current typically 0·01% + 500μA.
Line Regulation:	Voltage <0·01% + 2mV for 10% line change. Current <0·01% + 250μA for 10% line change.
Temperature Coefficient:	Voltage: typically <(50ppm + 0·5mV)/°C Current: typically <(100ppm + 1mA)/°C; (100ppm + 0·1mA)/°C on 500mA range.
Output Protection:	Output will withstand forward voltages of up to 20V above rated output voltage. Reverse protection by diode clamp for currents up to 3A.
OTP Protection:	Output trips off for over-temperature.

METER SPECIFICATIONS

Display Type:	Dual 4-digit meters, 10mm (0·39") LED.
Voltage:	Resolution 10mV Accuracy ± (0·1% of reading + 10mV)
Current:	Resolution 1mA; 0·1mA on 500mA range. Accuracy ± (0·3% + 3mA) to 3A, ± (0·5% + 3mA) to 6A; ± (0·3% + 0·3mA) on 500mA range.
Current Meter Average:	Selects a 2s time constant (normally 20ms) for averaging of rapidly varying load currents.

ADDITIONAL SPECIFICATIONS - PL303QMD QUAD-MODE DUAL

Independent Mode:	Each output is fully independent and isolated. Operation is equivalent to two single power supplies.
Tracking Mode:	The two outputs remain isolated but the Slave voltage controls are disabled and the Slave voltage is set equal to the Master voltage.
Tracking Accuracy:	Slave voltage = ±(0.1% of Master voltage setting +10mV).
Ratio (%) Tracking Mode:	As tracking but the Slave voltage controls set an output voltage between 0% and 101% of the Master voltage. Once set, varying the Master voltage will create the same percentage change in the Slave voltage setting.
Tracking Accuracy:	% change in Slave voltage = % change of Master voltage ± 0.1% ±10mV).
Parallel Mode:	The Master output operates as a single output power supply with twice the current capability (0.2mA to 6A). The Slave is disabled (its displays are both off).
Both On / Both Off:	Each output has an independent DC On/Off control; these additional keys can be used to turn both outputs on or off simultaneously. These keys operate in all four modes.

GENERAL

AC Input:	230V AC or 115V AC ± 10%, 50/60Hz. Installation Category II
Power Consumption:	*Single*: 280VA max. *Dual*: 560VA max.
Operating Range:	+5ºC to +40ºC, 20% to 80% RH
Storage Range:	–40ºC to + 70ºC
Environmental:	Indoor use at altitudes up to 2000m, Pollution Degree 2.
Cooling:	Intelligent variable-speed low noise fan assists convection. Over-temperature trip shuts down output if internal temperatures exceed predetermined thresholds.
Safety:	Complies with EN61010–1
EMC:	Complies with EN61326
Size:	*Single*: 107mm x 131mm (¼ rack 3U) x 288mm, excluding feet, knobs and terminals. *Dual*: 214mm x 131mm (½ rack 3U) x 288mm, excluding feet, knobs and terminals.
Weight:	*Single*: 4·5kg. *Dual*: 6.7kg.

EC Declaration of Conformity

We Thurlby Thandar Instruments Ltd
Glebe Road
Huntingdon
Cambridgeshire PE29 7DR
England

declare that the

PL155, PL303, PL601 & PL303QMD Power Supplies

meet the intent of the EMC Directive 2004/108/EC and the Low Voltage Directive 2006/95/EC. Compliance was demonstrated by conformance to the following specifications which have been listed in the Official Journal of the European Communities.

EMC

Emissions:

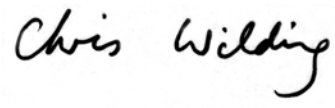
a) EN61326 (1998) Radiated, Class B
b) EN61326 (1998) Conducted, Class B
c) EN61326 (1998) Harmonics, referring to EN61000-3-2 (2000)

Immunity: EN61326 (1998) Immunity Table 1, Performance B, referring to:

a) EN61000-4-2 (1995) Electrostatic Discharge
b) EN61000-4-3 (1997) Electromagnetic Field
c) EN61000-4-11 (1994) Voltage Interrupt
d) EN61000-4-4 (1995) Fast Transient
e) EN61000-4-5 (1995) Surge
f) EN61000-4-6 (1996) Conducted RF

Safety

EN61010-1 Installation Category II, Pollution Degree 2.



CHRIS WILDING
TECHNICAL DIRECTOR
2 November 2007

This instrument has been designed to meet the requirements of the EMC Directive 89/336/EEC.

Compliance was demonstrated by meeting the test limits of the following standards:

Emissions

EN61326 (1998) EMC product standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use. Test limits used were:

a) Radiated: Class B

b) Conducted: Class B

c) Harmonics: EN61000-3-2 (2000) Class A; the instrument is Class A by product category.

Immunity

EN61326 (1998) EMC product standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use.

Test methods, limits and performance achieved were:

a) EN61000-4-2 (1995) Electrostatic Discharge : 4kV air, 4kV contact, Performance A.

b) EN61000-4-3 (1997) Electromagnetic Field, 3V/m, 80% AM at 1kHz, Performance B.

c) EN61000-4-11 (1994) Voltage Interrupt, 1 cycle, 100%, Performance B.

d) EN61000-4-4 (1995) Fast Transient, 1kV peak (AC line), 0·5kV peak (DC Outputs), Performance B.

e) EN61000-4-5 (1995) Surge, 0·5kV (line to line), 1kV (line to ground), Performance B.

f) EN61000-4-6 (1996) Conducted RF, 3V, 80% AM at 1kHz (AC line only; DC Output connections <3m not tested), Performance B.

According to EN61326 the definitions of performance criteria are:

Performance criterion A: 'During test normal performance within the specification limits.'

Performance criterion B: 'During test, temporary degradation, or loss of function or performance which is self-recovering'.

Performance criterion C: 'During test, temporary degradation, or loss of function or performance which requires operator intervention or system reset occurs.'

Where Performance B is stated it is because DC Output regulation may deviate beyond Specification limits under the test conditions. However, the possible deviations are still small and unlikely to be a problem in practice.

Note that if operation in a high RF field is unavoidable it is good practice to connect the PSU to the target system using screened leads which have been passed (together) through an absorbing ferrite sleeve fitted close to the PSU terminals.

Cautions

To ensure continued compliance with the EMC directive observe the following precautions:

a) after opening the case for any reason ensure that all signal and ground connections are remade correctly and that case screws are correctly refitted and tightened.

b) In the event of part replacement becoming necessary, only use components of an identical type, see the Service Manual.

Safety

This instrument is a Safety Class I instrument according to IEC classification and has been designed to meet the requirements of EN61010-1 (Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use). It is an Installation Category II instrument intended for operation from a normal single phase supply.

This instrument has been tested in accordance with EN61010-1 and has been supplied in a safe condition. This instruction manual contains some information and warnings which have to be followed by the user to ensure safe operation and to retain the instrument in a safe condition.

This instrument has been designed for indoor use in a Pollution Degree 2 environment in the temperature range 5°C to 40°C, 20% - 80% RH (non-condensing). It may occasionally be subjected to temperatures between +5°C and –10°C without degradation of its safety. Do not operate while condensation is present.

Use of this instrument in a manner not specified by these instructions may impair the safety protection provided. Do not operate the instrument outside its rated supply voltages or environmental range.

WARNING! THIS INSTRUMENT MUST BE EARTHED

Any interruption of the mains earth conductor inside or outside the instrument will make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited. The protective action must not be negated by the use of an extension cord without a protective conductor.

When the instrument is connected to its supply, terminals may be live and opening the covers or removal of parts (except those to which access can be gained by hand) is likely to expose live parts. The apparatus shall be disconnected from all voltage sources before it is opened for any adjustment, replacement, maintenance or repair.

Capacitors inside the power supply may still be charged even if the power supply has been disconnected from all voltage sources but will be safely discharged about 10 minutes after switching off power.

Any adjustment, maintenance and repair of the opened instrument under voltage shall be avoided as far as possible and, if inevitable, shall be carried out only by a skilled person who is aware of the hazard involved.

If the instrument is clearly defective, has been subject to mechanical damage, excessive moisture or chemical corrosion the safety protection may be impaired and the apparatus should be withdrawn from use and returned for checking and repair.

Make sure that only fuses with the required rated current and of the specified type are used for replacement. The use of makeshift fuses and the short-circuiting of fuse holders is prohibited.

Do not wet the instrument when cleaning it.

The following symbols are used on the instrument and in this manual:-



Caution - refer to the accompanying documentation, incorrect operation may damage the instrument.



Earth (ground) terminal.



mains supply OFF.

mains supply ON.



alternating current (ac)

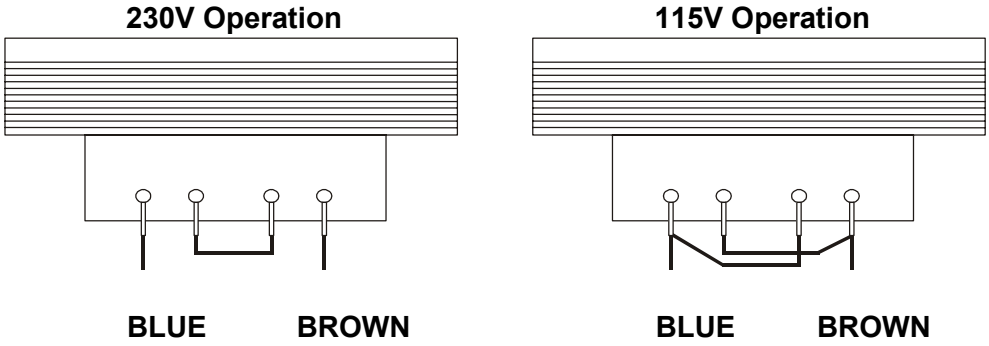


direct current (dc)

Mains Operating Voltage

Check that the instrument operating voltage marked on the rear panel is suitable for the local supply. Should it be necessary to change the operating voltage, proceed as follows:

1. Ensure that the instrument is disconnected from the AC supply.
2. Remove the plastic push-rivets at each side edge of the top cover. Use the blade of a small screwdriver to first ease out the rivet head and then fully remove the rivet body. Remove the two rear panel screws securing the top cover; slide the cover back and lift off.
3. Change the transformer connections (two transformers on the dual) following the diagrams:



4. Re-assemble in the reverse order. To comply with safety standard requirements the operating voltage marked on the rear panel must be changed to clearly show the new voltage setting.

Fuse

The AC fuse is located in the fuse drawer in the lower part of the IEC inlet connector. To change the fuse remove the line cord and open the fuse drawer with a suitable tool.

The correct fuse type is 20 x 5mm 250V HBC time-lag with the following rating:

	230V	**115V**
Single:	1.6A (T)	3.15A (T)
Dual:	3.15A (T)	6.3A (T)

Make sure that only fuses with the required current rating and of the specified type are used for replacement. The use of makeshift fuses and the short-circuiting of fuseholders are prohibited.

Mains Lead

Connect the instrument to the AC supply using the mains lead provided. Should a mains plug be required for a different mains outlet socket, a suitably rated and approved mains lead set should be used which is fitted with the required wall plug and an IEC60320 C13 connector for the instrument end. To determine the minimum current rating of the lead-set for the intended AC supply, refer to the power rating information on the equipment or in the Specification.

WARNING! THIS INSTRUMENT MUST BE EARTHED.

Any interruption of the mains earth conductor inside or outside the instrument will make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited.

Mounting

This instrument is suitable both for bench use and rack mounting. A rack kit for mounting in a 19” rack is available from the Manufacturers or their overseas agents.

Ventilation

The power supply is cooled by an intelligent multi-speed fan which aids vertical convection. Take care not to restrict the air inlets underneath or the vents on the top. When rack-mounted allow adequate space above and below the instrument and/or use a fan tray for forced cooling.

Connections

All connections are made from the front panel.

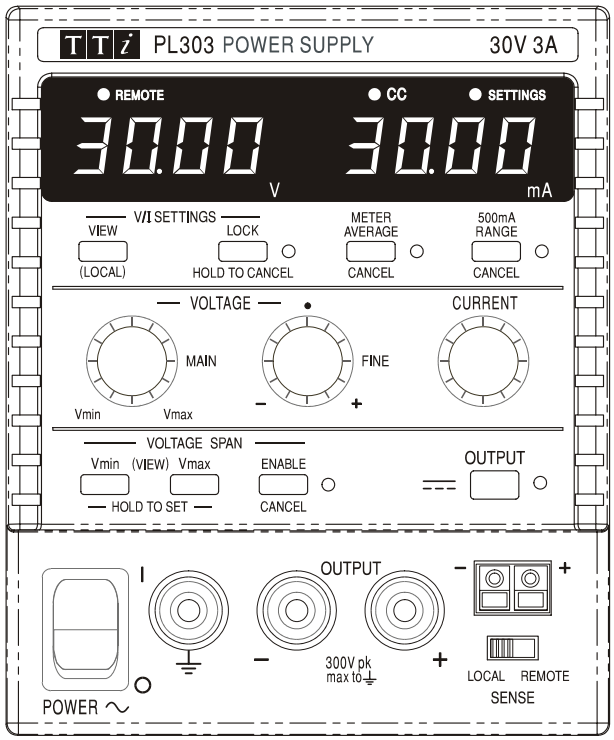
The load should be connected to the positive (red) and negative (black) terminals marked OUTPUT. Both are fully floating and either can be connected to ground.

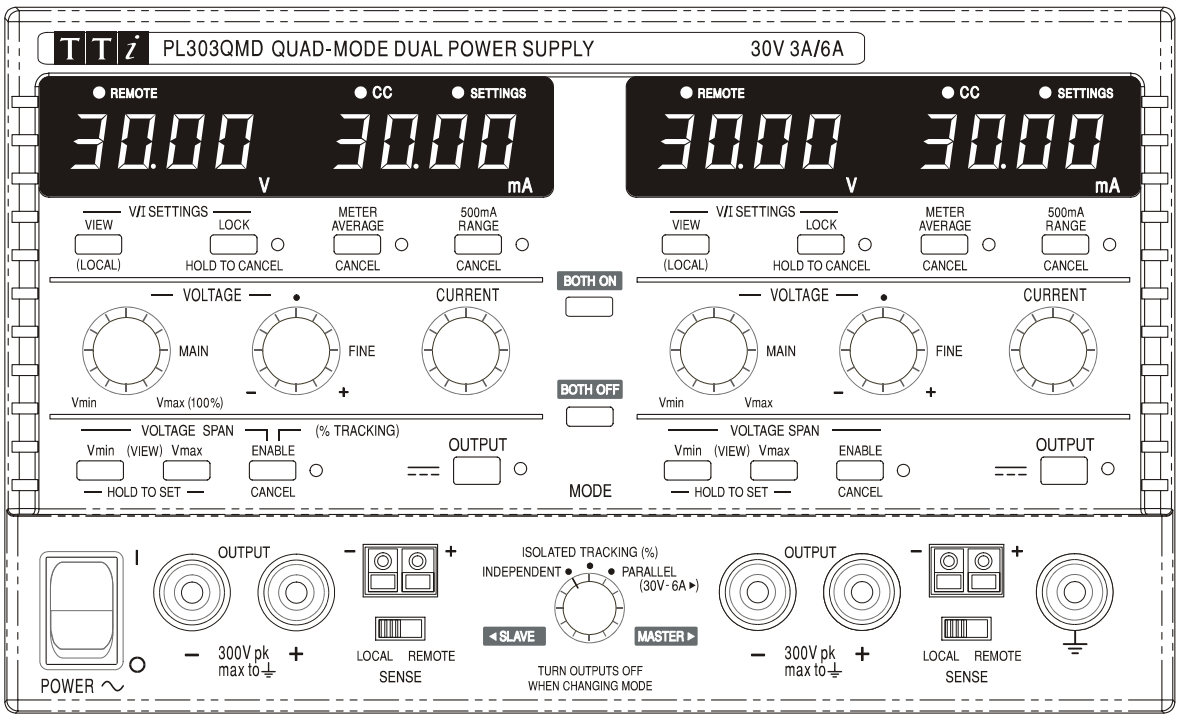
Remote sense connections to the load, if required, are made from the positive (+) and negative (–) SENSE terminals. Switch the LOCAL/REMOTE switch to REMOTE when remote sensing is required. Switch back to LOCAL when remote sensing is not in use.

The terminal marked ⏚ is connected to the chassis and safety earth ground.

FRONT PANEL VIEW

(Single and Dual)



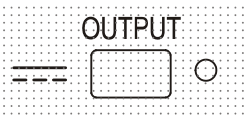


In this manual front panel keys, controls and sockets are shown in capitals, e.g. CURRENT, OUTPUT, LOCK. Messages displayed on the 7-segment LEDs are shown in a different type-font, e.g. **`turn oFF, OtP trip.`** The additional features of the Quad-mode Dual instrument are described together at the end of this chapter.

Switching On and Power-On Conditions

The POWER switch is located at the bottom left of the front panel. When the POWER switch is turned on (**I**) the right hand meter briefly indicates the firmware revision before the display shows Volts and Amps.

At power on, the factory default setting is for the output to be off. All other settings will be the same as they were at last power off.



The dc output state at power-on can be set to be 'always off' or 'same as at last power-off'. The setting can be changed as follows. With the VIEW key held down, press and hold down the ⎓ OUTPUT key; the display will first show the present setting for 1 second (**`OP OFF`** if the factory default is still selected) before flashing the new setting for 2 seconds (**`LASt Set`** in this instance). After 2 seconds the new setting is shown continuously in the display and the change is implemented; release the OUTPUT and VIEW keys.

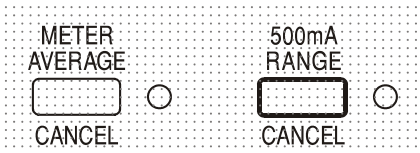
Repeating the procedure will change the setting back to the previous state. Note that the power-on status of the two outputs of the dual supply need to be set individually.

Output Control

Setting Up the Output

With the POWER switch on and the ⎓ OUTPUT off the output voltage and current limit can be accurately preset using the VOLTAGE and CURRENT controls; the left-hand meter shows the set voltage, the right-hand meter shows the set maximum current and the SETTINGS indicator is lit.

When the output switch is switched on, the OUTPUT indicator lights; the left-hand meter now shows the actual voltage and the right-hand meter the actual load current.



The upper limit of the CURRENT control can be switched between the maximum for this model and 500mA with alternate presses of the 500mA RANGE key to give finer current limit setting and measurement resolution (0.1mA up to 500mA); the indicator beside the key is lit when the 500mA range is selected.

To change the current limit range the output must be switched off; if the output is on the warning message **`turn oFF`** is shown briefly in the display, the OUTPUT indicator flashes and the range remains unchanged.

Constant Voltage

The output voltage is adjusted using the main and fine VOLTAGE controls; the CURRENT control sets the maximum current that can be supplied.

Constant Current

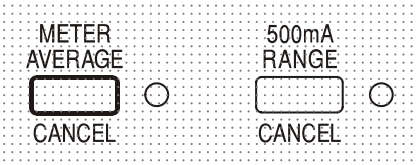
If the load resistance is low enough such that, at the output voltage set, a current greater than the current limit setting would flow, the power supply will automatically move into constant current operation. The current output is adjusted by the CURRENT control and the VOLTAGE controls set the maximum voltage that can be generated.

The CC indicator lights to show constant current mode.

Instantaneous Current Output

The current limit control can be set to limit the continuous output current to levels down to 1mA (0.1mA on 500mA range). However, in common with all precision bench power supplies, a capacitor is connected across the output to maintain stability and good transient response. This capacitor charges to the output voltage and loading of the output will produce a current pulse as the capacitor discharges which is independent of the current limit setting.

Current Meter Averaging



To reduce the measurement jitter with rapidly varying load currents a 2-second time constant can be selected by pressing the METER AVERAGE key; the indicator beside the key lights when meter averaging is selected. Press the key again to CANCEL meter averaging and return to the standard 20ms time constant.

Efficiency

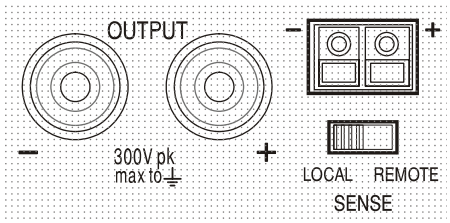
The power supply minimises dissipation by using electronic line frequency pre-regulation to maintain a low overhead voltage to the output regulators. In addition, to optimise operation at extremes of line input voltage and DC output power, the transformer secondary is intelligently tap-changed by a relay. Hysteresis is used at the threshold point to prevent unnecessary switching when the output is set at about that level. Apart from an audible 'click' the user will be unaware that the relay has switched; there will be no disturbance on the output.

Connection to the Load

The load should be connected to the positive (red) and negative (black) OUTPUT terminals. Both are fully floating and either can be connected to ground.

Remote Sensing

The unit has a very low output impedance, but this is inevitably increased by the resistance of the connecting leads. At higher currents this can result in significant differences between the indicated source voltage and the actual load voltage (two 20mΩ connecting leads will drop 0.2V at 5 Amps, for instance).



This problem can be minimised by using short, thick, connecting leads, but where necessary it can be completely overcome by using the remote sense facility.

This requires the sense terminals to be connected to the output at the load instead of at the source; insert wires into the spring-loaded SENSE terminals and connect directly to the load. Switch the LOCAL/REMOTE switch to REMOTE.

To avoid instability and transient response problems, care must be taken to ensure good coupling between each output and sense lead. This can be done either by twisting the leads together or by using coaxially screened cables (sense through the inner). An electrolytic capacitor directly across the load connection point may also be beneficial. The voltage drop in each output lead must not exceed 0.5 Volts.

Switch the LOCAL/REMOTE switch back to LOCAL when remote sensing is not in use.

Series or Parallel Connection with Other Outputs

The outputs of the power supply are fully floating and may be used in series with other power supply units to generate high DC voltages up to 300V DC.

⚠ The maximum permissible voltage between any terminal and earth ground (⏚) is 300VDC

WARNING! Such voltages are exceedingly hazardous and great care should be taken to shield the output terminals for such use. On no account should the output terminals be touched when the unit is switched on under such use. All connections to the terminals must be made with the power switched off on all units.

It should be noted that the unit can only source current and cannot sink it, thus units cannot be series connected in anti-phase.

The unit can be connected in parallel with others to produce higher currents. Where several units are connected in parallel, the output voltage will be equal to that of the unit with the highest output voltage setting until the current drawn exceeds its current limit setting, upon which the output will fall to that of the next highest setting, and so on. In constant current mode, units can be connected in parallel to provide a current equal to the sum of the current limit settings.

Protection

The output has intrinsic short-circuit protection and is protected from reverse voltages by a diode; the continuous reverse current must not exceed 3 Amps, although transients can be much higher. If the applied reverse voltage can source more current than the set current limit, and the output is on, then the output will go into current limit (the CC indicator will flash) and its display will show the reverse voltage across the protection diode; if the output is off, just the CC indicator will flash.

In common with all series regulated single-ended power supplies, the unit is not capable of sinking current provided from an external source. If a voltage greater than the set output voltage of the unit is applied from an external source, the internal regulator will turn off and no current will flow; if the output is turned on the voltage meter will read the applied voltage. No damage will result providing the applied voltage does not exceed the maximum output voltage of the power supply by more than 20 Volts.

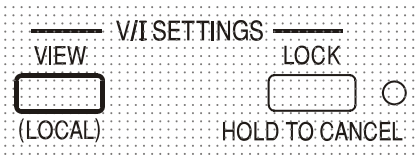
With the OUTPUT off the load is still connected to the power supply output stage; the output voltage is simply set to zero. Do not apply external voltages to the power supply terminals in excess of 20V above the rated output voltage, even with the output off, or damage may result.

Over-temperature Protection

An internal sensor will detect over-temperature due to blocked airflow, fan failure or other circuit fault. Over-temperature will turn the output off, the OUTPUT indicator will flash, and the display will show the message **`OtP triP`** . When the cause of the over-temperature has been removed, and the instrument has cooled down, the output indicator will go off but the message **`OtP triP`** continues to show. Pressing the OUTPUT key once will change the display to show the preset voltage and current (the SETTINGS indicator will be lit) but the output will remain off; pressing it a second time will turn the output on normally.

If the OUTPUT key is pressed while the instrument is still over-temperature (OUTPUT indicator is flashing), the message **`OtP triP`** is replaced by the preset voltage and current (the SETTINGS indicator will be lit) but the output will remain off; each subsequent press of the OUTPUT key causes the **`OtP triP`** message to be displayed briefly but the output will remain off until the over-temperature condition ends.

View Settings



The set voltage and current limit are always shown when the output is off but can also be viewed when the output is on by pressing the VIEW key; the SETTINGS indicator is lit whilst the VIEW key is pressed.

Lock Settings

Pressing the LOCK key digitally locks the set voltage and current limit. The settings are stored with a precision of better than 1 digit. Subsequent adjustments of the VOLTAGE and CURRENT controls will have no effect.
Because cancelling LOCK will cause the output settings to change if the VOLTAGE and CURRENT control positions have been moved, warning reminders are given before LOCK is cancelled. Press and hold the key to cancel LOCK.

If the OUTPUT is off (the safe condition) the display will flash the ‘unlocked’ settings twice before the change is implemented; the LOCK lamp goes off.



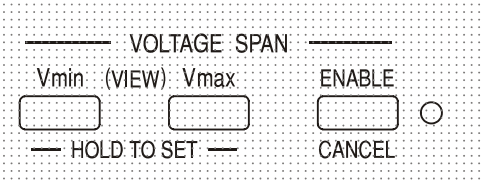
If the output is still on, **`OP on`** (output on) will flash twice in the display, followed by flashing of the new ‘unlocked’ settings for 2-3 seconds (slowly at first, then faster) before the change is finally implemented; the LOCK lamp goes off when the change is made.

Releasing the LOCK key at any time while the display is flashing will abort the LOCK cancellation.

Attempting to change the current limit range (see Setting up the Output section) or the voltage span limits (see Voltage Span section) with LOCK enabled is not allowed; if attempted, the message **`Unloc`** is shown briefly in the display and the LOCK indicator is also flashed. If the output is also on when these actions are attempted the message **`turn oFF`** is first shown in the display (accompanied by the output indicator flashing) followed by the message **`Unloc`** (with the LOCK indicator flashing).

Using Voltage Span

The VOLTAGE SPAN (**V-Span**) capability allows the end-stop values of the VOLTAGE controls to be redefined by the user such that the controls operate within a specific, narrower, voltage range. This not only has the advantage of protecting against the accidental application to the load of voltages outside of the range, but also provides high-resolution analogue control over the specified voltage range using the full 300º rotation of the voltage controls.



V-Span is turned on or off with the ENABLE key. The ENABLE lamp is lit when V-Span is selected. The factory default is V_{min} = 3V, V_{max} = 5V

Because turning V-Span on will always change the output voltage, it can only be enabled or cancelled with the output off. If attempts are made to enable or cancel V-Span with the output on, the display will briefly show the message **`turn oFF`** to prompt the user to turn the output off.

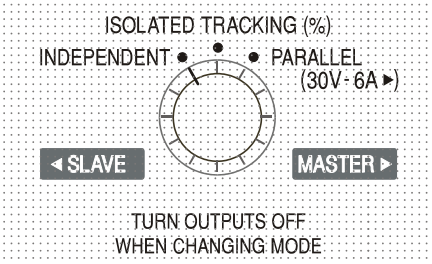
To set new values for V_{min} or V_{max} the V-Span function must be off (cancelled).

The lower voltage limit is defined by using the MAIN and FINE VOLTAGE controls to set exactly the required value; the V_{min} key is then held pressed until the left-hand side (V) display stops flashing and the right-hand side (mA) display shows **`Set`**. The setting can be VIEWed at any time by a short press (<1 second) of the V_{min} key. The upper voltage limit is set and VIEWed in exactly the same way using the VOLTAGE controls and the V_{max} key.

The limits can be set in any order and to any value within the output range of the instrument but V-Span can only be turned on with the ENABLE key if $V_{max} \geq (V_{min} + 0.1V)$; if this condition is not met, the message **`Set Err`** is briefly displayed and the V-Span function is not implemented.

When V-Span is enabled, the range of the MAIN VOLTAGE control is exactly V_{min} to V_{max} when the FINE control is set at its mid-point, marked on the panel with a ●. The FINE control itself can be usefully used to give an additional fine adjustment of ±1% (of the voltage span).

Mode Control of the Quad-Mode Dual



The four operating modes of the Quad-Mode Dual are described below; the mode is changed using the MODE rotary switch. To prevent unintended voltages being accidentally applied to the circuits connected to the outputs, changing modes will always cause both outputs to be switched off.

However, it is not possible to guarantee that there will never be any unwanted transients as the mode is switched and the recommendation is therefore that **both outputs should always be switched off before any mode change**.

Independent

Set the MODE switch to INDEPENDENT. The two outputs are completely independent and electrically isolated; each can be set as described in the preceding Output Control section.

It is not possible to switch from Independent mode to Tracking with LOCK set on the Slave output. The message **`Un loc`** is shown in the Slave display and LOCK must first be switched off (in Independent mode) before the Tracking modes can be used.

See also the Retained Slave Settings paragraph.

Isolated Tracking

Set the MODE switch to ISOLATED TRACKING. The two outputs remain electrically isolated but the Voltage controls of the Master output set an identical voltage on the Slave output. The Current controls of the Slave remain independent, including the 500mA Range and Meter Average functions.

The electrical isolation permits the two outputs to be connected to provide, for example, tracking voltages of opposite polarity or identical voltages connected to different system references (e.g. digital ground and analogue ground).

The LOCK and VOLTAGE SPAN functions of the Master operate exactly as described previously and, because the output voltage of the Slave tracks the Master, they control the Slave output voltage as well. Note that only the output *voltage* of the Slave is 'locked' when the Master LOCK is used; the *current* controls of the Slave, including the 500mA Range and Meter Average functions, remain independent.

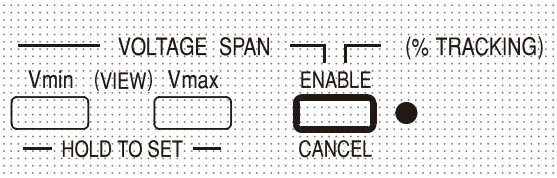
The LOCK key on the Slave output is ignored and pressing it causes the message **`In trac`** to be shown momentarily in the Slave display as a reminder.

It is possible to switch from Tracking mode back to Independent mode with LOCK still set on the Master. The 'Master' (right-hand output) settings stay 'locked' but the settings of the left-hand output, are not locked.

The Voltage Span keys of the Slave have a different function in Tracking mode, see next section.

Isolated Ratio (%) Tracking

Set the MODE switch to ISOLATED TRACKING.



Ratio Tracking is enabled by pressing the ENABLE key in the Slave VOLTAGE SPAN section (ENABLE lamp on)

The instrument operates as described above for Tracking mode but the Slave voltage can be set to a percentage (0% to 101%) of the Master voltage using the Slave Voltage controls. The ratio is then maintained as the Master voltage is varied.

Pressing ENABLE again returns the Slave to standard Tracking mode (ENABLE lamp off).

Ratio Tracking can only be enabled or disabled with the Slave output off. If the output is on the display will briefly show the message **`turn oFF`** when ENABLE is pressed and the change will not be implemented.

Whenever Ratio Tracking mode is enabled the Slave display momentarily shows **`Pcnt on`** before reverting to show the actual output voltage now set.

The percentage value can be shown at any time by pressing either the V_{min} or V_{max} key of the Slave output. With either key held down the Slave display shows the percentage setting in the form **`90.0 Pcnt`** and the Slave Voltage controls can be used to set the ratio percentage required. The ratio percentage can be set prior to Ratio Tracking being enabled (ENABLE lamp off).

The LOCK and VOLTAGE SPAN functions of the Master operate exactly as described previously. However, with Ratio Tracking enabled, the Slave Voltage controls can still be used to adjust the ratio percentage of the Slave voltage even though the Master voltage is locked. See also the Retained Slave Settings paragraph.

Parallel

The MODE switch is set to PARALLEL. The instrument operates in true parallel mode with all of the power available from the Master output which can then supply up to 6 amps. The Slave output is disabled and its displays are turned off.

In Parallel mode the value of the current limit is doubled for the same setting of the Current limit control, including the 500mA range which becomes 1000mA max; as a warning, when Parallel mode is first selected, the current display flashes twice before steadily displaying the new limit. Similarly, the current display is flashed twice when the mode is changed from Parallel to Tracking, as a warning that the Master output current limit has now halved.

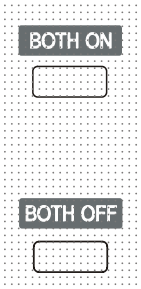
The LOCK and VOLTAGE SPAN functions of the Master operate exactly as described previously. It is possible to switch from Parallel mode back to Tracking mode (and vice-versa) with LOCK still set on the Master; both the Voltage and Current controls of the Master stay in LOCK, as described previously. However, the actual set current limit of the Master will still double (switching from Tracking to Parallel) or halve (switching from Parallel to Tracking), even though LOCK is set, but the current display flashes as a warning that this has happened.

Retained Slave Settings

If V-Span is enabled on the Slave output in INDEPENDENT mode, it is disabled when TRACKING mode is selected but re-enabled when INDEPENDENT mode is re-selected.

If Ratio (%) Tracking is enabled on the Slave output in TRACKING mode, it is disabled when INDEPENDENT or PARALLEL are selected but re-enabled when TRACKING mode is re-selected.

Simultaneous Output On/Off Control



The Both On / Both Off keys are in addition to the individual OUTPUT switches and permit both outputs to be turned on or off synchronously with a single key press. The Both On / Both Off keys operate in all four configuration modes.

Maintenance

The Manufacturers or their agents overseas will provide a repair service for any unit developing a fault. Where owners wish to undertake their own maintenance work, this should only be done by skilled personnel in conjunction with the service manual which may be purchased directly from the Manufacturers or their agents overseas.

Cleaning

If the instrument requires cleaning use a cloth that is only lightly dampened with water or a mild detergent.

WARNING! TO AVOID ELECTRIC SHOCK, OR DAMAGE TO THE INSTRUMENT, NEVER ALLOW WATER TO GET INSIDE THE CASE. TO AVOID DAMAGE TO THE CASE NEVER CLEAN WITH SOLVENTS.

.

Sécurité

Cet instrument est de Classe de sécurité 1 suivant la classification IEC et il a été construit pour satisfaire aux impératifs EN61010-1 (Impératifs de sécurité pour le matériel électrique en vue de mesure, commande et utilisation en laboratoire). Il s'agit d'un instrument d'installation Catégorie II devant être exploité depuis une alimentation monophasée habituelle.

Cet instrument a été soumis à des essais conformément à EN61010-1 et il a été fourni en tout état de sécurité. Ce manuel d'instructions contient des informations et avertissements qui doivent être suivis par l'utilisateur afin d'assurer un fonctionnement de toute sécurité et de conserver l'instrument dans un état de bonne sécurité.

Cet instrument a été conçu pour être utilisé en interne dans un environnement de pollution Degré 2, plage de températures 5°C à 40°C, 20% - 80% HR (sans condensation). Il peut être soumis de temps à autre à des températures comprises entre +5°C et –10°C sans dégradation de sa sécurité. Ne pas l'utiliser lorsqu'il y a de la condensation.

Toute utilisation de cet instrument de manière non spécifiée par ces instructions risque d'affecter la protection de sécurité conférée. Ne pas utiliser l'instrument à l'extérieur des tensions d'alimentation nominales ou de la gamme des conditions ambiantes spécifiées.

AVERTISSEMENT! CET INSTRUMENT DOIT ETRE RELIE A LA TERRE

Toute interruption du conducteur de terre secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument rendra l'instrument dangereux. Il est absolument interdit d'effectuer une interruption à dessein. Ne pas utiliser de cordon de prolongation sans conducteur de protection, car ceci annulerait sa capacité de protection.

Lorsque l'instrument est relié à son alimentation, il est possible que les bornes soient sous tension et par suite, l'ouverture des couvercles ou la dépose de pièces (à l'exception de celles auxquelles on peut accéder manuellement) risque de mettre à découvert des pièces sous tension. Il faut débrancher toute source de tension éventuelle de l'appareil avant de l'ouvrir pour effectuer des réglages, remplacements, travaux d'entretien ou de réparations. Les condensateurs qui se trouvent dans le bloc d'alimentation risquent de rester chargés, même si le bloc d'alimentation a été déconnecté de toutes les sources de tension, mais ils se déchargeront en toute sécurité environ 1 minute après extinction de l'alimentation.

Eviter dans la mesure du possible d'effectuer des réglages, travaux de réparations ou d'entretien lorsque l'instrument ouvert est branché à une source d'alimentation, mais si c'est absolument nécessaire, seul un technicien compétent au courant des risques encourus doit effectuer ce genre de travaux.

S'il est évident que l'instrument est défectueux, qu'il a été soumis à des dégâts mécaniques, à une humidité excessive ou à une corrosion chimique, la protection de sécurité sera amoindrie et il faut retirer l'appareil, afin qu'il ne soit pas utilisé, et le renvoyer en vue de vérifications et de réparations.

Uniquement remplacer les fusibles par des fusibles d'intensité nominale requise et de type spécifié. Il est interdit d'utiliser des fusibles bricolés et de court-circuiter des porte-fusibles.

Eviter de mouiller l'instrument lors de son nettoyage.
Les symboles suivants se trouvent sur l'instrument, ainsi que dans ce manuel.



ATTENTION - se référer à la documentation ci-jointe; toute utilisation incorrecte risque d'endommager l'appareil.



Borne de terre (masse)



alimentation secteur OFF (éteinte)



alimentation secteur ON (allumée)



courant alternatif (c.a.)

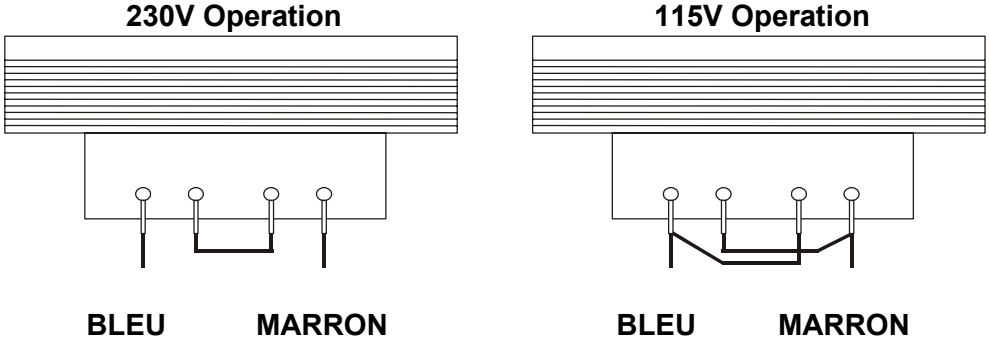


courant continu (c.c.)

Tension d’alimentation sur secteur

Vérifier que la tension d’alimentation à l’arrière de l’appareil correspond à celle du secteur. S’il s’avère nécessaire de changer de tension d’alimentation, procéder comme suit :

1. Assurez-vous que l'instrument est déconnecté du secteur.
2. Retirez les rivets-poussoirs en plastique de chaque côté du capot supérieur. Utilisez la lame d’un petit tournevis pour libérer d'abord la tête du rivet, puis dégager complètement le corps de la fixation. Retirez les deux vis du panneau arrière qui fixent le capot supérieur ; glissez le capot vers l'arrière et soulevez-le.
3. Modifiez les connexions du transformateur (des deux transformateurs sur le modèle double) conformément au schéma ci-dessous :



4. Remontez l’appareil dans l’ordre inverse. Pour se conformer aux prescriptions des normes de sécurité, la tension d’alimentation indiquée sur le panneau arrière doit être modifiée pour indiquer clairement le nouveau réglage de tension.

Fusible

Le fusible CA se trouve dans le compartiment à fusible dans la partie inférieure du connecteur d'entrée IEC. Pour changer le fusible, retirez le cordon de phase et ouvrez le compartiment à fusible avec un outil adapté.

Le type de fusible correct mesure 20 x 5 mm avec retardement HBC avec le classement suivant :

	230V	**115V**
Simple:	1,6 A (T)	3,15A (T)
Double:	3,15A (T)	6,3A (T)

Remplacer les fusibles uniquement par des fusibles du courant nominal requis et du type spécifié. Il est interdit d'utiliser des fusibles bricolés et de court-circuiter les porte-fusibles.

Cordon secteur

Brancher l’appareil sur l’alimentation secteur à l’aide du cordon secteur fourni. S’il s’avère nécessaire d’utiliser une fiche secteur destinée à un autre type de prise murale, employer un cordon secteur correctement dimensionné et homologué en l’équipant de la fiche murale voulue et d’un connecteur IEC60320 C13 du côté de l’appareil. Pour déterminer l’intensité nominale minimale du cordon en fonction de l’alimentation sur secteur prévue, consulter les caractéristiques de puissance nominale figurant sur le matériel ou dans le chapitre Spécifications.

AVERTISSEMENT ! CET APPAREIL DOIT ETRE RELIÉ À LA TERRE.

Toute interruption du conducteur de terre de la prise secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l’appareil rendra ce dernier dangereux. Il est interdit d'effectuer une coupure intentionnelle.

Montage

Cet appareil convient à la fois à l'utilisation sur établi et au montage en baie. Un kit de montage en baie pour une baie de 19 pouces est disponible auprès du Fabricant ou de ses agents à l'étranger.

Ventilation

Le module d'alimentation est refroidi par un ventilateur intelligent multi-vitesses qui favorise la convection verticale. Veillez à ne pas obturer les prises d'air sous l'appareil ni les orifices de ventilation sur le dessus. En cas de montage en rack, laisser un espace adéquat au-dessus et au-dessous de l'appareil et/ou utiliser un bloc ventilateur pour un refroidissement forcé.

Connexions

Toutes les connexions sont effectuées à partir du panneau avant.

La charge devra être connectée aux bornes positive (rouge) et négative (noire) marquées OUTPUT (sortie). Les deux sont entièrement flottantes et l'une ou l'autre peuvent être connectées à la masse.

Les connexions de détection à distance sur la charge, si nécessaire, sont réalisées à partir des bornes positive (+) et négative (–) SENSE (détection). Placez le commutateur LOCAL/DISTANT sur REMOTE (DISTANT) lorsque la détection distante est requise. Replacez-le sur LOCAL lorsque la détection à distance n'est pas utilisée.

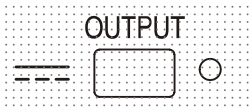
La borne marquée ⏚ est connectée au châssis et à la borne de mise à la terre.

Dans ce manuel, les touches du panneau avant, les commandes et les prises sont indiquées en majuscules, par exemple CURRENT, OUTPUT, LOCK. Les messages affichés sur les voyants DEL à 7 segments sont affichés dans une police différente, par exemple **`turn oFF, OtP trip.`** Les fonctions supplémentaires du double instrument en mode quad sont décrites ensemble à la fin de ce chapitre.

Conditions de mise en marche et de mise sous tension

L'interrupteur d'alimentation (POWER) se trouve en bas à gauche du panneau avant. Lorsque l'interrupteur d'alimentation est activé (**I**) le mètre de droite indique brièvement le numéro de version du microprogramme avant d'afficher les Volts et Ampères.

A la mise sous tension, le réglage par défaut en usine est desactive. Tous les autres paramètres seront les mêmes que lors du dernier arrêt de l'appareil.



L'état de sortie dc à la mise sous tension peut être défini de manière à être « always off » (toujours désactivé) ou « same as at last power off » (le même qu'à la dernière mise hors tension). Le paramètre peut être modifié comme suit. Tout en maintenant enfoncée la touche VIEW (Afficher), appuyez sur la touche OUTPUT (sortie) ⎓ et maintenez-la enfoncée ; l'écran affiche d'abord le paramètre actuel pendant 1 seconde (**`OP OFF`** si le paramètre par défaut en usine est toujours sélectionné) avant de faire clignoter le nouveau paramètre pendant 2 secondes (**`LAST Set`** dans ce cas). Au bout de 2 secondes, le nouveau paramètre reste affiché en permanence à l'écran et le changement est mis en oeuvre ; relâchez les touches OUTPUT et VIEW.

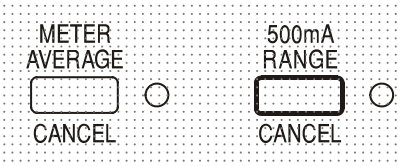
La répétition de cette opération rétablira le paramètre précédent. Notez que l'état de mise sous tension des deux sorties du double module doit être réglé individuellement.

Contrôle de la sortie

Configuration de la sortie

Une fois l'alimentation activée et la ⎓ sortie désactivée, la tension de sortie et la limite de courant peuvent être prédéfinis de manière précises à l'aide des commandes VOLTAGE et CURRENT ; le lecteur de gauche indique la tension définie, alors que celui de droite affiche le courant maximum défini et que l'indicateur SETTINGS (paramètres) est allumé.

Lorsque le commutateur de sortie est désactivé, l'indicateur OUTPUT s'allume ; le lecteur de gauche indique maintenant la tension réelle et celui de droite affiche le courant de charge réel.



La limite supérieure de la commande CURRENT peut alterner entre le maximum pour ce modèle et 500 mA avec des pressions alternatives sur la touche 500 mA RANGE afin d'affiner le réglage de la limite de courant et de la résolution de mesure (de 0,1 mA à 500 mA) ; l'indicateur placé à côté de la touche s'allume lorsque la plage 500 mA est sélectionnée.

Pour changer la plage limite de courant, il faut désactiver la sortie ; si la sortie est activée, le message d'avertissement **`turn oFF`** apparaît brièvement à l'écran, l'indicateur OUTPUT clignote et la plage reste inchangée.

Tension continue

La tension de sortie est ajustée à l'aide des commandes VOLTAGE principale et affinée ; la commande CURRENT définit le courant maximum qui peut être fourni.

Courant continu

Si la résistance à la charge est suffisamment basse pour qu'à la tension de sortie définie, un courant supérieur au paramètre limite puisse circuler, le module d'alimentation passe

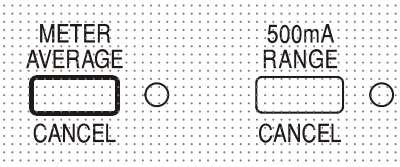
automatiquement en fonctionnement de courant continu. La sortie de courant est ajustée par la commande CURRENT et les commandes VOLTAGE permettent de régler la tension maximale pouvant être générée.

L'indicateur CC s'allume pour indiquer le mode de courant continu.

Sortie d'intensité instantanée

La commande de limite d'intensité peut être réglée pour limiter l'intensité de sortie continue à des niveaux descendant jusqu'à 1mA (0,1 mA sur une plage de 500 mA). Cependant, communément à tous les générateurs de précision d'établi, un condensateur est connecté sur la sortie pour conserver la stabilité et une bonne réponse aux défauts transitoires. Ce condensateur se charge sur la tension de sortie et le chargement de la sortie produira une impulsion d'intensité à la décharge du condensateur, ce qui ne dépend pas du réglage de limite d'intensité.

Moyenne actuelle du mètre



Pour réduire les sautillements avec des courants de charge variant rapidement, il est possible de sélectionner une constante d'une durée de 2 secondes en appuyant sur la touche METER AVERAGE ; l'indicateur situé à côté de la touche s'allume lorsque la moyenne du mètre est sélectionnée.

Appuyez de nouveau sur la touche pour CANCEL (annuler) la moyenne du mètre et revenir à la constante de temps standard de 20 ms.

Économie

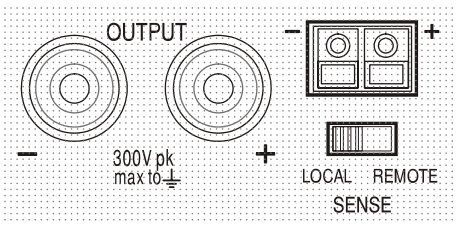
Le module d'alimentation minimise la dissipation en utilisant une pré-régulation électronique afin de conserver une tension maximale faible pour les condensateurs de sortie. En outre, pour optimiser le fonctionnement à des niveaux extrêmes de tension d'entrée et de puissance de sortie CC, le transformateur secondaire est intelligemment remplacé par un relais. L'hystérésis est utilisée au point de seuil pour empêcher un basculement inutile lorsque la sortie est définie à ce niveau environ. En dehors d'un « clic audible », l'utilisateur ignorera que le relais s'est activé ; cela ne perturbera pas la sortie.

Connexion à la charge

La charge devra être connectée aux bornes OUTPUT positive (rouge) et négative (noire). Les deux sont entièrement flottantes et l'une ou l'autre peuvent être connectées à la masse.

Détection à distance

L'unité possède une impédance de sortie très faible, mais elle est inévitablement augmentée par la résistance des fils de connexion. A hautes intensités, ceci peut se traduire par des différences significatives entre la tension source indiquée et la tension réelle de la charge (deux fils de raccordement de 2mΩ chuteront de 0,2V à 5 Ampères, par exemple).



Ce problème peut être minimisé en utilisant des fils de raccordement courts et épais, mais lorsque cela s'avère nécessaire, on peut le surmonter complètement en utilisant la fonction de détection à distance. Ceci nécessite de connecter les bornes de détection à la sortie sur la charge plutôt que sur la source ; insérer les fils dans les bornes à ressort SENSE (détection) et les connecter directement à la charge. Basculez le commutateur LOCAL/REMOTE sur REMOTE.

Pour éviter les problèmes d'instabilité et de réponse transitoire, il convient d'assurer un bon couplage entre chaque fil de sortie et de détection. Pour ce faire, on peut torsader les fils ensemble ou utiliser des câbles à protection coaxiale (détection par le fil interne). Un condensateur électrolytique placé directement sur le point de connexion de la charge peut également s'avérer avantageux.

La chute de tension dans chaque fil de sortie ne doit pas dépasser 0,5 Volts.

Replacez le commutateur LOCAL/REMOTE sur LOCAL lorsque la détection à distance n'est pas utilisée.

Connexion en Série ou en Parallèle avec d'Autres Sorties

Les sorties du générateur sont entièrement flottantes et peuvent être utilisées en série avec d'autres générateurs pour produire des tensions hautes CC allant jusqu'à 300 V CC.



La tension maximale admise entre toute borne et la terre (⏚) est de 300 VCC

AVERTISSEMENT ! De telles tensions sont excessivement dangereuses et un grand soin devra être apporté à la protection des bornes pour une telle utilisation. En aucun cas on ne devra toucher les bornes de sortie lorsque le générateur est allumé pour une telle utilisation. Tous les branchements aux bornes doivent être établis avec tous les appareils hors tension.

Il convient de noter que le générateur ne peut que produire du courant et non en absorber, ainsi les générateurs ne peuvent être connectés en série en anti-phase.

L'appareil peut être connecté en parallèle avec d'autres pour produire des courants plus forts. Lorsque plusieurs appareils sont connectés en parallèle, la tension de sortie sera égale à celle du générateur ayant le plus grand réglage de sortie, jusqu'à ce que le courant consommé dépasse son réglage de limite d'intensité, moment auquel la sortie tombera au réglage le plus élevé suivant, et ainsi de suite. En mode d'intensité constante, les appareils peuvent être connectés en parallèle pour fournir une intensité égale à la somme des réglages de limite d'intensité.

Protection

La sortie dispose d'une protection intrinsèque contre les court-circuits et est protégée contre les tensions inverses par une diode ; le courant continu inverse ne doit pas dépasser 3 ampères, même si les pointes transitoires peuvent être nettement plus élevées. Si la tension inverse appliquée peut produire plus de courant que la limite définie et que la sortie est activée, la sortie passera au niveau limite du courant (l'indicateur CC clignotera) et son affichage présentera la tension inverse sur la diode de protection ; si la sortie est désactivée, seul l'indicateur CC clignotera.

Comme tous les modules d'alimentation à terminaison unique et régulés en série, l'unité ne peut pas collecter le courant provenant d'une source externe. Si une tension supérieure à la tension de sortie définie de l'unité est appliquée à partir d'une source externe, le régulateur interne se désactivera et aucun courant ne circulera ; si la sortie est activée, le lecteur de tension lira la tension appliquée. Cela ne produira aucun dommage à condition que la tension appliquée ne dépasse pas la tension de sortie maximale du module d'alimentation de plus de 20 Volts.

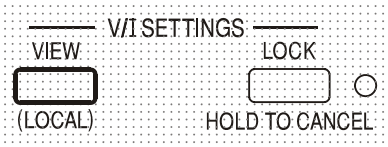
La sortie (OUTPUT) étant désactivée, la charge reste connectée à la phase de sortie du module d'alimentation ; la tension de sortie est simplement définie sur zéro. Ne pas appliquer aux bornes du module d'alimentation de tensions externes dépassant de plus de 20 V la tension de sortie nominale, même lorsque la sortie est désactivée, car cela pourrait endommager l'appareil.

Protection contre les dépassements de température

Un capteur interne détecte les dépassements de température liés à une obturation du flux d'air, une défaillance du ventilateur ou une autre défaillance d'un circuit. Un dépassement de température désactive la sortie, l'indicateur OUTPUT clignote et l'écran affiche le message **`OtP triP.`** Une fois que la cause du dépassement de température a été éliminée et que l'instrument est refroidi, l'indicateur de sortie s'éteint, mais le message **`OtP triP`** reste présent. Une pression sur la touche OUTPUT modifie l'affichage et indique la tension et le courant prédéfinis (l'indicateur SETTINGS s'allume), mais la sortie reste désactivée ; une deuxième pression active normalement la sortie.

En cas de pression sur la touche OUTPUT pendant que l'instrument est toujours en dépassement de température (l'indicateur OUTPUT clignote), le message **`OtP triP`** est remplacé par la tension et le courant prédéfinis (l'indicateur SETTINGS s'allume), mais la sortie reste désactivée ; chaque pression suivante sur la touche OUTPUT fait apparaître brièvement le message **`OtP triP`** mais la sortie reste désactivée jusqu'à ce que la condition de dépassement de température soit terminée.

Affichage des paramètres



Les limites de tension et de courant définies sont tou ours affichées lorsque la sortie est désactivée, mais peuvent aussi être lues après une pression sur la touche VIEW ; l'indicateur SETTINGS s'allume en cas de pression sur la touche VIEW.

Verrouillage des paramètres

Une pression sur la touche LOCK verrouille numériquement la limite de tension et de courant définie. Les paramètres sont stockés avec une précision supérieure à 1 chiffre. Les ajustements suivants des commandes VOLTAGE et CURRENT seront sans effet.

Comme l'annulation de LOCK provoque un changement des paramètres de sortie si la position des commandes VOLTAGE et CURRENT a été modifiée, des rappels d'avertissement sont donnés avant l'annulation du LOCK.

Appuyer et maintenir la touche enfoncée pour annuler LOCK.
Si la sortie est désactivée (l'état sûr), l'écran fait clignoter les paramètres « non verrouillés » deux fois avant l'application du changement ; l'indicateur LOCK s'éteint.



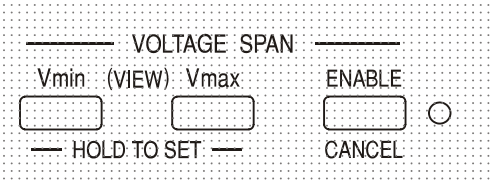
Si la sortie est toujours activée, le message **`OP on`** (sortie activée) clignote deux fois à l'écran, suivi par le clignotement des nouveaux paramètres « non verrouillés » pendant 2 à 3 secondes (un clignotement lent, puis plus rapide), avant que le changement ne soit finalement appliqué, l'indicateur LOCK s'éteint une fois le changemlent effectué.

Le relâchement de la touche LOCK à tout moment pendant que l'écran clignote interrompra l'annulation du LOCK.

Une tentative de changement de la plage limite de courant (voir la section Configuration de la Sortie) ou des limites extrêmes de la tension (voir la section Ecart de tension) avec LOCK activé n'est pas admise ; si une telle tentative est faite, le message **`Unloc`** apparaît brièvement et l'indicateur LOCK clignote également. Si la sortie est également activée lorsque ces actions sont tentées, le message **`turn oFF`** apparaît en premier lieu à l'écran (accompagné de l'indicateur de sortie qui clignote), suivi du message **`Unloc`** (avec l'indicateur LOCK clignotant).

Utilisation de l'écart de tension

La fonction VOLTAGE SPAN (**V-Span**) (écart de tension) permet à l'utilisateur de redéfinir les valeurs d'extrémité des commandes VOLTAGE de telle manière que les commandes fonctionnent dans une plage de tension spécifique, plus étroite. Cela présente non seulement l'avantage de se protéger contre l'application accidentelle de la charge des tensions en dehors de la plage, mais fournit également un contrôle analogique haute résolution sur la plage de tension spécifiée en utilisant l'intégralité de la rotation à 300 ° des commandes de tension.



V-Span est activé ou désactivé à l'aide de la touche ENABLE. L'indicateur ENABLE est allumé lorsque V-Span est sélectionné. La valeur d'usine par défaut est V_{min} = 3V, V_{max} = 5V

Dans la mesure où l'activation de V-Span modifiera toujours la tension de sortie, cette option ne peut être activée ou annulée que si la sortie est désactivée ; toute tentative d'activation ou d'annulation de V-Span alors que la sortie est affichée provoque l'apparition rapide du message **`turn oFF`** invitant l'utilisateur à désactiver la sortie.

Pour définir de nouvelles valeurs pour V_{min} ou V_{max} la fonction V-Span doit être désactivée (annulée).

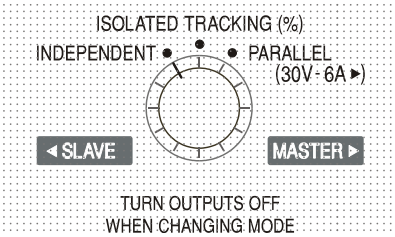
La limite inférieure de tension est définie à l'aide des commandes MAIN et FINE VOLTAGE qui permettent de choisir exactement la valeur requise ; la touche V_{min} est alors maintenue enfoncée

jusqu'à ce que l'affichage de gauche (V) cesse de clignoter et que l'affichage de droite (mA) indique **`Set`**. Le paramètre peut être affiché à tout moment par une brève pression (<1 seconde) sur la touche V_{min}. La limite de tension supérieure est définie et affichée exactement de la même manière à l'aide des commandesVOLTAGE et de la touche V_{max}.

Les limites peuvent être réglées dans n'importe quel ordre et sur n'importe quelle valeur située dans la plage de sortie de l'instrument, mais V-Span peut uniquement être activé à l'aide de la touche ENABLE si $V_{max} \geq (V_{min} + 0{,}1V)$; si cette condition n'est pas remplie, le message **`Set Err`** apparaît brièvement et la fonction V-Span n'est pas mise en œuvre.

Lorsque V-Span est activé, la plage de la commande MAIN VOLTAGE est exactement de V_{min} à V_{max} quand la commande FINE est réglée à son point intermédiaire, marqué sur le panneau par un • . La commande FINE elle-même peut être utilisée pour régler plus précisément la valeur sur ±1% (de l'écart de tension).

Mode Control (Controle de mode) du Quad-Mode Dual



Les quatre modes de fonctionnement du Quad-Mode Dual sont décrits ci-dessous ; on modifie ce mode à l'aide de la molette MODE. Pour éviter l'application accidentelle de tensions imprévues aux circuits connectés aux sorties, le changement de mode provoque toujours une désactivation des deux sorties.

Toutefois, on ne peut pas garantir qu'il n'y aura jamais de courants transitoires indésirables lors du changement de mode, et il est donc recommandé que **les deux sorties soient toujours désactivées avant tout changement de mode**.

Independent

Définissez le MODE sur INDEPENDENT. Les deux sorties sont alors entièrement indépendantes et isolées électriquement, chacune pouvant être définie comme décrit dans la section précédente, Contrôle de sortie.

Il n'est pas possible de basculer du mode Independent au mode Tracking avec LOCK défini sur la sortie Slave. Le message **`Un loc`** apparaît dans l'écran Slave et la fonction LOCK doit être désactivée (en mode Independent) avant que les modes Tracking puissent être utilisés.

Voir aussi le paragraphe Paramètres Slave conservés.

Isolated Tracking

Définissez le MODE sur ISOLATED TRACKING. Les deux sorties restent isolées électriquement, mais les contrôles de Voltage de la sortie Master présentent une tension identique sur la sortie Slave. Les commandes Current du Slave restent indépendant, notamment la plage 500 mA et les fonctions Meter Average.

L'isolation électrique permet aux deux sorties d'être connectés afin de fournir, par exemple, les tensions de sortie de polarité opposée ou des tensions identiques connectées à différentes références du système (par ex. la prise de terre numérique et la prise de terre analogique).

Les fonctions LOCK et VOLTAGE SPAN du Master fonctionnent exactement comme décrit précédemment et, comme la tension de sortie du Slave suit celle du Master, elles contrôlent également la fonction de sortie Slave. Notez que seule la tension de sortie du Slave est verrouillée lorsque le LOCK Master est utilisé ; les commandes de courant du Slave, y compris les fonctions 500mA Range et Meter Average, restent indépendantes.

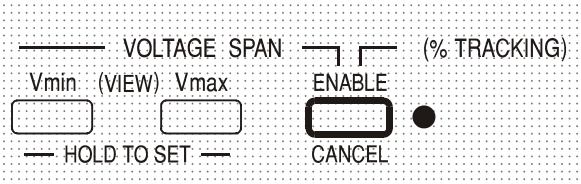
La touche LOCK de la sortie Slave est ignorée et si on l'utilise, elle fait apparaître temporairement le message **`In trac`** sur l'écran Slave à titre de rappel.

Il est possible de basculer du mode Tracking au mode Independent alors que le LOCK est toujours activé sur le Master. Les paramètres Master (sortie de droite) restent « verrouillés » mais les paramètres de la sortie de gauche ne sont pas verrouillés.

Les touches Voltage Span du Slave ont une fonction différente en mode Tracking, voir la section suivante.

Isolated Ratio (%) Tracking

Définissez le MODE sur ISOLATED TRACKING.



Le Ratio Tracking est activé par une pression sur la touche ENABLE dans la section VOLTAGE SPAN du Slave (indicateur ENABLE activé)

L'instrument fonctionne comme décrit ci-dessus pour le mode Tracking mais la tension du Slave peut être définie sur un pourcentage (de 0 % à 101 %) de la tension Master à l'aide des commandes Slave Voltage. Le ratio est ensuite maintenu lorsque la tension du Master varie.

Une nouvelle pression sur la touche ENABLE ramène le Slave au mode Tracking standard (indicateur ENABLE éteint).

Le Ratio Tracking ne peut être activé ou désactivé que lorsque la sortie est désactivée. Si la sortie est activée, l'écran affiche brièvement le message **`turn oFF`** lorsque vous appuyez sur ENABLE et le changement n'est pas appliqué.

Chaque fois que le mode Ratio Tracking est activé, l'écran Slave affiche temporairement **`Pcnt on`** avant d'afficher à nouveau la tension de sortie qui est maintenant définie.

La valeur de pourcentage peut être affichée à tout moment en appuyant sur la touche V_{min} ou V_{max} de la sortie Slave. Lorsque vous maintenez l'une de ces deux touches enfoncées, l'écran du Slave affiche le paramètre de pourcentage sous la forme **`90.0 Pcnt`** et les contrôles Slave Voltage permettent de définir le pourcentage de ratio requis. Le pourcentage de ratio peut être défini avant l'activation de Ratio Tracking (indicateur ENABLE éteint).

Les fonctions LOCK et VOLTAGE SPAN du Master fonctionnent exactement comme décrit précédemment. Toutefois, lorsque Ratio Tracking est activé, les commandes de Slave Voltage peuvent toujours être utilisées pour régler le pourcentage de ratio de la tension du Slave, même si la tension du Master est verrouillée.

Voir aussi le paragraphe Paramètres du Slave conservés.

Parallel

L'interrupteur MODE est défini sur PARALLEL. L'instrument fonctionne véritablement en mode parallèle, avec toute la puissance disponible à partir de la sortie Master qui peut ensuite fournir jusqu'à 6 ampères. La sortie Slave est désactivée et ses écrans sont éteints.

En mode Parallel, la valeur de la limite actuelle est doublée pour le même paramètre de contrôle de limite Current, y compris la plage 500 mA, qui devient 1000 mA au maximum ; à titre d'avertissement, la première fois que le mode Parallel est sélectionné, l'écran actuel clignote deux fois avant d'afficher en continu la nouvelle limite. De même, le courant s'affiche deux fois lorsque le mode bascule de Parallel à Tracking, pour vous avertir du fait que la limite de courant de sortie du Master est maintenant réduite de moitié.

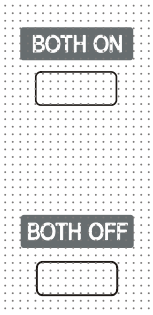
Les fonctions LOCK et VOLTAGE SPAN du Master opèrent exactement comme décrit précédemment. Il est possible de basculer du mode Parallel au mode Tracking (et vice versa) alors que LOCK est toujours réglé sur le Master ; les commandes Voltage et Current du Master restent en LOCK, comme décrit précédemment. Toutefois, la limite de courant réelle définie du Master doublera encore (en passant du mode Tracking au mode Parallel), ou sera réduite de moitié (en passant du mode Parallel au mode Tracking), même si LOCK est défini, mais l'affichage du courant clignote pour vous avertir de ce changement.

Paramètres du Slave conservés

Si V-Span est activé sur la sortie Slave en mode INDEPENDENT, il est désactivé lorsque le mode TRACKING estsélectionné, mais réactivé ,lorsque le mode INDEPENDENT est à nouveau sélectionné.

Si Ratio (%) Tracking est activé sur la sortie Slave en mode TRACKING, il est désactivé lorsque INDEPENDENT ou PARALLEL est sélectionné, mais réactivé lorsque le mode TRACKING est à nouveau sélectionné.

Commande Marche/Arrêt de la sortie simultanée



Les touches Both On / Both Off s'ajoutent aux interrupteurs OUTPUT individuels et permettent d'activer ou de désactiver les deux sorties de manière synchronisée d'une simple pression.

Les touches Both On / Both Off fonctionnent dans les quatre modes de configuration.

Entretien

Le Constructeur ou ses agents à l'étranger répareront tout bloc qui tombe en panne. Si le propriétaire de l'appareil décide d'effectuer ses propres réparations, ceci doit uniquement être effectué par un personnel spécialisé qui doit se référer au manuel de révisions que l'on peut se procurer directement auprès du Constructeur ou de ses agents à l'étranger.

Nettoyage

S'il faut nettoyer le bloc d'alimentation, utiliser un chiffon légèrement imbibé d'eau ou d'un détergent doux. Nettoyer le cadran d'affichage au moyen d'un chiffon sec et doux.

AVERTISSEMENT! EMPECHER TOUTE INTRODUCTION D'EAU DANS LE BOITIER AFIN D'EVITER TOUT CHOC ELECTRIQUE ET DEGATS AU BLOC D'ALIMENTATION. NE JAMAIS UTILISER DE DISSOLVANTS POUR NETTOYER LE BLOC, AFIN D'EVITER D'ENDOMMAGER LE BOITIER OU LE CADRAN D'AFFICHAGE.

Sicherheit

Dieses Gerät wurde nach der Sicherheitsklasse (Schutzart) I der IEC-Klassifikation und gemäß den europäischen Vorschriften EN61010-1 (Sicherheitsvorschriften für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laboranlagen) entwickelt. Es handelt sich um ein Gerät der Installationskategorie II, das für den Betrieb von einer normalen einphasigen Versorgung vorgesehen ist.

Das Gerät wurde gemäß den Vorschriften EN61010-1 geprüft und wurde in sicherem Zustand geliefert. Die vorliegende Anleitung enthält vom Benutzer zu beachtende Informationen und Warnungen, die den sicheren Betrieb und den sicheren Zustand des Gerätes gewährleisten.

Dieses Gerät ist für den Betrieb in Innenräumen der Umgebungsklasse 2 , für einen Temperaturbereich von +5° C bis +40° C und 20 - 80 % relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend) vorgesehen. Gelegentlich kann es Temperaturen zwischen –10°C und +5°C ausgesetzt sein, ohne dass seine Sicherheit dadurch beeinträchtigt wird. Betreiben Sie das Gerät jedoch auf keinen Fall, solange Kondensation vorhanden ist.

Ein Einsatz dieses Gerätes in einer Weise, die für diese Anlage nicht vorgesehen ist, kann die vorgesehene Sicherheit beeinträchtigen. Auf keinen Fall das Gerät außerhalb der angegebenen Nennversorgungsspannungen oder Umgebungsbedingungen betreiben.

WARNUNG! - DIESES GERÄT MUSS GEERDET WERDEN!

Jede Unterbrechung des Netzschutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes macht das Gerät gefährlich. Eine absichtliche Unterbrechung ist verboten. Die Schutzwirkung darf durch Verwendung eines Verlängerungskabels ohne Schutzleiter nicht aufgehoben werden.

Ist das Gerät an die elektrische Versorgung angeschlossen, so können die Klemmen unter Spannung stehen, was bedeutet, daß beim Entfernen von Verkleidungs- oder sonstigen Teilen (mit Ausnahme der Teile, zu denen Zugang mit der Hand möglich ist) höchstwahrscheinlich spannungsführende Teile bloßgelegt weden. Vor jeglichem Öffnen des Geräts zu Nachstell-, Auswechsel-, Wartungs- oder Reparaturzwecken, dieses stets von sämtlichen Spannungsquellen abklemmen. Kondensatoren in der Stromversorgung können auch noch nach Abschalten sämtlicher Stromversorgung Spannung führen, sie entladen sich jedoch innerhalb von etwa einer Minute nach Spannungsabschaltung.

Jegliche Nachstellung, Wartung und Reparatur am geöffneten, unter Spannung stehenden Gerät, ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Falls unvermeidlich, sollten solche Arbeiten nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das sich der Gefahren bewusst ist.

Ist das Gerät eindeutig fehlerbehaftet, bzw. wurde es mechanisch beschädigt, übermäßiger Feuchtigkeit oder chemischer Korrosion ausgesetzt, so können die Schutzeinrichtungen beeinträchtigt sein, weshalb das Gerät aus dem Verkehr zurückgezogen und zur Überprüfung und Reparatur eingesandt werden sollte.

Sicherstellen, daß nur Sicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke und des vorgesehenen Typs als Ersatz verwendet werden. Provisorische “Sicherungen” und der Kurzschluss von Sicherungshaltern ist verboten. Beim Reinigen darauf achten, dass das Gerät nicht nass wird.

Am Gerät werden folgende Symbole verwendet:


Vorsicht! Bitte beachten Sie die beigefügten Unterlagen.
Falsche Bedienung kann Schaden am Gerät verursachen!


Erdungsklemme


Netz OFF (aus)

Netz ON (ein)

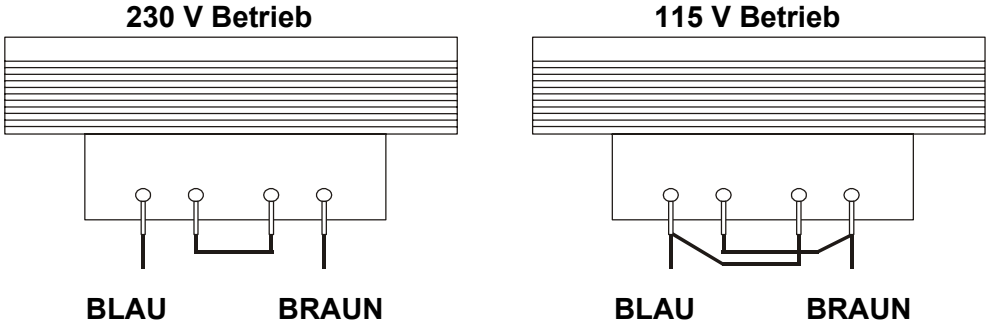

Wechselstrom


Gleichstrom

Netzbetriebsspannung

Prüfen Sie, dass die an der Geräterückplatte angezeigte Netzspannung Ihrem lokalen Netz entspricht. Sollte es erforderlich sein, die Betriebsspannung zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät von der Netzstromversorgung getrennt ist.
2. Entfernen Sie die Plastikdrucknieten an allen Seitenkanten des Deckels. Nehmen Sie einen kleinen Schraubendreher zur Hand, um zuerst den Nietkopf und danach die gesamte Niethülse herauszuhebeln. Entfernen Sie die beiden Schrauben auf der Rückwand zur Befestigung des Deckels - schieben Sie dann den Deckel nach hinten und nehmen Sie ihn ab.
3. Ändern Sie die Transformatoranschlüsse (beider Trafos im Falle des Doppelnetzgeräts) nach folgender Zeichnung:



4. Die Wiedermontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau. Um den Sicherheitsvorschriften zu entsprechen, muss die auf der Rückwand angegebene Betriebsspannung so geändert werden, dass die neue Einstellung der Betriebsspannung deutlich zu erkennen ist.

Sicherung

Die Wechselstromsicherung befindet sich im Sicherungsfach im unteren Teil des IEC Netzsteckers. Zum Wechseln der Sicherung das Netzkabel abziehen und das Sicherungsfach mit einem geeigneten Hilfsmittel öffnen.

Verwenden Sie eine Sicherung vom Typ 20 x 5 mm 250V HBC, träge, mit folgenden Werten:

	230V	**115V**
Einfach:	1,6A (T)	3,15A (T)
Doppel:	3,15A (T)	6,3A (T)

Sicherstellen, dass nur Sicherungen des vorgeschriebenen Stromwerts und des vorgesehenen Typs als Ersatz verwendet werden. Provisorische „Sicherungen“ und das Überbrücken von Sicherungshaltern sind verboten!

Netzkabel

Schließen Sie das Gerät unter Verwendung des mitgelieferten Netzkabels an die Wechselspannungsversorgung an. Falls ein Netzstecker für eine unterschiedliche Netzsteckdose erforderlich ist, muss ein geeigneter und zugelassener Netzkabelsatz verwendet werden, der mit dem geeigneten Wandstecker und einem IEC60320 C13-Stecker für das Geräteende versehen ist. Zur Bestimmung der Mindest-Nennstromstärke des Kabelsatzes für die beabsichtigte Wechselspannungsversorgung sind die Informationen zu Leistungswerten auf dem Gerät bzw. in seiner Spezifikation hinzuzuziehen.

ACHTUNG! DIESES GERÄT MUSS GEERDET SEIN.

Jegliche Unterbrechung der Netzerde, ob im Innern oder außerhalb des Geräts, macht das Gerät zur Gefahrenquelle! Eine absichtliche Unterbrechung ist verboten!

Befestigung

Dieses Gerät kann auf einer Arbeitsplatte oder in einem Gestell befestigt werden. Ein Rack-Montagesatz für ein 19”-Rack ist vom Hersteller oder einem Fachhändler erhältlich.

Belüftung

Das Gerät wird mittels intelligenter Gebläse mit stufenweiser Drehzahlregelung gekühlt, um so die Vertikalkonvektion zu unterstützen. Es muss sichergestellt werden, dass die Luftein- und -auslässe auf der Unter- und Oberseite des Geräts nicht blockiert werden. Bei Geräten, die im Rack montiert sind, muss genügend Raum um das Gerät gelassen werden und/oder eine Zwangskühlung mittels eines zusätzlichen Ventilators eingesetzt werden.

Anschlüsse

Alle Anschlüsse erfolgen auf der Gerätevorderseite.

Die Last sollte an die mit OUTPUT (Ausgang) gekennzeichneten positiven (roten) und negativen (schwarzen) Klemmen angelegt werden. Beide Klemmen sind galvanisch getrennt und können daher an Erde gelegt werden.

Die Fernfühleranschlüsse für die Last (falls gewünscht) erfolgen über die entsprechenden Plus- (+) und Minus (-) SENSE Klemmen. Setzen Sie den Schalter LOCAL/REMOTE auf REMOTE wenn die Fernfühlerfunktion eingesetzt werden soll. Setzen Sie den Schalter auf LOCAL zurück, wenn die Fernfühlerfunktion nicht verwendet wird.

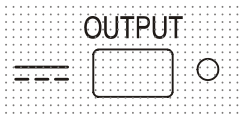
Die mit ⏚ markierte Klemme ist mit dem Gehäuse und dem Schutzleiter verbunden.

In diesem Handbuch sind die Tasten, Steuerelemente und Buchsen auf der Frontplatte in Großbuchstaben dargestellt, z. B. CURRENT, OUTPUT und LOCK. Meldungen auf den 7-Segment LEDs werden in einer anderen Schriftart angegeben, z. B.: **`turn oFF, OtP trip.`**

Einschalten und Einschaltzustand

Der Netzschalter befindet sich unten links auf der Gerätevorderseite. Nach dem Betätigen des Netzschalters (**I**) wird auf der rechten Anzeige kurz die Firmware-Version angezeigt, gefolgt von der Spannungs- und Stromanzeige.

Beim Einschalten ist das Gerät vom Werk aus so eingerichtet, dass der Ausgang abgeschaltet ist. Alle anderen Einstellungen entsprechen dem Zustand vor dem letzten Abschalten des Geräts.



Der Gleichspannungsausgang kann so eingerichtet werden, dass er beim Einschalten des Geräts entweder immer ausgeschaltet ist oder den Zustand vor dem letzten Ausschalten des Geräts annimmt. Diese Einstellung kann wie folgt geändert werden: Bei gedrückter VIEW Taste, die Taste ⎓ OUTPUT drücken und halten – auf dem Display erscheint nun 1 Sekunde lang die aktuelle Einstellung (**`OP OFF`** falls die Werksvoreinstellung gewählt ist). Anschließend zeigt das Display 2 Sekunden lang blinkend die neue Einstellung an (**`LASt Set`** in diesem Fall). Nach 2 Sekunden wird die neue Einstellung kontinuierlich angezeigt und die Änderung durchgeführt. Geben Sie nun die Tasten OUTPUT und VIEW frei.

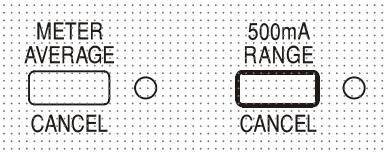
Wenn Sie diesen Vorgang wiederholen wird die Einstellung wieder rückgängig gemacht. Beachten Sie, dass der Einschaltzustand des Doppelnetzgeräts für jeden Ausgang einzeln eingerichtet werden muss.

Ausgangsregelung

Einrichten des Ausgangs

Bei eingeschalteter Stromversorgung und ausgeschaltetem ⎓ OUTPUT (Ausgang) können Sie die Spannungs- und Strombegrenzung mit den Reglern VOLTAGE und CURRENT präzise regeln. Die linke Anzeige zeigt die eingestellte Spannung und die rechte Anzeige den maximalen Strom an - die SETTINGS Anzeige leuchtet auf.

Bei eingeschaltetem Ausgang leuchtet die OUTPUT Anzeige auf – das linke Messinstrument zeigt jetzt die tatsächliche Spannung und das rechte Messinstrument den aktuellen Laststrom.



Der obere Grenzwert für den CURRENT Regler kann durch abwechselndes Drücken der RANGE Taste zwischen dem Maximalwert für dieses Gerät und 500 mA umgeschaltet werden, um so eine Feineinstellung der Strombegrenzung und der Messauflösung (0,1 mA bis zu 500 mA) zu erreichen.

Die Anzeige neben der Taste leuchtet auf, wenn der 500 mA Bereich gewählt ist. Um den Strombegrenzungsbereich ändern zu können, muss der Ausgang abgeschaltet werden - sollte der Ausgang noch eingeschaltet sein, erscheint kurz die Meldung **`turn oFF`** im Display, die OUTPUT Anzeige blinkt und der Bereich bleibt unverändert.

Konstantspannung

Die Ausgangsspannung wird mit den VOLTAGE Grob- und Feinreglern geregelt; mit dem Regler CURRENT wird der Maximalstrom eingestellt.

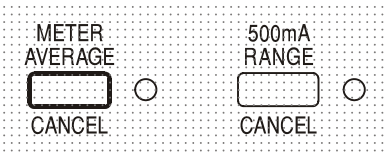
Konstantstrom

Wenn der Lastwiderstand so niedrig ist, dass bei der gewählten Ausgangsspannung ein höherer Strom fließen würde, als durch die Strombegrenzung vorgegeben, so schaltet das Netzgerät automatisch auf Konstantstrombetrieb. Der Ausgangsstrom wird mit dem CURRENT Regler eingestellt, während die VOLTAGE Regler die maximal erzeugte Spannung bestimmen.
Die Konstantstromanzeige (CC) leuchtet auf, um den Betrieb mit Konstantstrom anzuzeigen.

Momentanstrom

Mit Hilfe der Strombegrenzungsfunktion kann der Dauerausgangsstrom bis auf 1 mA herab begrenzt werden (0,1 mA im 500 mA Bereich). Wie bei allen Präzisionsnetzgeräten wird jedoch auch hier ein Kondensator am Ausgang parallel geschaltet, um eine stabile Ausgangsspannung und ein gutes dynamisches Verhalten zu gewährleisten. Dieser Kondensator lädt sich bis zur Höhe der Ausgangsspannung auf und erzeugt beim Anschließen einer Ausgangslast durch seine Entladung einen Stromimpuls, auf den die Strombegrenzung keinen Einfluss hat.

Mittelwerte der Stromstärkemessung



Um die Messschwankungen bei veränderlichen Lasten zu reduzieren, kann durch Drücken auf die Taste METER AVERAGE eine Zeitkonstante von 2 Sekunden gewählt werden – ist diese Funktion aktiviert, so leuchtet eine Anzeige neben der Taste auf. Drücken Sie die Taste erneut, um diese Mittelung zu annullieren und zur Standardzeitkonstante von 20 ms zurückzukehren.

Wirkungsgrad

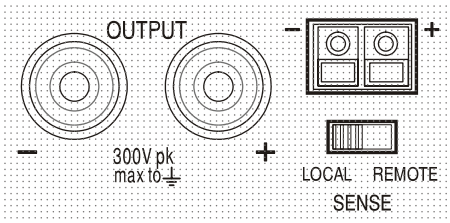
Das Netzgerät reduziert Leistungsverluste durch elektronische Vorregelung, um eine niedrige Gesamtspannung an den Leistungsreglern zu erhalten. Darüber hinaus wird die Trafoanzapfung über ein Relais intelligent geregelt, um den Betrieb bei extremer Netzeingangsspannung bzw. DC Ausgangsleistung zu optimieren. Am Schwellenwert wird eine Hysteresefunktion eingesetzt, um unnötiges Schalten in Nähe dieses Werts zu verhindern. Von einem kaum hörbaren „Klick" abgesehen, ist das Schalten des Relais unmerklich – am Ausgang ist keine Störung bemerkbar.

Anschluss der Last

Die Last sollte an die mit OUTPUT gekennzeichneten positiven (rot) und negativen (schwarz) Klemmen angelegt werden. Beide Klemmen sind galvanisch getrennt und können daher an Erde gelegt werden.

Fernfühlerfunktion

Obwohl das Gerät eine sehr geringe Ausgangsimpedanz besitzt, erhöht sich diese zwangsweise durch den Widerstand der angeschlossenen Kabel. Bei hohen Strömen ergibt sich hieraus ein deutlicher Unterschied zwischen der angezeigten Quellspannung und der tatsächlichen Lastspannung (zwei Anschlusskabel mit 20 mΩ erzeugen z. B. bei einem Strom von 5 A einen Spannungsabfall von 0,2 V).



Dieses Problem lässt sich zwar durch Verwendung kurzer Anschlusskabel mit großem Querschnitt einschränken, es ist aber besser, diesen Effekt mit Hilfe der Fernfühlerfunktion ganz zu umgehen. Dazu müssen die Fernfühlerklemmen (Sense) an der Last anstelle der Spannungsquelle angeschlossen werden. Schließen Sie die Kabel an die Federklemmen des SENSE-Anschlusses und direkt an der Last an. Setzen Sie den Schalter LOCAL/REMOTE auf REMOTE.

Um Instabilität und dynamisches Fehlverhalten zu vermeiden muss darauf geachtet werden, dass eine gute Verbindung zwischen jedem Ausgangs- und Fernfühlerkabel besteht. Dies wird erreicht, indem man entweder die Kabel miteinander verdrillt oder ein abgeschirmtes Koaxialkabel verwendet (die Fernfühlerleitung bildet hierbei den Innenleiter). Auch ein zum Lastanschluss parallel geschalteter Elektrolytkondensator kann hilfreich sein.

Der Spannungsabfall des jeweiligen Ausgangskabels darf 0,5 Volt nicht überschreiten.
Setzen Sie den LOCAL/REMOTE Schalter auf LOCAL zurück, wenn die Fernfühlerfunktion nicht verwendet wird.

Serielle oder Parallelschaltung mit anderen Spannungsquellen

Der Ausgang des Netzgeräts ist galvanisch getrennt und kann mit anderen Netzgeräten in Reihe geschaltet werden, um hohe Gleichstromspannungen bis zu 300 V DC zu erzeugen.



Die maximal zulässige Spannung zwischen einer Anschlussklemme und Erde (⏚) beträgt 300 V DC.

ACHTUNG! Spannungen dieser Größenordnung sind äußerst gefährlich. Daher müssen die Ausgangsklemmen bei Verwendung derartiger Spannung unbedingt vor Berührung geschützt werden. Auf keinen Fall dürfen die Ausgangsklemmen in einem solchen Fall berührt werden. Sämtliche Anschlüsse an den Klemmen dürfen erst dann erfolgen, wenn alle betreffenden Netzgeräte ausgeschaltet sind.

Zu beachten ist, dass das Gerät nur als Stromquelle dient und keine Ströme ableiten kann, d. h. es können keine gegenphasigen Geräte angeschlossen werden.

Das Gerät kann auch mit anderen Netzteilen parallel geschaltet werden, um eine höhere Stromabgabe zu erzielen. Werden mehrere Geräte parallel geschaltet, entspricht die Ausgangsspannung dem Gerät mit der höchsten Ausgangsspannung. Dies gilt nur, solange der Strombegrenzungswert des betreffenden Geräts nicht erreicht wird. Ist dies der Fall, fällt die Ausgangsspannung auf die nächsthöchste Einstellung ab, usw. Bei Konstantstrombetrieb können mehrere Geräte parallel geschaltet werden, um einen Strom mit der Summe der jeweiligen Stromgrenzwerte bereitzustellen.

Schutzvorrichtungen

Der Ausgang ist eigensicher gegen Kurzschlüsse und zusätzlich durch eine Diode gegen Rückspannung geschützt. Diese Rückspannung darf 3 Ampere nicht überschreiten (Stromspitzen dürfen erheblich höher liegen). Falls die anliegende Rückspannung mehr Strom abgibt, als durch die Strombegrenzung eingestellt ist, schaltet der Ausgang (sofern aktiviert) auf Strombegrenzung (CC Anzeige blinkt) und zeigt im Display die Rückspannung an der Schutzdiode an. Ist der Ausgang deaktiviert, so blinkt lediglich die CC Anzeige.

Wie alle seriengeregelten, unsymmetrischen Netzgeräte kann auch dieses Gerät nicht stromziehend arbeiten. Wird eine Spannung von einer externen Quelle angelegt, die höher liegt als die eingestellte Ausgangsspannung, so schaltet sich die interne Regelung ab, sodass keine Strom mehr fließen kann. Wenn der Ausgang eingeschaltet ist zeigt das Messinstrument die angelegte Spannung an. Eine Beschädigung findet nicht statt, vorausgesetzt die angelegte Spannung überschreitet die maximale Ausgangsspannung des Netzgeräts um nicht mehr als 20 Volt.

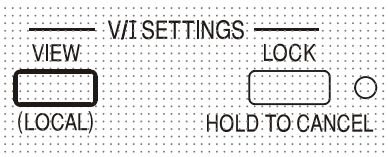
Bei ausgeschaltetem OUTPUT und weiterhin angeschlossener Last wird die Ausgangsspannung einfach auf Null gesetzt. Legen Sie keine externen Spannungen an den Klemmen des Netzgeräts an, die mehr als 20 V über der Nennausgangsspannung liegen, da sonst selbst bei ausgeschaltetem Ausgang Schäden möglich sind.

Übertemperaturschutz

Ein integrierter Sensor erkennt Übertemperaturen aufgrund von blockierter Luftströmung, Lüfterausfall oder einem Schaltungsfehler. Bei Übertemperatur wird der Ausgang abgeschaltet – die OUTPUT Anzeige blinkt und auf dem Display erscheint die Meldung **`OtP triP`** . Nachdem die Ursache für die Übertemperatur behoben wurde und das Gerät abgekühlt ist, geht die Ausgangsanzeige aus - die Meldung **`OtP triP`** wird jedoch weiterhin angezeigt. Wenn Sie die Taste OUTPUT einmal drücken zeigt das Display die voreingestellten Werte für Strom und Spannung an (die Anzeige SETTINGS leuchtet auf), der Ausgang bleibt jedoch abgeschaltet – erst beim zweiten Drücken der Taste wird der Ausgang normal eingeschaltet.

Wird die Taste OUTPUT gedrückt, während das Gerät Übertemperatur aufweist (Anzeige OUTPUT blinkt), wird die Meldung **`OtP triP`** durch die Anzeige der voreingestellten Werte für Strom und Spannung ersetzt (die Anzeige SETTINGS leuchtet auf), der Ausgang bleibt jedoch abgeschaltet – bei jedem folgenden Drücken der Taste OUTPUT wird die Meldung **`OtP triP`** kurz angezeigt, der Ausgang bleibt jedoch abgeschaltet, bis das Übertemperaturproblem beseitigt ist.

Einstellungen für das Display



Die eingestellten Spannungs- und Strombegrenzungswerte werden immer angezeigt, wenn der Ausgang abgeschaltet ist, können aber auch bei eingeschaltetem Ausgang eingesehen werden, wenn Sie die Taste VIEW drücken – die SETTINGS Anzeige leuchtet auf, während die VIEW Taste gedrückt ist.

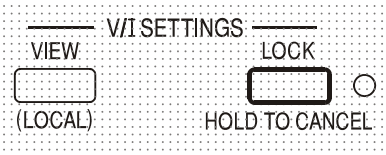
Einstellungen für die Verriegelung

Durch Drücken der Taste LOCK wird die Strom- und Spannungsbegrenzung digital verriegelt. Die Einstellungen werden mit hoher Genauigkeit (besser als 1 Stelle) bei absoluter Stabilität gespeichert. Anschließende Veränderungen der Regler VOLTAGE und CURRENT bleiben wirkungslos.

Da eine Annullierung von LOCK zu einer Änderung der Ausgangseinstellungen führen würde (falls die Einstellung für VOLTAGE und CURRENT in der Zwischenzeit verändert wurde), erscheint eine Warnmeldung bevor die Funktion LOCK annuliert wird.

Hierzu die Taste gedrückt halten, um LOCK zu annullieren.

Bei abgeschaltetem Ausgang (sicherer Zustand) blinken die „unverriegelten“ Einstellungen zweimal kurz im Display auf, bevor die Änderung durchgeführt wird. Die LOCK Leuchte geht dann aus.



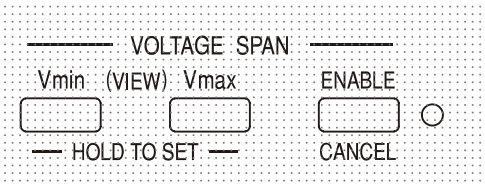
Wenn der Ausgang noch eingeschaltet ist blinkt die Meldung **`OP on`** (Ausgang Ein) zweimal im Display auf. Anschließend werden die neuen „unverriegelten“ Einstellungen 2 bis 3 Sekunden lang angezeigt (zuerst langsam, dann schneller), bevor die Änderung schließlich durchgeführt wird.

Die LOCK Anzeige geht aus, sobald die Änderung erfolgt ist. Beim Loslassen der Taste LOCK, während das Display blinkt, wird die Deaktivierung der LOCK Funktion abgebrochen.

Die Änderung des Strombegrenzungsbereichs (siehe „”Einrichten des Ausgangs“) bzw. des Spannungsbegrenzungsbereichs (siehe „Spannungsbereich“) bei aktivierter LOCK Funktion ist nicht gestattet – bei einem Versuch erscheint kurz die Meldung **`Unloc`** im Display und die LOCK Anzeige blinkt auf. Wird dieser Versuch bei eingeschaltetem Ausgang unternommen, erscheint zunächst die Meldung **`turn oFF`** im Display (zusammen mit blinkender Ausgangsanzeige), gefolgt von der Meldung **`Unloc`** (mit blinkender LOCK Anzeige).

Verwendung des Spannungsbereichs

Die Funktion VOLTAGE SPAN (**V-Span**) ermöglicht die Neudefinierung der Grenzwerte für die VOLTAGE Regler, sodass der Anwender die Regler nur in einem speziellen, begrenzten Spannungsbereich einstellen kann. Dies hat nicht nur den Vorteil, dass das versehentliche Anlegen einer falschen Spannung an die Last verhindert wird, sondern auch, dass sich der nun begrenzte Spannungsbereich unter voller Nutzung des Einstellbereichs von 300º mit dem Analogregler feinfühliger einstellen lässt.



V-Span wird mit der Taste ENABLE aktiviert. Die ENABLE Lampe leuchtet auf, wenn V-Span gewählt ist. Der voreingestellte Wert ist V_{min} = 3V, V_{max} = 5V

Da sich bei der Aktivierung von V-Span immer die Ausgangsspannung ändert, kann diese Funktion nur bei ausgeschaltetem Ausgang aktiviert bzw. deaktiviert werden - beim Versuch V-Span bei eingeschaltetem Ausgang zu (de)aktivieren, erscheint kurz die Meldung **`turn oFF`** um den Anwender darauf aufmerksam zu machen, dass der Ausgang abgeschaltet werden muss.

Um neue Werte für V_{min} oder V_{max} einrichten zu können, muss die V-Span Funktion deaktiviert sein.

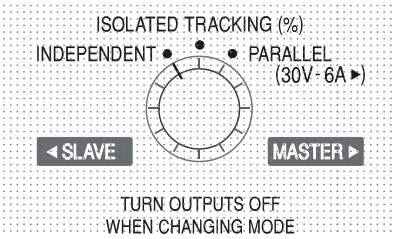
Die untere Spannungsgrenze wird mit den Reglern MAIN und FINE VOLTAGE exakt auf den gewünschten Wert gesetzt – dann die Taste V_{min} gedrückt halten, bis das (V) Display auf der linken Seite aufhört zu blinken und das Display auf der rechten Seite (mA) **`Set`** zeigt. Die

Einstellung kann durch kurzes Drücken (< 1 Sekunde) der Taste V_{min} eingesehen werden. Die obere Spannungsgrenze kann mittels des VOLTAGE Regler und der Taste V_{max} auf gleiche Weise eingestellt und kontrolliert werden.

Die Grenzwerte können in beliebiger Reihenfolge und innerhalb des Ausgangsbereichs des Geräts auf einen beliebigen Wert gesetzt werden – allerdings kann V-Span mit der Taste ENABLE nur dann aktiviert werden, wenn $V_{max} \geq (V_{min} + 0{,}1\ V)$. Ist dies nicht gegeben, so erscheint kurz die Meldung **`Set Err`** und die Funktion V-Span wird nicht aktiviert.

Bei aktivierter V-Span Funktion umfasst der Regelbereich für den MAIN VOLTAGE Regler genau V_{min} bis V_{max} wenn sich der FINE Regler in der Mittenstellung befindet (auf dem Gerät mit einem • markiert). Mit dem FINE Regler kann eine zusätzliche Feinabstimmung von ± 1% (des Spannungsbereichs) vorgenommen werden.

Betriebsarten des Doppelnetzgeräts (Quad-Mode Dual)



Im folgenden werden die vier Betriebsarten dieses Doppelnetzgeräts beschrieben. Die Einstellung der Betriebsart erfolgt mit dem MODE Drehschalter. Damit an den angeschlossenen Schaltungen keine unverträglichen Spannungen anliegen, werden beim Wechsel der Betriebsart immer beide Ausgänge abgeschaltet.

Ungewollte Spannungsspitzen können jedoch nie ganz ausgeschlossen werden, sodass **vor dem Wechsel der Betriebsart immer beide Ausgänge abgeschaltet werden müssen**.

Unabhängig

Drehen Sie den MODE Schalter auf INDEPENDENT (Unabhängig). Beide Ausgänge arbeiten nun völlig unabhängig voneinander und sind elektrisch voneinander isoliert. Sie können wie oben im Abschnitt „Ausgangsregelung“ beschrieben eingestellt werden.

Ein Umschalten vom unabhängigen Betrieb auf Tracking-Betrieb ist nicht möglich, wenn die LOCK-Funktion des Slave-Ausgangs aktiviert ist. In diesem Fall erscheint die Meldung **`Un loc`** im Slave-Display. Die Funktion LOCK muss zuerst deaktiviert werden (im unabhängingen Betrieb) bevor ein Umschalten auf Tracking-Betrieb möglich ist.

Siehe hierzu auch den Abschnitt zur „Beibehaltung der Slave-Einstellungen“.

Isolierte Synchronregelung

Drehen Sie den MODE Schalter auf ISOLATED TRACKING (Isolierte Synchronregelung) . Beide Ausgänge bleiben elektrisch voneinander isoliert, allerdings wird nun durch die Spannungsregler des Master-Ausgangs eine identische Spannung am Slave-Ausgang erzeugt. Die Stromregler des Slave-Ausgangs lassen sich weiter unabhängig bedienen (einschl. des 500mA Bereichs und der Mittelungsfunktionen).

Durch die elektrische Entkopplung können die beiden Ausgänge beispielsweise Tracking-Spannungen mit entgegengesetzter Polarität oder identische Spannungen für unterschiedliche Bezugspotentiale liefern (z. B. digitale Masse und analoge Masse).

Die Funktionen LOCK und VOLTAGE SPAN des Master-Ausgangs arbeiten exakt wie oben beschrieben und regeln aufgrund der aktivierten Synchronregelung auch die Slave-Ausgangsspannung. Beachten Sie, dass bei Verwendung der Master LOCK Funktion nur die

Ausgangs*spannung* des Slave „verriegelt“ wird – die *Stromregler* des Slave (einschl. des 500mA Bereichs und der Mittelungsfunktionen) lassen sich weiter unabhängig bedienen.

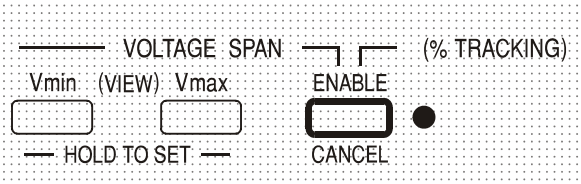
Die LOCK Taste des Slave-Ausgangs wird ignoriert. Beim Drücken dieser Taste erscheint lediglich kurz die Meldung **`In trac`** auf der Slave-Anzeige.

Sie können auch bei aktivierter LOCK Funktion am Master vom Tracking-Betrieb auf unabhängigen Betrieb zurückschalten. In diesem Fall bleiben die Einstellungen des rechten Master-Ausgangs „verriegelt“, die Einstellungen des linken Ausgangs können dagegen frei gewählt werden.

Die Spannungsbereichstasten des Slave erhalten im Tracking-Betrieb eine andere Funktion – siehe hierzu den nächsten Abschnitt.

Isolierte prozentuale Synchronregelung

Drehen Sie den MODE Schalter auf ISOLATED TRACKING.



Aktivieren Sie diese Betriebsart, indem Sie die Taste ENABLE im Bereich VOLTAGE SPAN des Slave-Ausgangs drücken (ENABLE Leuchte an)

Das Gerät arbeitet wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, jedoch kann die Slave-Spannung mit dem Slave-Spannungsregler auf einen Prozentsatz (0% bis 101%) der Master-Spannung eingestellt werden. Dieses Verhältnis wird bei einer Veränderung der Master-Spannung aufrechterhalten.

Durch erneutes Drücken auf ENABLE wird der Slave-Ausgang wieder in den normalen Tracking-Betrieb zurückversetzt (ENABLE Leuchte aus).

Die Aktivierung/Deaktivierung der prozentualen Synchronregelung ist nur bei ausgeschaltetem Ausgang möglich. Ist der Ausgang eingeschaltet, so erscheint beim Drücken der Taste ENABLE kurz die Meldung **`turn oFF`** und es erfolgt keine Änderung.

Bei aktivierter prozentualer Synchronregelung erscheint kurz die Meldung **`Pcnt on`** auf dem Slave-Display, bevor wieder die aktuell eingestellte Ausgangsspannung angezeigt wird.

Sie können den Prozentwert jederzeit darstellen, indem Sie die Taste V_{min} oder V_{max} am Slave-Ausgang drücken. Bei Drücken und Halten dieser Tasten erscheint die Prozenteinstellung in der Form **`90.0 Pcnt u`**nd der Verhältniswert kann mit den Slave-Spannungsreglern eingestellt werden. Der Prozentwert kann vor Aktivierung der prozentualen Synchronregelung eingestellt werden (ENABLE Leuchte aus).

Die Funktionen LOCK und VOLTAGE SPAN des Master-Ausgangs arbeiten exakt wie oben beschrieben. Allerdings kann bei aktivierter prozentualer Synchronregelung der Verhältniswert für die Slave-Spannung mit den Slave-Spannungsreglern weiterhin eingestellt werden, obwohl die Master-Spannung verriegelt ist.

Siehe hierzu auch den Abschnitt zur „Beibehaltung der Slave-Einstellungen“.

Parallelbetrieb

Drehen Sie den Schalter MODE auf PARALLEL (Parallelbetrieb). Das Gerät arbeitet nun vollständig parallel, sodass die gesamte Leistung von bis zu 6 Ampere am Master-Ausgang zur Verfügung steht. Der Slave-Ausgang ist deaktiviert und das entsprechende Display ausgeschaltet.

Im Parallel-Betrieb verdoppelt sich der Strombegrenzungswert bei gleicher Einstellung des Strombegrenzungsreglers. Dies gilt auch für den 500mA Bereich, der nun maximal 1000mA abgeben kann. Zur Warnung blinkt die Stromanzeige beim Anwählen der Parallelfunktion zweimal auf, bevor dann der neue Begrenzungswert angezeigt wird. Die Stromanzeige blinkt auch beim Umschalten von Parallel- auf Tracking-Betrieb zweimal auf, um darauf hinzuweisen, dass sich die Master-Strombegrenzung nun halbiert hat.

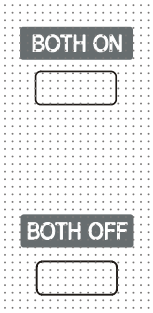
Die Funktionen LOCK und VOLTAGE SPAN des Master-Ausgangs arbeiten exakt wie oben beschrieben. Sie können auch bei aktivierter LOCK Funktion am Master vom Parallel-Betrieb zurück auf Tracking-Betrieb (und umgekehrt) schalten. Die Spannungs- und Stromregler des Master-Ausgangs bleiben verriegelt (siehe oben). Jedoch verdoppelt (bei Umschalten von Tracking auf Parallel) bzw. halbiert (bei Umschalten von Parallel auf Tracking) sich der aktuell eingestellte Strombegrenzungswert des Master-Ausgang, obwohl LOCK aktiviert ist. Dieser Umstand wird durch das zweimalige Blinken des Displays angezeigt.

Beibehaltung der Slave-Einstellungen

Wenn V-Span für den Slave-Ausgang im unabhängigen Betrieb (INDEPENDENT) aktiviert ist, so wird diese Einstellung bei Umschalten auf TRACKING Betrieb außer Kraft gesetzt, jedoch bei erneuerter Wahl von INDEPENDENT wieder aktiviert.

Wenn „Ratio (%) Tracking“ für den Slave-Ausgang im TRACKING Betrieb aktiviert ist, so wird diese Einstellung beim Umschalten auf INDEPENDENT oder PARALLEL außer Kraft gesetzt, jedoch bei erneuter Wahl von TRACKING wieder aktiviert.

Gleichzeitiges Ein- und Auschalten beider Ausgänge



Die Tasten „Both On / Both Off“ (Beide Ein / Beide Aus) stehen zusätzlich zu den einzelnen OUTPUT Schaltern zur Verfügung und ermöglichen das gleichzeitige Ein- und Ausschalten beider Ausgänge über einen Schalterdruck. Diese Tasten sind in allen vier Betriebsarten betriebsfähig.

Wartung

Die Hersteller bzw. deren Vertretungen im Ausland bieten die Reparatur von Geräten an, bei denen eine Störung aufgetreten ist. Wenn der Eigentümer die Wartungsarbeiten selbst durchführen möchte, hat er dafür Sorge zu tragen, daß diese Arbeiten ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal und gemäß Wartungshandbuch ausgeführt werden, das direkt von den Herstellern oder deren Vertretungen im Ausland bezogen werden kann.

Reinigung

Falls die Stromversorgung der Reinigung bedarf, einen mit Wasser oder einem milden Detergens angefeuchteten Lappen benutzen. Anzeigefenster mit einem weichen, trockenen Lappen polieren.

WARNUNG! ZUR VERMEIDUNG EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS BZW. BESCHÄDIGUNG DER STROMVERSORGUNGSEINHEIT, DAFÜR SORGEN, DASS KEIN WASSER INS GEHÄUSE EINDRINGT. UM SCHADEN AM GEHÄUSE BZW. AM ANZEIGEFENSTER ZU VERMEIDEN, KEINE LÖSUNGSMITTEL ZUR REINIGUNG VERWENDEN!

Sicurezza

Questo strumento appartiene alla Categoria di Sicurezza 1, secondo la classifica IEC, ed è stato progettato in modo da soddisfare i criteri EN61010-1 (requisiti di Sicurezza per Apparecchiature di misura, controllo e per uso in laboratorio). È uno strumento di Categoria d'installazione II ed è inteso per il funzionamento con un'alimentazione normale monofase.

Questo strumento ha superato le prove previste da EN61010-1 e viene fornito in uno stato di sicurezza normale. Questo manuale contiene informazioni e avvertenze che devono essere seguite per assicurare un funzionamento sicuro e mantenere lo strumento in condizioni di sicurezza.

Questo strumento è progettato per uso all'interno e in un ambiente d'inquinamento Grado 2, entro la gamma di temperatura da 5°C a 40C°, con umidità relativa (non condensante) di 20% - 80%. Può occasionalmente essere assoggettato a temperature fra +5°C e –10°C senza comprometterne la sicurezza. Non usare in presenza di condensazione.

L'uso dello strumento in maniera non conforme a quanto specificato in queste istruzioni potrebbe pregiudicare la protezione di cui è dotato. Non usare lo strumento per misurare tensioni al di sopra dei valori nominali o in condizioni ambientali al di fuori di quelle specificate.

ATTENZIONE: QUESTO STRUMENTO DEVE ESSERE COLLEGATO A TERRA

Una qualsiasi interruzione sia interna che esterna del collegamento a terra rende pericoloso questo strumento. È proibito interrompere questo collegamento deliberatamente. L'azione protettiva non deve essere negata dall'uso di una prolunga priva conduttore di protezione.

Quando lo strumento è collegato all'alimentazione, alcuni morsetti sono sotto tensione e l'apertura dei coperchi o la rimozione di parti (eccetto quei componenti accessibili senza l'uso di attrezzi) può lasciare scoperti i morsetti sotto tensione. Prima di aprirla per eseguire regolazioni, manutenzione o riparazioni, l'apparecchiatura deve essere staccata da tutte le sorgenti di tensione. I condensatori collegati all'alimentazione interna possono essere carichi anche dopo aver staccato l'alimentazione ma si scaricano in tutta sicurezza circa 1 minuto dopo aver staccato la corrente.

Per quanto possibile, si consiglia di evitare qualsiasi operazione di regolazione e riparazione quando lo strumento è sotto tensione e, qualora fosse inevitabile, dette operazioni devono essere eseguite da una persona specializzata in materia, che sia pienamente conscia del pericolo presente.

Quando sia chiaro che lo strumento è difettoso, o che ha subito un danno meccanico, un eccesso di umidità, o corrosione a mezzo di agenti chimici, la sicurezza potrebbe essere stata compromessa e lo strumento deve essere ritirato dall'uso e rimandato indietro per le prove e le riparazioni del caso.

Assicurarsi di usare solo fusibili della portata giusta e del tipo corretto durante eventuali sostituzioni. Sono proibiti sia l'uso di fusibili improvvisati che il corto circuito deliberato dei portafusibili. Evitare di bagnare lo strumento quando lo si pulisce.

Sullo strumento e in questo manuale si fa uso dei seguenti simboli.


Attenzione - vedere i documenti allegati. L'uso errato può danneggiare lo strumento.


Terminale di terra


alimentazione OFF (spenta)

alimentazione ON (accesa)

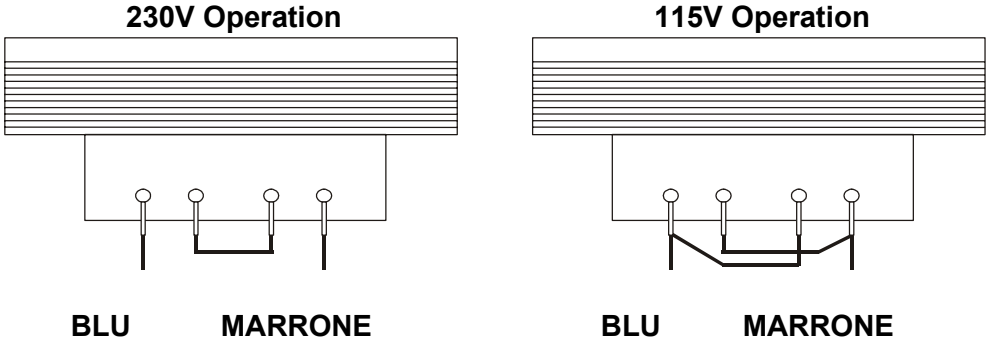

Corrente Alternata


Corrente Continua

Tensione di esercizio

Controllare che la tensione di esercizio dello strumento segnalata sul pannello posteriore sia conforme alla tensione di alimentazione locale. Se fosse necessario modificarla, procedere come segue:

1. Verificare che lo strumento sia staccato dall'alimentazione elettrica AC.
2. Rimuovere i rivetti a pressione di plastica alle estremità della copertura superiore. Inserire la punta di un piccolo cacciavite per estrarre la testa del rivetto, quindi rimuoverlo completamente. Rimuovere le due viti del pannello posteriore che fissano la copertura superiore, quindi farla scivolare indietro e sfilarla.
3. Cambiare le connessioni del trasformatore (due trasformatori sul duale) secondo il diagramma qui sotto:



4. Riassemblare eseguendo la stessa operazione in ordine inverso. Per la conformità ai requisiti di sicurezza standard, la tensione di esercizio segnata sul pannello posteriore deve essere modificata e sostituita con la nuova tensione.

Fusibile

Il fusibile elettrico è ubicato nel cassettino apposito, nella parte inferiore del connettore IEC interno. Per cambiare il fusibile, rimuovere il cavo d'alimentazione e aprire il cassetto del fusibile con uno strumento adatto. Il tipo corretto di fusibile è 20 x 5mm 250V HBC ritardato con la seguente potenza:

	230V	**115V**
Singolo:	1.6A (T)	3.15A (T)
Duale:	3.15A(T)	6.3A(T)

Accertarsi di utilizzare solo i fusibili della potenza e del tipo prescritti per eventuali sostituzioni. L'uso di fusibili improvvisati e la cortocircuitazione del portafusibili è vietato.

Cavo di alimentazione

Collegare lo strumento all'alimentazione AC utilizzando il cavo di alimentazione fornito. Se è necessaria una spina di alimentazione per uno zoccolo diverso, è necessario utilizzare un cavo adatto e approvato, con spina a muro e connettore IEC60320 C13 per il collegamento con lo strumento. Per determinare la portata corretta del set di cavi per l'alimentazione AC desiderata, fare riferimento alle informazioni sull'attrezzatura e alle Specifiche.

AVVERTENZA! LO STRUMENTO DEVE ESSERE PROVVISTO DI MESSA A TERRA.

Qualsiasi interruzione del conduttore di messa a terra dell'alimentazione interno o esterno allo strumento, lo renderà pericoloso. È vietata qualsiasi interruzione intenzionale.

Montaggio

Questo strumento può essere montato su banco o a muro. Un kit per montaggio su scaffale di 19” è disponibile presso il Produttore o le sue rappresentanze estere.

Ventilazione

L’alimentazione elettrica viene raffreddata da una ventola intelligente a più velocità che coadiuva la convezione verticale. Fare attenzione a non coprire le prese d’aria in basso o le ventole nella parte superiore. Una volta montato a muro, lasciare sopra e sotto lo strumento lo spazio per una adeguata ventilazione e/o utilizzare un cassetto di ventilazione per ventilazione forzata.

Connessioni

Tutte le connessioni si trovano sul pannello frontale.

Il carico deve essere connesso ai terminali positivo (rosso) e negativo (nero) con la scritta OUTPUT. Entrambi sono completamente liberi e possono essere connessi a terra.

Connessioni a sensori remoti alla tensione di carico, se necessarie, vengono eseguite dai terminali a SENSE (sensori) positivo (+) e negativo (-). Ruotare lo switch LOCAL/REMOTE (LOCALE/REMOTO) su REMOTE (remoto) quando si desidera utilizzare i sensori remoti. In caso contrario, tornare su LOCAL (locale).

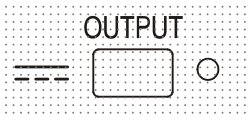
Il terminale con la scritta ⏚ è connesso alla terra dello chassis e alla messa a terra.

Nel presente manuale, i tasti e gli zoccoli sul pannello frontale sono riportati in maiuscolo, ad esempio CURRENT, OUTPUT, LOCK. I messaggi visualizzati sul display a 7 segmenti sono mostrati in caratteri diversi, ad esempio **`turn oFF, OtP trip.`** Le funzioni aggiuntive dello strumento Dual Quad-mode sono descritte tutte insieme alla fine di questo capitolo.

Accensione e condizioni in fase di attività

L'interruttore di accensione (POWER) si trova in basso a sinistra sul pannello frontale. Quando è collocato su (**I**) il manometro a destra indica brevemente la revisione del firmware prima che il display visualizzi i Volt e le Ampere di uscita.

All'accensione, nelle preimpostazioni dalla fabbrica l'uscita dovrebbe trovarsi su spenta. Tutte le altre configurazioni si ritroveranno nelle condizioni in cui si sono lasciate prima dell'ultima disattivazione.



Lo stato dell'uscita DC all'accensione può essere impostato per essere 'sempre off' o 'come prima dell'ultima disattivazione'. La configurazione può essere cambiata come segue: tenendo premuto il tasto VIEW (visualizza), tenere premuto il tasto OUTPUT ⎓ ; il display all'inizio mostrerà la configurazione presente per 1 secondo (**`OP OFF`** se è ancora selezionata quella di fabbrica) prima di cominciare a lampeggiare quella nuova per 2 secondi (**`LASt Set`** in questo caso). Dopo 2 secondi la nuova impostazione rimane fissa sul display e la modifica viene realizzata; a questo punto, rilasciare i tasti OUTPUT e VIEW.

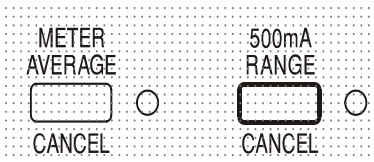
La ripetizione della procedura riporterà l'impostazione allo stato precedente. Si noti che lo stato attivo delle due uscite dell'alimentazione duale deve essere impostato singolarmente.

Controllo uscita

Impostazione dell'uscita

Con l'alimentazione (power) attivata e il ⎓ OUTPUT spento, la tensione d'uscita e il limite di corrente possono essere accuratamente preimpostati utilizzando i controlli VOLTAGE (tensione) e CURRENT (corrente); il misuratore a sinistra mostra la tensione impostata, quello a sinistra, il valore massimo di corrente e l'indicatore delle SETTINGS (impostazioni) è acceso.

Quando lo switch d'uscita è attivato, l'indicatore OUTPUT si accende; il misuratore a sinistra ora visualizza la tensione corrente e quello a destra la tensione di carico.



Il limite più alto del controllo di CURRENT può essere posizionato tra quello massimo per questo modello e 500mA, con pressioni alternate del tasto 500mA RANGE (portata 500mA), che offre la possibilità di impostare i limiti di corrente e la risoluzione di misurazione (da 0.1mA fino a 500mA) in maniera più precisa; l'indicatore accanto al tasto è acceso quando è selezionata la portata 500mA.

Per modificare la portata del limite di corrente, l'uscita deve essere disattivata; se attiva, nel display appare brevemente il messaggio di avvertimento **`turn oFF`**, l'indicatore OUTPUT lampeggia e la portata rimane immutata.

Tensione costante

La tensione d'uscita è regolata utilizzando i controlli VOLTAGE principale e fine; il controllo CURRENT imposta la corrente massima che può essere fornita.

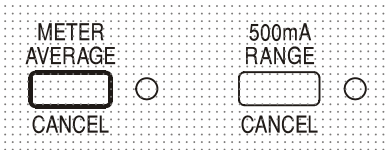
Corrente costante

Se la resistenza di carico è così bassa che, all'impostazione della tensione d'uscita, una corrente maggiore dei limiti correnti impostati fluttuerebbe, l'alimentatore passerà automaticamente a funzionare a corrente costante. L'uscita di corrente viene regolata utilizzando il controllo CURRENT e i controlli VOLTAGE impostano la tensione massima che può essere generata. L'indicatore CC si illumina e mostra la modalità corrente costante.

Uscita di corrente istantanea

Il controllo del limite di corrente può essere impostato per limitare la corrente d'uscita continua a livelli inferiori a 1mA (portata 0.1mA su 500mA). Tuttavia, come in tutti gli alimentatori da banco, un capacitore è connesso all'uscita per mantenere la stabilità e una buona risposta transiente. Questo capacitore si carica alla tensione d'uscita; un carico in uscita produrrà così un impulso di corrente dato che il capacitore si scarica, indipendente dalle impostazioni del limite di corrente.

Media di misurazione di corrente



Per ridurre il jitter di misurazione con correnti di carico che variano rapidamente si può selezionare un tempo costante di 2 secondi, premendo il tasto METER AVERAGE (media del misuratore). Per CANCEL (annullare) la media di misurazione e tornare al tempo costante standard di 20ms, premere di nuovo il

Rendimento

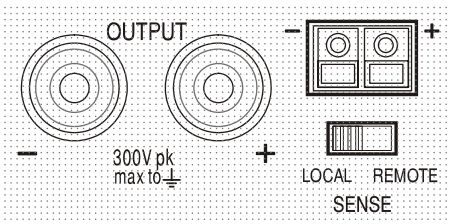
L'alimentatore minimizza lo spreco usando una preregolazione elettronica per mantenere una bassa tensione massima ai regolatori d'uscita. Inoltre, per ottimizzare il funzionamento agli estremi della tensione d'entrata dell'alimentazione e all'uscita DC, un relè intelligente cambia la presa del trasformatore secondario. L'isteresi è utilizzata al punto limite per evitare che lo faccia se non necessario, quando l'uscita è impostata più o meno a quel livello. A parte sentire un 'clic', l'utente non potrà sapere se il relè si è spostato; all'uscita non si verificheranno variazioni.

Connessione al carico

Il carico deve essere connesso ai terminali d'OUTPUT positivo (rosso) e negativo (nero). Entrambi sono completamente liberi e possono essere connessi a terra.

Sensori remoti

L'unità ha un'impedenza d'uscita molto bassa, che viene inevitabilmente aumentata dalla resistenza dei cavi di connessione. A correnti più elevate, ciò può portare a differenze significative tra la tensione della fonte indicato e quella di carico reale (due cavi di connessione da 20mΩ porteranno 0.2V a 5 Ampere, per esempio).



Questo problema può essere minimizzato utilizzando cavi corti e spessi, ma se necessario può essere completamente superato utilizzando la funzione di sensore remoto.

Ciò richiede la connessione dei terminali dei sensori all'uscita del carico invece che alla fonte; inserire i cavi nei terminali del SENSE (sensore) alla fonte e connettere direttamente al carico. Ruotare lo switch LOCAL/REMOTE su REMOTE.

Per evitare instabilità e problemi di risposta transiente, bisogna fare attenzione a garantire un buon accoppiamento tra ogni uscita e il cavo del sensore. Ciò si può eseguire sia intrecciando i cavi sia utilizzando cavi coassiali schermati (sensore su quello interno). Un capacitore elettrolitico direttamente sul punto di connessione di carico potrebbe essere di aiuto. La caduta di tensione in ciascun cavo d'uscita non deve superare gli 0,5 Volt.

Ruotare lo switch LOCAL/REMOTE di nuovo su LOCAL quando il sensore remoto non è in funzione.

Connessioni parallele e in serie con altre uscite

Le uscite dell'alimentatore sono completamente libere e possono essere utilizzate in serie con altre unità di alimentazione per generare tensioni DC che arrivano fino a 300V DC.

⚠ La tensione massima possibile tra i terminali e la messa a terra (⏚) è 300V DC

AVVERTENZA! Tali tensioni sono molto pericolose e bisogna prestare molta attenzione a schermare i terminali d'uscita, per questo utilizzo. I terminali d'uscita non devono essere in nessun caso toccati quando l'unità è attivata per questo utilizzo. Tutte le connessioni ai terminali devono essere realizzate con l'alimentazione disattivata in tutta l'unità.

Si noti che l'unità può solo fornire corrente, e non riceverla, e di conseguenza le unità non possono essere collegate in serie in antifase.

L'unità può essere connessa in parallelo con altre per produrre correnti più alte. Quando diverse unità sono collegate in parallelo, la tensione d'uscita sarà la stessa di quella dell'unità con le impostazioni di tensione d'uscita maggiore, fino a che la sottrazione di corrente non supererà l'impostazione del suo limite di corrente; quindi l'uscita scenderà a quella dell'impostazione più bassa seguente, e così via. In modalità corrente costante, le unità possono essere collegate in parallelo per fornire una corrente uguale alla somma delle impostazioni dei limiti di corrente.

Protezione

L'uscita dispone di una protezione intrinseca contro i cortocircuiti ed è protetta contro i ritorni di tensione da un diodo; la corrente continua di ritorno non deve eccedere 3 Ampere, benché i transienti possano essere molto più elevati. Se i ritorni di tensione che si verificano possono originare più corrente del limite di corrente stabilito, e l'uscita è attiva, questa entrerà nel limite di corrente (l'indicatore corrente costante lampeggerà) e il suo display indicherà il ritorno di tensione sul diodo di protezione; se l'uscita è disattivata, lampeggerà solo l'indicatore corrente costante.

Come in tutti gli alimentatori a singola estremità regolati in serie, l'unità non è in grado di incamerare corrente da una fonte esterna. Se viene applicata da una fonte esterna una tensione maggiore di quella d'uscita impostata per l'unità, il regolatore interno si spegnerà e il flusso di corrente si interromperà; se l'uscita viene attivata sul misuratore di tensione si leggerà quella applicata. Non risulterà alcun danno fornendo una tensione che non superi quella massima consentita dall'uscita dell'alimentatore per più di 20 V.

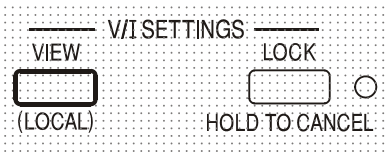
Con l'OUTPUT disattivata, il carico rimane connesso allo stadio d'uscita dell'alimentatore; la tensione d'uscita è semplicemente impostata su zero. Ai terminali dell'alimentatore non applicare tensioni esterne che superino di 20V la tensione d'uscita stabilita, anche con l'uscita disattivata, per evitare danni.

Protezione da sovratemperatura

Un sensore interno individuerà la sovratemperatura causata da un blocco del flusso dell'aria, da un guasto della ventola o altri problemi del circuito. La sovratemperatura farà disattivare l'uscita, l'indicatore OUTPUT comincerà a lampeggiare e il display mostrerà il messaggio **`OtP triP`** . Una volta rimossa la causa e raffreddato il dispositivo, l'indicatore d'uscita si spegnerà, ma il messaggio **`OtP triP`** resterà visualizzato. Premendo il tasto OUTPUT una volta, il display passerà a mostrare la tensione e la corrente preimpostate (l'indicatore delle SETTINGS (impostazioni) – si illuminerà) ma l'uscita rimarrà inattiva; premendolo una seconda volta l'uscita di riattiverà normalmente.

Se il tasto OUTPUT viene premuto mentre lo strumento è ancora in sovratemperatura (l'indicatore OUTPUT – lampeggia) il messaggio **`OtP triP`** viene sostituito dalla tensione e dalla corrente preimpostate (l'indicatore delle SETTINGS – si illuminerà), ma l'uscita rimarrà inattiva; ogni ulteriore pressione del tasto causerà la breve apparizione del messaggio **`OtP triP`** ma l'uscita rimarrà inattiva fino a che non terminerà la situazione di sovratemperatura..

Impostazioni di Visualizzazione



I limiti predefiniti della tensione e della corrente vengono sempre mostrati quando l'uscita è inattiva, ma possono anche essere visualizzati quando è attiva, premendo il tasto VIEW; in tal modo si illumina l'indicatore delle SETTINGS.

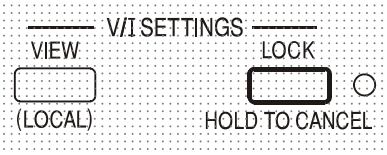
Impostazioni di Blocco

La pressione del tasto LOCK causerà il blocco digitale del limite predefinito della tensione e della corrente. Le impostazioni vengono memorizzate al numero più vicino. Le successive regolazioni dei controlli della VOLTAGE e della CURRENT non avranno effetto.

Poiché l'annullamento del LOCK causerà la modifica delle impostazioni d'uscita se le posizioni del controllo della VOLTAGE e della CURRENT sono state spostate, prima che il LOCK venga annullato verranno visualizzati segnali di avvertimento.

Premere e tenere premuto il tasto per annullare il LOCK.

Se l'OUTPUT è off (cioè in sicurezza) il display lampeggerà per due volte le impostazioni 'sbloccate' prima che la modifica venga attuata; quindi la luce LOCK si spegnerà.



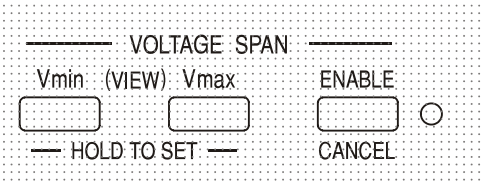
Se l'uscita è ancora attiva, **`OP on`** (uscita on) lampeggerà per due volte sul display, seguita da un lampeggio delle impostazioni 'sbloccate' per 2-3 secondi (all'inizio più lentamente, poi più veloci) prima che la modifica venga implementata; l'indicatore del LOCK si spegnerà una volta eseguita la modifica.

Lasciando il tasto LOCK in qualunque momento durante il lampeggio del display, provocherà l'annullamento dell'azione.

Non è possibile cambiare il limite di corrente (vedi capitolo Impostazione dell'uscita), o i limiti dell'ampiezza di tensione (vedi capitolo Ampiezza di tensione) con il LOCK attivato; in tal caso verrà visualizzato brevemente il messaggio **`Unloc`** e l'indicatore del LOCK lampeggerà. Inoltre, se l'uscita è attiva quando vengono tentate queste azioni, dapprima verrà visualizzato nel display il messaggio **`turn oFF`** (con l'indicatore d'uscita lampeggiante), che sarà seguito dal messaggio **`Unloc`** (con l'indicatore del LOCK – lampeggiante).

Utilizzo dell'ampiezza di tensione

La capacità di VOLTAGE SPAN (ampiezza di tensione) (**V-Span**) permette all'utente di ridefinire i valori estremi dei controlli della VOLTAGE in modo che funzionino all'interno di una portata di tensione specifica e più ristretta. Ciò, non solo offre il vantaggio di proteggere contro le applicazioni accidentali al carico di tensione al di fuori della portata, ma fornisce anche controllo analogico ad alta risoluzione sulla portata di tensione specifica utilizzando la rotazione completa a 300° dei controlli di tensione.



V-Span viene acceso o spento con il tasto ENABLE (attiva). L'indicatore ENABLE è acceso quando è selezionato V-Span. L'impostazione della fabbrica è V_{min} = 3V, V_{max} = 5V

Poiché attivare il V-Span cambia sempre la tensione d'uscita, esso può essere attivato o annullato solo con la tensione inattiva. Se si tenta di attivarlo o annullarlo con la tensione in funzione, il display mostrerà brevemente il messaggio **`turn oFF`** per avvisare l'utente di disattivarla.

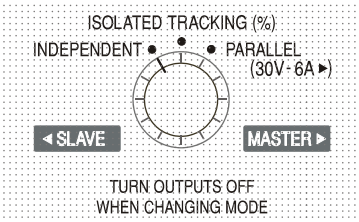
Per impostare nuovi valori per V_{min} o V_{max} le funzioni V-Span devono essere disattivate (annullate).

Il limite minimo di tensione viene definito utilizzando i controlli MAIN e FINE VOLTAGE (tensione principale e fine) , per impostare esattamente i valori desiderati; il tasto V_{min} viene quindi tenuto premuto fino a che il display di sinistra (V) smette di lampeggiare e quello di destra (mA) mostra **`Set`**. Le impostazioni possono essere visualizzate sempre, con una breve pressione (<1 secondo) del tasto V_{min}. Il limite massimo della tensione viene impostato e VIEWed (visualizzato) esattamente allo stesso modo, utilizzando i controlli di VOLTAGE e il tasto V_{max}.

I limiti possono essere impostati nell'ordine desiderato e con tutti i valori necessari all'interno della portata d'uscita dello strumento, ma il V-Span può solo essere acceso con il tasto ENABLE se $V_{max} \geq (V_{min} + 0.1V)$; se non si verifica questa condizione, si visualizzerà brevemente il messaggio **`Set Err`** e la funzione V-Span non verrà implementata.

Quando V-Span è attivo, la portata del controllo MAIN VOLTAGE (tensione principale) è esattamente da V_{min} a V_{max} quando il controllo FINE è impostato sulla metà, segnalato sul pannello con un • . Il controllo FINE di per sé, può essere utile per impostare una regolazione più precisa di ±1% (dell'ampiezza di tensione).

Controllo modalità del Dual Quad mode



Le quattro modalità di funzionamento del Dual Quad Mode sono descritte qui sotto; la modalità si cambia utilizzando la manopola MODE (modalita). Per prevenire l'inserimento incidentale di tensioni indesiderate nei circuiti connessi alle uscite, nel momento della modifica entrambe le uscite verranno automaticamente disattivate.

Tuttavia, dato non è possibile garantire la totale assenza di transienti indesiderati quando la modalità viene modificata, si raccomanda di **disattivare sempre entrambe le uscite prima di qualsiasi cambiamento di modalità**.

Indipendente

Impostare l'interruttore MODE (modalita) su INDEPENDENT (indipendente). Le due uscite sono completamente indipendenti e isolate elettricamente; ognuna può essere impostata come descritto nel capitolo precedente Controllo Uscita.

Non è possibile passare da questa modalità alla modalità Rilevamento con il LOCK impostato sull'uscita slave. Il messaggio **`Un loc`** viene visualizzato nel display slave e il LOCK deve essere disattivato (nella modalità Indipendente) prima di poter utilizzare le modalità Rilevamento.

Vedi anche il paragrafo Impostazioni slave mantenute.

Rilevamento isolato

Impostare l'interruttore MODE su ISOLATED TRACKING (rilevamento isolato). Le due uscite rimangono elettricamente isolate ma i controlli della tensione dell'uscita master indica l'identica tensione della slave. I controlli della Corrente della slave rimangono indipendenti, comprese le funzioni di Range 500mA e di Media del misuratore.

L'isolamento elettrico permette di connettere le due uscite, per fornire, per esempio tensioni di rilevamento di polarità opposta o tensioni identiche connesse a riferimenti di sistema diversi (per esempio, messa a terra digitale e messa a terra analogica).

Le funzioni LOCK e VOLTAGE SPAN dell'uscita master operano esattamente come descritto precedentemente e, dato che la tensione d'uscita della slave segue la master, esse controllano anche la tensione d'uscita della slave. Si noti che solo la *tensione* d'uscita della slave è 'bloccata' quando viene utilizzato il LOCK della master; i controlli della *corrente* della slave rimangono indipendenti, comprese le funzioni di Range 500mA e di Media del misuratore.

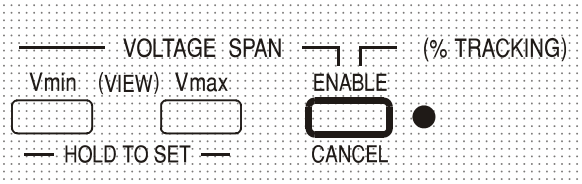
Il tasto LOCK sull'uscita slave viene ignorato e la sua pressione provocherà la visualizzazione temporanea del messaggio **`In trac`** sul display della slave, come promemoria.

È possibile tornare dalla modalità Rilevamento a quella Indipendente con il LOCK ancora impostato sull'uscita master. Le impostazioni 'Master' (uscita di destra) rimangono 'bloccate' ma quelle dell'uscita di sinistra no.

I tasti dell'Ampiezza di tensione dell'uscita slave hanno una funzione diversa in modalità Rilevamento; vedere il prossimo capitolo.

Rilevamento del rapporto (%) isolato

Impostare l'interruttore MODE su ISOLATED TRACKING.



Rilevamento del rapporto è attivato premendo il tasto ENABLE nella sezione VOLTAGE SPAN Slave (indicatore ENABLE acceso)

Lo strumento funziona come descritto sopra per la modalità Rilevamento, ma la tensione slave può essere impostata su una percentuale (da 0 a 101) di quella master utilizzando i controlli Tensione slave. Il rapporto viene quindi mantenuto anche se la tensione master viene modificata.

Una nuova pressione di ENABLE farà tornare la slave nella modalità Rilevamento standard (indicatore ENABLE spento).

Il Rilevamento del rapporto può venire abilitato o disabilitato solo con le uscite disattivate. Se l'uscita è sul display mostrerà per un momento il messaggio **`turn oFF`** quando viene premuto ENABLE e la modifica non verrà implementata.

Ogni volta che la modalità Rilevamento del rapporto è abilitata, il display slave mostra per breve tempo **`Pcnt on`** prima di tornare a visualizzare la reale tensione d'uscita ora impostata.

Il valore percentuale può essere mostrato in ogni momento premendo sia il tasto V_{min} o il V_{max} dell'uscita slave. Con uno dei due tasti premuto, il display Slave visualizza l'impostazione percentuale nella forma **`90.0 Pcnt`** e i controlli della Tensione slave possono essere utilizzati per impostare la percentuale di rapporto richiesto. La percentuale di rapporto può essere impostata prima che il Rilevamento del rapporto sia attivato (indicatore ENABLE spento).

Le funzioni LOCK e VOLTAGE SPAN Master funzionano esattamente come descritto in precedenza. Tuttavia, con il Rilevamento del rapporto attivo, la i controlli della tensione Slave possono ancora venire usati per regolare la percentuale del rapporto della tensione slave anche se la tensione Master è bloccata.

Vedi anche il paragrafo Impostazioni slave mantenute.

Parallelo

L'interruttore MODE è impostato su PARALLEL (parallelo). Lo strumento funziona in modalità realmente parallela con tutte le alimentazioni disponibili dell'uscita Master che può quindi fornire fino a 6 amp. L'uscita slave è disabilitata e i suoi display spenti.

In modalità Parallelo il valore del limite di corrente è raddoppiato per la stessa impostazione del controllo di limite di Corrente, compreso il range 500mA, che diventa al massimo 1000mA; come avvertimento, quando la modalità Parallelo viene selezionata per prima, il display della corrente lampeggia due volte prima di fissarsi sul nuovo limite. In modo simile, il display della corrente lampeggia due volte quando la modalità viene modificata da Parallelo a Rilevamento, come avvertimento che il limite di corrente dell'uscita Master è stata dimezzata.

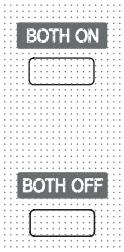
Le funzioni LOCK e VOLTAGE SPAN Master funzionano esattamente come descritto in precedenza. È possibile tornare dalla modalità Parallelo a quella Rilevamento (e viceversa) con il LOCK ancora impostato sull'uscita master; entrambi i controlli della Tensione e della Corrente della master rimangono su LOCK, come precedentemente descritto. Tuttavia, il reale limite di corrente impostato dell'uscita master si raddoppierà (passando da Rilevamento a Parallelo) o si dimezzerà (passando da Parallelo a Rilevamento) ancora, nonostante sia impostato il LOCK, ma il display della corrente lampeggia per avvertire che ciò si sta verificando.

Impostazioni slave mantenute

Se V-Span è attivo sull'uscita Slave, in modalità Indipendente, è disabilitato quando viene selezionata la modalità TRACKING (rilevamento), ma riattivato quando viene riselezionato INDEPENDENT.

Se Rilevamento del rapporto (%) è attivo sull'uscita slave in modalità TRACKING, viene disabilitato quando vengono selezionati INDEPENDENT o PARALLEL, ma riattivato quando viene riselezionato TRACKING.

Controllo on/off uscita simultaneo



I tasti Entrambe on / Entrambe off sono un aggiunta ai commutatori d'OUTPUT singoli e permettono di attivare o disattivare entrambe le uscite simultaneamente con la pressione di un singolo tasto. I tasti Entrambe on / Entrambe off funzionano in tutte e quattro le modalità di configurazione.

I Produttori o i loro agenti all'estero faranno le riparazioni necessarie in caso di guasto. Qualora l'utente desiderasse eseguire il lavoro di manutenzione, tale lavoro deve essere fatto solo da personale qualificato e usando il manuale di servizio che può essere acquistato direttamente dai Produttori o dai loro agenti all'estero.

Pulizia

Se si deve pulire il dispositivo di alimentazione, usare uno strofinaccio appena bagnato con acqua o con un detergente neutro. Pulire la finestrella di visualizzazione con un panno asciutto e morbido.

ATTENZIONE! PER EVITARE SCOSSE ELETTRICHE ED EVENTUALI DANNI AL DISPOSITIVO DI ALIMENTAZIONE, NON PERMETTERE MAI ALL'ACQUA DI ENTRARE ALL'INTERNO DELL'ALLOGGIAMENTO. PER EVITARE DANNI ALL'ALLOGGIAMENTO E ALLA FINESTRELLA DI VISUALIZZAZIONE, NON PULIRE MAI CON SOLVENTI.

Seguridad

Este es un instrumento de Clase de Seguridad I según la clasificación del IEC y ha sido diseñado para cumplir con los requisitos del EN61010-1 (Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos para la Medición, Control y Uso en Laboratorio). Es un equipo de Categoría II que debe ser usado con un suministro monofásico normal.

Este instrumento se suministra habiendo sido comprobado según la norma EN61010-1. El manual de instrucciones tiene información y advertencias que deben aplicarse para garantizar la seguridad del usuario durante su empleo.

Este instrumento ha sido diseñado para ser utilizado en el interior en un ambiente de Grado 2 de Polución a temperaturas de entre 5ºC y 40ºC y una humedad relativa de entre el 20% y el 80% (sin condensación). De manera ocasional puede someterse a temperaturas de entre –10ºC y +5ºC sin que ello afecte a su seguridad. No hay que ponerlo en funcionamiento mientras haya condensación.

El uso de este instrumento de forma no especificada por estas instrucciones puede afectar a su seguridad. El instrumento no debe ser utilizado fuera de su rango de voltaje o de su gama ambiental.

ADVERTENCIA! ESTE INSTRUMENTO DEBE CONECTARSE A TIERRA

Cualquier interrupción del conductor a tierra dentro o fuera del instrumento implicaría que el instrumento resultara peligroso. Está prohibida cualquier interrupción intencionada de la connexión a tierra. No debe utilizarse con un cable de tensión sin tierra.

Mientras el instrumento esté conectado es posible que queden sin protección elementos bajo tensión y la obertura de tapas o el retiro de piezas (salvo las accesibles por la mano) pueden dejar expuestos a elementos bajo tensión. Si se tuviera que efectuar alguna operación de ajuste, cambio, mantenimiento o reparación es necesario desconectar el instrumento de todas las fuentes de tensión. Los capacitores dentro del aparato pueden permanecer cargados aún cuando las fuentes de tensión hayan sido desconectadas, pero quedarán seguramente descargadas a alrededor de 1 minuto de haber desconectado la corriente.

Todo ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto bajo tensión debe ser evitado en lo posible pero si fuera ineludible, estos trabajos deben ser realizados exclusivamente por un personal cualificado consciente del riesgo que implican.

Si el instrumento fuera claramente defectuoso, hubiera sido sometido a un daño mecánico, a humedad excesiva o a corrosión química, su protección de seguridad puede fallar y el aparato debe sacarse de uso y devolverse para comprobación y reparación.

Asegúrese que sólo se empleen fusibles de la clasificación y tipo especificados para todo recambio. Está prohibido utilizar fusibles improvisados así como el corto circuito de portafusibles.

El instrumento no debe humedecerse al ser limpiado. Los símbolos a continuación son utilizados en el instrumento y en este manual:



Advertencia - Remitirse a los documentos adjuntos, el uso incorrecto puede dañar al instrumento.



Terminal a tierra



alimentación principal OFF (desconectada)

alimentación principal ON (conectada)



corriente alterna (ca)

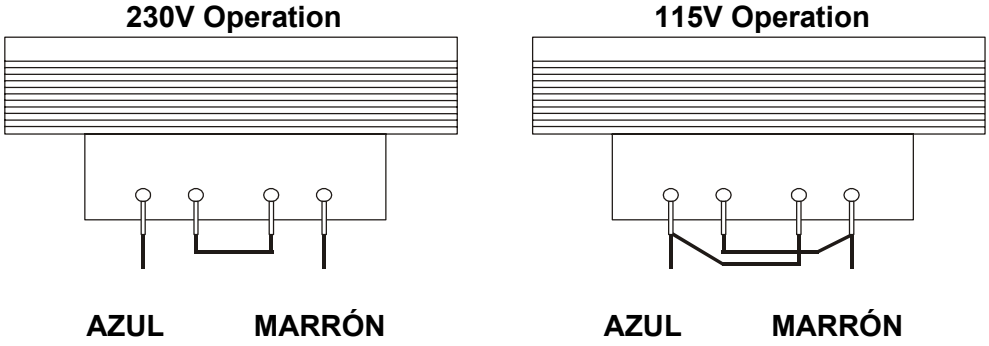


corriente contínua (cc)

Tensión de la red de alimentación

Compruebe que la tensión a que funciona el instrumento, señalada en el panel trasero, es adecuada para la red de suministro local. Si es necesario cambiar la tensión, haga lo siguiente:

1. Asegure que el instrumento esté desconectado de la fuente de alimentación de CA.
2. Retire el remache de plástico de cada borde lateral de la cubierta superior. Suelte los remaches haciendo palanca con la punta de un destornillador pequeño y, a continuación, retírelos por completo. Retire los dos tornillos del panel trasero que sujetan la cubierta superior; deslice hacia atrás la cubierta para levantarla y sacarla.
3. Cambie las conexiones del transformador (dos transformadores en salida doble) observando el diagrama siguiente:



4. Realice los pasos anteriores en orden inverso para volver a montar la carcasa. Para cumplir los requisitos de las normas de seguridad, es necesario cambiar la tensión que figura en el panel trasero, con el fin de que refleje el ajuste actual.

Fusible

El fusible de CA está en el cajón de fusibles situado en la parte inferior del conector de entrada IEC. Para cambiar el fusible, retire el cable de línea y abra el cajón de fusibles con una herramienta adecuada.

El tipo de fusible correcto es 20 x 5mm 250V HBC tiempo retardado con las capacidades siguientes:

		115V
Sencillo:	1,6A (T)	3,15A (T)
Doble:	3,15 (T)	6.3A (T)

Asegúrese de que, cuando sea necesaria una sustitución, se utilicen únicamente fusibles de la corriente nominal y el tipo especificados. Está prohibido utilizar fusibles provisionales, así como cortocircuitar los portafusibles.

Cable de alimentación

Conecte el instrumento a la fuente de alimentación de CA mediante el cable de red que se suministra. Si se necesita un enchufe para una toma de corriente de tipo distinto, se debe utilizar un cable homologado y con la clasificación adecuada, que tendrá en un extremo el conector correspondiente a la toma de pared, y un conector IEC60320 C13 en el extremo del instrumento. Para determinar la gama de corriente mínima del cable de alimentación de CA, consulte la información sobre gamas de corriente en el equipo o las especificaciones.

ADVERTENCIA:ESTE INSTRUMENTO SE DEBE CONECTAR A TIERRA.

Cualquier interrupción del conductor de puesta a tierra, dentro o fuera del instrumento, hará que éste resulte peligroso. Está prohibida la interrupción intencionada.

Montaje

El instrumento podrá utilizarse montado en banco de trabajo y en bastidor. Un kit para el montaje en un estante de 48 cm puede obtenerse de los fabricantes o de sus agentes en el extranjero.

Ventilación

El suministro de corriente es enfriado mediante un ventilador de múltiple velocidad inteligente que facilita la convección vertical. Tenga cuidado de no restringir las entradas de aire debajo de los respiraderos de la parte superior. Si el instrumento está montado en bastidor, deje suficiente espacio por encima y debajo del instrumento y / o utilice una placa ventiladora para enfriado a presión.

Conexiones

Todas las conexiones se hacen desde el panel frontal.

La carga debe conectarse a los terminales OUTPUT (Salida) positivo (rojo) y negativo (negro). Ambas son totalmente flotantes y cualquiera de ellas puede ser conectada a tierra.

Las conexiones a la carga de detección remota, si son requeridas, se efectúan desde los terminales (–) SENSE (detección remota) positivos (+) y negativos (–). Sitúe el interruptor LOCAL/REMOTE (local / remoto) en REMOTE si requiere detección remota. Vuelva a situarlo en LOCAL si no usa detección remota.

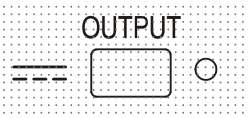
El terminal ⏚ se conecta al bastidor y a la toma de tierra de seguridad.

En este manual, las teclas, controles y tomas del panel frontal se ilustran en mayúsculas, e.g. CURRENT, OUTPUT, LOCK ; los mensajes visualizados en los LED de 7 segmentos se ilustran en letra diferente, e.g. **`turn oFF, OtP trip.`** Las características adicionales del instrumento doble de modo cuádrupole (Quad-mode Dual) se describen juntas al final de este capítulo.

Encendido y condiciones de energización

El interruptor de POWER (energía) está situado en la parte inferior izquierda del panel frontal. Al situar el interruptor POWER (energía) en (**I**), el medidor derecho indica brevemente la revisión del soporte lógico antes de que el visualizador muestre los voltios y amperios.

En el momento de la conexión, el ajuste en fábrica por defecto es con la salida apagada. Todos los demás ajustes serán los utilizados en el momento de la última desconexión.



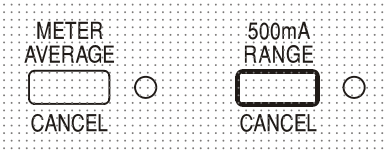
El estado de la salida de CC en el momento de la conexión puede ser ajustado a “siempre apagada” o “igual que en la última desconexión”. El ajuste puede ser cambiado como sigue. Con la tecla VIEW (visualizar) pulsada, presione y mantenga presionada la tecla OUTPUT (salida) ⎓ ; el visualizador mostrará primero el ajuste actual durante 1 segundo (**`OP OFF`** si todavía está seleccionado el ajuste por defecto) antes de parpadear el nuevo ajuste durante 2 segundos (**`LASt Set`** en este caso). Después de 2 segundos, el nuevo ajuste se muestra continuamente en el visualizador y el cambio es implementado; suelte las teclas OUTPUT (salida) y VIEW (visualizar).

Repitiendo este proceso se cambiará el ajuste de nuevo a su estado previo. Tenga en cuenta que las dos salidas del suministro doble deben ser ajustadas de manera individual.

Control de la salida

Con el interruptor POWER encendido y la OUTPUT (salida) ⎓ apagada, el voltaje de salida y el límite de corriente pueden ser previamente establecidos con precisión usando los controles VOLTAGE (voltaje) y CURRENT (corriente); el contador de la izquierda muestra el voltaje establecido, el contador de la derecha muestra la máxima corriente establecida y el indicador de SETTINGS (ajustes) se enciende.

Al conmutarse el interruptor de salida, el indicador OUTPUT se enciende; el contador de la izquierda muestra ahora el voltaje real y el contador de la derecha la corriente de carga real.



El límite superior del control CURRENT puede ser conmutado entre el máximo para este modelo y 500mA con pulsaciones alternativas de la tecla RANGE (gama) de 500mA para aportar un ajuste de límite de corriente y una resolución de medición más precisos (0,1mA hasta 500mA).

Para cambiar la gama de límite de corriente la salida debe estar desactivada; si la salida está activada, el mensaje de aviso **`turn oFF`** se visualiza brevemente en la pantalla, el indicador OUTPUT parpadea y la gama permanece inalterada.

Voltaje constante

El voltaje de salida es ajustado usando los controles de VOLTAGE principal y preciso; el control de CURRENT establece la corriente máxima que puede ser suministrada.

Corriente constante

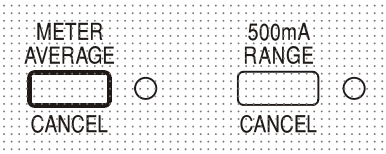
Si la resistencia de carga es lo suficiente baja de modo que, al voltaje de salida establecido, fluiría una corriente superior al ajuste del límite de corriente, el suministro eléctrico pasará automáticamente a funcionamiento en corriente constante. La salida de corriente es ajustada mediante el control de CURRENT mientras que los controles de VOLTAGE establecen el voltaje máximo que puede ser generado.

El indicador de CC se enciende para mostrar funcionamiento en corriente constante.

Salida de corriente instantánea

El control de límite de corriente se puede ajustar para limitar la corriente de salida continua a niveles de hasta 1mA (0,1mA en una gama de 500mA). Sin embargo, comúnmente a todos los suministros de corriente en banco de precisión, un condensador está conectado a la salida para mantener la estabilidad y una respuesta transitoria correcta. Este condensador se carga en el voltaje de salida, y la carga de la salida generará un impulso de corriente cuando el condensador se descarga, lo cual es independiente del ajuste del límite de corriente.

Promediado del contador de corriente



Para reducir la inestabilidad de medición con corrientes de carga rápidamente variables podrá seleccionarse una constante de tiempo de 2 segundos pulsando la tecla METER AVERAGE (promediado de contador); el indicador adyacente a la tecla se enciende cuando se selecciona promediado de contador. Pulse la tecla de nuevo para CANCEL (cancelar) el promediado de contador y retornar a la constante de tiempo de 20ms.

Eficacia

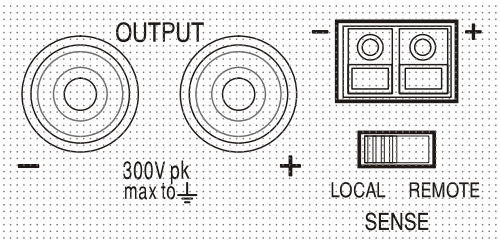
El suministro de corriente minimiza la disipación mediante el uso de prerregulación electrónica para mantener un voltaje general reducido a los reguladores de salida. Además, para optimizar el funcionamiento a los extremos de voltaje de entrada de línea y potencia de salida, la relación del secundario del transformador se cambia ingeniosamente por medio de un relé. Se usa histéresis en el punto del umbral para prevenir una conmutación innecesaria cuando la salida se establece en aproximadamente aquel nivel. Aparte de escuchar un “clic” , el usuario no se percatará de que el relé se ha activado; la salida no experimentará perturbaciones.

Conexión a la Carga

La carga debe conectarse a los terminales OUTPUT positivo (rojo) y negativo (negro).Ambas son totalmente flotantes y cualquiera de ellas puede ser conectada a tierra.

Detección remota

La unidad tiene una impedancia de salida sumamente baja, pero ésta es inevitablemente incrementada por la resistencia de los cables de conexión. En corrientes elevadas, esto puede ocasionar diferencias significativas entre el voltaje primario indicado y el voltaje real de carga (por ejemplo, dos cables de conexión de 20mΩ disminuirán 0,2V a 5 amperios).



Este problema se puede minimizar utilizando cables de conexión cortos y gruesos, aunque cuando sea necesario se puede solucionar completamente utilizando la capacidad de detección remota.

Esto requiere conectar los terminales de detección a la salida en la carga en lugar de en la fuente. Introduzca los cables en los terminales de muelle SENSE y conéctelos directamente en la carga. Sitúe el interruptor LOCAL/REMOTE en REMOTE.

Para evitar problemas de respuesta transitoria e inestabilidad, deberá asegurarse que haya un buen acoplamiento entre cada cable de salida y detección. Esto puede hacerse retorciendo los cables conjuntamente o usando cables coaxialmente apantallados (detección a través del interior) También puede ser ventajoso instalar un condensador electrolítico directamente en el punto de conexión de carga.

La caída de voltaje en cada cable de salida no debe ser superior a 0,5 voltios.

Vuelva a situarlo en LOCAL/REMOTE si no usa detección remota.

Conexión en serie o paralelo con otras salidas

Las salidas de alimentación son totalmente libres y se pueden utilizar en serie con otras unidades de alimentación para generar voltajes CC elevados de hasta 300 V CC.



El voltaje máximo admisible entre cualquier terminal y la toma de tierra (⏚) es de 300 V CC.

ADVERTENCIA: Estos voltajes son muy peligrosos y se debe tener mucho cuidado de proteger los terminales de salida para este uso. Bajo ninguna circunstancia se deben tocar los terminales de salida cuando se conecta la unidad para dicho uso. Todas las conexiones en los terminales se deben hacer con la alimentación desconectada en todas las unidades.

Debe tenerse en cuenta que la unidad sólo puede generar corriente y no puede absorberla, por lo que las unidades no se pueden conectar en serie en antifase. La unidad se puede conectar en paralelo con otras unidades para generar corrientes más grandes. Cuando se conecten varias unidades en paralelo, el voltaje de salida será igual que el de la unidad con el mayor ajuste de voltaje de salida, hasta que la corriente extraída sobrepase su ajuste de límite de corriente; en este punto la salida disminuirá hasta el siguiente ajuste más alto y así sucesivamente. En el modo de corriente constante, las unidades se pueden conectar en paralelo para ofrecer una corriente igual a la suma de los ajustes de límite de corriente.

Protección

La salida está intrínsicamente protegida contra cortocircuitos y voltajes inversos mediante un diodo. La corriente inversa continua no debe exceder 3 amperios, si bien las transitorias pueden ser mucho más altas. Si el voltaje inverso aplicado puede originar más corriente que el límite de corriente establecido, y la salida está activada, la salida pasará a límite de corriente (el indicador de CC parpadeará) y su pantalla visualizará el voltaje inverso a través del diodo de protección. Si la salida está desactivada, solamente parpadeará el indicador de CC).

Al igual que todos los suministros de corriente de un solo frente regulados en serie, la unidad no es capaz de degradar la corriente suministrada de una fuente externa. Si un voltaje superior al del voltaje de salida establecido de la unidad es aplicado desde una fuente externa, el regulador interno se desactivará y no fluirá corriente alguna. Si la salida es activada, el contador de voltaje visualizará el voltaje aplicado. No se causará daño alguno siempre que el voltaje aplicado no sea superior al voltaje de salida máximo del suministro de corriente en más de 20 voltios.

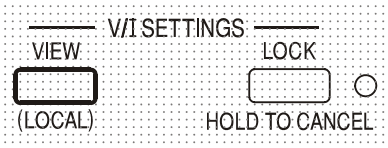
Con la OUTPUT desactivada, la carga todavía estará conectada a la fase de salida de suministro de corriente. El voltaje de salida simplemente se establece en cero. No aplique voltajes externos a los terminales de suministro de corriente superiores a 20V sobre el voltaje de salida nominal, incluso con la salida desactivada, ya que de otro modo se producirán daños.

Protección de sobretemperatura

Un detector interno detectará sobretemperatura debida a una obstrucción en la circulación del aire, un ventilador averiado u otro fallo ocurrido en el circuito. Al producirse la sobretemperatura, la salida se desactivará, el indicador OUTPUT parpadeará y la pantalla visualizará el mensaje **`OtP triP`**. Una vez corregida la causa de la sobretemperatura y se haya enfriado el instrumento, el indicador de salida se desactivará pero el mensaje **`OtP triP`** continuará visualizándose. Pulsando una vez la tecla OUTPUT, la pantalla cambiará para visualizar el voltaje y la corriente preestablecidos (el indicador SETTINGS se encenderá) pero la salida permanecerá desactivada. Al pulsar la tecla por segunda vez, la salida se activará de manera normal.

Si la tecla OUTPUT se pulsa mientras el instrumento todavía está en sobretemperatura (el indicador OUTPUT parpadea), el mensaje **`OtP triP`** será reemplazado por el voltaje preestablecido (el indicador SETTINGS estará encendido) pero la salida permanecerá desactivada. Cada pulsación subsiguiente de la tecla OUTPUT hace visualizar brevemente el mensaje **`OtP triP`** pero la salida permanecerá desactivada hasta que desaparece la condición de sobretemperatura.

Ajustes de visualización



El límite de corriente y el voltaje establecido son siempre visualizados cuando la salida está desactivada, pero también pueden ser visualizados pulsando la tecla VIEW (visualizar). El indicador SETTINGS estará encendido mientras se la tecla VIEW permanece pulsada.

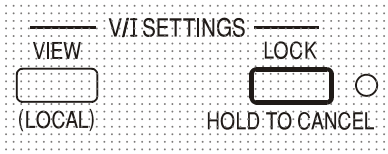
Ajustes del bloqueo

Al pulsar la tecla LOCK se bloquean digitalmente límite de corriente y el voltaje establecido. Los ajustes son almacenados con una precisión superior a 1 dígito. Ajustes subsiguientes de los controles de VOLTAGE y CURRENT no tendrán efecto alguno.

Debido a que si se cancela LOCK, los ajustes de salida cambiarán si se han desplazado las posiciones de control de VOLTAGE y CURRENT, se generarán recordatorios de aviso antes de que pueda cancelarse LOCK.

Pulse y mantenga pulsada la tecla para cancelar LOCK.

Si la OUTPUT está apagada (estado seguro) el visualizador parpadeará dos veces los ajustes de “desbloqueada” antes de implementrse el cambio; la lámpara LOCK se apaga.

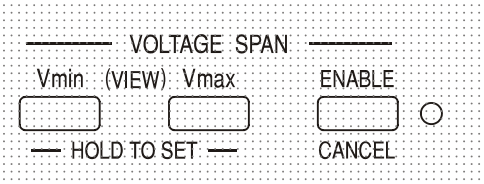


Si la salida todavía está encendida, **`OP on`** (salida encendida) parpadeará dos veces en el visualizador, seguido del parpadeo de los nuevos ajustes “desbloqueados” durante 2-3 segundos (primero lentamente y luego con más rapidez) antes de que el cambio sea finalmente implementado; la lámpara LOCK se apaga cuando se realiza el cambio.

Soltando la tecla LOCK en cualquier momento mientras parpadea el visualizador se abortará la cancelación de LOCK Elintento de cambiar la gama de límite de corriente (vea el apartado Configuración de la salida anterior) o los límites de amplitud de voltaje (vea el apartado Amplitud de voltaje) con el indicador LOCK encendido tampoco es permitido. Si se intenta, el mensaje **`Unloc`** es visualizado brevemente en la pantalla y el indicador LOCK también parpadea. Si la salida también está activada cuando se hacen estos intentos, el mensaje **`turn oFF`** es primero visualizado en la pantalla (acompañado del parpadeo del indicador de salida) seguido del mensaje **`Unloc`** (con el indicador LOCK parpadeando).

Uso de la amplitud de voltaje

La característica VOLTAGE SPAN (**V-Span**) (amplitud de voltaje) permite al usuario redefinir los valores de tope final de los controles de VOLTAGE, de modo que éstos funcionen dentro de una gama de voltaje más estrecha específica. Esto no sólo ofrece la ventaja de proteger contra la aplicación accidental de la carga de voltajes fuera de la gama, sino que también ofrece un control analógico de alta resolución en la gama de voltaje especificada mediante la rotación a 300º de los controles de voltaje.



La V-Span se enciende o apaga mediante la tecla ENABLE (activar). La lámpara ENABLE se enciende cuando se selecciona V-Span. El ajuste en fábrida por defecto es V_{min} = 3V, V_{max} = 5V

Debido a que al activar la V-Span siempre se cambia el voltaje de salida, solamente podrá activarse o cancelarse con la salida desactivada. Si se intenta activar V-Span con la salida activada o cancelada, la pantalla visualizará brevemente el mensaje **`turn oFF`** para indicar al usuario que proceda a desactivar la salida.

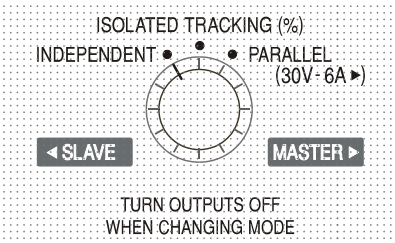
Para ajustar nuevos valores para V_{min} o V_{max}, la función V-Span debe estar apagada (cancelada).

El límite de voltaje inferior se define usando los controles MAIN y FINE VOLTAGE (voltaje principal y preciso) para establecer el valor exacto requerido. Seguidamente la tecla V_{min} se mantiene pulsada hasta que en parpadeo en la pantalla (V) se detiene y en la pantalla (mA) derecha se visualiza **`Set`**. El ajuste podrá ser visualizado (VIEW) en cualquier momento pulsando brevemente (<1 segundo) la tecla V_{min} . El límite del voltaje superior se establece y visualiza exactamente del mismo modo usando los controles de VOLTAGE y pulsando la tecla V_{min} .

Estos límites pueden ajustarse en cualquier orden y en cualquier valor dentro de la gama de salidas del instrumento, pero la V-Span sólo puede activarse pulsando la tecla ENABLE si $V_{max} \geq (V_{min} + 0{,}1V)$. Si no se satisface este requisito, el mensaje **`Set Err`** es visualizado brevemente y la función V-Span no es implementada.

Cuando se activa la V-Span, la gama del control de MAIN VOLTAGE (voltaje principal) es exactamente de V_{min} a V_{max} cuando el control FINE (preciso) está ajustado en su punto intermedio, marcado en el panel con ● . El propio control FINE puede ser eficazmente usado para aportar un ajuste preciso adicional de ±1% (de la amplitud de voltaje).

Control de modo del doble del modo cuádruple



Los cuatro modos de funcionamiento del doble de modo cuadrete se describen abajo; el modo se cambia usando el conmutador rotatorio de MODE (modo). Para prevenir que sean aplicados fortuitamente voltajes no intencionados a los circuitos conectados a las salidas, los modos cambiantes siempre harán desconectar las salidas.

Sin embargo, no es posible garantizar que nunca se producirán transientes no deseadas al encender el modo y por consiguiente se recomienda que **ambas salidas sean siempre apagadas antes de realizar cualquier cambio**.

Independiente

Ajuste el conmutador de MODE a INDEPENDENT (independiente). Las dos salidas son completamente independiente y están aisladas eléctricamente; cada una de ellas puede ser ajustada como se describe en la sección precedente Control de salida.

No es posible conmutar de modo Independiente a Seguimiento con LOCK ajustado en la salida esclava. El mensaje **`Un loc`** se muestra en el visualizador de esclava y deberá apagarse primero LOCK (en modo Independiente) antes de que puedan usarse los modos de Seguimiento.

Vea también el párrafo sobre Ajustes de esclava retenidos.

Seguimiento aislado

Ajuste el conmutador de MODE en ISOLATED TRACKING (seguimiento aislado). Las dos salidas permanecen eléctricamente aisladas pero los controles de Voltaje de la salida Maestra son ajustados a un voltaje idéntico en la salida Esclava. Los controles de Corriente de la salida Esclava permanecen independientes, incluidas las funciones de Promediado de Medidor y Rango de 500mA .

El aislamiento eléctrico permite conectar las dos salidas para proveer, por ejemplo, voltajes de seguimiento de polaridad opuesta o voltajes idénticos conectados a referencias de sistema diferentes (e.g. tierra digital y tierra analógica).

Las funciones LOCK y VOLTAGE SPAN en la salida Maestra funcionan exactamente como se describe previamente y, debido al voltaje de salida de la Esclava sigue la Maestra, también controlan el voltaje de la salida Esclava. Tenga en cuenta que solamente el *voltaje* de salida de la Esclava es “bloqueado” cuando se usa LOCK de Maestra; los controles de *corriente* de la

Esclava, incluidas las funciones de Promediado de Medidor y Gama de 500mA , permanecen independientes.

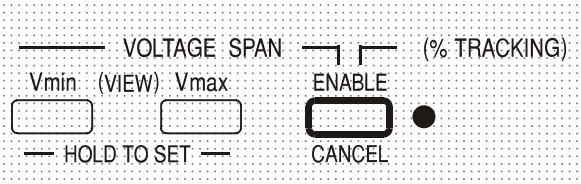
La tecla LOCK en la salida Esclava es ignorada y al pulsarla hace que el mensaje **`In trac`** sea mostrado momentáneamente en el visualizador de la Esclava como un recordatorio.

Es posible conmutar de modo Seguimiento de nuevo a modo Independiente con LOCK todavía ajustado en Maestra. Los ajustes de “Maestra” (salida derecha) permanecen “bloqueados” pero los ajustes de la salida izquierda no son bloqueados.

Las teclas de Amplitud de voltaje de la Esclava tienen una función diferente en el modo de Seguimiento; vea la sección siguiente.

Seguimiento (%) de proporción de aislamiento

Ajuste el conmutador MODE en ISOLATED TRACKING.



El seguimiento de proporción se activa pulsando la tecla ENABLE en la sección Amplitud de voltaje de Esclavaámpara ENABLE encendida)

El instrumento funciona como se describe arriba para el modo de Seguimiento pero el voltaje de Esclava puede ajustarse a un porcentaje (0% a 101%) del voltaje de la Maestra usando los controles de voltaje de la Esclava. La proporción es luego mantenida al variar el voltaje de la Maestra.

Al pulsar de nuevo ENABLE se retorna la Esclava al modo de Seguimiento estándar (lámpara ENABLE apagada).

El seguimiento de proporción solamente puede activarse o desactivarse con la salida apagada. Si la salida está encendida, el visualizador mostrará brevemente el mensaje **`turn oFF`** cuando se pulsa ENABLE y el cambio no será implementado.

Siempre que se activa el modo de Seguimiento de proporción de aislamiento el visualizador de la Esclava muestra momentáneamente **`Pcnt on`** antes de volver a mostrar el voltaje de salida real ahora ajustado.

El valor en porcentaje puede mostrarse en cualquier momento pulsando la tecla V_{min} o la V_{max} de la salida Esclava. Con cualquiera de estas teclas pulsada, el visualizador de la Esclava muestra el ajuste del porcentaje en la forma de **`90.0 Pcnt`** y los controles del voltaje de la Esclava pueden ser usados para ajustar el porcentaje proporcional requerido. El porcentaje proporcional puede ser ajustado antes de activar el Seguimiento de la Esclava (lámpara ENABLE apagada).

Las funciones LOCK y VOLTAGE SPAN de la Maestra funcionan exactamente como se describe previamente. Sin embargo, con el Seguimiento de proporción activado, los controles de voltaje de la Esclava todavía pueden ser usados para ajustar el porcentaje proporcional del voltaje de la Esclava incluso si el voltaje de la Maestra está bloqueado.

Vea también el párrafo Ajustes de Esclava retenidos.

Paralelo

El conmutador de MODE se ajusta en PARALLEL (paralelo). El instrumento funciona en el modo paralelo verdadero con toda la potencia disponible de la salida Maestra que puede suministrar hasta 6 amperios. La salida Esclava es desactivada y sus visualizadores son apagados.

En modo Paralelo, el valor del límite de corriente es doblado para el mismo ajuste del control de límite de corriente, incluido el rango de 500mA que se dobla a 1000mA máximo; a modo de aviso, cuando se selecciona por primera vez el modo Paralelo, el visualizador de corriente parpadea dos veces antes de visualizar de manera uniforme el nuevo límite. De manera similar, el visualizador de corriente parpadea dos veces cuando el modo se cambia de Paralelo a Seguimiento, como aviso de que el límite de corriente de salida Maestra sed ha reducido ahora a la mitad.

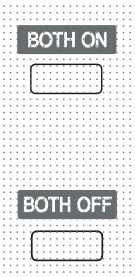
Las funciones LOCK y VOLTAGE SPAN de la Maestra funcionan exactamente como se describe previamente. Es posible conmutar de modo Paralelo de nuevo al modo de Seguimiento (y a la inversa) con LOCK todavía ajustado en la Maestra; los controles de Voltaje y Corriente de la Maestra permanecen ambos en LOCK, como se describe previamente. Sin embargo, el límite de corriente ajustado real de la Maestra todavía será doble (conmutando de Seguimiento a Paralelo) o la mitad (conmutando de Paralelo a Seguimiento), incluso si LOCK está ajustado, pero el visualizador de corriente parpadea como aviso de que ha ocurrido esto.

Ajustes de Esclava retenidos

Si se activa V-Span en la salida Esclava en modo INDEPENDENT, se desactivará al seleccionar el modo TRACKING pero volverá a activarse al volver a seleccionar el modo INDEPENDENT.

Si se activa Ratio (%) Tracking (Seguimiento (%) de proporción) en el modo TRACKING de salida Esclava, se desactivará al seleccionar INDEPENDENT o PARALLEL pero volverá a activarse al volver a seleccionar el modo TRACKING.

Control de apagado / encendido de salida simultáneo



Las teclas Both On / Both Off (ambas apagadas / ambas encendidas) son adicionales a los conmutadores de OUTPUT (salida) individuales y permiten encender o apagar ambas salidas de manera síncrona con una sola pulsación de tecla. Las teclas Both On / Both Off funcionan en los cuatro modos de configuración.

Mantenimiento

Los fabricantes o sus agentes en el extranjero ofrecen un servicio de reparación para toda unidad que desarrolle un defecto. Si los propietarios desearan establecer su propio servicio, esto sólo debe realizarse por personas cualificadas en conjunto con el manual de servicio que puede adquirirse directamente del Fabricante o de sus agentes en el extranjero.

Limpieza

Si la unidad de suministro de fuerza necesita ser limpiada, utilizar un paño brevemente humedecido en agua o en un detergente suave. La ventana de visualización debe lustrarse con un paño suave y seco.

ADVERTENCIA! PARA EVITAR CHOQUES ELECTRICOS O DAÑAR A LA UNIDAD DE SUMINISTRO DE FUERZA, **NUNCA DEJE ENTRAR AGUA AL ENVASE. PARA EVITAR QUE EL ENVASE O LA VENTANA DE VISUALIZACION SEAN DAÑADOS, NUNCA LIMPIE CON SOLVENTES.**



Thurlby Thandar Instruments Ltd
Glebe Road, Huntingdon, Cambridgeshire PE29 7DR, England
Telephone: +44 (0)1480 412451 Fax: +44 (0)1480 450409
International website: www.tti-test.com UK website: www.tti.co.uk
e mail: sales@tti-test.com

Book Part No. 48511-1050 Issue 2