CERTIFICATION

Agilent Technologies certifies that this product met its published specifications at time of shipment from the factory. Agilent Technologies further certifies that its calibration measurements are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (formerly National Bureau of Standards), to the extent allowed by that organization's calibration facility, and to the calibration facilities of other International Standards Organization members.

WARRANTY

This Agilent Technologies hardware product is warranted against defects in material and workmanship for a period of one year from date of delivery. Agilent software and firmware products, which are designated by Agilent for use with a hardware product and when properly installed on that hardware product, are warranted not to fail to execute their programming instructions due to defects in material and workmanship for a period of 90 days from date of delivery. During the warranty period, either Agilent or Agilent Technologies will, at its option, either repair or replace products which prove to be defective. Agilent does not warrant that operation the software, firmware, or hardware shall be uninterrupted or error free.

For warranty service, with the exception of warranty options, this product must be returned to the nearest sevice center designated by Agilent. Customer shall prepay shipping charges by (and shall pay all duty and taxes) for products returned to Agilent for warranty service. Except for the products returned to Customer from another country, Agilent shall pay for return of products to Customer.

Warranty services outside the country of initial purchase are included in Agilent's product price, only if Customer pays Agilent international prices (defined as destination local currency price, or U.S. or Geneva Export price).

If Agilent is unable, within a reasonable time, to repair or replace any product to condition as warranted, the Customer shall be entitled to a refund of the purchase price upon return of the product to Agilent.

The warranty period begins on the date of delivery or on the date of installation if installed by Agilent.

LIMITATION OF WARRANTY

The foregoing warranty shall not apply to defects resulting from improper or inadequate maintenance by the Customer, Customer-supplied software or interfacing, unauthorized modification or misuse, operation outside of the environmental specifications for the product, or improper site preparation and maintenance. TO THE EXTENT ALLOWED BY LOCAL LAW, NO OTHER WARRANTY IS EXPRESSED OR IMPLIED. AND AGILENT SPECIFICALLY DISCLAIMS THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

For consumer transactions in Australia and New Zealand:
The warranty terms contained in this statement, except to the extent lawfully permitted, do not exclude, restrict or modify and are in addition to the mandatory rights applicable to the sale of this product to you.

EXCLUSIVE REMEDIES

TO THE EXTENT ALLOWED BY LOCAL LAW, THE REMEDIES PROVIDED HEREIN ARE THE CUSTOMER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDIES. AGILENT SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER BASED ON CONTRACT, TORT, OR ANY OTHER LEGAL THEORY.

ASSISTANCE

The above statements apply only to the standard product warranty. Warranty options, extended support contacts, product maintenance agreements and customer assistance agreements are also available. Contact your nearest Agilent Technologies Sales and Service office for further information on Agilent's full line of Support Programs.

Agilent Technologies	**DECLARATION OF CONFORMITY** According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014	CE

Manufacturer's Name and Addresss

Responsible Party
Agilent Technologies, Inc.
550 Clark Drive, Suite 101
Budd Lake, New Jersey 07828
USA

Alternate Manufacturing Site
Agilent Technologies (Malaysia) Sdn. Bhd
Malaysia Manufacturing
Bayan Lepas Free Industrial Zone, PH III
11900 Penang,
Malaysia

Declares under sole responsibility that the product as originally delivered

Product Name:
a) Single Output dc Power Supply (dual range)
b) Single Output dc Power Supply (single range)
c) Single Output System Power Supply
d) Multiple Output dc Power Supply
e) Multiple Output System dc Power Supply

Model Number:
a) E3610A, E3611A, E3612A
b) E3614A, E3615A, E3616A, E3617A
c) E3632A
d) E3620A, E3630A
e) E3631A

Product Options: This declaration covers all options of the above product(s).

Complies with the essential requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC (including 93/68/EEC) and carries the CE Marking accordingly.

EMC Information ISM Group 1 Class A Emissions

As detailed in Electromagnetic Compatibility (EMC), Certificate of Conformance Number CC/TCF/00/102 based on Technical Construction File (TCF) ANJ12, dated Dec.20, 2000.

Assessed by: Celestica Ltd, Appointed Competent Body
Westfields House, West Avenue
Kidsgrove, Stoke-on-Trent
Straffordshire, ST7 1TL
United Kingdom

Safety Information and Conforms to the following safety standards.

IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
CSA C22.2 No. 1010.1:1992

This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

January 1, 2004
Date

Bill Darcy/ Regulations Manager

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor, or
Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Strabe 130, D71034 Böblingen, Germany

Agilent Technologies

TRIPLE OUTPUT POWER SUPPLY
Agilent MODEL E3630A

OPERATING AND SERVICE MANUAL

Manual Part No. 5959-5329

October 2007

Edition 8

CERTIFICATION

Agilent Technologies certifies that this product met its published specifications at time of shipment from the factory. Agilent Technologies further certifies that its calibration measurements are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (formerly National Bureau of Standards), to the extent allowed by that organization's calibration facility, and to the calibration facilities of other International Standards Organization members.

WARRANTY

This Agilent Technologies hardware product is warranted against defects in material and workmanship for a period of one year from date of delivery. Agilent software and firmware products, which are designated by Agilent for use with a hardware product and when properly installed on that hardware product, are warranted not to fail to execute their programming instructions due to defects in material and workmanship for a period of 90 days from date of delivery. During the warranty period, either Agilent or Agilent Technologies will, at its option, either repair or replace products which prove to be defective. Agilent does not warrant that operation the software, firmware, or hardware shall be uninterrupted or error free.

For warranty service, with the exception of warranty options, this product must be returned to the nearest sevice center designated by Agilent. Customer shall prepay shipping charges by (and shall pay all duty and taxes) for products returned to Agilent for warranty service. Except for the products returned to Customer from another country, Agilent shall pay for return of products to Customer.

Warranty services outside the country of initial purchase are included in Agilent's product price, only if Customer pays Agilent international prices (defined as destination local currency price, or U.S. or Geneva Export price).

If Agilent is unable, within a reasonable time, to repair or replace any product to condition as warranted, the Customer shall be entitled to a refund of the purchase price upon return of the product to Agilent.

The warranty period begins on the date of delivery or on the date of installation if installed by Agilent.

LIMITATION OF WARRANTY

The foregoing warranty shall not apply to defects resulting from improper or inadequate maintenance by the Customer, Customer-supplied software or interfacing, unauthorized modification or misuse, operation outside of the environmental specifications for the product, or improper site preparation and maintenance. TO THE EXTENT ALLOWED BY LOCAL LAW, NO OTHER WARRANTY IS EXPRESSED OR IMPLIED. AND AGILENT SPECIFICALLY DISCLAIMS THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

For consumer transactions in Australia and New Zealand:
The warranty terms contained in this statement, except to the extent lawfully permitted, do not exclude, restrict or modify and are in addition to the mandatory rights applicable to the sale of this product to you.

EXCLUSIVE REMEDIES

TO THE EXTENT ALLOWED BY LOCAL LAW, THE REMEDIES PROVIDED HEREIN ARE THE CUSTOMER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDIES. AGILENT SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER BASED ON CONTRACT, TORT, OR ANY OTHER LEGAL THEORY.

ASSISTANCE

The above statements apply only to the standard product warranty. Warranty options, extended support contacts, product maintenance agreements and customer assistance agreements are also available. Contact your nearest Agilent Technologies Sales and Service office for further information on Agilent's full line of Support Programs.

SAFETY SUMMARY

The following general safety precautions must be observed during all phases of operation, service, and repair of this instrument. Failure to comply with these precautions or with specific warnings elsewhere in this manual violates safety standards of design, manufacture, and intended use of the instrument. Agilent Technologies assumes no liability for the customer's failure to comply with these requirements.

BEFORE APPLYING POWER.
Verify that the product is set to match the available line voltage and that the correct fuse is installed.

GROUND THE INSTRUMENT.
This product is a Safety Class I instrument (provided with a protective earth terminal). To minimize shock hazard, the instrument chassis and cabinet must be connected to an electrical ground. The instrument must be connected to the ac power supply mains through a three-conductor power cable, with the third wire firmly connected to an electrical ground(safety ground) at the power outlet. Any interruption of the protective(grounding) conductor or disconnection of the protective earth terminal will cause a potential shock hazard that could result in personal injury. If the instrument is to be energized via an external autotransformer for voltage reduction, be certain that the autotransformer common terminal is connected to the neutral(earthed pole) of the ac power lines (supply mains).

DO NOT OPERATE IN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE.
Do not operate the instrument in the presence of flammable gases or fumes.

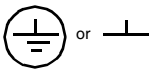
KEEP AWAY FROM LIVE CIRCUITS.
Operating personnel must not remove instrument covers. Component replacement and internal adjustments must be made by qualified service personnel. Do not replace components with power cable connected. Under certain conditions, dangerous voltages may exist even with the power cable removed. To avoid injuries, always disconnect power, discharge circuits and remove external voltage sources before touching components.

DO NOT SERVICE OR ADJUST ALONE.
Do not attempt internal service or adjustment unless another person, capable of rendering first aid and resuscitation, is present.

SAFETY SYMBOLS



Instruction manual symbol; the product will be marked with this symbol when it is necessary for the user to refer to the instruction manual.



Indicate earth(ground) terminal.

WARNING

The WARNING sign denotes a hazard. It calls attention to a procedure, practice, or the like, which, if not correctly performed or adhered to, could result inpersonal injury. Do not proceed beyond a WARNING sign until the indicated conditions are fully understood and met.

CAUTION

The CAUTION sign denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, or the like, which, if not correctly performed or adhered to, could result in damage to or destruction of part or all of the product. Do not proceed beyond CAUTION sign until the indicated conditions are fully understood and met.

NOTE

The NOTE sign denotes important information. It calls attention to a procedure, practice, condition or the like, which is essential to highlight.

DO NOT SUBSTITUTE PARTS OR MODIFY INSTRUMENT.
Because of the danger of introducing additional hazards, do not install substitute parts or perform any unauthorized modification to the instrument. Return the instrument to a Agilent Technologies Sales and Service Office for service and repair to ensure that safety features are maintained.

Instruments that appear damaged or defective should be made inoperative and secured against unintended operation until they can be repaired by qualified service personnel.

Table of Contents

SAFETY SUMMARY 1-2

GENERAL INFORMATION 1-4
INTRODUCTION 1-4
SAFETY CONSIDERATIONS 1-4
SAFETY AND EMC REQUIREMENTS 1-4
INSTRUMENT AND MANUAL IDENTIFICATION 1-4
OPTIONS 1-4
ACCESSORY 1-4
DESCRIPTION 1-4
LINE FUSE 1-5
SPECIFICATIONS 1-5

INSTALLATION 1-6
INITIAL INSPECTION 1-6
Mechanical Check 1-6
Electrical Check 1-6
INSTALLATION DATA 1-6
Location and Cooling 1-6
Outline Diagram 1-6
Rack Mounting 1-6
INPUT POWER REQUIREMENTS 1-6
Power Cable 1-6

OPERATING INSTRUCTIONS 1-6
INTRODUCTION 1-6
TURN -ON CHECKOUT PROCEDURE 1-7
OPERATION 1-7
Tracking Ratio Control 1-7
Overload Protection Circuits 1-7
Operation Beyond Rated Output 1-7
Connecting Load 1-8
Parallel Operation 1-8
Series Operation 1-8

LOAD CONSIDERATIONS 1-8
PULSE LOADING 1-8
REVERSE CURRENT LOADING 1-8
OUTPUT CAPACITANCE 1-8
REVERSE VOLTAGE PROTECTION 1-8

GENERAL INFORMATION

INTRODUCTION

This section contains general information concerning the E3630A triple output power supply. Included are safety considerations, safety and EMC requirements, instrument and manual identification, option and accessory information, instrument description, and specifications.

SAFETY CONSIDERATIONS

This product is a Safety Class I instrument, which means that it is provided with a protective earth ground terminal. This terminal must be connected to an ac source that has a 3-wire ground receptacle. Review the instrument rear panel and this manual for safety markings and instructions before operating the instrument. Refer to the Safety Summary page at the beginning of this manual for a summary of general safety information. Specific safety information is located at the appropriate places in this manual.

SAFETY AND EMC REQUIREMENTS

This power supply is designed to comply with the following safety and EMC(Electromagnetic Compatibility) requirements

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use
- CSA C22.2 No.231: Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Test Equipment
- UL 1244: Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment
- EMC Directive 89/336/EEC: Council Directive entitled Approximation of the Laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility
- EN 55011(1991) Group 1, Class B/CISPR 11 (1990): Limits and Methods of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific, and Medical(ISM) Radio - Frequency Equipment
- EN 50082-1(1992) /
  IEC 801-2(1991): Electrostatic Discharge Requireents
  IEC 801-3(1984): Radiated Electromagnetic Field Requirements
  IEC 801-4(1988): Electrical Fast Transient/Burst Requirements
- ICES/NMB-001
  This ISM device complies with Canadian ICES-001.
  Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

INSTRUMENT AND MANUAL IDENTIFICATION

A serial number identifies your power supply. The serial number encodes the country of manufacture, the week of the latest significant design change, and a unique sequential number. The letter "KR" designates Korea as the country of manufacture, the first one digit indicates the year (3=1993, 4=1994, and so forth), and the second two digits indicate the week. The remaining digits of the serial number are a unique, five-digit number assigned sequentially.

If a yellow Change Sheet is supplied with this manual, its purpose is to explain any differences between your instrument and the instrument described in this manual.

The Change Sheet may also contain information for correcting errors in the manual.

OPTIONS

Options 0EM, 0E3, and 0E9 determine which line voltage is selected at the factory. The standard unit is configured for 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz input.

Option No.	Description
0EM:	115 Vac ± 10%, 47-63 Hz Input
0E3:	230 Vac ± 10%, 47-63 Hz Input
0E9:	100 Vac ± 10%, 47-63 Hz Input
0L2:	One additional operating and service manual shipped with the power supply

ACCESSORY

The accessory listed below may be ordered from your local Agilent Technologies Sales Office either with the power supply or separately. (Refer to the list at the rear of the manual for address.)

Agilent Part No.	Description
5063-9767	Rack Kit for mounting one or two 3 1/2" high supplies in a standard 19" rack

The rack mount kit is needed for rack mounting of the E3630A power supply.

DESCRIPTION

This constant-voltage/current-limiting triple output power supply combines two 0 to ±20V tracking outputs rated at 0.5 amps with an additional single output that is rated at 0 to 6 volts and 2.5 amps. The +20V and -20V tracking outputs can also be used in series as a single 0 to 40V 0.5-amp output. Connections to the supply's output and to chassis ground are made to binding posts on the front panel. The supply's three outputs share a common output terminal, which is isolated from chassis ground so that any one output terminal can be grounded.

All outputs are protected against overload and short-circuit damage. The ±20V outputs are protected by circuits that limit the output current to 110% of its nominal maximum. The overload protection circuit for the +6V output has a current foldback characteristic that reduces the output current as an overload increases until only 1 amp flows through a short circuit. The 6V output current limit depends on the output terminal voltage and varies linearly between 2.75 amps at 6 volts and 1 amp at zero volts.

All controls, digital meter, and output terminals are located on the front panel. One voltage control sets the 0 to 6V and another sets the voltages of the 0 to +20V and 0 to -20V outputs simultaneously. These dual tracking outputs are made more versatile by providing a tracking ratio control in addition to the usual voltage control. With the tracking ratio control turned fully clockwise to its "fixed" position, the dual outputs have a fixed 1:1 tracking ratio. As the ±20V voltage control is adjusted, the voltage of the negative supply tracks the positive output within ±1%. Turning the tracking ratio control away from its fully clockwise position switches the dual tracking outputs into a variable tracking ratio

mode. In this mode the voltage of the negative output can be set lower than that of the positive output. The tracking ratio control allows the negative supply's output to be set to any value between a maximum that is within ±5% of the positive supply's output and a minimum that is less than 0.5 volts. Once a ratio is established by the tracking ratio control, the ratio of the positive output voltage to the negative output voltage remains constant as the ±20V voltage control varies the 0 to +20V output over its range.

The front panel also contains a line switch, three overload indicators for +6V output, +20V output, and -20V output, a voltmeter and an ammeter, and three push-button meter switches. The push buttons select one of the supply's three outputs for display. The voltmeter and ammeter always monitor any one supply simultaneously. In addition to the standard 115 Vac ± 10% 47 to 63 Hz input, two other line voltage options are available for nominal inputs of 100 and 230 Vac. The supply is furnished with a detachable 3-wire grounding type line cord. The ac line fuse is in an extractor type fuseholder on the rear heat sink.

LINE FUSE

The line fuse is located by the ac line receptacle. Check the rating of the line fuse and replace it with the correct fuse if necessary as indicated below. These are slow-blow fuses.

Line Voltage	Fuse	Agilent Part No.
100/115 Vac	1.6 A	2110-0918
230 Vac	1.0 A	2110-0599

SPECIFICATIONS

Table 1 lists detailed specifications for the power supply.

Table 1. Specifications

AC INPUT

OEM: 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE9: 100 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE3: 230 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W

DC OUTPUT and OVERLOAD PROTECTION

0 to ±20 V Outputs: Maximum rated output current is 0.5 A. Short circuit output current is 0.55 A ± 5% and a fixed current limit circuit limits the output of each supply to this maximum at any output voltage setting. Unbalanced loads within current rating are permitted.

0 to +6 V Output: Maximum rated output current is 2.5 A at 6 V. The maximum available output current decreases with the output voltage setting. A current foldback circuit limits the output to 2.75 A ± 5% at 6 volts and, with decreasing voltage, reduces the current limit linearly to 1 A ± 15% at zero volts (short circuited).

TRACKING ACCURACY

The +20 V and -20 V outputs track within 1% with the TRACKING ratio control in the Fixed position. (In variable tracking ratio mode, the negative tracking output can be adjusted from less than 0.5 V to within ±5% of the setting of the positive output.)

LOAD REGULATION

All Outputs: Less than 0.01% plus 2 mV for a full load to no load change in output current.

LINE REGULATION

All Outputs: Less than 0.01% plus 2 mV for any line voltage change within rating.

PARD (Ripple and Noise)

All Outputs: Less than 0.35 mV rms/1.5 mV p-p (20 Hz-20 MHz).
Common Mode Current (CMI): Less than 1 µA for all outputs (20 Hz-20 MHz).

OPERATING TEMPERATURE RANGE

0 to 40 °C for full rated output. At higher temperatures, output current is derated linearly to 50% at 55 °C maximum temperature.

TEMPERATURE COEFFICIENT

All Outputs: Less than 0.02% plus 1 mV voltage change per °C over the operating range from 0 to 40 °C after 30 minutes warm-up.

STABILITY (OUTPUT DRIFT)

All Outputs: Less than 0.1% plus 5 mV (dc to 20 Hz) during 8 hours at constant line, load and ambient after an initial warm-up time of 30 minutes.

LOAD TRANSIENT RESPONSE TIME

All Outputs: Less than 50 µsec for output recovery to within 15 mV of nominal output voltage following a load change from full load to half load, or vice versa.

OUTPUT VOLTAGE OVERSHOOT

All Outputs: During turn-on or turn-off of ac power, output plus overshoot will not exceed 1 V if the output control is set for less than 1 V. If the control is set for 1 V or higher, there is no overshoot.

METER ACCURACY: ±(0.5% of output + 2 counts) at 25°C±5°C

METER RESOLUTION

All Output: Voltage 10 mV Current 10 mA

DIMENSIONS

212.3 mmW x 88.1 mmH x 269.2 mmD
(8.354 inW x 3.469 inH x 10.591 inD)

WEIGHT: 3.8 kg(8.4 lbs) net, 5.1 kg(11.3 lbs) shipping

INSTALLATION

INITIAL INSPECTION

Before shipment, this instrument was inspected and found to be free of mechanical and electrical defects. As soon as the instrument is unpacked, inspect for any damage that may have occurred in transit. Save all packing materials until the inspection is completed. If damage is found, a claim should be filed with the carrier. The Agilent Technologies Sales and Service office should be notified as soon as possible.

Mechanical Check

This check should confirm that there are no broken knobs or connectors, that the cabinet and panel surfaces are free of dents and scratches, and that the meter is not scratched or cracked.

Electrical Check

Perform the TURN-ON CHECKOUT PROCEDURE in the following paragraph to confirm that the supply is operational. Alternately, check the supply more fully using the PERFORMANCE TEST in the service information section.

INSTALLATION DATA

The instrument is shipped ready for bench operation. Before applying power to the supply, please read the INPUT POWER REQUIREMENTS paragraph.

Location and Cooling

This instrument is air cooled. Sufficient space should be allowed so that a free flow of cooling air can reach the sides and rear of the instrument when it is in operation. It should be used in an area where the ambient temperature does not exceed 40°C.

Outline Diagram

Figure 1 illustrates the outline shape and dimensions of the supply.

Rack Mounting

This supply may be rack mounted in a standard 19-inch rack panel either by itself or alongside a similar unit. Please see the ACCESSORY, page 1-4, for available rack mounting accessory. The rack-mounting kit includes complete installation instructions.

INPUT POWER REQUIREMENTS

Depending on the line voltage option ordered, the supply is ready to be operated from one of the power sources listed in Table 1. A label on the rear heat sink shows the nominal input voltage set for the supply at the factory.

Power Cable

To protect operating personnel, the supply should be grounded. This supply is equipped with a three conductor power cable. The third conductor is the ground conductor and when the cable is plugged into an appropriate receptacle, the supply is grounded.

The power supply is equipped at the factory with a power cord plug appropriate for the user's location. Notify the nearest Agilent Sales and Service Office if the appropriate power cord is not included with the supply.

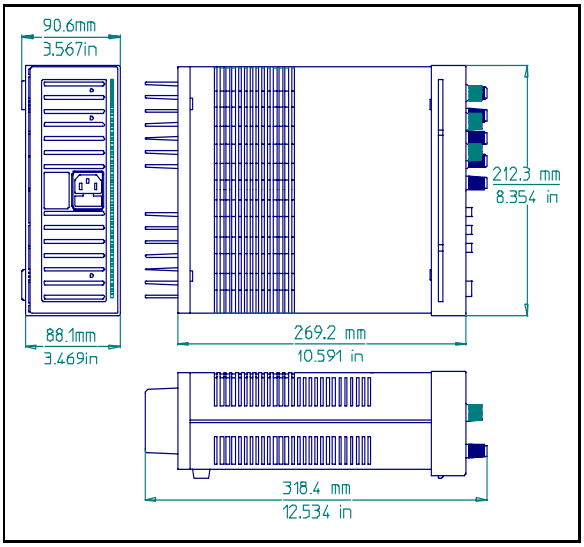


Figure 1. Outline Diagram

OPERATING INSTRUCTIONS

INTRODUCTION

The following steps describe the use of the front panel controls and indicators illustrated in Figure 2 and serve as a brief check that the supply is operational. Follow this checkout procedure or the more detailed performance test of service information section when the instrument is received and before it is connected to any load equipment.

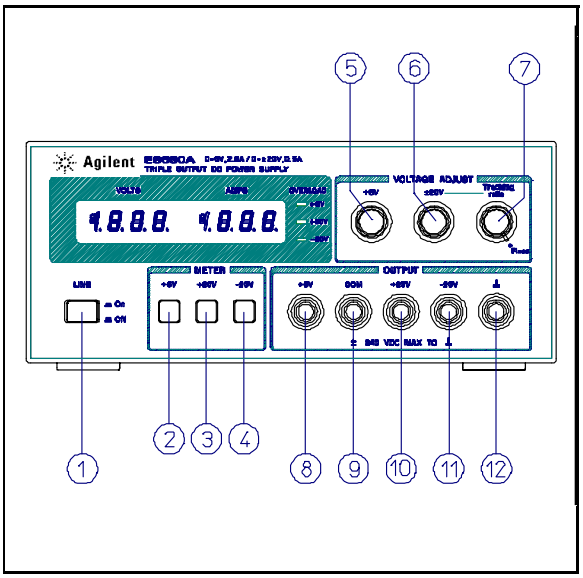


Figure 2. Front-Panel Controls and Indicators

CAUTION

Before applying power to the supply, check the label on the heat sink to make certain that the supply's line voltage option agrees with the line voltage to be used. If the option does not correspond to your line voltage, refer to paragraph "LINE VOLTAGE OPTION CONVERSION" in the service section before applying power.

TURN -ON CHECKOUT PROCEDURE

a. Connect line cord to power source and turn LINE switch (1) on.

b. Push +6V METER switch (2) and, with no load connected, vary +6V VOLTAGE control (5) over its range and check that the voltmeter responds to the control setting and the ammeter indicates zero.

c. Set the +6V VOLTAGE control to 6 volts and short the +6V output terminal (8) to COM (common) terminal (9) with an insulated test lead. The ammeter should indicate a short-circuit output current of approximately 1.0 A. Remove the short from the output terminals.

d. Push the +20V METER switch (3) and turn Tracking Ratio control (7) fully clockwise to the Fixed position. With no load connected, vary ±20V VOLTAGE control (6) over its range and check that the voltmeter responds to the control setting and the ammeter indicates zero.

e. Set the ±20V VOLTAGE control (6) to 20 volts and short the +20V output terminal (10) to the COM terminal (9) with an insulated test lead. The ammeter should indicate a short-circuit output current of 0.55 A ± 5%. Remove the short from the output terminals.

f. Repeat steps (d) and (e) for -20 V output.

g. Adjust the +20V output to 20 volts. Then push -20V METER switch and check the effect of the Tracking Ratio control on the voltage of the -20V output. The -20V output should be adjustable from less than 0.5 volts to a maximum of 19 to 21 volts.

If this brief checkout procedure or later use of the supply reveals a possible malfunction, see the service information section for detailed test, troubleshooting, and adjustment procedures.

OPERATION

This power supply can be operated individually or in parallel or series with another supply (see Parallel and Series Operation paragraphs). All output terminals are isolated from ground. The ±20V and +6V outputs use a single common output terminal. This common (COM) terminal or any one of the other output terminals may be grounded to the chassis at the front panel ground terminal ((12) in Figure 2), or all outputs may be left floating. Loads can be connected separately between each of the 0 to ±20V output terminals and the COM terminal, or between the -20V and the +20V terminals for a 0 to 40V output. Each output voltage or current can be quickly selected for monitoring with the push-button meter switches. To monitor the 0 to 40V output voltage, add the voltmeter readings of the +20V and -20V output and use either the +20V or the -20V meter to measure the current.

Tracking Ratio Control

With the Tracking Ratio control in the Fixed position, the voltage of the -20V supply tracks that of the +20V supply within 1% for convenience in varying the symmetrical voltages needed by operational amplifiers and other circuits using balanced positive and negative inputs.

Turn the Tracking Ratio control counter clockwise out of the Fixed position to set the voltage of the -20V supply lower than that of the +20V supply. The negative supply can be set from a minimum of less than 0.5 volts to a maximum within 5% of the +20V supply's output. Once this is done, the ±20V voltage control still controls both outputs and maintains a constant ratio between their voltages.

Overload Protection Circuits

±20-Volt Current Limit. The +20V and -20V outputs are individually protected against overload or short circuit damage by separate current limit circuits to limit the output current to 0.55 A ± 5%. (This is 110% of the maximum rated output.) If a single load is connected between the +20V and -20V outputs, the circuit set for the lesser current limit will limit the output. No deterioration of supply performance occurs if the output current remains below the current limit setting.

+6V Current Foldback. The overload and short-circuit protection circuit for the +6V output reduces the output current limit as the output terminal voltage decreases. (The operating region of the +6V output is enclosed by heavy lines in Figure 4.) The maximum rated output current is 2.5 A and the current limit is factory-adjusted to operate at 2.75 A ± 5% when the output is 6 volts. At lower output voltages, the circuit reduces the maximum obtainable output current linearly until 1 A ± 15% flows when the output is shorted. The short-circuit current can not be adjusted.

NOTE

During the actual operation of the ±20V and +6V outputs, if a load change causes the current limit to be exceeded, the OL LED is lighted. If overload conditions occur, the ±20V supplies will protect the load by limiting the current to 0.55 A and the +6V supply will protect the load by reducing both voltage and current simultaneously along the foldback locus as shown in Figure 4. The ±20V and +6V supplies are self restoring; that is, when the overload is removed or corrected, the output voltage is automatically restored to the previously set value.

Operation Beyond Rated Output

The supply may be able to provide voltages and currents greater than its rated maximum outputs if the line voltage is at or above its nominal value. Operation can be extended up to 5% over the rated output without damage to the supply, but performance can not be guaranteed to meet specifications in

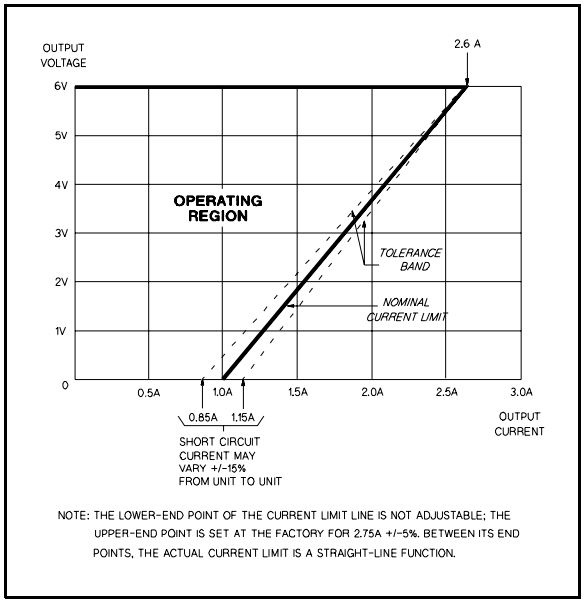


Figure 3. Current Limit Characteristic of the 6V Supply

this region. If the line voltage is maintained in the upper end of the input voltage range, however, the supply probably will operate within its specifications

Connecting Load

Each load should be connected to the power supply output terminals using separate pairs of connecting wires. This will minimize mutual coupling effects between loads and takes full advantage of the low output impedance of the supply. Load wires must be of adequately heavy gauge to maintain satisfactory regulation at the load.

Each pair of connecting wires should be as short as possible and twisted or shielded to reduce noise pick-up. If a shield is used, connect one end to the supply ground terminal and leave the other end unconnected.

If load considerations require locating output power distribution terminals at a distance from the power supply, then the power supply output terminals should be connected to the remote distribution terminals by a pair of twisted or shielded wires and each load should be connected to the remote distribution terminals separately.

Parallel Operation

Two or more supplies can be connected in parallel to obtain a total output current greater than that available from one supply. The total output current is the sum of the output currents of the individual supplies. The output voltage controls of one power supply should be set to the desired output voltage, and the other supply set for a slightly larger output voltage. The supply set to the lower output voltage will act as a constant voltage source, while the supply set to the higher output will act as a current-limited source, dropping its output voltage until it equals that of the other supply. The constant voltage source will deliver only that fraction of its rated output current necessary to fulfill the total current demand.

Series Operation

Series operation of two or more power supplies can be accomplished up to the output isolation rating of any one supply to obtain a higher voltage than that available from a single supply. Series connected supplies can be operated with one load across both supplies or with a separate load for each supply. The power supply has a reverse polarity diode connected across the output terminals so that if operated in series with other supplies, damage will not occur if the load is short-circuited or if one supply is turned on separately from its series partners. When this connection is used, the output voltage is the sum of the voltages of the individual supplies. Each of the individual supplies must be adjusted in order to obtain the total output voltage.

LOAD CONSIDERATIONS

This section provides information on operating your supply with various types of loads connected to its output.

PULSE LOADING

The power supply will automatically cross over from constant-voltage to current-limit operation in response to an increase in the output current over the preset limit. Although the preset limit may be set higher than the average output current, high peak currents (as occur in pulse loading) may exceed the preset current limit and cause crossover to occur and degrade performance.

REVERSE CURRENT LOADING

An active load connected to the supply may actually deliver a reverse current to the supply during a portion of its operating cycle. An external source can not be allowed to pump current into the supply without risking loss of regulation and possible damage to the output capacitor of the supply. To avoid these effects, it is necessary to preload the supply with a dummy load resistor so that the supply delivers current through the entire operating cycle of the load devices.

OUTPUT CAPACITANCE

An internal capacitor across the output terminals of the supply helps to supply high-current pulses of short duration during constant-voltage operation. Any capacitance added externally will improve the pulse current capability, but will decrease the load protection provided by the current limiting circuit. A high-current pulse may damage load components before the average output current is large enough to cause the current limiting circuit to operate.

REVERSE VOLTAGE PROTECTION

A diode is connected across the output terminals with reverse polarity. This diode protects the output electrolytic capacitors and the series regulator transistors from the effects of a reverse voltage applied across the output terminals. Since series regulator transistors can not withstand reverse voltage either, diodes are also connected across them. When operating supplies in parallel, these diodes protect an unenergized supply that is in parallel with an energized supply.

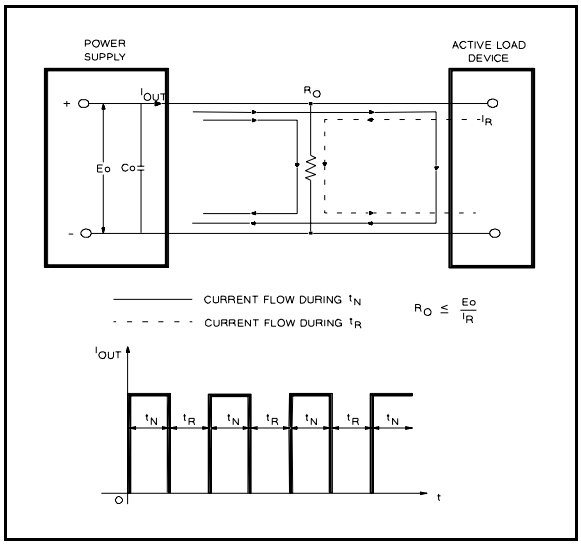


Figure 4. Reverse Current Loading Solution

Agilent Technologies

삼중 출력 전원 공급기
Agilent 모델 E3630A

운용 및 서비스 지침서

영어	2-1
한국어	2-2
독일어	2-3
프랑스어	2-4
스페인어	2-5
이태리어	2-6
일본어	2-7
중국어	2-8
서비스 정보	A-1

매뉴얼 부품 번호 : 5959-5329

2007년 10월
제 8 판

안전 요약

본 기기의 운용, 서비스 및 수리시에는 아래의 일반적인 안전 수칙을 반드시 지켜야 합니다. 아래의 안전 수칙이나 이 지침서에 포함되어 있는 특정 주의사항에 따르지 않으면 이 기기의 설계, 제조 및 사용 목적에 대한 안전 기준을 위반하는 것이 됩니다. 애질런트 테크놀로지스는 사용자의 안전 수칙의 위반에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

전원을 공급하기 전에
제품이 이용 가능한 전압에 맞게 설정되었는지 그리고 알맞은 퓨즈가 설치되어 있는지를 확인하십시오.

기기의 접지
이 제품은 안전 등급 I인 기기입니다(보호용 접지 단자가 장착되어 있습니다). 감전 위험을 줄이기 위하여 기기의 샤시 및 캐비넷은 전기 접지에 연결되어야 합니다. 본 기기는 3개의 콘덕터로 된 전원선을 통하여 AC 전원에 연결되어야 하며, 전원선의 세번째 콘덕터는 전원의 전기적 접지(안전 접지)에 단단히 연결되어야 합니다. 접지선의 절단이나 접지 단자의 불연속은 인체에 피해를 가져 오는 감전 위험의 원인이 되기도 합니다. 전압 감소의 목적으로 외부 자동 변압기를 통하여 기기에 전원을 공급하는 경우에는 자동 변압기의 공통 단자를 ac 전원(주 전원 공급)의 중립선(접지극)에 연결해야 합니다.

폭발의 위험이 있는 주위 여건에서는 사용하지 마십시오.
가연성 가스나 유사 물질이 있는 곳에서는 사용하지 마십시오.

전원이 인가된 후에는 기기 내부의 접촉을 하지 마십시오.
사용자는 기기의 커버를 분리하지 않아야 하며, 부품의 교환 및 내부적인 조정은 자격있는 서비스 요원이 수행해야 합니다. 전원 케이블이 연결되어 있는 경우에는 부품을 교환하지 마십시오. 상황에 따라서는 전원 케이블을 분리한 경우에도 위험한 수준의 전압이 존재할 수 있습니다. 사고를 방지하기 위하여 부품을 만지기 전에 항상 전원을 분리한 후 방전시키고 외부 전압원을 제거하십시오.

단독으로 수리하거나 조정하지 마십시오.
응급 처치를 수행할 능력이 있는 요원이 없는 경우에는 내부적인 수리, 또는 조정을 시도하지 마십시오.

안전 기호



지침서 기호 : 사용자가 지침서를 참고할 필요가 있는 경우에는 해당 제품에 이 기호가 표시되어 있습니다.



또는

접지 단자를 나타냅니다.

WARNING WARNING 은 위험을 나타냅니다. 올바로 수행하지 않는 경우에는 인체에 피해를 줄 수 있는 절차 또는 실행 등을 주의시킵니다. WARNING 표시에 지시된 상황을 충분히 이해하고 부합할 때까지는 사용을 금합니다.

CAUTION CAUTION 은 위험을 나타냅니다. 올바로 수행하지 않는 경우에는 제품의 일부 또는 전부에 손상을 입힐 수 있는 운용 절차를 주의시킵니다. CAUTION 표시에 지시된 상황을 충분히 이해하고 부합할 때까지는 사용을 금합니다.

NOTE NOTE는 중요한 정보를 나타냅니다. 중요성을 부각시켜야 하는 절차, 실행 또는 상태 등을 주의시킵니다.

다른 부품으로 교환하거나 기기를 변경하지 마십시오.
추가적인 위험이 발생할 수 있으므로 허용되지 아니한 기기의 변경이나 부품의 교환은 하지 마십시오. 안전 상태를 유지하기 위하여 서비스 및 수리가 필요한 경우에는 기기를 애질런트 테크놀로지스의 판매 및 서비스 사무소로 보내십시오.

손상이나 결함이 발생한 기기들은 전문 서비스 요원에 의해 수정될 때까지는 무의식적인 운용에 대비하여 안전하게 보관하여야 합니다.

목 차

안전 요약 2-2

일반 정보 2-4

개요 2-4
안전 고려사항 2-4
안전 규칙과 전자파 장이 (EMC) 요구사항 2-4
기기 및 지침서 확인 2-4
옵션 2-4
액세서리 2-4
제품 설명 2-4
입력 퓨즈 2-5
사양 2-5

설치 2-6

초기 검사 2-6
기계적 검사 2-6
전기적 검사 2-6
설치 데이타 2-6
장소 및 냉각 방식 2-6
외형도 2-6
랙 장착 2-6
입력 전원 요구사항 2-6
전원 코드 (Cable) 2-6

운용 지침 2-6

개요 2-6
전원 공급시의 점검 절차 2-7
운용 2-7
트래킹 비율 조정 2-7
과부하 방지 회로 2-7
정격 출력 이상에서의 운용 2-7
부하의 연결 2-8
병렬 운용 2-8
직렬 운용 2-8

부하의 고려사항 2-8

펄스 부하 2-8
역 전류 부하 2-8
출력 캐패시턴스 2-8
역 전압 보호 2-8

일반 정보

개요

이 장은 E3630A 삼중 출력 전원 공급기에 관련된 일반 정보를 기술합니다. 안전 고려사항, 안전 규칙과 EMC 요구사항, 기기 및 지침서의 확인, 선택 사양과 액세서리 정보, 기기 설명, 그리고 사양 등이 설명됩니다.

안전 고려사항

이 제품은 보호용 접지 단자가 있는 안전 등급 I 급인 기기입니다. 이 접지 단자는 접지 단자가 있는 3선 교류 전원에 연결되어야 합니다. 기기를 운용하기 전에 기기 뒷면에 있는 안전표기 및 지침서의 안전사항을 점검하십시오. 특정 안전 사항은 이 지침서의 해당 부분에 나와 있습니다.

안전 규칙과 전자파 장애 (EMC) 요구사항

이 전원 공급기는 다음의 안전 규칙과 전자파 장애(EMC)의 요구 사항을 준수합니다.

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): 측정, 제어 및 실험실 용도의 전기적 기구의 안전 요구 조건
- CSA C22.2 No.231: 전기 전자 측정 및 시험 기기의 안전 요구 조건
- UL 1244: 전기 전자 측정 및 시험 기기
- EMC Directive 89/336/EEC: 전자기 적합성에 관련한 소속 주의 근사 법률이라 명명된 심의회 명령
- EN 55011(1991) 그룹 1, 클래스 A/CISPR 11 (1990):산업, 과학 및 의료 (ISM) 라디오 - 주파수 장비의 라디오 주파수 장해 특징의 제한 및 방법
- EN 50082-1(1992)/
  IEC 801-2(1991): 정전기 방전 요구 조건
  IEC 801-3(1984): 방사되는 전자기장의 요구 조건
  IEC 801-4(1988): 전기의 급격한 일시적 이상상태 /돌발 상태

기기 및 지침서 확인

각 전원 공급기에는 일련 번호가 따릅니다. 일련 번호는 제조국, 최종 설계 변경일 및 고유 번호를 포함합니다. "MY"는 제작 국가로서 말레이시아를 나타내며, 첫번째 한자리는 제작 년도 (3, 4=1 994 등)를 나타내고, 두번째의 두 자리는 제작한 주를 나타냅니다. 나머지 다섯 자리의 고유한 일련 번호가 차례로 할당됩니다.

구매한 전원 공급기의 일련 번호가 이 지침서 앞 장에 있는 것과 다른 경우는 구매한 기기와 지침서에 설명된 기기와의 차이점을 설명하는 노란색 지침서 변경 페이지가 이 지침서에 첨부되어 제공됩니다. 변경 페이지는 지침서 오류의 수정된 정보를 포함할 수 있습니다.

옵션

제조시 설정된 입력 전압에 따라 0E3 및 0E9의 옵션이 있습니다. 표준 제품은 115 Vac ±10%, 47-63 Hz 입력으로 설정되어 있습니다.

옵션 번호	설명
0EM:	입력 전압, 115 Vac ±10%, 47-63 Hz
0E3:	입력 전압, 230 Vac ±10%, 47-63 Hz
0E9:	입력 전압, 100 Vac ±10%, 47-63 Hz
910:	추가 운용 및 서비스 지침서

액세서리

아래의 액세서리는 전원 공급기와 함께 혹은 별도로 지역 애질런트 테크놀로지스 판매처에서 주문할 수 있습니다.(주소는 이 지침서의 뒷면에 나와 있습니다.)

Agilent 부품 번호	설명
5063-9767	표준 19"랙에 하나 혹은 두 개의 3 1/2" 높이의 공급기를 장착하기 위한 랙 키트

E3630A 전원 공급기를 랙에 장착하기 위해서는 위의 랙 장착 기트가 필요합니다.

제품 설명

이 정전압/전류 제한 삼중 출력 전원 공급기는 정격이 0.5 암페어인 0 ± 20V 트래킹 출력과 정격이 2.5 암페어인 0-6 V의 출력을 제공합니다. 이 +20V와 -20V 트래킹 출력은 직렬로서 0-40V 0.5 암페어의 단일 출력으로 사용될 수도 있습니다. 앞 패널에는 출력 단자, 공통 단자 및 샤시 접지 단자가 있습니다. 이 공급기의 3개의 출력은 공통 출력 단자를 공유하며, 이 공통 출력 단자는 어떤 출력 단자도 접지될 수 있도록 샤시 접지 단자와 격리되어 있습니다.

모든 출력은 과부하 및 단락으로부터 보호됩니다. 20V 출력은 최대 전류의 110% 까지 출력 전류를 제한하는 회로에 의해 보호되어집니다. +6V 출력의 과부하 보호는 과부하가 증가함에 따라 출력 전류를 감소시키며 단락시 단지 1A 만 흐르도록 설계된 전류 폴드백 특성을 가집니다. +6V 출력의 전류 제한은 출력 단자의 전압에 따라 다르며, 6V시 2.75A와 0V시 1A의 사이에서 선형적으로 변합니다.

모든 조정자, 디지탈 미터, 그리고 출력 단자는 전면판에 위치해 있습니다. 한 개의 전압 조정자는 +6V 출력 전압을 설정하기 위해 사용되어지며, 또 다른 전압 조정자는 +20V 출력과 -20V 출력을 동시에 설정시켜 줍니다. 트래킹 비율 조정자를 이용하여 더욱 다양하게 +20V 출력과 -20V 출력의 비를 설정할 수 있습니다.

트래킹 비율 조정자가 시계 방향으로 완전히 돌려져서 "Fixed" 위치에 있으면, +20V 출력과 -20V 출력은 고정된 1:1의 비율로 트래킹됩니다. 이때 -20V출력은 ±1% 내에서 +20V 출력을 트래킹합니다. 트래킹 비율 조정자를 "Fixed" 위치로부터 반시계 방향으로 돌리면 +20V 출력과 -20V 출력은 가변 트래킹 모드로 변합니다. 이 모드에서 -20V 출력 전압은 +20V 출력보다 낮은 전압으로 설정할 수 있습니다. 트래킹 비율 조정자를 이용하여 -20V 출력을 자유롭게 설정할 수 있습니다.

이 모드에서 마이너스 출력의 전압은 플러스 출력의 전압보다 낮게 설정됩니다. 트래킹 비율 조정자는 부전압 공급기의 출력이 정전압 공급기 출력의 ±5% 이내에 있는 최대값과 0.5V보다 작은 최소값의 사이에서 맞추어 지도록 허용합니다. 일단 트래킹 비율을 설정한 후에 ±20V 전압 조정자를 변화시키면 +20V 출력과 -20V 출력의 비가 일정하게 유지됩니다. 또한, 전면판에는 전원 스위치, +6V 출력 단자, +20V 출력 및 -20V 출력 단자, 전압계와 전류계, 그리고 3개의 누름 버튼 미터선택 스위치가 있습니다. 누름 버튼 스위치는 3개의 출력 가운데서 하나를 표시하도록 합니다.
전압계와 전류계는 항상 하나의 출력을 동시에 모니터합니다. 표준 115Vac ±10% 47 - 63 Hz 입력 전원 이외에, 두 개의 다른 입력 전압도 이용 가능합니다. 3선 접지 형태의 부착식 전원 코드가 제공되며 교류 입력 퓨즈는 뒷면 방열판의 퓨즈 홀더에 있습니다.

입력 퓨즈

입력 퓨즈는 교류 입력 콘센트 옆에 위치해 있습니다. 입력 퓨즈의 정격을 점검하고, 가능하면 아래에 제시된 show-blow식 퓨즈를 사용하십시오.

입력 전압	퓨즈	Agilent 부품 번호
100/115 Vac	1.6 A	2110-0918
230 Vac	1.0 A	2110-0599

사양

전원 공급기에 대한 자세한 사양은 표1에 나타나 있습니다.

표 1. 사양

AC 입력

표준: 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE9: 100 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE3: 230 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W

DC 출력 및 과부하 보호

±20V 출력: 최대 정격 출력 전류는 0.5 A입니다. 단락 회로 출력 전류는 0.55 A ± 5%이며, 고정된 전류 제한 회로는 각 출력 전류를 위의 최대값으로 제한합니다. 전류 정격 내에서는 부하의 값이 동일하지 아니하여도 됩니다.

+6V 출력: 최대 정격 출력 전류는 6V에서 2.5 A입니다. 이용 가능한 최대 출력 전류는 출력 전압 설정값에 따라 다릅니다. 전류 폴드백 회로는 출력 전류를 6 V에서 2.75A ± 5%로 제한하며, 전압이 감소함에 따라 전류 제한 값을 선형적으로 감소시키며 0V일 때 1A ± 15%를 공급합니다.

트래킹 정확도

트래킹 비율 조정자를 "Fixed"에 놓으면, +20V와 -20V 출력은 1% 이내로 트래킹됩니다. (가변 트래킹 비율 모드에서 -20V 출력은 0.5V 보다 작은 값에서부터 +20V 출력 설정전압의 ±5% 이내 전압의 전압까지 맞춰질 수 있습니다.)

부하 변동률

모든 출력에서: 출력 전류가 0에서 최대 전류까지 변할 때 0.01% +2mV 이하.

입력 전압 변동률

모든 출력에서: 입력 범위 내의 모든 전압 변화에 대해 0.01% +2 mV 이하.

PARD (리플 및 잡음)

모든 출력에서: 0.35 mV rms/1.5 mV p-p (20Hz-20 MHz) 이하
공통 모드 전류(CMI): 모든 출력에서 1 μA (20 Hz-20 MHz) 이하.

운용 온도 범위

0-40 °C 에서 완전 정격 출력, 40 °C 이상인 경우 출력 전류는 55에서 최대 50%까지 선형적으로 감소함

온도 계수

모든 출력에서: 30분간 예열, 0에서 40 °C의 운용 범위에서 도당 0.02% +1 mV 이하

출력 안정도

모든 출력에서: 일정 입력, 일정 부하 및 상온에서 30분간의 초기 예열 후 8시간 동안 0.1% + 5 mV (dc - 20 Hz)이하

과도 응답 시간

모든 출력에서: 최대 부하에서 절반부하까지, 또는 절반 부하에서 최대 부하까지의 공칭 출력 전압 15 mV 내의 출력 회복 시간은 50 μsec 이하

출력 전압 오버슈트

모든 출력에서: 교류 전원을 공급 혹은 차단할 때 출력 조정자가 1 V 이하로 설정되어져 있다면, 출력과 오버슈트의 합은 1 V를 초과하지 않습니다. 만약 조정자가 1 V 또는 그 이상으로 설정되었다면, 오버슈트는 없습니다.

전압계/전류계 정확도: 25°C ± 5°C에서 ± (출력의 0.5% + 2 카운트)

전압계/전류계 해상도

모든 출력에서: 전압 10 mV 전류 10 mA

크기

212.3 mmW x 88.1 mmH x 269.2 mmD
(8.854 inW x 3.469 inH x 10.591 inD)

무게: 기기 무게3.8kg(8.4lbs), 포장 후 무게 5.1kg(11.3lbs)

설치

초기 검사

이 기기는 출하전에 검사를 통하여 기계적, 전기적 결함이 없음이 판명되었습니다. 포장을 푼 후 수송 도중에 발생할 수 있는 파손 등을 점검합니다. 검사를 마칠 때까지 모든 포장용 물품을 보관합니다. 파손이 발견된 경우에는 수송자에게 클레임을 제기하거나 애질런트 테크놀로지스의 판매 및 서비스 사무소에 가능하면 이를 통보합니다.

기계적 검사

손잡이나 연결부의 파손, 캐비넷 및 패널 표면의 상처 또는 긁힘, 그리고 미터의 긁힘이나 파손 등의 유무를 판단합니다.

전기적 검사

아래에 나오는 "전원 공급시의 점검 절차"를 수행해서 장비가 정상적으로 운용되는지를 간단하게 확인할 수 있습니다. 다른 방법으로는 "서비스 정보"에 나오는 성능 테스트를 이용하여 완전하게 장비를 점검할 수 있습니다.

설치 데이타

이 기기는 벤치 운용이 가능한 상태로 출하됩니다. 공급기에 전원을 공급하기 전에 "입력 전원 요구사항"을 읽어 주십시오.

장소 및 냉각 방식

이 기기는 공냉식입니다. 운용중에 공기가 기기의 옆면과 뒷면으로 쉽게 흐를 수 있도록 충분한 공간이 있어야 합니다. 기기는 주위 온도가 40°C 를 초과하지 않는 장소에서 사용해야 합니다.

외형도

그림 1은 공급기의 외형과 크기를 보여줍니다.

랙 장착

이 기기는 단독 또는 비슷한 기기와 함께 표준 19-인치 랙 패널에 장착될 수 있습니다. 이용 가능한 랙 장착 액세서리는 2-4의 페이지 "액세서리"를 참조하십시오. 랙 장착 키트는 설치 설명서를 포함합니다.

입력 전원 요구사항

주문된 입력 전압 옵션에 따라서, 공급기는 표 1에 나타난 전원 중의 하나의 전원으로부터 운용되어집니다. 뒷 패널 방열판의 라벨은 공장 출고시에 설정된 입력 전압을 나타냅니다.

전원 코드 (cable)

사용자를 보호하기 위해서 기기는 반드시 접지에 연결되어야 합니다. 이 기기는 콘덕터가 세 개인 전원 코드가 설치되어 있습니다. 세번째 콘덕터는 접지선이며, 전원 코드를 적절한 콘센트에 연결하면, 공급기는 접지됩니다. 사용자의 장소에서 사용되는 콘센트에 맞는 전원 코드가 공급됩니다. 알맞는 코드가 포함되어 있지 않는 경우에는 가까운 애질런트 테크놀로지스의 판매 및 서비스 사무소에 연락하여 알맞은 전원 코드를 신청하십시오.

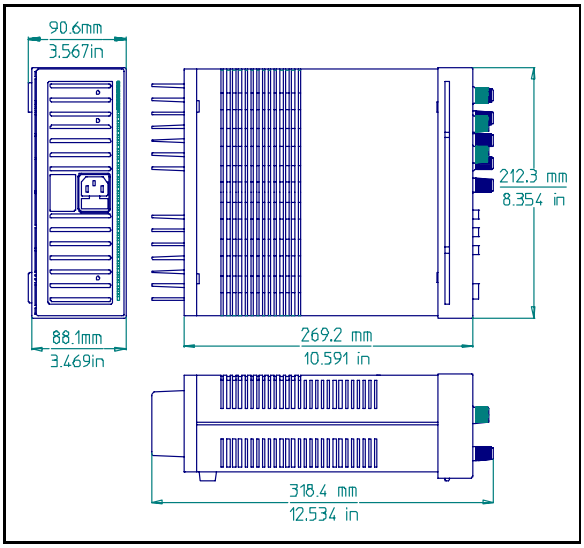


그림 1. 외형도

운용 지침

개요

다음 과정은 그림 2에 보이는 앞 패널 조정자와 표시등의 사용을 설명하고, 장비가 운용 가능한 지를 간단히 점검합니다. 기기 구매 후, 기기를 어떤 부하에 연결하기 전에 점검 절차 또는 "서비스 정보"에 나오는 상세한 성능 테스트를 시행합니다.

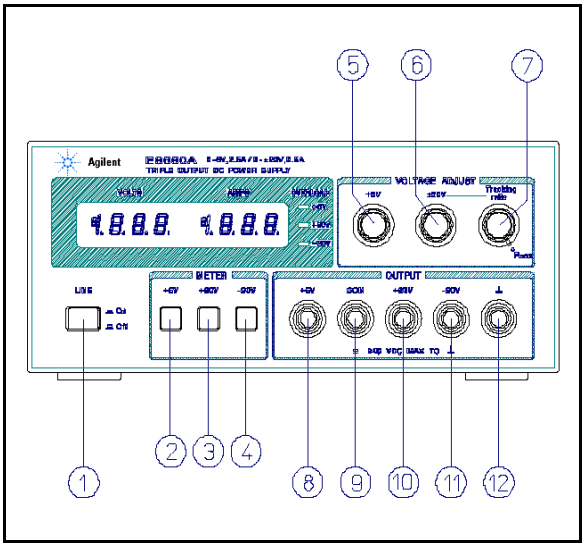


그림 2. 앞 패널 조정자 및 표시등

CAUTION

장비에 전원을 공급하기 전에 방열판의 라벨을 점검해서, 공급기의 입력 전압 옵션이 사용자의 입력 전압과 맞는지 확인합니다. 만약 옵션이 사용자의 입력 전압과 일치하지 않는다면, 서비스 정보에 나오는 "입력 전압 옵션 전환"을 참고하십시오.

전원 공급시의 점검 절차

a. 입력 코드를 전원에 연결해서 입력 스위치 ① 을 ON 시킵니다.

b. +6V METER 스위치 ②을 누르고, 부하가 연결되지 않은 상태에서 +6V 전압 조정자 ⑤를 조절하여, 전압계가 조정자 설정값을 나타내고, 전류계가 0을 가리키고 있는지 점검합니다.

c. +6V 전압 조정자를 6V 맞추고, +6V 출력 단자 ⑧을 절연된 테스트용 리드선으로 COM (공통) 단자 ⑨ 에단락합니다. 전류계가 약 1.0 A의 단락 회로 출력 전류를 나타내는가를 확인합니다. 출력 단자에서 단락을 제거합니다.

d. +20V 미터 스위치 ③ 을 누르고, 트래킹 비율 조정자 ⑦을 "Fixed"에 놓습니다. 부하가 연결되지 않은 상태에서 20V 전압 조정자 ⑤ 을 조절하여 전압계가 조정자 설정값을 나타내고 전류계가 0을 가리키고 있는지 점검합니다.

e. +20V 전압 조정자 ⑥ 을 20V에 맞추고, +20V 출력 단자 ⑩ 을 절연된 테스트용 리드선으로 COM(공통) 단자 ⑨ 에 단락합니다. 전류계가 0.55 A ±5%의 단락 회로 출력 전류를 나타내는가를 확인합니다. 출력 단자에서 단락을 제거합니다.

f. -20V 출력에 대해서 (d)에서 (e)까지의 단계를 반복합니다.

g. +20V 출력을 20V로 맞춥니다. 그리고 나서 -20V 미터 스위치를 누르고, -20V의 출력 전압에 대해서 트래킹 비율 조절의 상태를 점검합니다. -20V 출력은 0.5V보다 적은 수치에서 최대 19V에서 21V까지 조정되어 집니다.

만약 이 간략한 점검 절차 도중 혹은 공급기의 사용중에 고장이 의심될 경우에는, "서비스 정보"에 나와 있는 상세한 테스트, 문제점 해결, 그리고 조정 절차를 참고하십시오.

운영

이 전원 공급기는 개별적으로 또 다른 전원 공급기와 병렬 또는 직렬로 ("병렬과 직렬 운용" 참조) 운용되어질 수 있습니다. 모든 출력 단자는 접지에서 격리되어 있습니다. ±20V와 +6V 출력은 단일 공통 출력 단자를 사용합니다. 이 공통 (COM) 단자 또는 출력 단자 중의 어느 하나는 전면판 접지 단자(그림 2에서 ⑫ 를 통하여 샤시로 접지되거나, 아니면 모든 출력을 부동 상태에서 사용할 수 있습니다.

부하는 +20V 혹은 -20V 출력 단자와 COM 단자 사이에 연결하거나, 0에서 40V 출력을 위하여 -20V 출력 단자와 +20V 출력 단자 사이에 연결할 수 있습니다. 각각의 출력 전압 또는 전류는 누름 버튼 미터 스위치로 신속히 모니터할 수 있습니다. 0에서 40V까지의 출력 전압을 모니터하려면 +20V 출려과 -20V 출력을 합하고, +20V 또는 -20V 미터를 사용해서 전류를 모니터합니다.

트래킹 비율 조정

균형된 정전압 또는 부전압의 입력을 이용하는 연산 증폭기 혹은 그밖의 회로에 필요한 대칭전압을 쉽게 변경하기 위해서 트래킹 비율 조정자를 "Fixed"에 설정합니다. 이때 -20V 공급기의 전압은 +20V 공급기의 전압을 1% 이내로 추적합니다.

트래킹 비율 조정자를 "Fixed" 위치로부터 반시계 방향으로 돌리면 -20V의 전압을 +20V의 전압보다 낮아지도록 설정할 수 있습니다. -20V 공급기는 최대 +20V 공급기 출력의 5% 이내부터, 최소 0.5V 이하까지 설정될 수 있습니다. 일단 트래킹 비율이 설정되면 ±20V전압 조정자는 +20V와 -20V 출력을 조정하고, +20V와 -20V의 전압은 일정 비율로 유지됩니다.

과부하 방지 회로

±20V 출력 전류 제한. +20V와 -20V 출력은 별도의 전류 제한 회로에 의해서 출력 전류를 0.55A ±5%로 제한하여 과부하 또는 단락 회로 손상을 방지합니다. (이것은 최대 정격 출력의 110%입니다.) 만약 단일 부하가 +20V와 -20V 사이에 연결되어지면, 더 낮은 전류 제한값이 설정된 회로가 출력 전류를 제한합니다. 출력 전류가 전류 제한 설정값 이하로 유지된다면, 장비의 성능은 저하되지 않습니다.

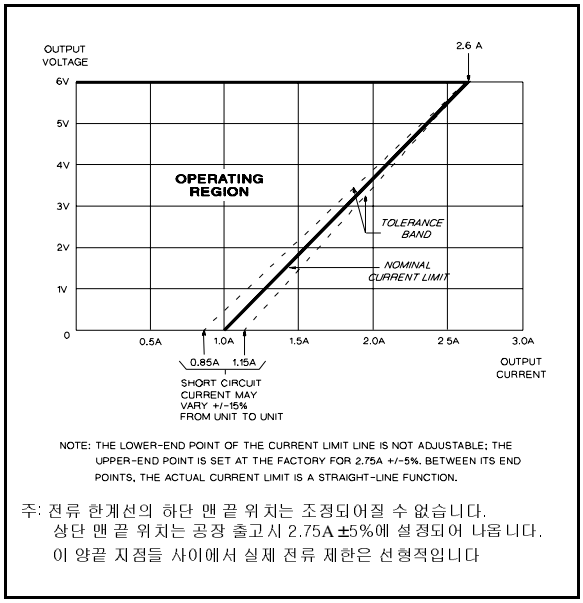
+6V 출력 전류 폴드백. +6V 출력에 대한 과부하와 단락 방지 회로는 출력 단자 전압이 감소함에 따라서 출력 제한 전류를 감소시킵니다. (+6V의 동작 영역은 그림 4에 굵은 선으로 표시되어 있습니다.) 최대 정격 출력 전류는 2.5A이고, 제한 전류는 출력이 6V일 때 2.75A ±5%에 설정되어 출고됩니다. 이보다 낮은 출력 전압에서는 출력 전압이 감소함에 따라 출력 전류가 선형적으로 감소하며 단락시 1A ±15%의 전류가 공급됩니다. 단락시 전류는 조정할 수 없습니다.

NOTE

±20V 출력과 +6V 출력의 실제 운용중에, 부하 변경이 전류 제한을 초과한다면, OL LED가 켜집니다. 과부하 상태가 발생하면 ±20V 공급기는 전류를 0.55A로 제한시켜서, 부하를 보호하며 +6V 공급기는 그림 4의 폴드백 궤적을 따라서 전압과 전류를 동시에 감소시켜 부하를 보호합니다. ±20V과 +6V 공급기는 과부하의 조건이 제거되면, 출력 전압은 자동적으로 이전 설정값으로 복구됩니다.

정격 출력 이상에서의 운용

이 장비는 입력 전압이 공칭 값에 또는 그 이상에 있을 때, 최대 정격 출력보다 큰 전압과 전류를 공급할 수 있습니다. 공급기를 손상시키지 않고 정격 출력의 5% 까지 확장되어 운용할 수 있으나, 성능은 보장할 수 없습니다. 그러나 입력 전압이 입력 전압 범위의 상한선에서 유지된다면, 이 공급기는 사양에 맞게 운용될 수 있습니다.



주: 전류 한계선의 하단 맨 끝 위치는 조정되어질 수 없습니다.
상단 맨 끝 위치는 공장 출고시 2.75A ±5%에 설정되어 나옵니다.
이 양끝 지점들 사이에서 실제 전류 제한은 선형적입니다

그림 3. 6V 공급기의 전류 제한 특성

부하의 연결

여러 개의 부하를 전원 공급기의 출력 단자에 연결할 때는 서로 다른 쌍의 연결선을 사용합니다. 이 경우에 부하 사이의 상호 커플링 효과를 최소화하고, 전원 공급기의 낮은 출력 임피던스의 효과는 최대로 유지할 수 있습니다. 적당한 규격의 부하 도선은 부하에서 좋은 레귤레이션을 유지시킵니다.
연결 도선은 가능하다면 짧은 것으로 하고, 꼬거나 차폐해서 잡음의 영향을 줄여야 합니다. 만약 차폐 도선이 사용되면, 한쪽 끝을 공급기의 접지 단자로 연결하고, 다른 쪽 끝은 연결되지 않은 상태로 그냥 둡니다.

부하의 상황이 출력 전원 분배 단자가 전원 공급기로부터 멀리 떨어진 곳에 위치할 필요가 있다면, 전원 공급기 출력 단자는 한쌍의 꼬이거나 차폐된 도선에 의해 원격 분배 단자로 연결되고, 각각의 부하는 개별적으로 원격 분배 단자로 연결됩니다.

병렬 운용

두 개 이상의 전원 공급기를 가지고 하나의 전원 공급기에서 얻을 수 있는 것보다 더 큰 출력 전류를 얻기 위하여 병렬로 연결합니다. 전체 출력 전류는 각 전원 공급기의 출력 전류의 합산입니다. 각 전원 공급기의 출력은 개별적으로 설정할 수 있습니다. 하나의 전원 공급기의 출력 전압 조정자를 원하는 출력 전압으로 설정하고 다른 전원 공급기의 출력 전압을 약간 더 높게 설정합니다. 출력 전압이 낮게 설정된 공급기는 정전압원으로써 운용되며, 반면에 높게 설정된 공급기는 다른 공급기의 전압과 등가가 될 때까지 출력 전압을 감소시키면서, 전류 제한원으로써 운용됩니다. 정전압원은 전체 전류 수요를 충족시키기 위하여 정격 출력 전류의 일부를 제공합니다.

직렬 운용

두 개 이상의 전원 공급기의 직렬 운용에서는 한 개의 공급기에서 보다 더 높은 전압을 얻을 수 있으며, 어느 한 공급기의 출력 격리 정격전압까지 가능합니다. 직렬로 연결된 공급기는 하나의 부하를 양쪽의 공급기에 연결하거나, 각 공급기에 각각의 부하를 연결하여서 운용이 가능합니다. 이 공급기는 역 방향 다이오드가 출력 단자 사이에 연결되어 있어서, 공급기를 직렬로 연결하여 운용하는 경우에 부하가 단락된 경우나, 공급기들이 동시에 켜지지 않는 경우에도 파손을 방지하도록 되어 있습니다. 이 직렬 방식으로 연결하는 경우에 출력 전압은 각 공급기의 합산이 됩니다. 따라서 원하는 전체 출력 전압을 얻기 위하여 각 공급기를 개별적으로 조정할 수 있습니다.

부하의 고려사항

여기에서는 출력에 여러 종류의 부하를 연결했을 때 공급기를 운용하는 데 따르는 정보를 제공합니다.

펄스 부하

미리 설정된 한계치 이상으로 출력 전류가 증가하면 이 공급기는 정전압에서 전류 제한원으로 자동적으로 변경됩니다. 미리 설정된 한계치가 평균 출력 전류보다 높을 지라도 높은 피크 전류(펄스 부하시 나타남)가 한계치를 초과하여 크로스 오버를 야기시킬 수도 있습니다.

역 전류 부하

전원 공급기에 연결된 능동 부하는 운용 주기의 도중에 전원 공급기에 역 전류를 공급할 수 있습니다. 외부로부터 전류가 전원 공급기에 공급되면 전원 공급기의 레귤레이션이 나빠지며 전원 공급기 출력 콘덴서에 손상을 입힙니다. 위의 상황을 피하기 위하여 부하의 운용 주기 전체를 통하여 공급기가 전류를 공급하도록 더미 부하 저항을 연결하는 것이 필요합니다.

출력 캐피시턴스

공급기의 출력 단자에 연결되어 있는 내부 캐피시터는 정전압 운용시에 짧고 높은 펄스 전류를 공급합니다. 외부적으로 추가되는 캐피시터는 펄스 전류 기능을 향상시키거나 전류 제한 회로가 제공하는 안전성을 저하시킵니다. 고 전류 펄스는 평균 출력 전류가 전류 제한 회로를 동작시키기 전에 부하의 부품에 손상을 가할 수 있습니다.

역 전압 보호

하나의 다이오드가 역 방향으로 출력 단자에 연결되어 있습니다. 이 다이오드는 출력 단자 사이에 인가된 역 전압으로부터 전해 콘덴서와 직렬 트랜지스터를 보호합니다. 직렬 트랜지스터가 역 전압에 견디지 못하므로, 다이오드들이 직렬 트랜지스터에 직접 연결되어 있습니다. 이 다이오드들은 공급기를 병렬 운용시 활성화된 공급기와 병렬인 비활성 공급기를 보호합니다. 공급기를 병렬로 작동할 경우, 이 다이오드들은 활성 공급기와 병렬로 연결된 비활성 공급기를 보호합니다.

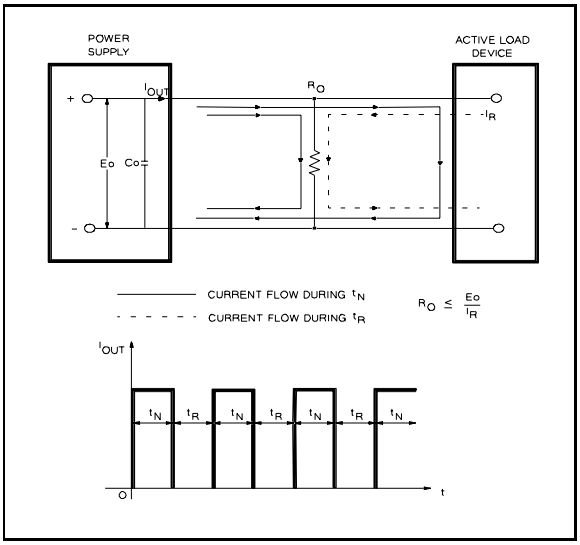


그림 4. 역 전류 부하 해결 방안

Agilent Technologies

STROMVERSORGUNG MIT DREI AUSGÄNGEN
Agilent E3630A

BENUTZER- UND SERVICE-HANDBUCH

Handbuch Agilent-Teilenummer 5959-5329

Oktober 2007
8. Ausgabe

SICHERHEITSHINWEISE

Die nachstehenden allgemeinen Sicherheitsrichtlinien müssen bei der Bedienung, Wartung oder Reparatur des Gerätes unbedingt beachtet werden. Das Nichtbeachten der Richtlinien oder besonderer Warnungen an anderen Stellen dieses Handbuchs verstößt gegen Sicherheitsstandards, Herstellervorschriften und vorgesehene Betriebsweise des Geräts. Agilent Technologies übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Richtlinien entstehen.

VOR DEM ANSCHLUSS AN DAS STROMNETZ

Vergewissern Sie sich, dass das Gerät auf die örtliche Netzspannung eingestellt und eine Netzsicherung des vorgeschriebenen Typs eingesetzt ist.

SCHUTZERDE ERFORDERLICH

Dies ist ein Gerät der Schutzklasse 1 (mit Schutzerde-Anschluß). Zur Vermeidung von Stromschlaggefahr müssen das Chassis und das Gehäuse des Gerätes geerdet werden. Das Gerät muss über ein dreiadriges Netzkabel an eine Netzsteckdose mit Schutzkontakt angeschlossen werden. Bei Verwendung eines Verlängerungskabels muss eine durchgehende Schutzleiterverbindung vom Gerät bis zur Steckdose gewährleistet sein. Wenn das Gerät über einen Spartransformator betrieben wird, muss sichergestellt werden, dass der Bezugspunkt des Spartransformators an den Neutralleiter (Erde) des Stromnetzes angeschlossen ist.

NICHT IN EXPLOSIVER ATMOSPHÄRE BETREIBEN

Dieses Gerät darf nicht in Gegenwart von entzündbaren Gasen oder Dämpfen betrieben werden.

VON HOCHSPANNUNGSFÜHRENDEN TEILEN FERN BLEIBEN!

Das Gehäuse des Gerätes darf nur von einem qualifizierten Techniker geöffnet werden. Der Austausch von Bauteilen sowie interne Justierungen dürfen nur von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden. Vor dem Austauschen von Bauteilen muss das Gerät vom Stromnetz getrennt werden. Unter Umständen können auch bei abgetrenntem Netzkabel bestimmte Bauteile weiterhin Hochspannung führen. Zur Vermeidung von Stromschlägen müssen das Gerät vom Stromnetz trennen, spannungsführende Bauteile entladen und etwaige externe Spannungen abtrennen, bevor Sie Bauteile berühren.

WARTUNGS- ODER REPARATURARBEITEN NUR IN ANWESENHEIT EINER WEITEREN PERSON AUSFÜHREN

Führen Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten nur aus, wenn eine andere Person zugegen ist, die notfalls Erste Hilfe leisten und Wiederbelebungsmaßnahmen durchführen kann.

SICHERHEITSSYMBOLE



Benutzerhandbuch-Symbol. Dieses Symbol ist an sicherheitsrelevanten Stellen des Gerätes angebracht. Es bedeutet, daß die diesbezüglichen Hinweise im Bedienungshandbuch beachtet werden sollen.



Dieses Symbol kennzeichnet den Erd- (Masse-) anschluss.

WARNUNG

Das WARNUNG-Symbol weist auf Bedienungsschritte, Anwendungen und dergleichen hin, die bei unsachgemäßer Ausführung eine Verletzung oder den Tod des Benutzers zur Folge haben können. Führen Sie die nach einer WARNUNG beschriebenen Maßnahmen erst dann aus, wenn Sie die Warnung inhaltlich verstanden und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen getroffen haben.

VORSICHT

Das VORSICHT-Symbol weist auf Bedienungsschritte, Anwendungen und dergleichen hin, bei deren unsachgemäßer Ausführung das Gerät beschädigt werden kann. Führen Sie die nach einem solchen Hinweis beschriebenen Maßnahmen erst dann aus, wenn Sie den Hinweis inhaltlich verstanden und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen getroffen haben.

HINWEIS

Durch HINWEISE werden besonders wichtige Informationen vom übrigen Text abgegrenzt. Diese Information betreffen Prozeduren, Betriebsbedingungen o.ä., auf die besonders hingewiesen werden muss.

KEINE BAUTEILE ERSETZEN UND KEINE ÄNDERUNGEN VORNEHMEN

Ersetzen Sie keine Bauteile und nehmen Sie an dem Gerät keine unbefugten Änderungen vor, da dies zusätzliche Gefahren verursachen würde. Schicken Sie das Gerät bei Bedarf zur Wartung oder Reparatur an ein Service-Zentrum von Agilent ein, damit die Sicherheit des Gerätes weiterhin gewährleistet ist.

Falls Sie den Eindruck haben, das Gerät sei beschädigt oder defekt, setzen Sie es unverzüglich außer Betrieb und sorgen Sie dafür, dass es erst nach der Reparatur durch einen qualifizierten Techniker wieder in Betrieb genommen werden kann.

Inhaltsverzeichnis

SICHERHEITSHINWEISE 3-2

ALLGEMEINE INFORMATIONEN 3-4
EINFÜHRUNG 3-4
SICHERHEITSHINWEISE 3-4
SICHERHEITS- UND EMV-ANFORDERUNGEN 3-4
GERÄTE-SERIENNUMMER UND GÜLTIGKEITSBEREICH DES HANDBUCHS 3-4
OPTIONEN 3-4
ZUBEHÖR 3-4
BESCHREIBUNG 3-4
NETZSICHERUNG 3-5
SPEZIFIKATIONEN 3-5

INSTALLATION 3-6
EINGANGSKONTROLLE 3-6
Mechanische Überprüfung 3-6
Elektrische Überprüfung 3-6
INSTALLATION 3-6
Aufstellung und Kühlung 3-6
Maßskizze 3-6
Gestelleinbau 3-6
ANFORDERUNGEN AN DIE EINGANGSSPANNUNG 3-6
Netzkabel 3-6

BEDIENUNGSANLEITUNG 3-6
EINFÜHRUNG 3-6
FUNKTIONSPRÜFUNG 3-7
BEDIENUNG 3-7
“Tracking”-Verhältnis-Einsteller 3-7
Überlastungsschutzschaltungen 3-7
Betrieb außerhalb der Spezifikationen 3-8
Anschluss der Last 3-8
Parallelschaltung 3-8
Serienschaltung der beiden Ausgänge 3-8

SPEZIELLE ARTEN VON LASTEN 3-9
PULSLAST 3-9
RÜCKSTROM 3-9
AUSGANGSKONDENSATOR 3-9
RÜCKSPANNUNGSSCHUTZ 3-9

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

EINFÜHRUNG

Dieser Abschnitt bietet allgemeine Informationen über die DC-Stromversorgung mit drei Ausgängen Agilent E3630A. Er enthält Sicherheitshinweise; eine Beschreibung der Sicherheits- und EMV-Anforderungen; Hinweise zur Seriennummer und zum Gültigkeitsbereich des Handbuchs; Informationen über Optionen und Zubehör; eine Beschreibung des Gerätes; und eine Aufstellung der technischen Daten.

SICHERHEITSHINWEISE

Diese Stromversorgung ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (Schutzerde). Der Schutzerde-Anschluss muss über ein dreiadriges Netzkabel an eine Netzsteckdose mit Schutzkontakt angeschlossen werden. Auf der Rückwand des Gerätes und in diesem Handbuch sind diverse Sicherheitssymbole und -hinweise angebracht. Machen Sie sich vor der Inbetriebnahme des Gerätes mit deren Bedeutung vertraut und beachten Sie sie. Lesen Sie die den Abschnitt “Sicherheitshinweise” am Anfang dieses Handbuchs. Sicherheitshinweise zu bestimmten Prozeduren finden Sie an den jeweiligen Stellen in diesem Handbuch.

SICHERHEITS- UND EMV-ANFORDERUNGEN

Diese Stromversorgung entspricht den folgenden Sicherheits- und EMV- (Elektromagnetische Verträglichkeit) Standards:

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use
- CSA C22.2 No.231: Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Test Equipment
- UL 1244: Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment
- EMC Directive 89/336/EEC: Council Directive, “Approximation of the Laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility”
- EN 55011(1991) Group 1, Class B/CISPR 11 (1990): Limits and Methods of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific, and Medical(ISM) Radio - Frequency Equipment
- EN 50082-1(1992) /
  - IEC 801-2(1991): Electrostatic Discharge Requirements
  - IEC 801-3(1984): Radiated Electromagnetic Field Requirements
  - IEC 801-4(1988): Electrical Fast Transient/Burst Requirements

GERÄTE-SERIENNUMMER UND GÜLTIGKEITSBEREICH DES HANDBUCHS

Ihre Stromversorgung trägt eine Seriennummer, anhand derer das Gerät eindeutig zu identifizieren ist. Die Seriennummer setzt sich zusammen aus einem Code für das Herstellungsland, der Nummer der Kalenderwoche der letzten signifikanten Design-Änderung und einer laufenden Nummer. Der Code “MY” steht für Malaysia; die erste der nachfolgenden Ziffern steht für das Jahr (3=1993, 4=1994 usw.), die beiden nächsten für die Kalenderwoche. Die übrigen fünf Ziffern bilden eine fortlaufende Nummer.

Falls die Seriennummer Ihrer Stromversorgung nicht in dem Bereich liegt, für den das Handbuch gilt (dieser ist auf der Titelseite des Handbuchs angegeben), liegt dem Handbuch ein gelbes Änderungsblatt bei, das die Unterschiede zwischen Ihrer und der im Handbuch beschriebenen Stromversorgung beschreibt.

Das Änderungsblatt kann auch Fehlerkorrekturen enthalten.

OPTIONEN

Die Optionen OE3 und O0E9 legen fest, welche Netzspannung werkseitig eingestellt wird. Das Gerät wird standardmäßig auf 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz eingestellt.

Option Nr.	Beschreibung
OEM:	Eingangsspannung 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz
OE3:	Eingangsspannung 230 Vac ± 10%, 47-63 Hz
OE9:	Eingangsspannung 100 Vac ± 10%, 47-63 Hz
910:	Ein zusätzliches (zusammen mit dem Gerät geliefertes) Bedienungs- und Service-Handbuch.

ZUBEHÖR

Die nachfolgend aufgelisteten Zubehörteile können Sie beim nächstgelegen Vertriebsbüro von Agilent Technologies bestellen, entweder zusammen mit der Stromversorgung oder separat. (Adresse siehe Liste auf der Rückseite des Handbuchs).

Agilent-Teilenr.	Beschreibung
5063-9767	Gestelleinbausatz zum Einbau von einem oder zwei Stromversorgungen mit 3 1/2" Bauhöhe in ein 19" -Normgestell

Der Gestelleinbausatz wird zum Gestelleinbau der Stromversorgung Agilent E3630A benötigt.

BESCHREIBUNG

Diese Stromversorgung bietet drei Ausgänge mit Konstantspannungs-/Strombegrenzungsfunktion. Zwei dieser Ausgänge sind gegenläufig miteinander gekoppelt (“Tracking”) und liefern Spannungen zwischen 0 und ±20V bei Strömen bis zu 0,5 Ampere. Der dritte Ausgang liefert eine Spannung zwischen 0 und 6 Volt bei Strömen bis zu 2,5 Ampere. Die gekoppelten Ausgänge +20V und –20V können auch in Serienschaltung als ein einziger Ausgang (0 bis 40V / 0,5 A) verwendet werden. Die Ausgangs- und Chassis-Masse-Anschlüsse befinden sich auf der Frontplatte und sind als Schraubklemmen ausgeführt. Alle drei Ausgänge besitzen einen gemeinsamen Masse-Anschluss, der gegenüber der Chassis-Masse isoliert ist. Dadurch ist es möglich, einen beliebigen Ausgangsanschluss zu erden.

Alle Ausgänge sind gegen Überlastung und Kurzschluss geschützt. Die Ausgänge ±20V sind durch Schaltungen geschützt, welche den Ausgangsstrom auf 110% des maximalen Nennwertes begrenzen. Der Ausgang +6V ist durch eine “Foldback”-Schaltung geschützt, die den Ausgangsstrom im Kurzschlussfall auf 1 A begrenzt. Der maximale Ausgangsstrom des Ausgangs +6V ist von der Ausgangsspannung abhängig und ändert sich linear von 2,75 A bei 6 V bis 1 A bei 0 V.

Alle Bedienungselemente, Anzeigen und Ausgangsanschlüsse befinden sich auf der Frontplatte. Die Ausgangsspannungen der Ausgänge +20V und –20V werden gleichzeitig mit einem einzigen Drehknopf eingestellt; die Ausgangsspannung des Ausgangs +6V wird mit einem zweiten Drehknopf eingestellt. Das “Tracking”-Verhältnis der beiden gekoppelten Ausgänge ist einstellbar. Wenn der Einsteller für das “Tracking”-Verhältnis sich am rechten Anschlag (Stellung “Fixed”) befindet, beträgt das “Tracking”-Verhältnis 1:1. Die Spannung am Ausgang –20 V wird der Spannung am positiven Ausgang nachgeführt. Die Abweichungen zwischen den beiden Spannungen liegen (unter Berücksichtigung des “Tracking”-Verhältnisses) innerhalb ±1%. Je weiter der Ein-

steller für das “Tracking”-Verhältnis entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird, desto kleiner ist die Spannung des negativen Ausgangs relativ zu der des positiven Ausgangs. Der Einstellbereich für die negative Spannung geht vom positiven Ausgangsspannungswert ±5% (Maximum) bis zu weniger als 0,5 V (Minimum). Nach dem Einstellen des gewünschten “Tracking”-Verhältnisses bleibt dieses beim Verändern der Ausgangsspannung des Ausgangs +20V konstant; die negative Spannung wird automatisch nachgeführt.

Die Frontplatte enthält außerdem einen Netzschalter, drei Überlastungsanzeigen (für die Ausgänge +6V, +20V und –20V), eine Ausgangsspannunganzeige, eine Ausgangsstromanzeige und drei Display-Wahltasten. Mit den Display-Wahltasten können Sie die Ausgangsspannungs- und Ausgangsstromanzeigen jeweils einem der drei Ausgänge zuordnen. Beide Anzeigen beziehen sich stets auf ein und denselben Ausgang. Die Stromversorgung ist standardmäßig auf eine Netzspannung von 115 Vac ± 10% 47 bis 63 Hz eingestellt, optional auf 100 oder 230 Vac. Die Stromversorgung wird mit einem abnehmbaren dreiadrigen Netzkabel geliefert. Als Netzsicherung wird eine Schmelzsicherung verwendet, die in einem Sicherungshalter (auf der Rückwand im Kühlkörper) untergebracht ist.

NETZSICHERUNG

Die Netzsicherung befindet sich neben dem Netzanschluss. Überprüfen Sie den Nennstrom und die Abschaltcharakteristik der Sicherung. Eine defekte Sicherung darf nur durch eine gleichartige ersetzt werden. Es darf nur eine träge Sicherung verwendet werden.

Netzspannung	Sicherung	Agilent-Teilenr.
100/115 Vac	1.6 A	2110-0918
230 Vac	1.0 A	2110-0599

SPEZIFIKATIONEN

Tabelle 1 enthält eine detaillierte Aufstellung der technischen Daten der Stromversorgung.

Tabelle 1. Spezifikationen

NETZANSCHLUSS

Standard: 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE9: 100 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE3: 230 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W

DC-AUSGANG UND ÜBERLASTUNGSSCHUTZ

Ausgänge 0 bis ±20 V: Der maximale spezifizierte Ausgangsstrom beträgt 0,5 A. Der Kurzschlussstrom wird durch eine interne Schutzschaltung auf 0,55 A ± 5% (unabhängig von der Ausgangsspannung) begrenzt. Die Lastströme der beiden Ausgänge brauchen nicht gleich groß zu sein, sondern müssen lediglich innerhalb des spezifizierten Ausgangsstrombereichs liegen.

Ausgang 0 bis +6V: Der maximale spezifizierte Ausgangsstrom beträgt 2,5 A bei 6 V und verringert sich bei abnehmender Ausgangsspannung. Eine interne “Foldback”-Schaltung begrenzt den Ausgangsstrom auf 2,75 A ± 5% bei 6 V. Bei geringerer Ausgangsspannung verringert sich der Strombegrenzungswert linear bis auf 1 A ± 15% bei 0 V (Kurzschluss).

“TRACKING”-GENAUIGKEIT

Bei festem “Tracking”-Verhältnis 1:1 weichen die Spannungen der Ausgänge +20 V und –20 V um maximal 1% voneinander ab. (Bei variablem “Tracking”-Verhältnis lässt sich die negative Spannung im Bereich von weniger als 0,5 V bis zum positiven Ausgangsspannungswert ±5% einstellen).

LASTREGELUNG

Alle Ausgänge: Besser als 0,01% + 2 mV für Laststromänderung von Volllast auf Null.

NETZREGELUNG

Alle Ausgänge: Besser als 0,01% + 2 mV für beliebige Netzspannungsänderung innerhalb des zulässigen Bereichs.

PARD (Welligkeit und Rauschen)

Alle Ausgänge: Weniger als 0,35 mV eff/1,5 mV SS (20 Hz bis 20 MHz).

Gleichtakt-Störstrom (CMI): Weniger als 1 µA für alle Ausgänge (20 Hz bis 20 MHz).

BETRIEBSTEMPERATURBEREICH

0 bis 40°C bei Volllast. Bei höheren Temperaturen verringert sich der maximal zulässige Ausgangsstrom linear bis auf 50% bei 55°C (dies ist die maximal zulässige Temperatur).

TEMPERATURKOEFFIZIENT

Alle Ausgänge: Kleiner als 0,02% + 1 mV pro °C (über den Temperaturbereich von 0 bis 40°C , nach 30-minütigem Warmlaufen).

STABILITÄT (AUSGANGSSPANNUNGSDRIFT)

Alle Ausgänge: Kleiner als 0,1% + 5 mV (DC bis 20 Hz) über 8 Stunden bei konstanter Netzspannung, Last und Umgebungstemperatur (nach anfänglichem 30-minütigem Warmlaufen).

EINSCHWINGZEIT BEI LASTÄNDERUNG

Alle Ausgänge: Nach einer Änderung des Ausgangsstroms von voller auf halbe Last (oder umgekehrt) benötigt die Stromversorgung weniger als 50 µs, um den Nenn-Ausgangsspannungswert bis auf eine Abweichung von maximal 15 mV zu erreichen.

AUSGANGSSPANNUNGSÜBERSCHWINGEN

Alle Ausgänge: Während des Einschaltens oder Ausschaltens der Stromversorgung beträgt die Ausgangsspannung plus Überschwingen nicht mehr als 1 V, wenn die Ausgangsspannung auf weniger als 1 V eingestellt ist; wenn die Ausgangsspannung auf 1 V oder höher eingestellt ist, tritt kein Überschwingen auf.

ANZEIGEGENAUIGKEIT: ±(0,5% des Ausgangswertes + 2 Digits) bei 25°C±5°C

ANZEIGEAUFLÖSUNG

Alle Ausgänge: Spannung 10 mV Strom 10 mA

ABMESSUNGEN

212 mm B x 88 mm H x 269 T

GEWICHT: 3,8 kg netto; 5,1 kg einschließlich Verpackung

INSTALLATION

EINGANGSKONTROLLE

Das Gerät wurde vor dem Versand überprüft. Dabei wurden keine mechanischen oder elektrischen Defekte festgestelltdefects. Kontrollieren Sie das Gerät gleich nach dem Auspakken auf etwaige Transportschäden. Bewahren Sie alle Verpackungsmaterialien bis zum Anschluss der Eingangskontrolle auf. Falls Sie einen Transportschaden feststellen, melden Sie diesen dem anliefernden Spediteur. Benachrichtigen Sie außerdem umgehend das nächstgelegene Vertriebs- und Service-Zentrum von Agilent Technologies.

Mechanische Überprüfung

Kontrollieren Sie, ob die Drehknöpfe und Anschlüsse in Ordnung sind, ob das Gehäuse keine Beulen und Kratzer aufweist und das Display nicht verkratzt ist oder Risse aufweist.

Elektrische Überprüfung

Führen Sie die im folgenden Abschnitt beschriebene Funktionsprüfung durch, um die wichtigsten Gerätefunktionen zu überprüfen. Alternativ können Sie den im Abschnitt mit Service-Informationen beschriebenen, umfassenderen PERFORMANCE TEST durchführen.

INSTALLATION

Das Gerät wird in einem einsatzbereiten Zustand ausgeliefert. Lesen Sie bitte vor dem Anschluss des Gerätes an das Stromnetz den Abschnitt “NETZANSCHLUSS”.

Aufstellung und Kühlung

Dieses Gerät ist luftgekühlt. Lassen Sie seitlich und hinter dem Gerät so viel Platz, dass ein ungehinderter Kühlluftstrom gewährleistet ist. Die Umgebungstemperatur sollte 40°C nicht überschreiten.

Maßskizze

Abbildung 1 zeigt den Umriss und die Abmessungen der Stromversorgung.

Gestelleinbau

Diese Stromversorgung kann – separat oder zusammen mit einem anderen Gerät gleicher Größe – in ein 19-Zoll-Normgestell eingebaut werden. Informationen über das verfügbare Gestelleinbauzubehör finden Sie im Abschnitt “ZUBEHÖR” auf Seite 1-4. Der Gestelleinbausatz wird zusammen mit einer Montageanleitung geliefert.

ANFORDERUNGEN AN DIE EINGANGSSPANNUNG

Je nachdem, welche Netzspannungsoption Sie bestellt haben, ist das Gerät auf eine der in Tabelle 1 angegebenen Netzspannungen eingestellt. Die jeweilige Netzspannungseinstellung ist auf einem Etikett auf der Rückwand des Gerätes angegeben.

Netzkabel

Aus Sicherheitsgründen muss die Stromversorgung geerdet werden. Diese Stromversorgung wird mit einem dreiadrigen Netzkabel geliefert. Wenn das Gerät über dieses dreiadrige Kabel an eine Schutzkontakt-Steckdose angeschlossen wird, ist eine ordnungsgemäße Schutzerdung gewährleistet.

Das Netzkabel ist mit einem den Normen des jeweiligen Bestimmungslandes entsprechen Stecker ausgestattet. Falls Ihre Stromversorgung irrtümlich mit einem falschen Netzkabel geliefert wurde, setzen Sie sich bitte mit dem nächstgelegenen Vertriebs- und Service-Zentrum von Agilent Technologies in Verbindung.

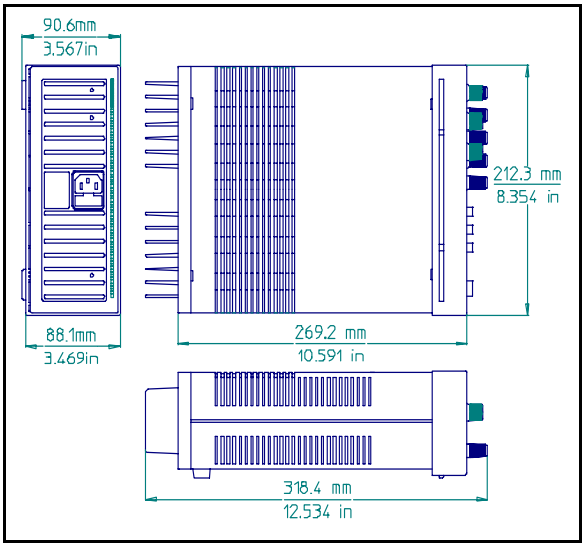


Abbildung 1. Maßskizze

BEDIENUNGSANLEITUNG

EINFÜHRUNG

Nachfolgend wird beschrieben, wie die in Abbildung 2 gezeigten Bedienungselemente und Anzeigen benutzt werden. Außerdem wird ein kurzer Test beschrieben, mit dem Sie überprüfen können, ob die Stromversorgung ordnungsgemäß funktioniert. Führen Sie nach Erhalt des Gerätes diese Funktionsprüfung (oder den im Abschnitt mit Service-Informationen beschriebenen, umfassenderen Test) aus, bevor Sie zum ersten Mal eine Last anschließen.

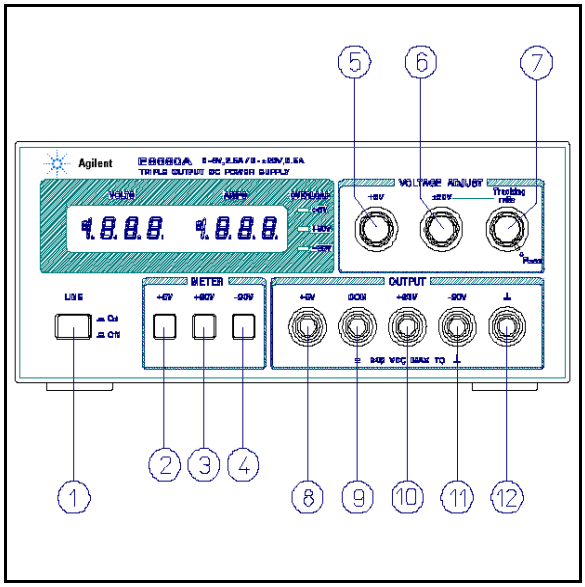


Abbildung 2. Bedienungselemente und Anzeigen auf der Frontplatte

VORSICHT

Überprüfen Sie vor dem Anschluss des Gerätes an das Stromnetz, ob es auf die örtliche Netzspannung eingestellt ist. (Die Netzspannungseinstellung ist auf einem Etikett auf der Rückwand angegeben). Falls die Netzspannungsoption nicht mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt, lesen Sie vor dem Anschluss des Gerätes an das Stromnetz den Abschnitt "ÄNDERN DER NETZSPANNUNGSEINSTELLUNG" im Abschnitt mit Service-Informationen.

FUNKTIONSPRÜFUNG

a. Schließen Sie die Stromversorgung an das Stromnetz an und drücken Sie den Netzschalter (LINE, ①).

b. Schließen Sie zunächst noch keine Last an. Drücken Sie die Display-Wahltaste +6V METER ②, und variieren Sie die Ausgangsspannung des Ausgangs +6V mit dem Drehknopf +6V VOLTAGE ⑤ über den gesamten Einstellbereich. Vergewissern Sie sich, dass die Ausgangsspannungsanzeige sich entsprechend ändert und ein Strom von 0 A angezeigt wird.

c. Stellen Sie die Ausgangsspannung auf 6 V ein, und verbinden Sie den Ausgang +6V über eine isolierte Messleitung mit dem Masseanschluss ⑧ ⑨. Die Ausgangsstromanzeige sollte jetzt einen Kurzschlussstrom von etwa 1,0 A anzeigen. Entfernen Sie anschließend den Ausgangskurzschluss.

d. Drücken Sie die Display-Wahltaste +20V METER ③, und drehen Sie den Einsteller für das "Tracking"-Verhältnis ⑦ im Uhrzeigersinn bis zum rechten Anschlag ("Fixed"). Schließen Sie zunächst noch keine Last an. Drücken Sie die Display-Wahltaste ±20V VOLTAGE, und variieren Sie die Ausgangsspannung des Ausgangs +20V mit dem Drehknopf ±20V VOLTAGE ⑥ über den gesamten Einstellbereich. Vergewissern Sie sich, dass die Ausgangsspannungsanzeige sich entsprechend ändert und ein Strom von 0 A angezeigt wird.

e. Stellen Sie die Ausgangsspannung mit dem Drehknopf ±20V VOLTAGE ⑥ auf 20 V ein, und verbinden Sie den Ausgang +20V ⑩ über eine isolierte Messleitung mit dem Masseanschluss ⑨. Die Ausgangsstromanzeige sollte einen Kurzschlussstrom von 0,55 A ± 5% anzeigen. Entfernen Sie den Ausgangs-Kurzschluss.

f. Wiederholen Sie die Schritte (d) und (e) für den Ausgang –20 V.

g. Stellen Sie die Ausgangsspannung des Ausgangs +20V auf 20 Volt ein. Drücken Sie anschließend die Taste –20V METER und beobachten Sie, wie sich beim Drehen am "Tracking"-Verhältnis-Einsteller die Ausgangsspannung des Ausgangs –20V ändert. Die Ausgangsspannung des Ausgangs –20V sollte im Bereich von weniger als 0,5 Volt bis auf einen Wert zwischen 19 und 21 Volt einstellbar sein.

Sollte sich bei dieser Funktionsprüfung oder später während des Betriebs herausstellen, dass die Stromversorgung nicht ordnungsgemäß funktioniert, lesen Sie im Abschnitt mit Service-Informationen nach. Dort werden detaillierte Test-, Fehlerdiagnose- und Abgleichprozeduren beschrieben.

BEDIENUNG

Diese Stromversorgung kann einzeln betrieben oder mit einer anderen Stromversorgung parallel oder in Serie geschaltet werden (siehe Abschnitte über Parallel- und Serienschaltung). Alle Ausgangsanschlüsse gegenüber Chassis-Masse isoliert. Die Ausgänge ±20V und +6V besitzen einen gemeinsamen Masseanschluss. Dieser gemeinsame Masseanschluss (COM) oder einer der anderen Ausgangsanschlüsse kann – aber muss nicht – mit dem Chassis-Masse-Anschluss (⑫ in Abbildung 2) verbunden werden. An die Ausgangsanschlüsse +20V und COM bzw. –20V und COM können entweder zwei separate Lasten angeschlossen werden, oder es kann eine einzige Last an die Ausgangsanschlüsse +20V und –20V angeschlossen werden. Im letztgenannten Fall ergibt sich ein Ausgangsspannungsbereich von 0 bis 40 V. Mit den Display-Wahltasten können Sie die Ausgangsspannungs- und Ausgangsstromanzeigen jeweils einem der drei Ausgänge zuordnen. Zur Überwachung der Ausgangsspannung 0 bis 40V müssen Sie die angezeigten Ausgangsspannungen für den Ausgang +20V und den Ausgang –20V addieren; den Strom können Sie entweder am Ausgang +20V oder –20V messen.

"Tracking"-Verhältnis-Einsteller

Wenn der "Tracking"-Verhältnis-Einsteller sich in der Stellung "Fixed" befindet, wird die Ausgangsspannung des Ausgangs –20V automatisch der Ausgangsspannung des Ausgangs +20V nachgeführt; die Abweichungen liegen innerhalb 1%. Diese Betriebsart eignet sich zur Speisung von Operationsverstärkern und anderen Schaltungen, die symmetrische Betriebsspannungen erfordern.

Indem Sie den "Tracking"-Verhältnis-Einsteller entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, können Sie die Ausgangsspannung des Ausgangs –20V auf einen kleineren Wert als die des Ausgangs +20V einstellen. Der Einstellbereich für den negativen Ausgang geht von weniger als 0,5 V bis zum positiven Ausgangsspannungswert ±5%. Beim Verändern der Ausgangsspannung mit dem Einsteller ±20V verändern sich die positive und die negative Ausgangsspannung gegenläufig, wobei das gewählte "Tracking"-Verhältnis konstant bleibt.

Überlastungsschutzschaltungen

±20-Volt-Strombegrenzung. Die Ausgänge +20V und –20V sind einzeln durch Strombegrenzungsschaltungen gegen Überlastung und Kurzschluss geschützt. Die Strombegrenzungsschaltungen begrenzen den Ausgangsstrom auf 0,55 A ± 5%. (Dies entspricht 110% des spezifizierten maximalen Ausgangsstroms). Wenn eine einzelne Last zwischen den Ausgängen +20V und –20V angeschlossen ist, wird der Ausgangsstrom von derjenigen Strombegrenzungsschaltung begrenzt, deren Ansprechschwelle (toleranzbedingt) niedriger liegt als die der anderen. Solange der Ausgangsstrom unterhalb des Strombegrenzungswertes bleibt, hat die Strombegrenzung keinen negativen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Stromversorgung.

"Foldback"-Schutzschaltung für den Ausgang +6V Der Ausgang +6V ist durch eine "Foldback"-Schaltung geschützt, die bei abnehmender Ausgangsspannung den Strombegrenzungswert reduziert. (Die dicken Linien in Abbildung 4 zeigen den Arbeitsbereich des Ausgangs +6V). Der maximale spezifizierte Ausgangsstrom beträgt 2,5 A. Bei einer Ausgangs-

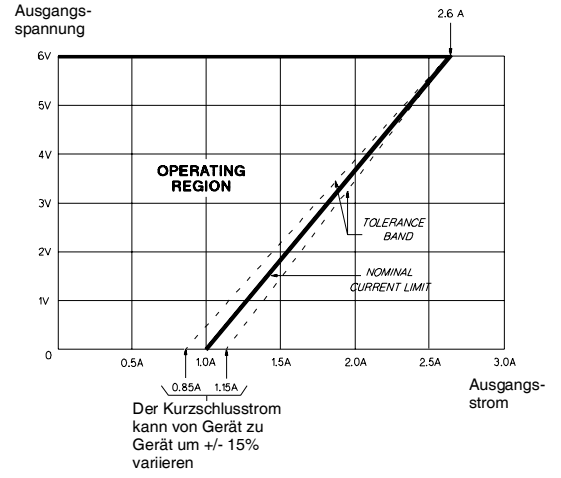
spannung von 6 V wird der Strom auf 2,75 A ± 5% begrenzt; dieser Strombegrenzungswert wird im Werk eingestellt. Bei kleineren Ausgangsspannungen verringert sich der Strombegrenzungswert linear bis auf 1 A ± 15% bei 0 V Ausgangsspannung (Kurzschluss). Der Kurzschlussstrom ist nicht einstellbar.

HINWEIS

Wenn während des Betriebs der Stromversorgung die Strombegrenzung für einen der Ausgänge anspricht, leuchtet die "OL"- (Overload) LED auf. Die Last wird vor Überlastung, indem die Ausgänge ±20V den Strom auf 0,55 A begrenzen und der Ausgang +6V sowohl die Spannung als auch den Strom gemäß der in Abbildung 4 dargestellten Ortskurve reduziert. Die Ausgänge ±20V und +6V sind "selbst-wiederherstellend"; das bedeutet, dass die Ausgangsspannung nach Beseitigung des Überlastungszustands automatisch wieder den eingestellten Wert annimmt.

Betrieb außerhalb der Spezifikationen

Wenn die Netzspannung gleich dem Nennwert ist oder darüber liegt, kann die Stromversorgung Spannungen und Ströme liefern, die über den spezifizierten Maximalwerten liegen. Eine Überschreitung des spezifizierten Maximalwertes um bis zu 5% ist ohne Gefährdung der Stromversorgung möglich; dabei ist jedoch die Einhaltung der Spezifikationen nicht gewährleistet.



Hinweis: Der Minimalwert für den Strombegrenzungswert ist nicht einstellbar. Der Maximalwert wird im Werk auf 2,75 A +/- 5% eingestellt. Im Bereich dazwischen hat der Strombegrenzungwert einen linearen Wert.

Abbildung 3. Strombegrenzungscharakteristik des Ausgangs +6V

Wenn die Netzspannung am oberen Ende des spezifizierten Eingangsspannungsbereichs liegt, arbeitet die Stromversorgung wahrscheinlich innerhalb der Spezifikationen.

Anschluss der Last

Schließen Sie die Lasten über separate Leitungspaare an die Ausgangsanschlüsse der Stromversorgung an. Dadurch werden etwaige Rückwirkungen zwischen den Lasten minimiert, und die Vorzüge der niedrigen Ausgangsimpedanz der Stromversorgung kommen voll zur Geltung. Der Querschnitt der Lastleitungen muss so dimensioniert sein, dass sich an der Last eine ausreichende Lastregelung ergibt.

Die Lastleitungspaare sollten so kurz wie möglich sein; zur Verringerung der Störsignaleinstreuungen sollten die beiden Adern eines Paares miteinander verdrillt werden, oder es sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden. Bei Verwendung abgeschirmter Lastleitungen sollte die Abschirmung mit dem Chassis-Masse-Anschluss der Stromversorgung verbunden werden; das andere Ende der Abschirmung sollte frei bleiben.

Wenn aus irgendwelchen Gründen externe Verteilerklemmen verwendet werden müssen, verbinden Sie diese über verdrillte oder abgeschirmte Leitungen mit den Stromversorgungs-Ausgängen, und schließen Sie die Lasten jeweils über separate Leitungen an die Verteilerklemmen an.

Parallelschaltung

Zur Vergrößerung des maximalen Ausgangsstroms können mehrere Stromversorgungen parallelgeschaltet werden. Der Gesamt-Ausgangsstrom ist gleich der Summe der Ausgangsströme der einzelnen Stromversorgungen. Die Ausgangsspannung einer der Stromversorgungen sollte auf die gewünschte Spannung eingestellt werden und die der übrigen auf einen geringfügig höheren Wert. Der auf die niedrigere Spannung eingestellte Ausgang fungiert als Konstantspannungsquelle; der auf die höhere Spannung eingestellte Ausgang fungiert als strombegrenzte Quelle, deren Ausgangsspannung sich automatisch an diejenige des anderen Ausgangs anpasst. Die Konstantspannungsquelle liefert nur den Stromanteil, der notwendig ist, um den Gesamtstrombedarf zu decken.

Serienschaltung der beiden Ausgänge

Durch Serienschaltung mehreren Stromversorgungen können Sie die Ausgangsspannung erhöhen; die resultierende Ausgangsspannung darf jedoch die Isolationsspannung keiner der verwendeten Stromversorgungen überschreiten. Eine solche Konfiguration können Sie sowohl mit einer einzigen Last über alle Stromversorgungen hinweg als auch mit je einer separaten Last pro Stromversorgung betreiben. Die Stromversorgung verfügt über eine Sperrdiode zwischen den Ausgangsanschlüssen, damit beim Betrieb in Serie mit anderen Stromversorgungen kein Schaden auftreten kann, wenn die Last kurzgeschlossen wird oder wenn eine der Stromversorgungen unabhängig von den übrigen eingeschaltet wird. Bei einer Serienschaltung ist die Gesamt-Ausgangsspannung gleich der Summe der Ausgangsspannungen der einzelnen Stromversorgungen. Um die gewünschte Gesamt-Ausgangsspannung zu erzielen, müssen Sie jede der Stromversorgung einzeln entsprechend einstellen.

SPEZIELLE ARTEN VON LASTEN

Nachfolgend wird erläutert, was bei bestimmten Arten von Lasten zu beachten ist.

PULSLAST

Wenn der Ausgangsstrom den vorgegebenen Grenzwert überschreitet, geht die Stromversorgung automatisch vom Konstantspannungsbetrieb in den Strombegrenzungsbetrieb über. Auch wenn der vorgegebene Strombegrenzungswert höher ist als der mittlere Ausgangsstrom, kann es bei pulsförmiger Belastung vorkommen, dass der Strombegrenzungswert überschritten wird. Dies kann zu unvorhergesehen Ergebnissen führen.

RÜCKSTROM

Wenn am Ausgang der Stromversorgung eine aktive Last angeschlossen ist, kann diese u. U. während bestimmter Betriebszustände einen Rückstrom in die Stromversorgung einspeisen. Es muss verhindert werden, dass eine externe Quelle einen Strom in die Stromversorgung einspeist, da sonst der Regelkreis eventuell nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert und der Ausgangskondensator der Stromversorgung beschädigt werden kann. Deshalb muss der Ausgang der Stromversorgung mit einem “Dummy”-Widerstand belastet werden, der dafür sorgt, dass die Stromversorgung während des gesamten Betriebszyklus der Last Strom liefert.

AUSGANGSKONDENSATOR

Parallel zu den Ausgangsklemmen der Stromversorgung liegt ein Kondensator, der im Konstantspannungsbetrieb Energiereserven für kurzzeitige Stromspitzen bereitstellt. Eine zusätzliche externe Kapazität parallel zum Ausgang verbessert zwar die “Standfähigkeit” der Stromversorgung bei pulsförmiger Belastung, beeinträchtigt jedoch die Schutzfunktion der internen Strombegrenzung. In diesem Fall kann ein starker Stromimpuls die Last beschädigen, bevor der mittlere Ausgangsstrom so weit angestiegen ist, dass der Überstromschutz anspricht.

RÜCKSPANNUNGSSCHUTZ

Dem Ausgang ist eine in Sperrrichtung gepolte Diode parallel geschaltet. Diese Diode schützt die Ausgangs-Elektrolytkondensatoren und die Serienregler-Transistoren vor externen Rückspannungen. Da auch die Serienregler-Transistoren keine Rückspannung vertragen, sind auch sie durch Dioden geschützt. Bei Parallelschaltung mehrerer Stromversorgungen verhindern diese Dioden, dass eine ausgeschaltete Stromversorgung beschädigt wird.

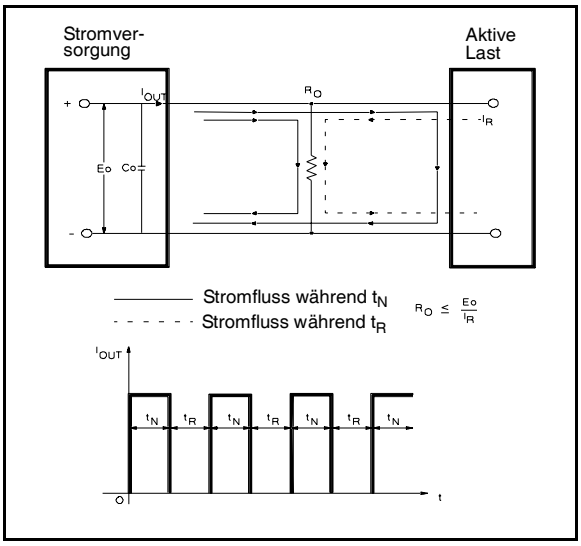


Abbildung 4. “Dummy”-Widerstand zur Verhinderung von Rückströmen

Agilent Technologies

ALIMENTATION A SORTIE DOUBLE
Agilent MODELE E3630A

GUIDE D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE

N° de référence du guide 5959-5329

Octobre 2007
Edition 8

CONSIGNES DE SECURITE

Les précautions de sécurité suivantes doivent être respectées durant toutes les phases d'exploitation, de maintenance et de réparation de cet instrument. Le non-respect de ces précautions ou des autres avertissements mentionnés dans ce guide va à l'encontre des normes de sécurité relatives à la conception, à la fabrication ou à l'usage prévu de cet instrument. Agilent Technologies ne peut être tenu responsable des défaillances de l'instrument suite au non-respect de ces conditions par le client.

AVANT DE METTRE L'ALIMENTATION SOUS TENSION.
Assurez-vous que le produit est configuré pour la tension d'alimentation correspondante et que le fusible installé est approprié à cette tension.

MISE A LA TERRE DE L'ALIMENTATION.
Ce produit est un instrument avec une classe de sécurité de niveau 1 (fourni avec une borne de raccordement à la terre). Pour réduire les risques d'électrocution, le châssis et le boîtier de l'instrument doivent être reliés à la terre. L'alimentation secteur de l'instrument est assurée par un câble à trois conducteurs, le troisième conducteur devant être connecté à la borne de terre de la prise secteur murale. Toute interruption du conducteur de mise à la terre ou déconnexion de la borne de raccordement à la terre comporte un risque d'électrocution pour le personnel. Si l'instrument est alimenté via un autotransformateur (pour réduire la tension), assurez-vous que la borne commune de ce dernier est reliée au neutre (pôle à la terre) du secteur.

N'UTILISEZ PAS L'INSTRUMENT EN MILIEU EXPLOSIF.
N'utilisez pas l'instrument en présence de gaz ou de fumées inflammables.

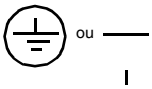
ATTENTION AUX CIRCUITS SOUS TENSION.
Le personnel d'exploitation ne doit pas enlever les capots. Le remplacement des composants et les réglages internes doivent être effectués par un personnel qualifié. Ne remplacez pas les composants lorsque le câble d'alimentation secteur est connecté. Sous certaines conditions, des tensions dangereuses peuvent subsister même si le câble d'alimentation est déconnecté. Pour éviter tout risque de blessure, débranchez l'alimentation, déchargez les circuits et supprimez les sources de tension externes avant de toucher les composants.

N'EFFECTUEZ PAS LA MAINTENANCE OU LES REGLAGES SEUL.
N'effectuez pas de réglages ou d'opérations de maintenance internes sans la présence d'une autre personne capable de porter les premiers secours.

SYMBOLES RELATIFS A LA SECURITE



Symbole du guide d'utilisation : le produit est marqué avec ce symbole lorsque l'utilisateur doit se référer au guide d'utilisation.



Signale la borne de raccordement à la terre.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un danger. Il demande à l'utilisateur de porter une attention toute particulière à une procédure qui, si elle n'est pas correctement effectuée ou respectée, peut entraîner des dommages corporels. Ne poursuivez pas la procédure au-delà d'un AVERTISSEMENT tant que les conditions spécifiées ne sont pas comprises et satisfaites.

ATTENTION

ATTENTION signale un danger. Il demande à l'utilisateur de porter une attention toute particulière à une procédure relative à l'utilisation qui, si elle n'est pas correctement effectuée ou respectée, est susceptible d'endommager l'instrument ou de le détruire partiellement ou totalement. Ne poursuivez pas la procédure au-delà d'une mention ATTENTION tant que les conditions spécifiées ne sont pas comprises et satisfaites.

REMARQUE

REMARQUE signale des informations importantes. Il demande à l'utilisateur de porter une attention toute particulière à une procédure, ou une condition, qu'il convient de souligner.

NE REMPLACEZ PAS DE PIECES ET NE MODIFIEZ PAS L'INSTRUMENT.
Pour ne pas ajouter de risques supplémentaires, n'installez pas de pièces de substitution dans l'instrument et ne lui apportez aucune modification non autorisée. Renvoyez l'instrument à une agence commerciale et de service après-vente Agilent Technologies à des fins de maintenance et de réparation pour garantir la conservation des fonctions de sécurité.

Les instruments défectueux ou endommagés doivent être neutralisés et sécurisés jusqu'à leur réparation par un personnel qualifié.

Table des matières

INFORMATIONS GENERALES 4-3
INTRODUCTION 4-3
SECURITE 4-3
NORMES DE SECURITE ET DE COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE 4-3
IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENT ET DU MANUEL 4-3
OPTIONS 4-3
ACCESSOIRE 4-3
DESCRIPTION 4-3
FUSIBLE SECTEUR 4-4
SPECIFICATIONS 4-4

INSTALLATION. 4-5
INSPECTION INITIALE 4-5
Contrôle mécanique 4-5
Contrôle électrique 4-5
DONNEES D'INSTALLATION 4-5
Emplacement et ventilation 4-5
Schéma d'encombrement 4-5
Montage en rack 4-5
CARACTERISTIQUES DE L'ALIMENTATION D'ENTREE 4-5
Câble d'alimentation 4-5

CONSIGNES D'UTILISATION 4-5
INTRODUCTION 4-5
PROCEDURE DE CONTROLE DE MISE EN SERVICE 4-6
FONCTIONNEMENT 4-6
Bouton de rapport d'asservissement 4-6
Circuits de protection contre les surcharges 4-7
Fonctionnement au-delà de la sortie nominale 4-7
Connexion d'une charge 4-7
Fonctionnement en parallèle 4-7
Fonctionnement en série 4-8

CARACTERISTIQUES DE CHARGE 4-8
CHARGE IMPULSIONNELLE 4-8
CHARGE INVERSE 4-8
CAPACITE DE SORTIE 4-8
PROTECTION CONTRE LES TENSIONS INVERSES 4-8

INFORMATIONS GENERALES

INTRODUCTION

Cette section contient des informations générales concernant l'alimentation à sortie triple E3630A, y compris les consignes de sécurité, les normes de sécurité et de compatibilité électromagnétique, l'identification de l'instrument et du manuel, des informations concernant les options et les accessoires, la description de l'instrument et ses spécifications.

SECURITE

Ce produit est un instrument avec une classe de sécurité de niveau 1, ce qui signifie qu'il est pourvu d'une borne de mise à la terre de protection. Cette borne doit être connectée à une source alternative qui comporte une prise femelle avec un fil de mise à la terre. Consultez sur la face arrière et dans le présent manuel les symboles de sécurité et les instructions avant de mettre l'instrument en marche. Référez-vous à la page Consignes de Sécurité située au début de ce manuel pour obtenir un résumé des informations générales de sécurité. Vous trouverez des informations particulières dans différentes sections de ce manuel.

NORMES DE SECURITE ET DE COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

Cette alimentation est conçue de manière à satisfaire aux normes de sécurité et de compatibilité électromagnétique suivantes:

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993) : Exigences en matière de sécurité pour les équipements électriques destinés à être utilisés pour la mesure, le contrôle et en laboratoire
- CSA C22.2 No.231 : Exigences en matière de sécurité pour les équipements de mesure et de test électriques et électroniques
- UL 1244 : Equipements de mesure et de test électriques et électroniques
- EMC Directive 89/336/EEC : Directive intitulée Approche des lois des Etats Membres concernant la compatibilité électromagnétique
- EN 55011(1991) Group 1, Class B/CISPR 11 (1990) : Limites et méthodes des caractéristiques de perturbation radioélectrique des équipements radiofréquence industriels, scientifiques et médicaux (ISM)
- EN 50082-1(1992) /
  - IEC 801-2(1991) : Exigences en matière d'immunité aux décharges électrostatiques
  - IEC 801-3(1984) : Exigences en matière de susceptibilité aux rayonnements électromagnétiques
  - IEC 801-4(1988) : Exigences en matière d'immunité aux transitoires électriques rapides

IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENT ET DU MANUEL

Un numéro de série identifie votre alimentation. Le numéro de série est un code identifiant le pays de fabrication, la semaine où la dernière modification importante de conception a été effectuée et un numéro d'ordre unique. Les lettres "MY" indiquent que la Malaisie est le pays de fabrication, le premier chiffre indique l'année (3=1993, 4=1994, etc.) et les deux chiffres suivants indiquent la semaine. Les chiffres restants du numéro de série sont un nombre à cinq chiffres unique attribué de manière séquentielle.

Si le numéro de série sur votre alimentation ne correspond pas à celui qui est présent sur la page de titre du manuel, une feuille de modification jaune est fournie avec le manuel afin d'expliquer la différence entre votre instrument et l'instrument décrit par ce manuel. La feuille de modification peut également contenir des informations destinées à corriger des erreurs contenues dans le manuel.

OPTIONS

Les options OE3 et OE9 determinent la tension secteur sélectionnée en usine. L'unité standard est configurée pour une entrée de 115 Vca ± 10 %, 47-63 Hz.

N° d'option	Description
OEM :	entrée de 115 Vca ± 10 %, 47-63 Hz
OE3 :	entrée de 230 Vca ± 10 %, 47-63 Hz
OE9 :	entrée de 100 Vca ± 10 %, 47-63 Hz
910 :	un guide d'utilisation et de maintenance supplémentaire délivré avec l'alimentation

ACCESSOIRE

L'accessoire cité ci-dessous peut être commandé auprès de votre agence commerciale locale Agilent Technologies en même temps que l'alimentation ou séparément. (Pour obtenir l'adresse, référez-vous à la liste au dos du manuel).

N° réf. Agilent	Description
5063-9767	Kit pour le montage en rack d'une ou de deux alimentations de 3,5 pouces de haut dans un rack de 19 pouces standard

Le kit de montage en rack est nécessaire pour le montage en rack de l'alimentation E3630A.

DESCRIPTION

Cette alimentation à sortie triple, à tension constante et à limitation de courant combine deux sorties nominales asservies de 0 à ±20 V à 0,5 A et une sortie unique supplémentaire qui fournit une tension nominale de 0 à 6 volts et un courant de 2,5 A. Les sorties asservies de +20 V et de -20 V peuvent également être utilisées en série comme une sortie unique de 0 à 40 V et 0,5 A. Les connexions à la sortie de l'alimentation et à la terre du châssis sont effectuées par des bornes à vis situées sur la face avant. Les trois sorties de l'alimentation partagent une borne de sortie commune qui est isolée de la terre du châssis de sorte que l'une quelconque des bornes de sortie puisse être mise à la terre.

Toutes les sorties sont protégées contre les dommages dus aux surcharges et aux courts-circuits. Les sorties de ±20 V sont protégées par des circuits qui limitent le courant de sortie à 110 % de sa valeur nominale maximale. Le circuit de protection contre les surcharges pour la sortie de +6 V présente une caractéristique de réinjection de courant qui réduit le courant de sortie alors qu'une surcharge augmente pour que seulement 1 A circule à travers un court-circuit. La limite de courant de la sortie de 6 V dépend de la tension aux bornes de sortie et varie linéairement entre 2,75 A à 6 volts et 1 A à zéro volt.

Tous les boutons, l'afficheur numérique et les bornes de sortie sont situés sur la face avant. Un bouton de tension règle la tension de 0 à 6 V et un autre règle simultanément les tensions des sorties de 0 à +20 V et de 0 à -20 V. Ces deux sorties asservies sont rendues plus souples par la prévision d'un bouton de rapport d'asservissement en plus du bouton de tension habituel. Lorsque le bouton de rapport d'asservissement est tourné à fond dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à sa position "fixe", le rapport d'asservissement entre les sorties doubles est de 1. Après le réglage du bouton des tensions de ±20 V, la tension de l'alimentation négative suit la sortie positive dans une plage de ±1 %. Lorsque le bouton de rapport d'asservissement est tourné dans le sens inverse, l'alimentation à sortie double passe dans un mode à rapport d'asservissement variable. Dans ce mode, la tension de la sortie négative peut être réglée à une valeur inférieure à celle de la sortie positive. Le bouton de rapport d'asservissement permet le réglage de la sortie de l'alimentation négative à une quelconque valeur comprise entre un maximum, qui se situe dans une plage de ±5 % de la sortie de l'alimentation positive, et un minimum qui est inférieur à 0,5 volts. Une fois qu'un rapport est établi par le bouton de rapport d'asservissement, le rapport entre la tension de sortie positive et la tension de sortie négative reste constant alors que le bouton des tensions de ±20 V fait varier la sortie de 0 à +20 V dans sa plage.

La face avant comporte également un interrupteur secteur, trois voyants de surcharge pour la sortie de +6 V, la sortie de +20 V et la sortie de -20 V, un voltmètre et un ampèremètre, et trois boutons-poussoirs d'affichage. Les boutons-poussoirs sélectionnent l'une des trois sorties de l'alimentation pour l'affichage. Le voltmètre et l'ampèremètre contrôlent toujours simultanément l'une des alimentations. En plus de l'entrée standard de 115 Vca ± 10 %, 47 à 63 Hz, deux autres options de tension secteur sont disponibles pour les entrées nominales de 100 et 230 Vca. L'alimentation est pourvue d'un cordon secteur de mise à la terre amovible. Le fusible secteur se trouve dans un porte-fusibles de type extracteur monté sur le dissipateur de chaleur arrière.

FUSIBLE SECTEUR

Le fusible secteur est situé près de la prise femelle secteur. Vérifiez les caractéristiques du fusible secteur et remplacez-le si nécessaire par le fusible correspondant aux indications ci-dessous. Ces fusibles sont des fusibles retardés.

Tension secteur	Fusible	N° réf. Agilent
100/115 Vca	1,6 A	2110-0918
230 Vca	1,0 A	2110-0599

SPECIFICATIONS

Le Tableau 1 fournit les spécifications détaillées de l'alimentation.

Tableau 1. Spécifications

ENTREE ALTERNATIVE

Standard : 115 Vca ± 10 %, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE9 : 100 Vca ± 10 %, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE3 : 230 Vca ± 10 %, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W

SORTIE CONTINUE et PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES

Sorties de 0 à ±20 V : Le courant de sortie nominal maximal est de 0,5 A. Le courant de sortie de court-circuit est de 0,55 A ± 5 % et un circuit de limitation de courant fixe limite la sortie de chaque alimentation à ce maximum pour n'importe quel réglage de la tension de sortie. Des charges déséquilibrées dans la plage de courant nominale sont permises.

Sortie de 0 à +6 V : Le courant de sortie nominal maximal est de 2,5 A à 6 V. Le courant de sortie maximal disponible diminue avec la réduction de la valeur de réglage de la tension de sortie. Un circuit de réinjection de courant limite la sortie à 2,75 A ± 5 % à 6 volts et, avec une tension qui diminue, réduit linéairement la limite de courant jusqu'à 1 A ± 15 % à zéro volt (court-circuit).

PRECISION DE L'ASSERVISSEMENT

Les sorties de +20 V et de -20 V se suivent dans une plage de 1 % lorsque le bouton de rapport TRACKING se trouve dans la position fixe. (Dans le mode à rapport d'asservissement variable, la sortie asservie négative peut être ajustée de moins de 0,5 V à ±5 % de la valeur de réglage de la sortie positive).

REGULATION EN CHARGE

Toutes les sorties : Inférieure à 0,01 % plus 2 mV pour une variation du courant de sortie d'une charge nominale à l'absence de charge.

REGULATION SUR VARIATION SECTEUR

Toutes les sorties : Inférieure à 0,01 % plus 2 mV pour toute variation de la tension secteur dans la plage de fonctionnement normal.

PARD (Ondulation et bruit)

Toutes les sorties : Inférieur à 0,35 mV eff/1,5 mV c.à-c. 20 Hz-20 MHz).

Courant de mode commun : Inférieur à 1 µA pour toutes les sorties (20 Hz-20 MHz).

PLAGE DE TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT

0 à 40 °C pour la sortie nominale. Aux températures plus élevées, la valeur du courant de sortie est réduite linéairement à 50 % pour une température maximale de 55 °C.

COEFFICIENT DE TEMPERATURE

Toutes les sorties : Variation de tension inférieure à 0,02 % plus 1 mV par °C dans la plage de fonctionnement de 0 à 40 °C après une période de chauffage de 30 minutes.

STABILITE (DERIVE DE LA SORTIE)

Toutes les sorties : Inférieure à 0,1 % plus 5 mV (continu à 20 Hz) pendant 8 heures dans des conditions de secteur, de charge et de température ambiante constantes après une période de chauffage initiale de 30 minutes.

TEMPS DE REPONSE A UNE VARIATION DE CHARGE TRANSITOIRE

Toutes les sorties : Inférieur à 50 µs pour que la tension de sortie revienne dans la plage de 15 mV autour de la tension de sortie nominale à la suite d'une variation de la charge nominale à une demi-charge ou vice versa.

DEPASSEMENT DE LA TENSION DE SORTIE

Toutes les sorties : Pendant la mise sous tension ou hors tension de l'alimentation, la somme de la sortie et du dépassement n'excédera pas 1 V si le bouton de la sortie est réglé à moins de 1 V. Si le bouton est réglé à 1 V ou plus, il n'y a pas de dépassement.

PRECISION DES AFFICHEURS : ±(0,5 % de la sortie + 2 comptes) à 25 °C ± 5 °C

RESOLUTION DES AFFICHEURS

Toutes les sorties Tension 10 mV Courant 10 mA

DIMENSIONS

212,3 mm larg. x 88,1 mm haut x 269,2 mm prof.

POIDS : Net : 3,8 kg, de livraison : 5,1 kg

INSTALLATION

INSPECTION INITIALE

Avant la livraison, cet instrument a été contrôlé et s'est révélé exempt de tout défaut mécanique et électrique. Dès que l'instrument aura été déballé, contrôlez qu'il n'a subi aucun dommage pendant le transport. Conservez tous les matériaux d'emballage jusqu'à l'achèvement de l'inspection. S'il a été endommagé, vous devez le mentionner sur le bon de livraison du transporteur. L'agence commerciale et de service après-vente Agilent Technologies doit en être avertie au plus tôt.

CONTROLE MECANIQUE

Ce contrôle doit confirmer qu'aucun bouton ni connecteur n'est cassé, que le boîtier et la face avant ne présentent aucune trace de coups ni d'éraflures et que l'afficheur n'est ni rayé ni fêlé.

CONTROLE ELECTRIQUE

Exécutez la PROCEDURE DE CONTROLE DE MISE SOUS TENSION du paragraphe suivant afin de confirmer que l'alimentation est opérationnelle. Vous pouvez également vérifier l'alimentation de façon plus complète en utilisant le TEST DE PERFORMANCE de la section Informations de Maintenance.

DONNEES D'INSTALLATION

L'instrument est livré prêt à fonctionner sur banc. Avant la mise sous tension de l'alimentation, lisez le paragraphe CARACTERISTIQUES DE L'ALIMENTATION D'ENTREE.

Emplacement et ventilation

Cet instrument est refroidi par air. L'espace à l'arrière et sur les côtés de l'instrument doit être suffisant pour permettre une bonne circulation de l'air lorsqu'il est en fonctionnement. L'instrument doit être utilisé dans un lieu où la température ambiante ne dépasse pas 40 °C.

Schéma d'encombrement

La figure 1 illustre la forme et les dimensions générales de l'alimentation.

Montage en rack

Cette alimentation peut être montée dans un rack 19 pouces standard, soit seule, soit à côté d'une unité similaire. Consultez le paragraphe ACCESSOIRE, page 1-4, concernant les accessoires de montage en rack disponibles. Le kit de montage en rack comprend l'ensemble des instructions d'installation.

CARACTERISTIQUES DE L'ALIMENTATION D'ENTREE

En fonction de l'option de tension secteur commandée, l'alimentation est prête à fonctionner sur l'une des sources d'alimentation répertoriées dans le tableau 1. Une étiquette sur le dissipateur de chaleur arrière indique la tension d'entrée nominale réglée en usine.

Câble d'alimentation

Pour protéger le personnel d'exploitation, l'alimentation doit être mise à la terre. Cette alimentation est pourvue d'un câble d'alimentation à trois conducteurs. Le troisième conducteur est le conducteur de mise à la terre et, lorsque le câble est branché dans une prise femelle appropriée, l'alimentation est mise à la terre.

L'alimentation est équipée, en sortie d'usine, d'un cordon d'alimentation avec une prise appropriée au site de l'utilisateur. Avertissez l'agence commerciale et de service après-vente Agilent la plus proche si le cordon d'alimentation approprié n'est pas joint à l'alimentation.

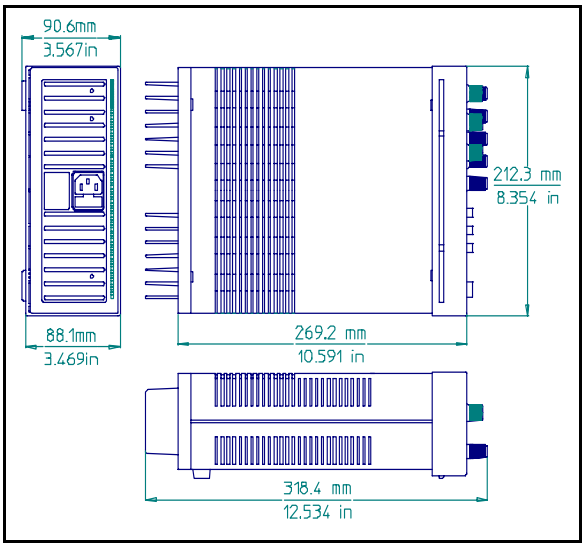


Figure 1. Schéma d'encombrement

CONSIGNES D'UTILISATION

INTRODUCTION

Les étapes suivantes décrivent l'utilisation des boutons et des voyants de la face avant illustrée sur la figure 2 et servent à contrôler brièvement si l'alimentation est opérationnelle. Suivez cette procédure de contrôle ou le test de performance plus détaillé de la section Informations de Maintenance à la réception de l'instrument et avant sa connexion à un quelconque équipement de charge.

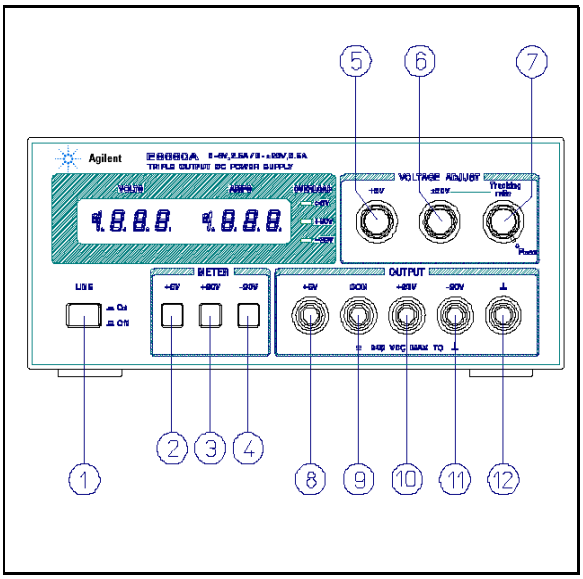


Figure 2. Boutons et voyants de la face avant

ATTENTION

Avant la mise sous tension de l'alimentation, contrôlez sur l'étiquette collée sur le dissipateur de chaleur que l'option de tension secteur correspond bien à la tension secteur utilisée. Si l'option ne correspond pas à votre tension secteur, référez-vous au paragraphe "CONVERSION DE L'OPTION DE TENSION SECTEUR" de la section de maintenance avant la mise sous tension.

PROCEDURE DE CONTROLE DE MISE EN SERVICE

a. Connectez le cordon secteur à la source d'alimentation et mettez l'interrupteur LINE (1) sur la position ON.

b. Poussez le commutateur +6V METER (2) et, sans charge connectée, faites varier le bouton +6V VOLTAGE (5) dans sa plage et contrôlez que le voltmètre réagit au réglage du bouton et que l'ampèremètre indique zéro.

c. Réglez le bouton +6V VOLTAGE sur 6 volts et mettez la borne de sortie +6V (8) et la borne commune COM (9) en court-circuit au moyen d'un fil de test isolé. L'ampèremètre doit indiquer un courant de sortie de court-circuit d'environ 1,0 A. Supprimez le court-circuit entre les bornes de sortie.

d. Poussez le commutateur +20V METER (3) et tournez le bouton de rapport d'asservissement (7) à fond dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la position fixe. Sans charge connectée, faites varier le bouton ±20V VOLTAGE (6) dans sa plage et contrôlez que le voltmètre réagit au réglage du bouton et que l'ampèremètre indique zéro.

e. Réglez le bouton ±20V VOLTAGE (6) sur 20 volts et mettez la borne de sortie +20 V (10) et la borne COM (9) en court-circuit au moyen d'un fil de test isolé. L'ampèremètre doit indiquer un courant de sortie de court-circuit de 0,55 A ± 5 %. Supprimez le court-circuit entre les bornes de sortie.

f. Répétez les étapes (d) et (e) pour la sortie de -20 V.

g. Réglez la sortie de +20 V sur 20 volts. Enfoncez ensuite le commutateur -20V METER et contrôlez l'effet du bouton de rapport d'asservissement sur la tension de la sortie de -20 V. La sortie de -20 V doit pouvoir être ajustée de moins de 0,5 volt à un maximum de 19 à 21 volts.

Si cette brève procédure de contrôle ou l'utilisation ultérieure de l'alimentation révèle un éventuel mauvais fonctionnement, reportez-vous à la section Informations de Maintenance pour les procédures détaillées de test, de dépannage et de réglage.

FONCTIONNEMENT

Cette alimentation peut être utilisée individuellement ou bien en parallèle ou en série avec une autre alimentation (voir paragraphes Fonctionnement en parallèle et en série). Toutes les bornes de sortie sont isolées de la terre. Les sorties de ±20 V et de +6 V utilisent une borne de sortie commune unique. Cette borne commune (COM) ou l'une des autres bornes de sortie peut être connectée à la borne de mise à la terre du châssis située sur la face avant ((12) sur la figure 2), ou bien toutes les sorties peuvent être laissées flottantes. Les charges peuvent être connectées séparément entre chacune des bornes de sortie de 0 à ±20 V et la borne COM, ou entre les bornes de sortie de -20 V et les bornes de +20 V pour une sortie de 0 à 40 V. Les boutons-poussoirs des afficheurs permettent de sélectionner rapidement la tension ou le courant de sortie à surveiller. Pour surveiller la tension de sortie de 0 à 40 V, additionnez les valeurs affichées par le voltmètre pour les sorties +20 V et -20 V et utilisez soit l'afficheur de +20 V, soit l'afficheur de -20 V, pour mesurer le courant.

Bouton de rapport d'asservissement

Lorsque le bouton de rapport d'asservissement se trouve dans la position fixe, la tension de l'alimentation de -20 V suit celle de l'alimentation de +20 V dans une plage de 1 % permettant une variation commode des tensions symétriques dont les amplificateurs opérationnels et les autres circuits utilisant des entrées positives et négatives équilibrées ont besoin.

Tournez le bouton de rapport d'asservissement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à partir de la position fixe afin de régler la tension de l'alimentation de -20 V à une valeur inférieure à celle de l'alimentation de +20 V. L'alimentation négative peut être réglée entre un minimum inférieur à 0,5 volts et un maximum dans une plage de 5 % de la sortie de l'alimentation de +20 V. Une fois que ceci a été effectué, le bouton de tension de ±20 V contrôle encore les deux sorties et maintient un rapport constant entre leurs tensions.

Circuits de protection contre les surcharges

Limite de courant de l'alimentation ±20 Volts. Les sorties de +20 V et de -20 V sont protégées individuellement contre les dommages occasionnés par les surcharges ou les courts-circuits par des circuits de limitation de courant distincts afin de limiter le courant de sortie à 0,55 A ± 5 %. (C'est-à-dire 110 % de la sortie nominale maximale). Si une charge unique est connectée entre les sorties de +20 V et de -20 V, le circuit réglé pour la limite de courant la plus faible limite la sortie. Il ne se produit aucune détérioration du fonctionnement de l'alimentation si le courant de sortie reste inférieur au réglage de limite de courant.

Réinjection de courant de l'alimentation +6 V. Le circuit de protection contre les surcharges et les courts-circuits pour la sortie de +6V réduit la limite de courant de sortie alors que la tension de la borne de sortie diminue. (La région de fonctionnement de la sortie de +6 V est entourée par des traits gras sur la figure 4). Le courant de sortie nominal maximal est de 2,5 A et la limite de courant est réglée en usine de manière à fonctionner à 2,75 A ± 5 % lorsque la sortie est de 6 volts. Aux tensions de sortie inférieures, le circuit réduit linéairement le courant de sortie maximal qui peut être obtenu jusqu'à ce que 1 A ± 15 % circule lorsque la sortie est mise en court-circuit. Le courant de court-circuit ne peut pas être réglé.

REMARQUE

Au cours du fonctionnement réel des sorties de ±20 V et de +6 V, si une variation de charge entraîne un dépassement de la limite de courant, le voyant OL s'allume. Si des conditions de surcharge surviennent, les alimentations de ±20 V protègent la charge en limitant le courant à 0,55 A et l'alimentation de +6 V protège la charge en réduisant simultanément la tension et le courant le long du lieu de réinjection, comme montré sur la figure 4. Les alimentations de ±20 V et de +6 V sont à rétablissement automatique ; c'est-à-dire que, lorsque la surcharge est enlevée ou corrigée, la tension de sortie est rétablie automatiquement à la valeur réglée précédemment.

Fonctionnement au-delà de la sortie nominale

L'alimentation peut fournir des tensions et des courants supérieurs à ses sorties nominales maximales si la tension secteur est supérieure ou égale à sa valeur nominale. Le fonctionnement peut être étendu jusqu'à 5 % au-dessus de la sortie nominale sans endommager l'alimentation, mais il ne peut être garanti que les performances correspondront aux spécifications dans ce pays.

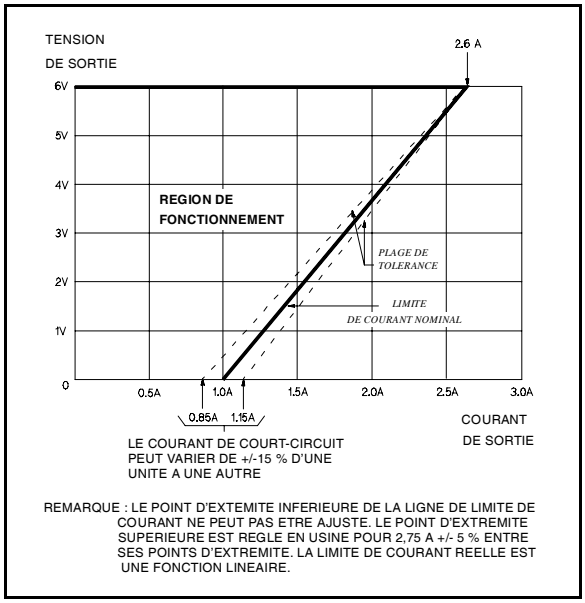


Figure 3. Caractéristique de limitation de courant de l'alimentation de 6 V

Cependant, si la tension secteur est maintenue dans la partie d'extrémité supérieure de la plage de tension d'entrée, l'alimentation fonctionnera vraisemblablement conformément à ses spécifications.

Connexion d'une charge

Chaque charge doit être connectée aux bornes de sortie de l'alimentation en utilisant des paires de conducteurs distinctes. Ceci minimisera les effets de couplage mutuel entre les charges et tirera parti de la faible impédance de sortie de l'alimentation. Les conducteurs de la charge doivent être suffisamment gros pour garantir une régulation satisfaisante au niveau de la charge.

Chaque paire de conducteurs doit être aussi courte que possible, torsadée et blindée afin de réduire la collecte de bruit. Si un blindage est utilisé, connectez une extrémité du blindage à la borne de terre de l'alimentation et laissez l'autre extrémité non branchée.

Si la connexion d'une charge nécessite que les bornes de distribution de puissance de sortie soient situées à distance de l'alimentation, alors les bornes de sortie de l'alimentation doivent être connectées aux bornes de distribution distantes au moyen d'une paire de conducteurs torsadés ou blindés et chaque charge doit être connectée séparément aux bornes de distribution distantes.

Fonctionnement en parallèle

Deux alimentations ou davantage peuvent être connectées en parallèle afin d'obtenir un courant de sortie total supérieur à celui obtenu à partir d'une seule alimentation. Le courant de sortie total est la somme des courants de sortie des alimentations individuelles. Les boutons de tension de sortie d'une alimentation doivent être réglés à la tension de sortie souhaitée

et l'autre alimentation doit être réglée pour une tension de sortie légèrement supérieure. L'alimentation réglée à la tension de sortie la plus faible agira comme une source de tension constante, tandis que l'alimentation réglée à la sortie plus élevée agira comme une source de courant limité, abaissant sa tension de sortie jusqu'à ce qu'elle soit égale à celle de l'autre alimentation. La source de tension constante ne délivrera que la fraction du courant de sortie nominal nécessaire pour satisfaire à la demande de courant totale.

Fonctionnement en série

Le fonctionnement en série de deux alimentations ou davantage peut être réalisé jusqu'à la valeur nominale d'isolement de la sortie de l'une des alimentations afin d'obtenir une tension supérieure à celle obtenue à partir d'une seule alimentation. Les alimentations connectées en série peuvent fonctionner avec une charge entre les deux alimentations ou avec une charge distincte pour chaque alimentation. Une diode de polarité inverse est connectée entre les bornes de sortie de ces alimentations de sorte que, si elles fonctionnent en série avec d'autres alimentations, aucun dommage ne se produira si la charge est mise en court-circuit ou si une alimentation est mise sous tension séparément de ses partenaires en série. Lorsque cette connexion est utilisée, la tension de sortie est égale à la somme des tensions des alimentations individuelles. Chacune des alimentations individuelles doit être réglée de manière à obtenir la tension de sortie totale.

CARACTERISTIQUES DE CHARGE

Cette section fournit des informations concernant le fonctionnement de votre alimentation avec divers types de charges connectées à sa sortie.

CHARGE IMPULSIONNELLE

L'alimentation passera automatiquement du fonctionnement à tension constante au fonctionnement à limitation de courant en réponse à une augmentation du courant de sortie au-delà de la limite prédéfinie. Bien que la limite prédéfinie puisse être fixée à une valeur supérieure au courant de sortie moyen, des courants de crête élevés (comme c'est le cas avec des charges impulsionnelles) peuvent dépasser la limite de courant prédéfinie et entraîner une commutation du fonctionnement et dégrader les performances.

CHARGE INVERSE

Une charge active connectée à l'alimentation peut en réalité délivrer un courant inverse vers l'alimentation pendant une partie de son cycle de fonctionnement. Une source externe ne peut pas envoyer de courant dans l'alimentation sans risquer une perte de régulation et des dommages éventuels au condensateur de sortie de l'alimentation. Afin d'éviter ces effets, il est nécessaire de précharger l'alimentation au moyen d'une résistance de charge fictive de sorte que l'alimentation délivre du courant pendant la totalité du cycle de fonctionnement des dispositifs de charge.

CAPACITE DE SORTIE

Un condensateur interne entre les bornes de sortie de l'alimentation contribue à fournir des impulsions de courant élevé de courte durée pendant le fonctionnement à tension constante. Toute capacité ajoutée extérieurement améliorera les performances dans le cas de courant impulsionnel, mais réduira la protection de la charge assurée par le circuit de limitation de courant. Une impulsion de courant élevé peut endommager les composants de la charge avant que le courant de sortie moyen ne soit suffisamment élevé pour provoquer le fonctionnement du circuit de limitation de courant.

PROTECTION CONTRE LES TENSIONS INVERSES

Une diode est connectée entre les bornes de sortie avec une polarité inverse. Cette diode protège les condensateurs électrolytiques de sortie et les transistors de régulation en série des effets de l'application d'une tension inverse entre les bornes de sortie. Etant donné que les transistors de régulation en série ne peuvent pas non plus supporter une tension inverse, des diodes sont également connectées à leurs bornes. Lorsque les alimentations fonctionnent en parallèle, ces diodes protègent une alimentation hors tension qui est en parallèle avec une alimentation sous tension.

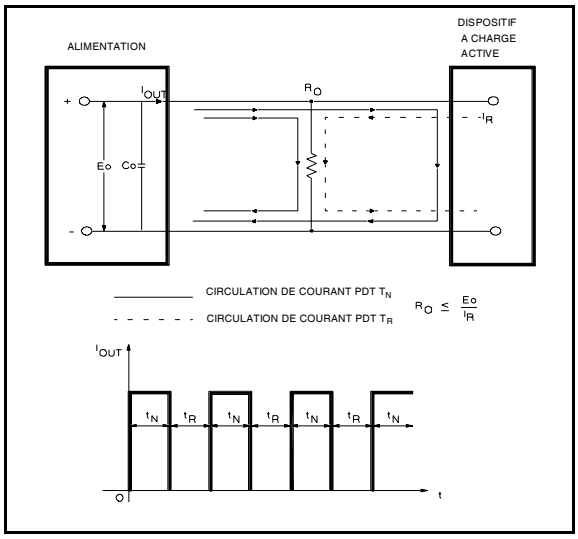


Figure 4. Solution avec charge inverse

Agilent Technologies

ALIMENTATORE A DOPPIA USCITA
Agilent modello E3630A

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

Codice Agilent 5959-5329

Ottobre 2007
VIII edizione

Agilent Technologies

CERTIFICAZIONE

Agilent Technologies certifica che questo prodotto è conforme alle specifiche pubblicate, al momento della spedizione. Agilent Technologies certifica inoltre che le misure di calibrazione sono state eseguite in conformità agli standard del National Institute of Standards and Technology degli Stati Uniti d'America (ex National Bureau of Standards), nei limiti consentiti dalle attrezzature di calibrazione di detta organizzazione e da quelle di altri membri della International Standards Organization.

GARANZIA

Per il presente prodotto hardware Agilent Technologies viene fornita garanzia contro difetti di materiale o lavorazione per un periodo di tre anni dalla data di consegna. Agilent garantisce inoltre che i propri prodotti software e firmware creati per l'utilizzo con un prodotto hardware, quando adeguatamente installati su tale prodotto, eseguiranno correttamente le istruzioni di programmazione e garantisce che sono privi di difetti di materiale o lavorazione, per un periodo di 90 giorni dalla data di consegna. Durante il periodo di garanzia Agilent o Agilent Technologies deciderà, a propria esclusiva discrezione, se riparare o sostituire i prodotti che si rivelassero difettosi. Agilent non garantisce che il funzionamento del software, del firmware o dell'hardware saranno ininterrotti o privi di errori.

Per poter essere riparato in garanzia, fatta eccezione per le garanzie opzionali, il prodotto deve essere resituito ad un centro Agilent prestabilito. Per gli Stati Uniti il prodotto deve essere restituito al centro di assistenza di Englewood, Colorado (1-800-258-5165). Le spese di spedizione sono a carico del cliente (compresa qualsiasi imposta applicabile) per tutti i prodotti riparabili in garanzia da Agilent. Le spese di spedizione al cliente saranno invece a carico di Agilent, eccetto per i prodotti da rispedire all'estero.

I servizi in garanzia al di fuori del paese di acquisto sono compresi nel prezzo del prodotto esclusivamente nel caso in cui il cliente accetti le tariffe internazionali (prezzo in valuta locale in vigore nel paese di destinazione o prezzo di esportazione U.S.A. o stabilito dalla convenzione di Ginevra).

Qualora Agilent non riuscisse a riparare o sostituire lo strumento in garanzia in tempi ragionevoli, il Cliente avrà diritto al rimborso del prezzo di acquisto dopo aver restituito il prodotto ad Agilent.

Il periodo di garanzia ha inizio dalla data di consegna o dalla data di installazione dello strumento, se effettuata da Agilent.

LIMITAZIONI ALLA GARANZIA

La presente garanzia non si applica a difetti risultanti da manutenzione impropria o inadeguata dello strumento da parte del Cliente, da utilizzo di software o interfacce fornite dal Cliente, da modifiche non autorizzate o uso improprio, utilizzo al di fuori delle specifiche ambientali del prodotto, predisposizione e manutenzione del luogo di installazione inadeguate. NEI LIMITI MASSIMI CONSENTITI DALLA LEGGE NAZIONALE APPLICABILE, AGILENT NON FORNISCE NESSUN'ALTRA GARANZIA, SIA ESSA ESPRESSA O IMPLICITA, E RIFIUTA SPECIFICAMENTE QUALSIASI FORMA DI GARANZIA IMPLICITA DI VENDIBILITA' ED ADEGUATEZZA AD UN PARTICOLARE SCOPO.

Per transazioni effettuate in Australia e Nuova Zelanda:
I termini di garanzia contenuti in questa dichiarazione, salvo quanto consentito dai termini di legge, sono in aggiunta e non escludono, limitano o modificano i diritti obbligatori applicabili alla vendita di questo prodotto.

TUTELA ESCLUSIVA

NELLA MISURA MASSIMA CONSENTITA DALLA LEGGE NAZIONALE APPLICABILE, LE FORME DI TUTELA QUI GARANTITE SONO DA CONSIDERARSI LE UNICHE ED ESCLUSIVE FORME DI TUTELA DEL CLIENTE. IN NESSUN CASO AGILENT SARÀ RESPONSABILE PER DANNI DIRETTI, INDIRETTI, SPECIALI, INCIDENTALI O CONSEGUENTI, SIANO ESSI BASATI SU CONTRATTO, ILLECITO CIVILE O QUALSIASI ALTRA TEORIA LEGALE.

ASSISTENZA

Le dichiarazioni di cui sopra si applicano unicamente alla garanzia standard prevista per i prodottI. Sono disponibili garanzie opzionali, contratti di assistenza estesa, contratti di manutenzione ed assistenza tecnica stipulabili con il cliente. Per ulteriori informazioni sulla gamma di servizi di supporto Agilent disponibili, contattare l'Ufficio Vendite e Assistenza Agilent più vicino.

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

È necessario osservare le seguenti precauzioni durante tutte le fasi di funzionamento, manutenzione e riparazione dello strumento. La mancata osservanza delle seguenti precauzioni o di avvertenze specifiche riportate in questo manuale costituisce una violazione delle norme di progettazione, produzione ed uso previsto dello strumento. Agilent Technologies non si assume alcuna responsabilità in caso di mancato rispetto da parte del cliente delle presenti norme.

PRIMA DI ALIMENTARE IL PRODOTTO.

Verificare che il prodotto sia impostato per corrispondere alla tensione della linea disponibile e che sia stato installato il fusibile adatto.

COLLEGARE LA MESSA A TERRA DELLO STRUMENTO.

Il prodotto appartiene alla Classe di Sicurezza I ed è quindi dotato di un terminale di messa a terra. Per ridurre al minimo il pericolo di scosse elettriche, il telaio e l'alloggiamento dello strumento devono essere collegati ad una messa a terra. Lo strumento deve essere collegato ad un linea di alimentazione a corrente alternata attraverso un cavo a tre conduttori con il terzo cavo saldamente collegato ad una messa a terra (messa a terra di sicurezza). Qualsiasi interruzione del conduttore di protezione (messa a terra) o scollegamento del terminale di protezione a terra determina un potenziale pericolo di scosse elettriche in grado di provocare danni alle persone. Se lo strumento deve essere alimentato da un autotrasformatore esterno allo scopo di ridurre la tensione, assicurarsi che il terminale comune dell'autotrasformatore sia collegato al polo neutro (messa a terra) delle linee di corrente alternata (linee di alimentazione).

NON UTILIZZARE IN AMBIENTI ESPLOSIVI.

Non utilizzare lo strumento in presenza di gas o vapori infiammabili

NON TOCCARE CIRCUITI SCOPERTI.

Il personale addetto non deve rimuovere i coperchi dello strumento. La sostituzione di componenti o le regolazioni interne devono essere effettuate da personale tecnico qualificato. Non sostituire mai componenti con il cavo di alimentazione collegato. In alcune condizioni, le tensioni pericolose possono essere presenti anche dopo che il cavo è stato scollegato. Per evitare danni alle persone, scollegare il cavo di alimentazione, scaricare i circuiti ed eliminare le sorgenti di tensione esterne prima di toccare i componenti.

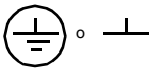
NON RIPARARE O REGOLARE LO STRUMENTO DA SOLI.

Non cercare di riparare internamente né di regolare lo strumento se non è presente una persona in grado di prestare primi interventi di pronto soccorso e di praticare la rianimazione

SIMBOLI DI SICUREZZA.



Simbolo utilizzato nel manuale di istruzioni; il prodotto verrà contrassegnato con questo simbolo quando l'utente deve consultare il manuale di istruzioni.



Indica il terminale di messa a terra.

ATTENZIONE

Il segnale ATTENZIONE indica un pericolo. Esso richiama l'attenzione ad una procedura, una pratica o simili, che, se non eseguiti correttamente o non rispettati, possono provocare danni alle persone. Non procedere oltre un segnale di ATTENZIONE senza aver compreso e applicato per intero tutte le istruzioni.

AVVERTENZA

Il segnale AVVERTENZA indica un pericolo. Esso richiama l'attenzione ad una procedura operativa o simili, che, se non effettuata correttamente o rispettata, può provocare danni o la distruzione del prodotto o di parte di esso. Non procedere oltre un segnale di AVVERTENZA senza aver compreso ed applicato per intero tutte le istruzioni.

NOTA

Il segnale NOTA indica informazioni importanti. Esso richiama l'attenzione a procedure, pratiche, condizioni o simili, degne di nota per la loro importanza.

NON MODIFICARE LO STRUMENTO O SOSTITUIRE COMPONENTI DELLO STESSO.

Per non aumentare i possibili pericoli, non sostituire componenti e non apportare modifiche non autorizzate allo strumento. Restituire lo strumento all'Ufficio Vendite ed Assistenza Agilent Technologies più vicino per riparazioni o assistenza tecnica, in modo da preservarne le caratteristiche di sicurezza.

Gli strumenti che appaiono danneggiati o difettosi devono essere disattivati e deve esserne impedito l'utilizzo non intenzionale fino a quando possano essere riparati da personale di assistenza tecnica qualificato.

Sommario

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA 5-2

INFORMAZIONI GENERALI 5-4
INTRODUZIONE 5-4
CONSIDERAZIONI SULLA SICUREZZA 5-4
REQUISITI DI SICUREZZA ED EMC 5-4
IDENTIFICAZIONE DELLO STRUMENTO E DEL MANUALE 5-4
OPZIONI 5-4
ACCESSORI 5-4
DESCRIZIONE 5-4
FUSIBILE DI LINEA 5-5
SPECIFICHE 5-5

INSTALLAZIONE 5-6
ISPEZIONE INIZIALE 5-6
Controllo meccanico 5-6
Controllo elettrico 5-6
DATI DI INSTALLAZIONE 5-6
Collocazione e raffreddamento 5-6
Schema generale 5-6
Montaggio su rack 5-6
CARATTERISTICHE DELLA CORRENTE IN INGRESSO 5-6
Cavo di alimentazione 5-6

ISTRUZIONI PER L'USO 5-6
INTRODUZIONE 5-6
PROCEDURA DI VERIFICA ALL'ACCENSIONE 5-7
FUNZIONAMENTO 5-7
Controllo del rapporto di allineamento 5-7
Circuiti di protezione da sovraccarico 5-7
Funzionamento al di fuori della potenza di uscita 5-8
Collegamento del carico 5-8
Funzionamento in parallelo 5-8
Funzionamento in serie 5-8

CARICHI 5-8
CARICO DI IMPULSI 5-8
CARICO DI CORRENTI INVERSE 5-9
CAPACITÀ DI USCITA 5-9
PROTEZIONE DA TENSIONI INVERSE 5-9

INFORMAZIONI GENERALI

INTRODUZIONE

In questa sezione vengono fornite informazioni generali sull'alimentatore a tripla uscita E3630A, norme di sicurezza, conformità EMC, identificazione dello strumento e del manuale, informazioni sulle opzioni e gli accessori, descrizione dello strumento e specifiche.

CONSIDERAZIONI SULLA SICUREZZA

Lo strumento appartiene alla Classe di Sicurezza I ed è quindi dotato di un terminale protettivo di messa a terra. Il terminale deve essere collegato ad una sorgente di corrente alternata dotata di attacco per tre conduttori elettrici con messa a terra. Prima di mettere in funzione lo strumento consultare il presente manuale e controllare i simboli di sicurezza presenti sul pannello posteriore. Fare riferimento alle informazioni generali sulla sicurezza riportate all'inizio del presente manuale per una panoramica delle istruzioni sulla sicurezza. Informazioni più dettagliate sulla sicurezza sono disponibili nelle relative sezioni del presente manuale.

REQUISITI DI SICUREZZA ED EMC

L'alimentatore è conforme alle seguenti norme di sicurezza e compatibilità elettromagnetica (EMC):

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use
- CSA C22.2 No.231: Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Test Equipment
- UL 1244: Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment
- EMC Directive 89/336/EEC: Council Directive entitled Approximation of the Laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility
- EN 55011(1991) Group 1, Class B/CISPR 11 (1990): Limits and Methods of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific, and Medical(ISM) Radio-Frequency Equipment
- EN 50082-1(1992) /
  IEC 801-2(1991): Electrostatic Discharge Requirements
  IEC 801-3(1984): Radiated Electromagnetic Field Requirements
  IEC 801-4(1988):Electrical Fast Transient/Burst Requirements

IDENTIFICAZIONE DELLO STRUMENTO E DEL MANUALE

L'alimentatore è identificato da un numero di serie che esprime il codice del paese di produzione, la settimana nella quale è stata effettuata l'ultima modifica significativa alle caratteristiche di progettazione ed un numero sequenziale esclusivo. Le lettere "MY" idicano, ad esempio, la Malesia come paese di produzione, la prima cifra l'anno (3=1993, 4=1994, ecc.) e le seconde due cifre la settimana e le rimanenti un numero esclusivo assegnato in sequenza.

Se il numero di serie del vostro strumento non corrisponde a quello riportato sulla copertina di questo manuale, quest'ultimo conterrà un foglio giallo di modifica che descrive le differenze fra il vostro strumento e quello descritto. Il Foglio di Modifica potrebbe inoltre contenere informazioni per la correzione di eventuali errori contenuti nel presente manuale.

OPZIONI

Le opzioni OE3 e OE9 determinano quale tensione di linea è stata selezionata in fabbrica. Le unità standard sono configurate per 115 V ca ± 10%, 47-63 Hz in ingresso.

Opzione No.	Descrizione
OEM:	115 V ca ± 10%, 47-63 Hz in ingresso
OE3:	230 V ca ± 10%, 47-63 Hz in ingresso
OE9:	100 V ca ± 10%, 47-63 Hz in ingresso
910:	Un ulteriore manuale di uso e manutenzione allegato all'alimentatore.

ACCESSORI

Gli accessori possono essere acquistati presso l'Ufficio Vendite Agilent Technologies più vicino insieme all'alimentatore o separatamente. Gli indirizzi sono elencati sulla copertina posteriore.

Codice Agilent	Descrizione
5063-9767	Kit per il montaggio di uno o due alimentatori di altezza 3 1/2" su un rack standard da 19"

Il kit è necessario per il montaggio dell'alimentatore E3630A su rack.

DESCRIZIONE

L'alimentatore a tensione costante/limitazione di corrente a tripla uscita integra due uscite in modalità tracking da 0 a ±20V a 0,5 amp e un'uscita singola da 0 a 6 volt a 2,5 amp. Le uscite in modalità tracking da +20V e -20V possono essere utilizzate anche in serie come uscita singola da 0 a 40V a 0,5 amp. I collegamenti all'uscita dell'alimentatore e alla messa a terra del telaio vengono effettuati da appositi morsetti del pannello anteriore. Le tre uscite dell'alimentatore condividono un unico terminale, isolato dalla messa a terra del telaio così che ognuno di essi può essere collegato a terra.

Tutte le uscite sono dotate di protezione da danni derivanti da sovraccarichi o cortocircuiti. Le uscite da ±20V sono protette da circuiti che limitano la corrente in uscita al 110% del proprio massimo nominale. Il circuito di protezione da sovraccarico dell'uscita a +6V ha una funzionalità di limitazione della corrente che riduce la corrente in uscita man mano che il sovraccarico aumenta fino a che solo 1 amp scorre attraverso un cortocircuito. Il limite di 6V per la corrente in uscita dipende dalla tensione del terminale di uscita e varia in modo lineare fra 2,75 amp a 6 volt ed 1 amp a zero volt.

Tutti i controlli, il misuratore digitale ed i terminali di uscita si trovano sul pannello anteriore. Una manopola imposta la tensione per l'uscita da 0 a 6 volt ed un'altra imposta contemporaneamente le tensioni per le uscite da 0 a +20V e da 0 a -20V. Queste due uscite a doppio controllo sono rese più versatili grazie alla presenza di un controllo del rapporto di allineamento in aggiunta al controllo della tensione già esistente. Con la manopola che controlla il rapporto di allineamento completamente girata in senso orario nella propria posizione "fissa", le uscite doppie hanno un rapporto di allineamento fisso 1:1. Man mano che la manopola di controllo della tensione ±20V viene regolata, la tensione dell'alimentatore negativo rileva l'uscita positiva con una tolleranza di ±1%. Se la manopola che controlla il rapporto di allineamento viene girata completamente rispetto alla propria posizione in senso orario, le due uscite di allineamento passeranno ad una modalità di allineamento variabile. In questa modalità, la tensione dell'uscita negativa può

essere impostata ad un valore inferiore rispetto all'uscita positiva. Il controllo del rapporto di allineamento consente di impostare l'uscita negativa a qualsiasi valore compreso fra un valore massimo del ±5% dell'uscita positiva ed un valore minimo inferiore a 0,5 volt. Una volta stabilito un rapporto tramite l'apposito dispositivo di controllo, il rapporto fra la tensione dell'uscita positiva e la tensione dell'uscita negativa rimane costante anche quando il controllo della tensione ±20V comporta una variazione nell'uscita da 0 a +20V nel suo intervallo.

Il pannello anteriore contiene anche un interruttore di linea, tre indicatori di sovraccarico per le uscite ar +6V, +20V e -20V, un voltmetro, un amperometro e tre interruttori a pulsante per i misuratori. I pulsanti consentono di selezionare una delle tre uscite in modo da visualizzarla sul display. Il voltmetro e l'amperometro controllano sempre tutti gli alimentatori contemporaneamente. Oltre all'ingresso standard 115 V ac ± 10% da 47 a 63 Hz , sono disponibili altre due opzioni di tensione per ingressi nominali di 100 e 230 V ac. L'alimentazione è fornita da un cavo staccabile a tre conduttori, del tipo utilizzato per la messa a terra. Il fusibile di linea della corrente alternata è situato in un portafusibile simile ad un estrattore situato sul dissipatore posteriore.

FUSIBILE DI LINEA

Il fusibile di linea è situato in prossimità dell'attacco della corrente alternata. Controllarne le caratteristiche ed eventualmente sostituirlo con il fusibile corretto. I seguenti sono fusibili a fusione lenta.

Line Voltage	Fusibile	Codice Agilent
100/115 V CA	1,6 A	2110-0918
230 V CA	1,0 A	2110-0599

SPECIFICHE

La Tavola 1 riporta le specifiche dettagliate dell'alimentatore.

Tavola 1. Specifiche

INGRESSO CORRENTE ALTERNATA

Standard: 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE9: 100 V ca ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE3: 230 V ca ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W

USCITA CC e PROTEZIONE DA SOVRACCARICHI

Uscite da 0 a ±20 V: l'intensità massima della corrente in uscita è 0,5 A. La corrente di uscita di cortocircuito è 0,55 A ± 5% ed un circuito di limitazione fisso della corrente limita l'uscita di ogni alimentatore a questo valore massimo a qualsiasi tensione di uscita impostata. Sono consentiti carichi non equilibrati entro l'intensità della corrente.

Uscita da 0 a +6 V: l'intensità massima della corrente in uscita è 2,5 A a 6 V. La corrente in uscita massima disponibile diminuisce con l'impostazione della tensione in uscita. Un dispositivo di limitazione di corrente limita l'uscita a 2,75 A ± 5% a 6 volt e, diminuendo la tensione, riduce il limite di corrente in modo lineare a 1 A ± 15% a zero volt (con cortocircuito).

ACCURATEZZA DELLA RILEVAZIONE

Le uscite +20 V e -20 V rilevano valori entro l'1% con il controllo del rapporto TRACKING in posizione fissa. Nella modalità di rapporto di tracking variabile l'uscita di rilevazione negativa può essere regolata da meno di 0,5 V a ±5% dell'impostazione di uscita positiva.

REGOLAZIONE DEL CARICO

Tutte le uscite: Da inferiore allo 0,01% più 2 mV a pieno carico a nessuna varizione di carico della corrente in uscita.

REGOLAZIONE DELLA LINEA

Tutte le uscite: Inferiore allo 0,01% più 2 mV per qualsiasi variazione di tensione dell'intervallo stabilito.

PARD (Ripple e Rumore)

Tutte le uscite: Inferiore a 0,35 mV rms/1,5 mV p-p (20 Hz - 20 MHz).
Corrente in modalità normale (CMI): Inferiore a 1 μA per tutte le uscite (20 Hz - 20 MHz).

INTERVALLO DI TEMPERATURE DI FUNZIONAMENTO

Da 0 a 40 °C per uscita alla massima intensità. A temperature superiori, la corrente in uscita è ridotta linearmente fino al 50% ad una temperatura max di 55 °C.

COEFFICIENTE DI TEMPERATURA

Tutte le uscite: Inferiore allo 0,02% più 1 mV di variazione della tensione per °C al di sopra della temperatura operativa da 0 a 40 °C dopo 30 min. di riscaldamento.

STABILITA' (DERIVA DI USCITA)

Tutte le uscite: Inferiore allo 0,1% più 5 mV (cc 20 Hz) per 8 ore di linea, carico ed ambiente costanti, dopo un periodo di riscaldamento di 30 min.

TEMPO DI RISPOSTA TRANSITORIO DEL CARICO

Tutte le uscite: Inferiore a 50 μsec per recupero uscita fino a a 15 mV di tensione in uscita in seguito ad una variazione del carico nominale da pieno a metà o viceversa.

SOVRATENSIONE IN USCITA

Tutte le uscite: Durante l'attivazione e la disattivazione della corrente alternata, la tensione in uscita più la sovratensione non devono superare 1 V se il controllo in uscita è impostato a meno di 1 V. Se il controllo è impostato a 1 V o più non non ci sarà sovratensione.

ACCURATEZZA DELLA MISURAZIONE:

±(0,5% di uscita + 2 cifre) a 25°C±5°C

RISOLUZIONE DEL MISURATORE

Tutte le uscite: Tensione 10 mV Corrente 10 mA

DIMENSIONI

212,3 mm lungh. x 88,1 mm alt. x 269,2 mm prof.

PESO: 3,8 kg netto, 5,1 kg con imballaggio

INSTALLAZIONE

ISPEZIONE INIZIALE

Prima della spedizione lo strumento è stato accuratamente controllato e dichiarato privo di difetti di tipo elettrico o meccanico. Dopo aver estratto lo strumento dal contenitore di imballaggio, controllare che non ci siano danni derivanti dal trasporto. Conservare tutti i contenitori ed i materiali di imballaggio fino al completamento dell'operazione. Se si riscontrano danni deve essere presentato un reclamo al trasportatore. Gli Uffici Vendita e Assistenza Agilent devono riceverne comunicazione appena possibile.

Controllo meccanico

Questo tipo di controllo è necessario per verificare che non ci siano manopole o connettori spezzati o danneggiati, che le superfici del contenitore e del pannello siano prive di graffi e schegge e che i misuratori non siano graffiati o rotti.

Controllo elettrico

Effettuare la PROCEDURA DI CONTROLLO ACCENSIONE descritta di seguito per confermare che l'alimentatore è funzionante. In alternativa, controllare più accuratamente l'alimentatore, utilizzando il TEST DELLE PRESTAZIONI descritto nella sezione relativa agli interventi tecnici.

DATI DI INSTALLAZIONE

Lo strumento viene spedito già pronto per l'uso. Prima di applicare corrente all'alimentatore, leggere il paragrafo CARATTERISTICHE DELLA CORRENTE IN ENTRATA.

Collocazione e raffreddamento

Lo strumento è raffreddato ad aria. Deve essere lasciato spazio sufficiente perché l'aria di raffreddamento possa fluire liberamente e raggiungere i lati e la parte posteriore dello strumento durante il suo impiego. L'alimentatore dovrebbe essere utilizzato in zone in cui la temperatura non superi i 40°C.

Schema generale

La Figura 1 riporta la forma e le dimensioni dell'alimentatore.

Montaggio su rack

Questo alimentatore può essere montato su rack standard da 19 pollici da solo o con un'unità dello stesso tipo. Vedere il paragrafo ACCESSORI, a pagina 1-4, per verificare gli accessori disponibii per il montaggio su rack. L'apposito kit di montaggio comprende istruzioni dettagliate per l'installazione.

CARATTERISTICHE DELLA CORRENTE IN INGRESSO

A seconda del tipo di tensione di linea ordinato, l'alimentatore è pronto a funzionare con una delle sorgenti di corrente elettrica elencate nella Tavola 1. L'etichetta situata nella parte posteriore del dissipatore riporta la tensione norminale in entrata impostata per l'alimentatore in fabbrica.

Cavo di alimentazione

L'alimentatore deve essere collegato ad una messa a terra allo scopo di proteggere il personale addetto. Lo strumento è dotato di un cavo a tre conduttori. Il terzo conduttore è quello della messa a terra, quindi, quando il cavo è inserito in una presa adatta, l'alimentatore è collegato alla messa a terra. Lo strumento è dotato di una spina per il cavo di alimentazione adatta all'uso nel paese di destinazione. Nel caso il cavo non si trovi nella confezione dell'alimentatore, darne immediata comunicazione all'Ufficio Vendite e Assistenza Agilent.

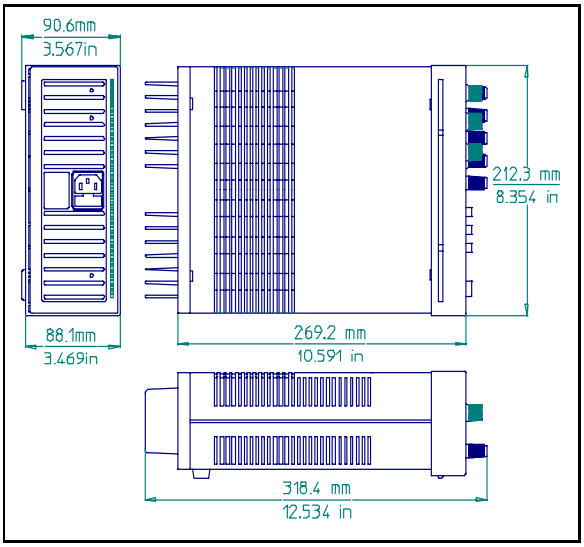


Figura 1. Schema generale

ISTRUZIONI PER L'USO

INTRODUZIONE

I punti che seguono descrivono l'uso delle manopole del pannello anteriore e degli indicatori riportati nella Figura 2 e fungono da verifica rapida del funzionamento dello strumento. Seguire attentamente la procedura di controllo oppure il test delle prestazioni riportato nella parte relativa agli interventi tecnici al momento del ricevimento dello strumento e prima di collegarlo a qualsiasi altro dispositivo.

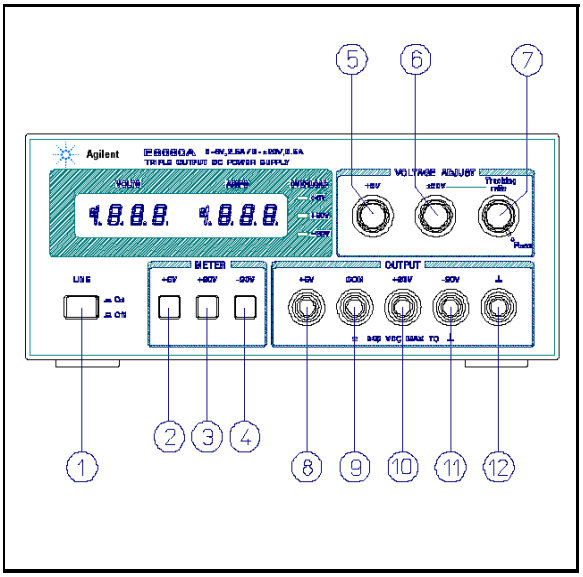


Figura 2. Indicatori e pulsanti di controllo del pannello anteriore

CAUTION

Prima di applicare corrente all'alimentatore, controllare l'etichetta applicata sul dissipatore per accertarsi che l'opzione di tensione della linea di alimentazione corrisponda alla tensione in uso. Se l'opzione non corrisponde alla tensione della linea, consultare il paragrafo "CONVERSIONE DELL'OPZIONE DI TENSIONE DELLA LINEA" nella sezione dedicata agli interventi tecnici, prima di applicare corrente.

PROCEDURA DI VERIFICA ALL'ACCENSIONE

a. Collegare il cavo di linea alla sorgente di alimentazione quindi portare l'interruttore LINE (1) in posizione ON.

b. Premere l'interruttore +6V METER (2) e, senza collegare carichi, spostare la manopola +6V VOLTAGE (5) per tutto il suo intervallo di valori, quindi controllare che il voltmetro risponda ai valori impostati e che l'amperometro indichi zero.

c. Impostare la manopola +6V VOLTAGE a 6 volt e provocare un cortocircuito sul terminale di uscita a +6V (8) al terminale COM (comune) (9) con un conduttore di prova isolato. L'amperometro dovrebbe indicare un cortocircuito della corrente in uscita di circa 1,0 A. Eliminare il cortocircuito dai terminali di uscita.

d. Premere l'interruttore +20V METER (3) e girare la manopola di controllo del rapporto di allineamento (7) completamente in senso orario fino al raggiungimento della posizione fissa. Variare la posizione della manopola ±20V VOLTAGE (6) per tutta la sua corsa senza applicare carichi e controllare che il voltmetro risponda ai valori impostati e che l'amperometro indichi zero.

e. Impostare la manopola ±20V VOLTAGE (6) a 20 volt e provocare un cortocircuito dal terminale di uscita +20V (10) al terminale COM (9) tramite un conduttore di prova isolato. L'amperotmetro dovrebbe indicare una corrente in uscita in cortocircuito di 0,55 A ± 5%. Eliminare il cortocircuito dai terminali di uscita.

f. Ripetere i passaggi (d) ed (e) per l'uscita -20 V.

g. Regolare l'uscita +20V a 20 volt. Quindi premere l'interruttore -20V METER e controllare l'effetto di controllo del rapporto di allineamento sulla tensione dell'uscita -20V. L'uscita -20V deve essere regolabile da un valore minimo inferiore a 0,5 volt ad un valore massimo di 19 - 21 volt.

Se questa breve procedura di controllo o un utilizzo successivo dell'alimentatore rivela un possibile malfunzionamento, vedere la parte relativa agli interventi tecnici per le procedure dettagliate di verifica, risoluzione di problemi comuni e regolazione.

FUNZIONAMENTO

L'alimentatore può essere utilizzato da solo o in parallelo o in serie con un altro alimentatore (vedere i paragrafi relativi al funzionamento in parallelo ed al funzionamento in serie). Tutti i terminali di uscita sono isolati dalla messa a terra. Le uscite ±20V e +6V utilizzano un solo terminale di uscita comune. Quest'ultimo (COM) o uno qualsiasi degli altri terminali di uscita può essere messo a terra al telaio, tramite il terminale di collegamento a terra del pannello di controllo ((12) nella Figura 2) oppure tutti i terminali possono essere lasciati fuori massa. I carichi possono essere collegati separatamente fra ognuno dei terminali di uscita da 0 a ±20V ed il terminale COM o fra i terminali -20V e +20V per un'uscita da 0 a 40V. Le tensioni e le correnti possono essere rapidamente selezionate e controllate tramite gli interruttori di misurazione a pulsante. Per monitorare la tensione di uscita da 0 a 40V, sommare i valori riportati sul display del misuratore relativi alle uscite +20V e -20V ed utilizzare il misuratore +20V o -20V per misurare la corrente.

Controllo del rapporto di allineamento

Quando la manopola di controllo dell'allineamento si trova nella posizione fissa, la tensione dell'alimentatore a -20V rileva quella dell'alimentatore a +20V entro l'1% del valore, per variare con semplicità le tensioni simmetriche necessarie agli amplificatori operativi e ad altri circuiti che utilizzano input positivi e negativi bilanciati.

Girare la manopola di controllo del rapporto di allineamento in senso antiorario per spostarla dalla sua posizione fissa in modo da impostare la tensione dell'alimentatore a -20V ad un valore inferiore rispetto all'alimentatore da +20V. L'alimentatore negativo può essere impostato da un valore minimo inferiore a 0,5 volt ad un valore massimo compreso entro il 5% dell'uscita dell'alimentatore +20V. Una volta effettuata questa operazione, la manopola di controllo della tensione ±20V controlla ancora entrambe le uscite e mantiene un rapporto costante fra le tensioni.

Circuiti di protezione da sovraccarico

Limite di corrente ±20 Volt. Le uscite da +20V e -20V sono protette singolarmente da danni derivanti da sovraccarichi e cortocircuti da circuiti separati di limitazione della corrente che limitano la corrente in uscita a 0,55 A ± 5%, che equivale al 110% dell'intensità di uscita massima. Se un singolo carico è collegato fra le uscite +20V e -20V, il circuito impostato per la corrente inferiore limiterà l'uscita. Non si verificherà nessun deterioramento delle prestazioni dell'alimentatore se la corrente in uscita rimane al di sotto del limite impostato correntemente.

Limitazione della corrente a +6V. Il circuito di protezione da sovraccarichi e cortocircuiti per l'uscita a +6V riduce il limite della corrente di uscita man mano che la tensione del terminale diminuisce. La zona in cui è operativa l'uscita a +6V è compresa fra le linee scure della Figura 4. La massima intensità della corrente in uscita è di 2,5 A ed il limite di corrente è regolato in fabbrica per funzionare a 2,75 A ± 5% quando l'uscita è a 6 volt. A tensioni di uscita inferiori, il circuito riduce la corrente di uscita massima ottenibile in maniera lineare fino a 1 A ± 15% quando l'uscita è in cortocircuito. La corrente del cortocircuito non può essere regolata.

NOTE

Durante il funzionamento effettivo delle uscite ±20V e +6V*, se una modifica del carico comporta il superamento dei limiti di corrente, il LED OL si accenderà. In caso di sovraccarico, gli alimentatori* ±20V *proteggeranno il carico limitando la corrente a 0,55 A e l'alimentatore a +6V proteggerà il carico riducendo sia la corrente sia la tensione lungo il punto di limitazione, come illustrato nella Figura 4. Gli alimentatori ±20V e +6V si ripristinano automaticamente: quando il sovraccarico viene eliminato o corretto, la tensione di uscita viene riportata automaticamente al livello impostato in precedenza.*

Funzionamento al di fuori della potenza di uscita

L'alimentatore può fornire tensioni e correnti maggiori della propria potenza di uscita se la tensione è al di sopra del proprio valore nominale. La potenza può essere aumentata fino al 5% senza che l'alimentatore venga danneggiato, ma non possono essere garantite prestazioni entro le specifiche.

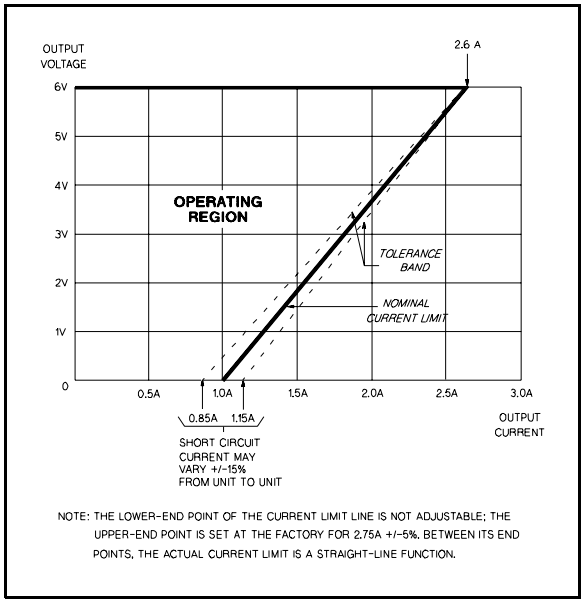


Figura 3. Caratteristiche di limitazione della corrente dell'alimentatore a 6 V

Tuttavia, se la tensione di rete viene mantenuta ai valori superiori dell'intervallo, l'alimentatore probabilmente funzionerà entro le proprie specifiche.

Collegamento del carico

Ogni carico deve essere collegato ai terminali di uscita dell'alimentatore utilizzando coppie separate di cavi di collegamento. Ciò consente di ridurre al minimo i reciproci effetti di accoppiamento fra carichi e di trarre il massimo vantaggio della limitata impedenza di uscita dell'alimentatore. I cavi di carico devono avere un calibro adeguato per mantenere una sufficiente regolazione.

Accorciare il più possibile le coppie di cavi di collegamento ed intrecciarli o schermarli per ridurre l'interferenza del rumore. Se si utilizza uno schermo, collegare un'estremità al terminale di messa a terra dell'alimentatore e lasciare l'altra estremità scollegata.

Se il tipo di carico richiede l'utilizzo di terminali di distribuzione della corrente in uscita lontani dall'alimentatore, i terminali di uscita dello stesso devono essere collegati ai terminali di distribuzione a distanza tramite cavi intrecciati o schermati ed ogni carico deve essere collegato a tali terminali separatamente.

Funzionamento in parallelo

Due o più alimentatori possono essere collegati in parallelo per ottenere una corrente totale in uscita superiore a quella disponibile per un solo alimentatore. La corrente totale è la somma delle correnti dei due singoli alimentatori. I controlli della tensione in uscita di un alimentatore devono essere impostati alla tensione desiderata mentre quelli dell'altro devono essere impostati ad una tensione leggermente superiore. L'alimentatore impostato alla tensione inferiore fungerà da sorgente di tensione costante, mentre l'alimentatore impostato al valore più elevato fungerà da sorgente a corrente limitata, diminuendo la propria tensione fino a raggiungere quella dell'altro alimentatore. La sorgente di tensione costante fornirà solo quella parte di intensità della corrente in uscita necessaria a soddisfare la richiesta totale.

Funzionamento in serie

È possibile far funzionare in serie due o più alimentatori fino all'intensità di isolamento dell'uscita di qualsiasi alimentatore, in modo da ottenere una tensione superiore a quella disponibile per un solo alimentatore. Gli alimentatori collegati in serie possono essere attivati con un carico collegato ad entrambi gli alimentatori o con un carico per ognuno. L'alimentatore è dotato di un diodo a polarità inversa collegato attaverso i terminali di uscita in modo da poter funzionare in serie con altri alimentatori senza che si verifichino danni se viene applicato un cortocircuito al carico o se un alimentatore viene acceso separatamente dagli altri strumenti collegati in serie. Quando si utilizza questo tipo di collegamento, la tensione in uscita equivale alla somma delle tensioni dei singoli alimentatori. Ogni alimentatore deve essere regolato in modo da ottenere la tensione totale in uscita desiderata.

CARICHI

In questa sezione verranno fornite informazioni sui vari tipi di carichi collegati all'uscita dell'alimentatore.

CARICO DI IMPULSI

L'alimentatore passerà automaticamente dal funzionamento a tensione costante al funzionamento a corrente limitata in risposta ad un aumento della corrente di uscita rispetto ai limiti preimpostati. Sebbene il limite preimpostato possa essere superiore alla corrente di uscita media, picchi di corrente elevata (come durante il carico a impulsi) possono superare il limite e provocare l'incrocio isolato diminuendo le prestazioni.

CARICO DI CORRENTI INVERSE

Un carico attivo collegato all'alimentatore potrebbe in realtà inviare una corrente inversa allo strumento durante una parte del proprio ciclo di funzionamento. Non è possibile applicare all'alimentatore una corrente proveniente da una sorgente esterna senza rischiare la perdita di regolazione ed eventuali danni al condensatore di uscita. Per evitare questi effetti è necessario caricare preventivamente l'alimentatore con una falsa resistenza di carico in modo che lo strumento invii corrente attraverso l'intero ciclo operativo dei dispositivi di carico

CAPACITÀ DI USCITA

Un condensatore interno attraverso i terminali di uscita dell'alimentatore aiuta a fornire impulsi di corrente elevata di breve durata durante il funzionamento a tensione costante. Qualsiasi capacità aggiunta esternamente migliora la capacità della corrente a impulsi, ma comporta la diminuzione della protezione da carico fornita dal circuito di limitazione della corrente. Un impulso di corrente elevata può danneggiare i componenti di carico prima che la corrente in uscita media sia sufficiente a far funzionare il circuito di limitazione della corrente.

PROTEZIONE DA TENSIONI INVERSE

Un diodo è collegato attraverso i terminali di uscita con polarità inversa. Questo diodo protegge i condensatori elettrolitici in uscita e la serie di transistor di regolazione, dagli effetti dell'inversione di voltaggio applicata ai terminali di uscita. Poiché i transistor di regolazione di uscita non sono neppure in grado di tollerare neppure tensioni inverse, i diodi sono collegati attraverso di essi. Quando gli alimentatori funzionano in parallelo, i diodi proteggono l'alimentatore al quale non è stata applicata corrente che si trova collegato in parallelo a quello al quale la corrente è stata applicata.

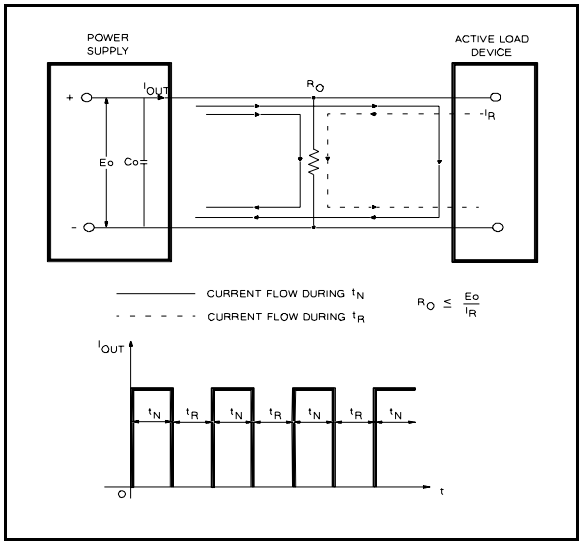


Figura 4. Soluzione per il carico di correnti inverse

Agilent Technologies

デュアル出力電源装置
Agilent モデル E3630A

操作およびサービス・マニュアル

マニュアル・パーツ・ナンバ **5959-5329**

2007 年 10 月
第 8 版

安全にお使いいただくために

本装置の操作、保守および修理のすべての段階で、以下の一般的な安全上の注意事項を守らなければなりません。本マニュアルに記載されている注意事項または特別な警告に従わない場合は、設計、製造、または装置の用途に関する安全基準に違反することになります。これらの注意事項および警告には必ず従ってください。Agilent Technologies は、これらの注意事項および警告に従わない顧客に対しては一切の責任を負わないことを前提とします。

電源を入れる前に
本製品が利用可能なライン電圧に合わせて設定されているか、ヒューズが正しく取り付けられているかを確認します。

本装置を接地処理する
本製品は Safety Class I の製品 (保護接地端子付き) です。静電気による衝撃を最小限にするには、本製品のシャーシとキャビネットを接地端末に接続する必要があります。本製品は、3 導線電源ケーブルを使用して、交流電源装置に接続しなければなりません。このとき、3 本目のワイヤは電源コンセントの接地端子 (安全設置) にしっかり接続します。保護 (接地) 導線が遮断されたり、または保護接地端子がディスコネクトされると、静電気による衝撃が発生し、負傷することがあります。電圧を下げるため外部の自動変圧器を利用して本装置を印加する場合、自動変圧器の共通端子が交流電源ライン (主電源) のニュートラル (接地ポール) に接続されていることを確認します。

爆発が起きやすい環境で作業しない
ガスやヒューズを使っているところでは本製品を操作しないでください。

稼働している回路からは離す
操作員は、装置カバーを取り外さないでください。コンポーネントの交換や内部調整は、資格のある修理担当者が行う必要があります。電源ケーブルに接続したままコンポーネントを交換しないでください。状況によっては、電源ケーブルを取り外してもまだ危険な電圧が滞留していることがあります。事故を予防するために、コンポーネントに触るときにはその前に必ず電源ケーブルをディスコネクトし、回路を放電してから、外部の電圧電源を取り外します。

修理や調整は 1 人では行わない
救助活動や人口呼吸ができる人がそばにいないときには、内部修理または内部調整は行わないでください。

安全関連マーク



インストラクション・マニュアル・マーク：ユーザーがインストラクション・マニュアルを参照する必要があるときには、本製品にはこのマークが表示されます。



アース (接地) 端子を示します。

警告

警告サインは危険であることを示します。このサインは手順や操作などに注意を喚起します。
指示どうりに実行しないと、大怪我をすることがあります。警告サインが現れたら、表示された条件をすべて理解し、満足するまでは先に進まないでください。

注意

注意サインは危険であることを示します。このサインは、操作手順などに注意を喚起します。指示どおり実行せずに、勝ってに行っていると、本製品の一部またはすべてが損傷したり、破壊したりします。注意サインが現れたら、表示された条件をすべて理解し、満足するまでは先に進まないでください。

メモ

メモサインは重要な情報であることを示します。このサインは強調表示に不可欠なプロシジャ、操作、条件などに注意を喚起します。

代替部品を使用したり、装置を改造しない。
別の危険が発生するおそれがあるので、代替部品を使用したり、許可されていない改造を装置に加えたりしないでくだい。安全機能を確実に維持するために保守および修理が必要な場合は、Agilent Technologies の販売・サービス事務所へその装置を返送します。

損傷や欠陥のある装置は非稼働にして、資格をもつサービス担当者が修理するまで予定外の運用に装置を使用しないようにします。

目次

安全にお使いいただくために 6-2

概要 6-4
- はじめに 6-4
- 安全上の考慮事項 6-4
- 安全と EMC の要件 6-4
- 装置とマニュアルの識別 6-4
- オプション 6-4
- アクセサリ 6-4
- 説明 6-4
- ライン・ヒューズ 6-5
- 仕様 6-5

インストール 6-6
- 初期検査 6-6
  - 機械的検査 6-6
  - 電気的検査 6-6
- インストール・データ 6-6
  - 設置と冷却 6-6
  - 外形図 6-6
  - ラックの取り付け 6-6
- 入力電力の要件 6-6
  - 電源ケーブル 6-6

操作の手引き 6-6
- はじめに 6-6
- 電源投入チェックアウト・プロシジャ 6-7
- 稼動状況 6-7
  - トラッキング率コントロール 6-7
  - 過負荷の保護回路 6-7
  - 定格出力を超えた稼動状況 6-7
  - 負荷の接続 6-8
  - 並列接続での稼動状況 6-8
  - 直列接続での稼動状況 6-8

負荷に関する考慮事項 6-8
- パルス・ローディング 6-8
- 逆電流のローディング 6-8
- 出力キャパシタンス 6-8
- 逆電圧保護 6-8

概要

はじめに
このセクションでは、E3630A トリプル出力電源装置の概要を説明します。具体的には安全上の考慮事項、安全と EMC の要件、装置とマニュアルの識別、オプションとアクセサリに関する情報、装置の説明、仕様などです。

安全上の考慮事項
本製品は、保護接地端子を装備した Safety Class I の装置です。この端子は、必ず 3 線式接地コンセントを持つ交流電源に接続する必要があります。本装置を操作するさいには、その前に装置のリア・パネルと本マニュアルを見て安全マークと指示事項を確認します。本マニュアルの冒頭にある「安全にお使いいただくために」を参照して、一般的な安全対策情報を頭にいれます。本マニュアルの各箇所に特別な安全対策情報が記載されています。

安全と **EMC** の要件
本電源装置は、次に示す安全性と EMC (電磁気適合性) の要件に従うように設計されています。

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): 測定用、制御用、および研究所用の電気機器の安全要件
- CSA C22.2 No.231: 電気、電子測定装置用およびテスト装置用の安全要件
- UL 1244: 電気電子測定装置とテスト装置
- EMC Directive 89/336/EEC: 電磁気適合性に関する構成州議会の概要に関する議会の指示
- EN 55011(1991) グループ 1、クラス B/CISPR 11 (1990): 工業、科学、および医学 (ISM) 無線周波数装置の電波妨害の制限とその方法
- EN 50082-1(1992)/
  IEC 801-2(1991): 静電気放電の要件
  IEC 801-3(1984): 放射電磁場要件
  IEC 801-4(1988): 電気高速過渡とバースト要件

装置とマニュアルの識別
シリアル番号でお手元の電源装置が区別できます。シリアル番号は、製造した国、最近重要な設計変更が行われた週、固有のシーケンシャル番号がコード化されたものです。たとえば、"MY" という頭文字は製造した国がマレーシアであることを示し、最初の 1 桁の数字は年 (たとえば 3=1993, 4=1994)、2 番目の 2 桁の数字は週を表しています。シリアル番号の残りの数字は、任意 5 桁の数字が連続して割り振られています。

ご使用の電源装置のシリアル番号がマニュアルのタイトル・ページにあるシリアル番号と一致しない場合は、ご使用の装置と本マニュアルで説明している装置とが異なることを示す黄色の変更シートがについています。変更シートには、マニュアルのエラーを修正したことを知らせる情報が記載されていることがあります。

オプション
オプションの 0E3 と 0E9 のうちのどのライン電源を工場で選択するかを決定します。標準装置は、AC115 V ± 10%, 47-63 Hz で設定されます。

オプション番号	説明
0EM:	AC 115 V ± 10%, 47-63 Hz 入力
0E3:	AC 230 V ± 10%, 47-63 Hz 入力
0E9:	AC 100 V ± 10%, 47-63 Hz 入力
910:	電源装置に操作およびサービス・マニュアルが 1 冊付属

アクセサリ
以下に示したアクセサリは、お近くの Agilent Technologies セールス・オフィスに電源装置と一緒にまたは別個に注文することができます (注文先については本マニュアルの裏に記載されたリストを参照してください。)

Agilent パーツ番号	説明
5063-9767	高さ 3.5 インチの電源 1 個以上を 19 インチの標準ラック取り付けるためのラックキット

このラック取り付けキットは、E3630A 電源装置を取り付けるラックに必要です。

説明
この定電圧 / 電流制限トリプル電源装置は、定格 0.5A、0 ～ ± 20V のデュアル・トラッキング出力を定格 0 ～ 6V、2.5A の単一の追加出力と組み合わせています。+20V と -20V のトラッキング出力は、0 ～ 40V、0.5A の単一の直列出力として使用することもできます。装置出力やシャーシのアースへの接続は、フロント・パネルのバインディング・ポストで行います。装置からの 3 つの出力は、1 つの出力端子を共用します。この出力端子は、シャーシのアースからは絶縁されていますので、どの出力端子を接地することもできます。

すべての出力は過負荷や短絡による損傷から保護されています。± 20V の出力は、出力電流を公称最大値の 110% に制限する回路で保護されています。+6V 出力用の過負荷保護回路は、電流フォールドバック機能を備えていますので、過負荷が増大し、わずか 1A の電流が短絡回路を流れる状態になるまで出力電流を抑制します。6V 出力電流制限機能は、出力端子の電圧に依存し、2.75A(6V) から 1A(0V) の範囲でリニアに変化します。

コントロール、デジタル・メーター、出力端子はすべてフロント・パネル上に位置しています。1 つの電圧コントロールが 0 ～ 6V に設定し、もう 1 つが 0 ～ +20V と 0 ～ -20V を同時に設定します。これらのデュアル・トラッキング出力は、通常の電圧コントロールに加えてトラッキング率コントロールを搭載することで、さらに汎用的に使用できます。トラッキング率コントロールを時計回りに「固定」位置までいっぱいに回すと、デュアル・トラッキング出力のトラッキング率は 1:1 になります。± 20V の電圧コントロールを調節すると、負の出力電圧が正の出力を ± 1% の範囲でトラッキングします。トラッキング率コントロールを反時計回りに戻すと、デュアル・トラッキング出力が可変トラッキング率モードに切り替わります。このモードでは、負の出力電圧を正の出力電圧

よりも低く設定できます。トラッキング率コントロールを使用すると、負の出力電圧を最大値 (正の出力電圧の ± 5%) から最小値 (0.5V 未満) までの任意の値に設定できます。いったんトラッキング率コントロールで率を設定した後は、± 20V の電圧コントロールで 0 ～ +20V の出力範囲を越えて変化させても、負の出力電圧に対する正の出力電圧の比率が一定に保たれます。

フロント・パネルにもライン・スイッチ、3 つの過負荷インジケータ (+6V、+20V、-20V の出力用)、電圧計、電流計、3 つのプッシュ・ボタン式メーター・スイッチがあります。このプッシュ・ボタンは、3 つの出力の中から表示対象のものを選択します。電圧計と電流計は、任意の 1 つの出力を常に同時監視します。標準の AC115V ± 10%、47 ～ 63Hz 入力に加え、公称入力 AC100V と AC230V に対応した 2 種類のライン電圧が選択可能です。電源装置には、着脱式の 3 線式接地タイプ・ライン・コードを備えています。交流ライン・ヒューズは、後部のヒートシンクにあるイクストラクタ・タイプのヒューズホルダ内にあります。

ライン・ヒューズ

ライン・ヒューズは、交流ラインコンセントによって位置決めされます。ライン・ヒューズの定格を確認して、必要ならば以下に示す適切なヒューズに交換します。以下のヒューズは切れにくいヒューズです。

ライン電源	ヒューズ	**Agilent** パーツ・ナンバー
100/115 Vac	1.6 A	2110-0918
230 Vac	1.0 A	2110-0599

仕様

表 1 に本電源装置の詳細仕様を示します。

表 1. 仕様

交流電源電圧入力

標準 : AC 115 V ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
0E9: AC 100 V ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
0E3: AC 230 V ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W

直流電源電圧出力および過負荷保護

0 ～± 20V 出力 : 最大定格出力電流は 0.5A です。短絡回路の出力電流は 0.55A ± 5% であり、任意の出力電圧設定で固定電流制限回路が各出力をこの最大値まで制限します。定格電流範囲内の不平衡負荷は許容されます。

0 ～± 6V 出力 : 最大定格出力電流は 6V で 2.5A です。最大出力電流は出力電圧設定によって低下します。電流フォールド度バック回路が出力を 6V で 2.75A ± 5% に制限し、電圧低下にともない、電流を 0V で 1A ± 15% までリニアに制限します (短絡時)。

トラッキング精度

+20V と -20V の出力は、トラッキング率コントロールを「固定」位置にセットした場合、1% 以内の範囲でトラッキングを行います (可変トラッキング率モードでは、負のトラッキング出力を 0.5V 未満から正の出力設定値の ± 5% 以内にまで調節できます)。

負荷規定

すべての出力 : フル・ロードの場合に 2mV に 0.01% 未満を加え、出力電流のロード変更はなし。

ライン規定

すべての出力 : 定格内ですべてのライン電圧の 2 mV に 0.01% 未満を加えます。

PARD(リップルとノイズ)

すべての出力 : 0.35 mV rms 未満 /1.5 mV p-p (20 Hz-20 MHz)
共通モード電流 (CMI): 全出力 (20 Hz-20 MHz) に対して 1 µA 未満

動作時の温度範囲

完全定格出力に対して、0 ～ 40 °C 高温時、出力電流がラインに沿って最大 55°C で 50% まで線形的に低減される。

温度係数

すべての出力 : 30 分間のウォームアップ後、動作温度範囲 0 ～ 40 °C 以上 1°C あたり 0.02% 未満 +1mV 電圧変化。

安定性 (出力ドラフト)

すべての出力 : 30 分間の初期ウォームアップのあと一定のライン、ロード、および環境で 8 時間実行時に 0.1%+5mV 未満 (20Hz で直流)

ロード一時応答時間

すべての出力 : フルロードから半ロードまで (またはその逆) のロード変更のあとに公称出力電圧 15mV 以内で出力修復する場合 50sec 未満。

過出力電圧

すべての出力 : 交流電源のオン / オフ時に出力コントロールが 1V 未満に設定されている場合は、出力電圧と過電が 1V を超えません。1V 以上に設定されている場合は過電圧は発生しません。

測定精度 : 25°C±5°C で (出力電圧の 0.5%+2)

測定

すべての出力 : 電圧 : 10mV 電流 : 10mA

寸法

幅 212.3 mm x 高さ 88.1 mm x 奥行き 269.2 mm
(幅 8.354 インチ x 高さ 3.469 インチ x 奥行き 10.591 インチ)

重さ : 3.8 kg(8.4 lbs) , 出荷時 5.1 kg(11.3 lbs)

インストール

初期検査

工場を出荷する前に、本装置を検査し、機械的欠陥と電気的欠陥がないことを確認しています。本装置を開梱後ただちに、輸送中に損傷していないかを調べます。検査を完了するまでは、すべての梱包材は保管しておきます。損傷を見つけた場合は、搬送会社にクレームする必要があります。Agilent Technologies 販売およびサービス事務所に、できるだけ速やかに報告してください。

機械的検査

この検査では、ノブやコネクタが破損していないか、キャビネットやパネルの表面にへこみや傷がないか、メーターに傷がないかヒビが入っていないかを確認する必要があります。

電気的検査

次のパラグラフ「電源投入チェックアウト・プロシジャ」を実行して電源装置が動作していることを確認します。または、サービス情報セクションにある「性能テスト」を行い、さらに詳しくに確認します。

インストール・データ

本装置はベンチマーク・テストのために出荷する準備はできています。電源装置に電源を供給する前に、パラグラフ「電力要件の入力」をご一読ください。

設置と冷却

本装置は空気冷却されています。冷い空気が動作時の装置の両側や後ろに自然に流れるようにするために十分なスペースが必要です。装置は、周辺温度が 40°C を超えない場所で使用します。

外形図

図 1 に電源装置の外形図と寸法を示します。

ラックの取り付け

本装置は、本体または同様のユニットと合わせて標準の 19 インチのラック・パネルにラックを取り付けることができます。利用可能なラック取り付けアクセサリぶついては「アクセサリ」の 1 ～ 4 ページを参照してください。ラック取り付けキットには、詳しい設置の手引きが付いています。

入力電力の要件

注文したライン電圧オプションによっては、表 1 に記載されている電源の中から本装置をだたちに動作することができます。後のヒートシンクに付いているラベルは、工場の電源に設定された公称入力電圧を表示しています。

電源ケーブル

操作員を静電気から保護するには、本装置を接地する必要があります。本装置には三芯電源ケーブルが装備されています。3 番目の導線は接地導線で、ケーブルが適切なコンセントに差し込まれると本装置が接地されます。

本電源装置には、ユーザーの設置場所に適した電源コードプラグが工場で、付けられています。適切な電源コードが組み込まれていなかった場合は、最寄の Agilent 販売サービス事務所にご連絡ください。

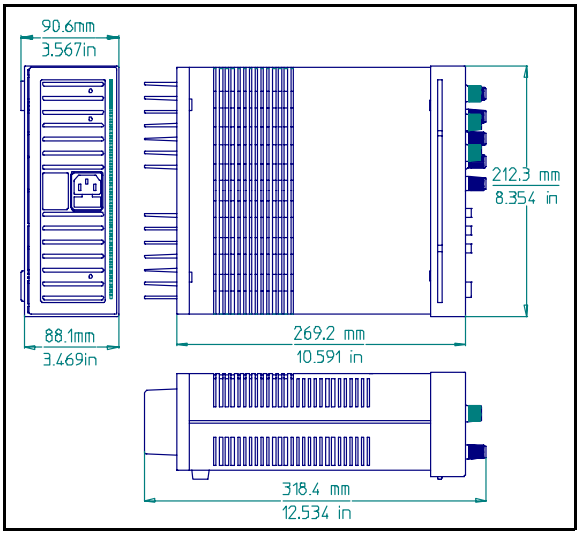


図 1. 外形図

操作の手引き

はじめに

以下の手順では、図 2 に示すフロント・パネル・コントロールとインジケータの使用方法を説明します。これにより、装置が正常に動作することを簡単に確認できます。装置が届いたら、負荷装置を接続する前に、以下の手順またはサービス情報セクションの詳細な性能テストに従ってください。

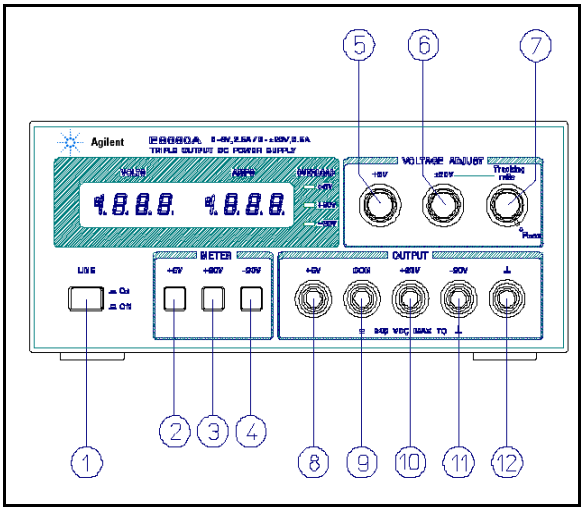


図 2. フロント・パネルの
コントロール・ボタンとインジケータ

注意

電源を本装置に供給するには、その前に、ヒート・シンクのラベルをチェックして電源装置のライン電圧オプションが使用するライン電圧と一致しているかどうかを確認します。オプションが使用するライン電源に対応していない場合は、電気を流す前に、サービス・セクションのパラグラフ「ライン電源オプションの変換」を参照してください。

電源投入チェックアウト・プロシジャ

a. ライン・コードを電源に接続して、「ライン」スイッチ ( ) をオンにします。

b. +6V のメーター選択プッシュボタン・スイッチを押し、((2))、ロードを接続していない状態で +6V の電圧コントロール ((5)) を許容範囲で変更して、電圧計がコントロール設定値に対応しており、電流計がゼロを指していることを確認します。

c. +6V 電圧コントロールを 6V にセットし、絶縁テスト・リードを使って、+6V 出力端子 ((8)) を COM(共通) 端子 ((9)) に短絡させます。電流計は短絡出力電流が約 1.0A を示しているはずです。出力端子からこの短絡端子を取り外します。

d. +20V メーター・スイッチ ((3)) を押して、トラッキング率コントロール ((7)) を時計回りに「固定」位置までいっぱいに回します。ロードを接続していない状態で、± 20V 電圧コントロール ((6)) を許容範囲で変更して、電圧計がコントロール設定値に対応しており、電流計がゼロを指していることを確認します。

e. +20V 電圧コントロール ((6)) を 20V にセットし、絶縁テスト・リードを使って、+20V 出力端子 ((10)) を COM 端子 ((7)) に短絡させます。電流計は短絡出力電流が 0.55A ± 5% を示しているはずです。出力端子からこの短絡端子を取り外します。

f. -20V について手順 (d) と (e) を繰り返します。

g. +20V 出力を 20V に調節します。次に、-20V メーター・スイッチ押して、-20V 出力に対するトラッキング率コントロールの効果を確認します。-20V 出力は、0.5V 未満から 19 ～ 21V まで調節可能です。

この簡単なチェックアウト・プロシジャを実行するか、または本装置を後で使用すると、正しく作動しないものがあれば判明します。詳細なテスト、トラブルシューティングおよび調整プロシジャについてはサービス情報セクションを参照してください。

稼動状況

この出力装置は、個別に、直列または並列で使用することができます (並列および直列動作に関する説明を参照)。各出力端子はアースから絶縁されています。この共用 (COM) 端末やその他の端末は、フロートできるか、フロント・パネルにあるシャーシ接地端子 (図 2 の(12)) に接続できます。ロードは 0 ～± 20V の各出力端子と COM 端子間、0 ～ 40V 出力の -20V と +20V 端子間で個別に接続できます。各出力電圧や出力電流は、プッシュボタン式のメーター・スイッチですばやく選択して監視できます。0 ～ 40V出力電圧を監視するには、+20V と -20V の出力電圧計の値を加算して電流を測定します。

トラッキング率コントロール

トラッキング率コントロールを「固定」位置にセットすると、-20V の電圧が +20V の出力を 1% 以内の範囲でトラッキングします。増幅器や正負平衡型の入力を使用する回路に必要な対称的な電圧を変化させるときに便利です。

トラッキング率コントロールを反時計回りに戻すと、-20V 出力の電圧が +20V のものよりも下がります。負の出力は 0.5V 未満から +20V 出力の± 5% までの範囲で設定できます。いったん設定すると、± 20V の電圧コントロールで両方の出力をコントロールでき、両者の電圧比が一定に保たれます。

過負荷の保護回路

± 20V 電流制限。+20V と -20V 出力は、別々の電流リミット回路による負荷や短絡回路障害から個々に保護されます。各リミット回路は、出力電流を 0.55 A + 5% に制限します (これは最大定格出力の 110% です)。単一のロードが +20V と -20V の出力間に接続されている場合、電流制限値の小さい方の回路が出力を制限します。出力電流が電流の制限設定値を超えなければ、電源性能の劣化は発生しません。

+6V 電流フォールドバック。+6V 電流に対する過負荷と短絡保護回路は、出力電圧の低下にともない出力電流制限値を低下させます (+6V 出力のこの動作範囲は図 4 の太線で囲まれた部分です)。最大定格出力電流は 2.5A であり、電流制限は出力が 6V のときに 2.75A ± 5% になるように工場で調節されています。出力電圧が低いときは、最大出力電流が短絡時に 1A ± 15% になるようにリニアに低下させます。短絡回路の電流は調節できません。

メモ

± 20V と +6V 出力が実稼動中に、負荷の変更が発生して電流制限値を超える場合は、「過負荷 LED」が点灯します。過負荷の条件が発生すると、± 20V の電源は電流を 0.55A に制限して負荷を抑え、+6V の電源は両方の電圧と電流を図 4 に示すフォールドバック領域に沿って同時に低下させて負荷を抑えます。± 20V と +6V 電源は、自己復元を行います。つまり、過負荷が取り除かれるか、修正されると、出力電圧は自動的に以前の設定値にリストアされます。

定格出力を超えた稼動状況

ライン電圧が公称値以上の場合に、本装置は、電圧と電流をその定格最大出力以上で供給することがあります。稼動状況は、供給電源に障害を与えることなく定格出力を最大 5% まで拡大可能ですが、性能についてはこの範囲の仕様は保証できません。ただし、ライン電圧が入力電圧範囲の上限に維持されている場合は、仕様の範囲内に収まるはずです。

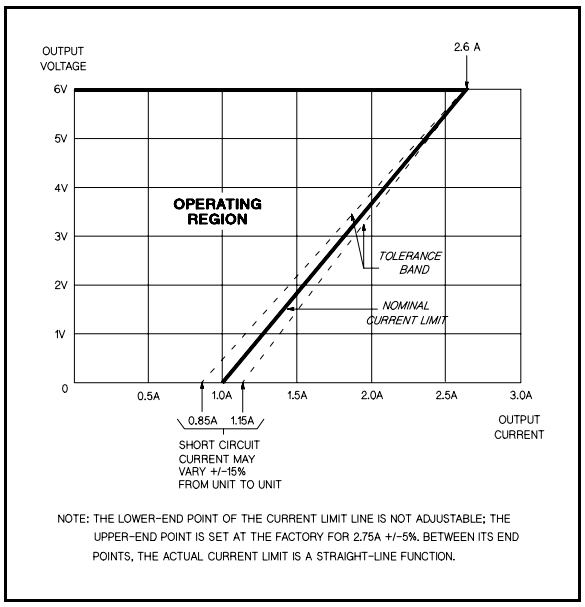


図 3. 図 3. 6V 出力の電流制限特性

負荷の接続

それぞれ別個の一対の接続ケーブルを使用して、各負荷を電源装置の出力端子に接続します。これにより、負荷間の相互カップリング効果が最小化されるので、電源装置の低出力インピーダンスを十分に利用します。負荷時に満足のいく規制をするには、ロード・ケーブルに十分に重いゲージを使用する必要があります。

対の接続ケーブルをできるかぎり短くして、ねじるか、またはシールドしてノイズ・ピックアップを削減します。シールドを使用する場合は、一端を装置の接地端子に接続し、もう一端は接続しないでおきます。

負荷に関する考慮事項には、出力電源の配電端末を電源装置から離れたところに置く必要があります。本装置の出力端末を離れた場所にある配電端末にねじった、またはシールドされた一対のケーブルで接続し、各負荷はその離れた配電端子に別々に接続しなければなりません。

並列接続での稼動状況

2 台以上の電源装置を並列に接続して、全体の出力電流を 1 台からよりも多くの電流を集めるようにします。全体の出力電流は､各電源装置の出力電流の合計になります。1 台の電源装置の出力電圧コントロールを必要な出力電圧に設定しなければならないので、もう 1 台を若干高めの出力電圧に設定します。より低い出力電圧に設定した電源装置は定電圧電源び役割を果たし、より高い出力電圧に設定した電源装置は電圧有限電源の役割を果たします。これによって他の電源装置と同一電圧になるまでその出力電圧は下がります。定電圧電源は、全体の電流需要を満たすのに必要な定格出力電流の断片だけを配電します。

直列接続での稼動状況

2 台以上の電源装置を直列に接続して、全体の出力電圧を 1 台からよりも高い電圧になるようにします。直列接続された装置は、両方の装置で 1 つロードを共用することも、それぞれ別のロードを使用することもできます。出力装置は逆極性を持つダイオードを出力端末間に接続することで、ロードが短絡したり 1 つの装置のみの電源を入れたときに損傷しないようにしています。この接続を行う場合、出力電圧は各装置の電圧の合計になります。合計出力電圧を得るには、各装置を調節する必要があります。

負荷に関する考慮事項

このセクションでは、さまざまな種類の負荷をその出力端子に接続している状態の電源装置の操作について説明します。

パルス・ローディング

電源装置は、出力電流が現在のリミットを超えた場合の増加分に応じて、定電圧動作から電流リミット動作に自動的に変わります。現在のリミット電流が平均出力電流よりも高くても、最大電流 (パルス・ローディング中に発生する場合) は事前設定されたリミット電流を超えて、その動作が切り変わり、性能が落ちることがあります。

逆電流のローディング

電源装置に接続している稼働中の負荷が、動作サイクルの一部の実行中に実際に逆電流を電源装置にかかることもあります。外部の電源で変動率を低下することなく電流を電源装置に送ることができないと、電源装置の出力コンデンサに損傷を与えることになります。このような結果にならないためには、電源装置が負荷装置の全体の動作サイクルをとおして配電できるように、ダミーの負荷抵抗器を使用して電源装置にあらかじめ負荷をかけておくことが必要です。

出力キャパシタンス

電源装置の各出力端子間にある内部コンデンサは、定電圧動作時に高電流パルスの短絡回路への供給を支援します。外部に追加されたコンデンサはすべて、パルス電流機能を向上させますが、電流リミット回路による負荷保護は低下することになります。平均出力電流が電流リミット回路を動作させるまで高くならないうちに、高電流パルスが負荷コンポーネントに損害を与える可能性があります。

逆電圧保護

ダイオードは、逆極性を使用して出力端子間に接続されています。このダイオードは、出力電解コンデンサと直列に配列された調整トランジスタを、出力端子間にかかる逆電圧の影響から保護します。直列に配列された調整トランジスタは逆電圧に対して耐久力がないので、ダイオードも端子間に接続されています。並列で電源装置を動作させるときには、これらのダイオードは並列時に励起されていないトランジスタを電源装置を励起することで保護します。

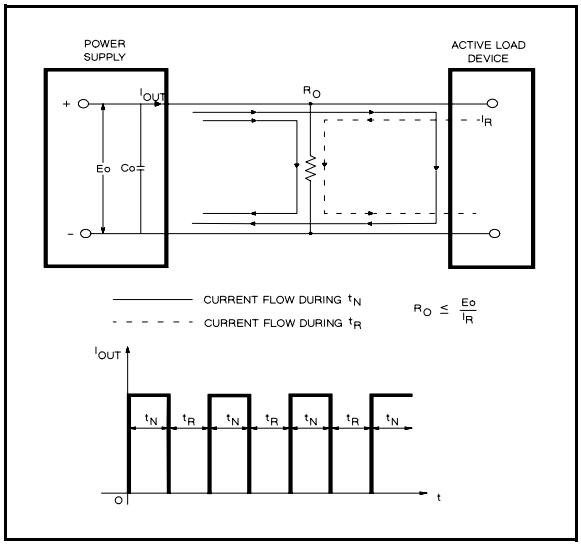


図 **4.** 逆電流ローディング・ソリューション

Agilent Technologies

FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE SALIDA TRIPLE
Agilent MODELO E3630A

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y SERVICIO

Manual con nº de parte 5959-5329

Octubre de 2007
Edición 8

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Durante todas las fases de funcionamiento, servicio y reparación de este instrumento deberán observarse las siguientes precauciones generales de seguridad. El no cumplimiento de estas precauciones o de otras advertencias específicas contenidas en cualquier otro punto de este manual supone la violación de las normas de seguridad de diseño, fabricación y de intención de uso del instrumento. Agilent Technologies no se responsabiliza de la falta de cumplimiento por parte del cliente de estos requisitos.

ANTES DE ACTIVAR EL INSTRUMENTO.

Cerciórese de que el producto está configurado para adecuarse a la tensión de línea disponible y de que está instalado el fusible apropiado.

PUESTA A TIERRA DEL INSTRUMENTO.

Este producto es un instrumento con Clase de seguridad I (provisto de un terminal de protección de puesta a tierra). Para disminuir al mínimo los riesgos de descargas eléctricas, el chasis y el bastidor del instrumento deben contar con una conexión a una toma eléctrica de tierra. El instrumento deberá estar conectado a las líneas de alimentación de CA mediante un cable de alimentación de tres conductores, con el tercer cable conectado correctamente a la toma de tierra (puesta a tierra de seguridad) de la toma de corriente. Cualquier interrupción del conductor de protección (puesta a tierra) o la desconexión del terminal de puesta a tierra de protección posibilitará una descarga eléctrica que podría provocar lesiones personales. Si el instrumento debe estar alimentado a través de un transformador de reducción de tensión externo, asegúrese de que el terminal común del transformador está conectado al neutro (polo de puesta a tierra) de las líneas de alimentación de CA (líneas de suministro).

NO UTILICE EL INSTRUMENTO EN UNA ATMÓSFERA EXPLOSIVA.

No haga funcionar el instrumento en presencia de gases o humos inflamables.

MANTÉNGASE ALEJADO DE LOS CIRCUITOS ACTIVOS.

El personal que lo utilice no deberá retirar las tapas del instrumento. La sustitución de componentes y los ajustes internos deberá hacerlos el personal de servicio cualificado. No sustituya ningún componente estando conectado el cable de alimentación. Bajo ciertas condiciones, pueden existir tensiones peligrosas incluso estando desenchufado el cable de alimentación. Con el fin de evitar lesiones, desconecte siempre la línea de alimentación y los circuitos de descarga y retire las fuentes externas de tensión antes de tocar ningún componente.

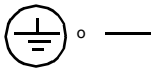
NO REALICE OPERACIONES DE SERVICIO O AJUSTE SOLO.

No acometa tareas de servicio o ajuste interno salvo que esté presente otra persona capaz de suministrar los primeros auxilios y realizar las operaciones de resucitación.

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD



Símbolo del manual de instrucciones: el producto estará marcado con este símbolo cuando sea necesario que el usuario consulte el manual de instrucciones.



Indica el terminal de tierra (toma de tierra).

ADVERTENCIA

La señal de ADVERTENCIA implica la existencia de un riesgo. Llama la atención acerca de un procedimiento, una práctica o similar que puede provocar lesiones personales si no se realiza correctamente o siguiendo las indicaciones pertinentes. No acometa ningún procedimiento que lleve la señal de ADVERTENCIA hasta haber comprendido y configurado por completo las condiciones indicadas.

PRECAUCIÓN

La señal de PRECAUCIÓN implica la existencia de un riesgo. Llama la atención acerca de un procedimiento de utilización o similar que podría provocar daños o la destrucción total o parcial del producto si no se realiza correctamente o siguiendo las indicaciones pertinentes. No acometa ningún procedimiento que lleve la señal de PRECAUCIÓN hasta haber comprendido y configurado por completo las condiciones indicadas.

NOTA

La señal de NOTA indica la aparición de información importante. Llama la atención acerca de un procedimiento, práctica, condición o similar que es básico destacar.

NO REEMPLACE NINGUNA PIEZA NI MODIFIQUE EL INSTRUMENTO.

Debido al peligro de introducir riesgos adicionales, no instale piezas de repuesto ni realice ninguna modificación no autorizada en el instrumento. Remita el instrumento a la Oficina de Ventas y Servicio de Agilent Technologies para la realización de cualquier tarea de servicio o reparación para garantizar que se mantienen las características de seguridad.

Los instrumentos que parezcan estar dañados o defectuosos deben dejarse no operativos y protegerse de cualquier uso no intencionadohasta que puedan ser reparados por personal de servicio cualificado.

Índice de contenidos

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD 7-2

INFORMACIÓN GENERAL. 7-4
INTRODUCCIÓN 7-4
CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD. 7-4
REQUISITOS DE SEGURIDAD Y EMC 7-4
IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO Y EL MANUAL 7-4
OPCIONES 7-4
ACCESORIOS 7-4
DESCRIPCIÓN 7-4
FUSIBLE DE LÍNEA 7-5
ESPECIFICACIONES 7-5

INSTALACIÓN 7-6
INSPECCIÓN INICIAL 7-6
Comprobación mecánica 7-6
Comprobación eléctrica 7-6
DATOS DE INSTALACIÓN. 7-6
Ubicación y Refrigeración. 7-6
Diagrama descriptivo 7-6
Montaje en el bastidor 7-6
REQUISITOS DE LA ENTRADA DE CORRIENTE 7-7
Cable de alimentación 7-7

INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN 7-7
INTRODUCCIÓN 7-7
PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN DE LA VERIFICACIÓN. 7-7
UTILIZACIÓN 7-8
Control de la proporción de seguimiento 7-8
Circuitos de protección de sobrecarga. 7-8
Utilización bajo la salida nominal 7-8
Conexión de la carga 7-9
Utilización en paralelo 7-9
Utilización en serie 7-9

CONSIDERACIONES DE CARGA 7-9
CARGA DE IMPULSOS 7-9
CARGAS DE CORRIENTE INVERSA 7-9
CAPACITANCIA DE SALIDA 7-10
PROTECCIÓN CONTRA TENSIÓN INVERSA 7-10

INFORMACIÓN GENERAL

INTRODUCCIÓN

Esta sección contiene la información general referente a la fuente de alimentación E3630A de triple salida. Se incluyen también las consideraciones de seguridad, los requisitos de seguridad y EMC, la información de identificación del instrumento y del manual, la información de las opciones y accesorios, la descripción del instrumento y sus especificaciones.

CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Este producto es un instrumento con Clase de seguridad I, lo que quiere decir que está provisto de un terminal de protección de puesta a tierra. Este terminal debe estar conectado a una fuente de CA que cuente con un enchufe para tres contactos que incluyan la toma de tierra. Revise el panel posterior del instrumento y este manual para consultar las indicaciones de seguridad y las instrucciones previas a la utilización del instrumento. Consulte en la página de Recomendaciones de seguridad del principio de este manual el resumen de la información general de seguridad. La información de seguridad específica se encuentra en los lugares donde es oportuna en este manual.

REQUISITOS DE SEGURIDAD Y EMC

Esta fuente de alimentación está diseñada para cumplir con los siguientes requisitos de seguridad y EMC (Compatibilidad electromagnética):

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos de Medición, Control y Laboratorio
- CSA C22.2 No.231: Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos y Electrónicos de Medición y Prueba
- UL 1244: Equipos Eléctricos y Electrónicos de Medición y Prueba
- Directiva EMC 89/336/EEC: Directiva del Consejo titulada Aproximación de las Leyes de los Estados Miembros referentes a la Compatibilidad Electromagnética
- EN 55011(1991) Grupo 1, Clase B/CISPR 11 (1990): Límites y Métodos de Características de Radiointerferencia en Equipos de Radiofrecuencia Industriales, Científicos y Médicos (ICM)
- EN 50082-1(1992) /
  IEC 801-2(1991): Requisitos de Descargas Electroestáticas
  IEC 801-3(1984): Requisitos de Campos Electromagnéticos Radiados
  IEC 801-4(1988): Requisitos de Ráfagas/ Alteraciones Transitorias Rápidas

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO Y EL MANUAL

La fuente de alimentación se identifica mediante un número de serie. El número de serie es un código que contiene el número del país de fabricación, la semana del último cambio significativo de diseño y un número secuencial exclusivo. Las letras "MY" indican que el país de fabricación es Malasia, el primer dígito indica el año (3=1993, 4=1994, y así consecutivamente), y los dos dígitos siguientes indican la semana. El resto de los dígitos del número de serie son exclusivos, constituyendo un número de cinco dígitos asignados secuencialmente.

Si el número de serie de la fuente de alimentación no concuerda con el de la página del título del manual, se suministrará una Hoja de Cambios amarilla en la que se explique la diferencia

entre su instrumento y el instrumento descrito en el manual. En la Hoja de Cambios puede incluirse la información necesaria para corregir los errores del manual.

OPCIONES

Las opciones OE3 y OE9 determinan la tensión de línea seleccionada en la fábrica. La unidad estándar está configurada para una entrada de 115 V de CA ± 10%, y entre 47 y 63 Hz.

Nº de opción	**Descripción**
OEM:	Entrada de 115 V de CA ± 10%, entre 47 y 63 Hz
OE3:	Entrada de 230 V de CA ± 10%, entre 47 y 63 Hz
OE9:	Entrada de 100 V de CA ± 10%, entre 47 y 63 Hz
910:	Con la fuente de alimentación se suministra además un manual adicional de servicio y utilización.

ACCESORIOS

Puede encargar a su Oficina de Ventas local de Agilent Technologies cualquiera de los accesorios incluidos en la siguiente lista, ya sea junto con la fuente de alimentación como por separado. (Consulte las direcciones en la lista de la contraportada del manual.)

Nº de parte Agilent	**Descripción**
5063-9767	Kit del bastidor para el montaje de una o dos fuentes de 3 pulgadas y media de altura en un bastidor estándar de 19 pulgadas

Es necesario el kit de montaje del bastidor para montar el bastidor de la fuente de alimentación E3630A.

DESCRIPCIÓN

Esta fuente de alimentación de salida triple con tensión constante o limitación de corriente combina dos salidas de seguimiento de 0 a ±20 V con 0,5 amperios y una salida sencilla adicional de 0 a 6 voltios y 2,5 amperios. Las salidas de seguimiento de +20 V y -20 V se pueden utilizar también en serie como una salida sencilla de 0 a 40 V y 0,5 amperios. Las conexiones a la salida de la fuente y a la toma de tierra del chasis se realizan a través de los terminales de tipo borna del panel frontal. Las tres salidas de la fuente comparten un terminal de salida común, aislado de la toma de tierra del chasis para que cada uno de los terminales de salida pueda conectarse a

tierra por separado.

Todas las salidas están protegidas frente a los daños por sobrecargas o cortocircuitos. Las salidas de ±20 V están protegidas por circuitos que limitan la corriente de salida al 110% de su valor nominal máximo. El circuito de protección frente a las sobrecargas de la salida de +6 V tiene una característica de corriente de retorno que reduce la corriente de salida según se incrementa la sobrecarga hasta llegar a un flujo de sólo 1 amperio a través de un cortocircuito. La limitación de la corriente de salida de 6 V depende de la tensión del terminal de salida y varía linealmente entre 2,75 amperios a 6 voltios y 1 amperio a cero voltios.

Todos los controles, medidores digitales y terminales de salida están situados en el panel frontal. Uno de los controles de tensión sirve para ajustar la salida de entre 0 y 6 V y el otro sirve para ajustar simultáneamente las tensiones de entre o y +20 V y = y -20 V. Estas salidas de seguimiento dobles pueden resultar más versátiles si se dispone de un control de la proporción de seguimiento además del control de tensión normal. Si se gira el control de la proporción de seguimiento completamente en sentido horario hasta la posición en que queda "fijo", las salidas dobles tendrán una proporción de seguimiento 1:1. Según se ajusta el control de tensión de ±20 V, la tensión del negativo de la fuente sigue a la salida del positivo dentro de una desviación de ±1%. Si se gira el control de la proporción de seguimiento alejándolo de su posición completamente girada en sentido horario, se cambian las salidas dobles de seguimiento a un modo de proporción de seguimiento variable. En este modo, la tensión de la salida negativa puede ajustarse con un valor menor que la de la salida positiva. El control de la proporción de seguimiento permite ajustar la salida negativa de la fuente con cualquier valor entre un máximo igual a la salida positiva de la fuente ±5% y un mínimo menor de 0,5 voltios. Una vez establecida una proporción mediante el control de la proporción de seguimiento, la proporción entre la tensión positiva de salida y la tensión negativa de salida permanece constante según varía el control de tensión de ±20 V entre 0 y +20 V de salida dentro de su intervalo.

En el panel frontal hay también un conmutador de línea, tres indicadores de sobrecarga para las salidas de +6 V, +20 V y -20 V, un voltímetro y un amperímetro, y tres pulsadores conmutadores de los medidores. Con los botones pulsadores se selecciona la visualización en la pantalla de una de las tres salidas de la fuente. El voltímetro y el amperímetro controlan siempre simultáneamente cualquiera de las fuentes. Además de la entrada estándar de 115 V de CA ± 10% y entre 47 y 63 Hz, existen otras dos opciones de línea

disponibles para entradas nominales de 100 y 230 V de CA. La fuente está equipada con un cable desmontable de tres hilos para toma de tierra. El fusible de la línea de CA está en un porta-fusibles desmontable situado en el disipador de calor trasero.

FUSIBLE DE LÍNEA

El fusible de línea está situado en el alojamiento del enchufe de la línea de CA. Compruebe el valor del fusible de línea y sustitúyalo por uno con el valor adecuado si fuera necesario de acuerdo con las siguientes indicaciones. Estos son los fusibles lentos.

Tensión de línea	Fusible	Nº de parte Agilent
100/115 Vde CA	1,6 A	2110-0918
230 Vde CA	1,0 A	2110-0599

ESPECIFICACIONES

En la Tabla 1 se enumeran las especificaciones detalladas de la fuente de alimentación.

Tabla 1. Especificaciones

ENTRADA DE CA

Estándar: 115 V de CA ± 10%, de 47 a 63 Hz, 115 VA, 84 W

OE9: 100 V de CA ± 10%, de 47 a 63 Hz, 115 VA, 84 W

OE3: 230 V de CA ± 10%, de 47 a 63 Hz, 115 VA, 84 W

PROTECCIÓN DE LA SALIDA DE CC Y FRENTE A SOBRECARGAS

salidas de 0 a ±20 V: La corriente nominal máxima de salida es 0,5 A. La corriente de salida de cortocircuito es de 0,55 A ±5%, y un circuito de limitación de corriente fijo limita la salida de cada fuente a su valor máximo con cualquier ajuste de tensión de salida. Se permiten las cargas desequilibradas dentro del valor de la corriente nominal.

Salida de 0 a +6 V: La corriente nominal máxima de salida es de 2,5 A a 6 V. La corriente máxima de salida disponible se reduce de acuerdo con el ajuste de la tensión de salida. Un circuito de limitación de la corriente de retorno limita la salida a 2,75 A ± 5% y 6 voltios y, si se reduce la tensión, se reduce linealmente la limitación de la corriente hasta 1 A ± 15% a cero voltios (en cortocircuito).

PRECISIÓN DEL SEGUIMIENTO

Las salidas de +20 V y -20 V realizan un seguimiento con una desviación del 1% si el control de la proporción de seguimiento está en la posición fija. (Si está en modo de proporción de seguimiento variable, se puede ajustar la salida de seguimiento negativa desde menos de 0,5 V hasta un valor con una desviación de ±5% respecto del ajuste de las salida positiva.)

REGULACIÓN DE LA CARGA

Todas las salidas: Menos de un 0,01% más 2 mV en el caso de una carga completa sin cambio de carga en la corriente de salida.

REGULACIÓN DE LA LÍNEA

Todas las salidas: Menos de un 0,01% más 2 mV en e caso de cualquier cambio de la tensión de línea dentro de su intervalo.

PARD (Rizado y Ruido)

Todas las salidas: Menos de 0,35 mV eficaces/1,5 mV p-p (20 Hz - 20 MHz).

Corriente en modo común (CMI): Menos de 1 μA para todas las salidas (20 Hz-20 MHz).

INTERVALO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO

Entre 0 y 40 ^{o}C para la salida nominal. A temperaturas más altas, la corriente de salida se rebaja linealmente hasta el 50% a 55 ^{o}C de temperatura máxima.

COEFICIENTE DE TEMPERATURA

Todas las salidas: Menos de un 0,02% más 1 mV de cambio de tensión para cada ^{o}C por encima del intervalo de funcionamiento de 0 a 40 ^{o}C después de 30 minutos de calentamiento.

ESTABILIDAD (DESVIACIÓN DE LA SALIDA)

Todas las salidas: Menos de un 0,1% más 5 mV (CC a 20 Hz) durante 8 horas de línea, carga y ambiente constantes y después de un tiempo inicial de calentamiento de 30 minutos.

TIEMPO DE RESPUESTA TRANSITORIA DE LA CARGA

Todas las salidas: Menos de 50 μseg para la recuperación de la salida dentro de los 15 mV de tensión nominal de salida después de un cambio de carga completa a media carga. o al revés.

SOBREDESVIACIÓN DE LA TENSIÓN DE SALIDA

Todas las salidas: Durante el encendido o el apagado de la alimentación de CA, la sobredesviación de la salida no excederá de 1 V si el control de la salida está configurado para menos de 1V. Si el control está configurado para 1 V o más, no se producirá sobredesviación.

PRECISIÓN DEL MEDIDOR: ±(0,5% de salida + 2 recuentos a 25°C ± 5°C

RESOLUCIÓN DEL MEDIDOR

Todas las salidas: Tensión 10 mV Corriente 10 mA

DIMENSIONES

212,3 mm. de ancho x 88,1 mm. de alto x 269,2. de fondo
(8,354 pulg. Anc. x 3,469 pulg. Alt. x 10,591 pulg. fondo)

PESO: 3,8 kg (8,4 lib.) de peso neto, 5,1 kg (11;3 lib.) embalado

INSTALACIÓN

INSPECCIÓN INICIAL

Antes de su embalado, este instrumento ha sido inspeccionado y se ha confirmado que está libre de defectos mecánicos y eléctricos. Inmediatamente después de desembalarlo, inspeccione si tiene algún daño que se haya podido producir durante el transporte. Guarde todos los materiales de embalado hasta haber completado la inspección. Si se encuentra algún daño, deberá rellenarse una reclamación dirigida al transportista. Deberá notificar a la Oficina de Ventas y Servicios de Agilent Technologies tan pronto como sea posible.

Comprobación mecánica

Esta comprobación sirve para confirmar que no hay ningún botón o conector roto, que las superficies del bastidor y de los paneles no tienen abolladuras ni arañazos y que el medidor no está arañado ni roto.

Comprobación eléctrica

Ejecute el PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN DE LA VERIFICACIÓN que se explica en el párrafo siguiente para comprobar que la fuente está operativa. También puede realizar una comprobación más completa de la fuente mediante la PRUEBA DE RENDIMIENTO de la sección de información del servicio.

DATOS DE INSTALACIÓN

El instrumento se suministra preparado para su utilización sobre banco. Antes de conectar la fuente a la alimentación, lea el párrafo de REQUISITOS DE ALIMENTACIÓN DE ENTRADA.

Ubicación y Refrigeración

Este instrumento utiliza aire para enfriarse. Debe dejarse suficiente espacio para que el flujo de aire frío pueda alcanzar los laterales y la parte posterior del equipo mientras esté en funcionamiento. Debe utilizarse en una zona en donde la temperatura ambiente no exceda de 40°C.

Diagrama descriptivo

En la Figura 1 se muestra una ilustración con la forma esquemática y las dimensiones de la fuente.

Montaje en el bastidor

Esta fuente puede montarse en un panel de bastidor estándar de 19 pulgadas independientemente o junto con otra unidad similar. Consulte el apartado ACCESORIOS en las páginas 1 a 4 cuáles son los accesorios de montaje en bastidor disponibles. El kit de montaje en bastidor incluye las instrucciones completas de instalación.

REQUISITOS DE LA ENTRADA DE CORRIENTE

Dependiendo de la opción de tensión de línea solicitada, la fuente estará preparada para su utilización con una de las fuentes de energía que se enumeran en la Tabla 1. En la etiqueta que se encuentra en el disipador de calor posterior se muestra la tensión nominal de entrada configurada para la fuente en la fábrica.

Cable de alimentación

La fuente debe contar con una puesta a tierra para proteger al personal que la vaya a utilizar. Esta fuente está equipada con un cable de alimentación de tres conductores. El tercer conductor es el conductor de toma de tierra, de manera que, al enchufar el cable en un enchufe adecuado, la fuente queda conectada a tierra.

La fuente de alimentación viene de fábrica equipada en el cable de alimentación con un enchufe apropiado para el lugar de residencia del usuario. Si con la fuente no se incluyera el cable de alimentación adecuado, notifíqueselo a la Oficina de Ventas y Servicio Agilent más cercana.

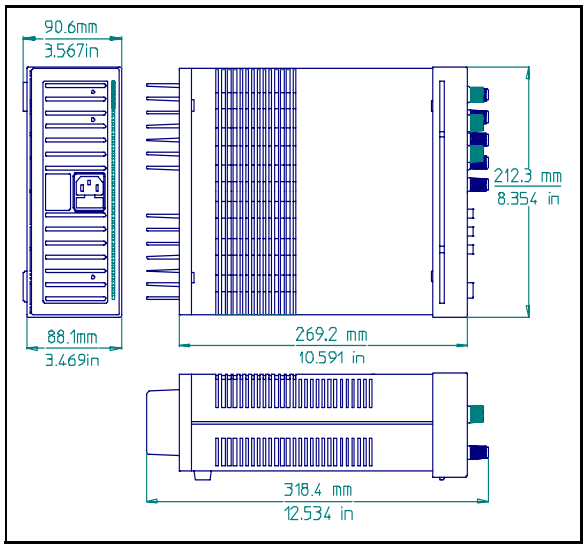


Figura 1. Diagrama descriptivo

INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN

INTRODUCCIÓN

En los pasos siguientes se explica cómo utilizar los controles e indicadores del panel frontal que aparecen en la Figura 2 y sirven como una comprobación breve para confirmar que la fuente está operativa. Siga este procedimiento de verificación o el procedimiento más detallado de prueba del rendimiento indicado en la sección de información de servicio cuando reciba el instrumento y antes de conectarlo a cualquier equipo de carga.

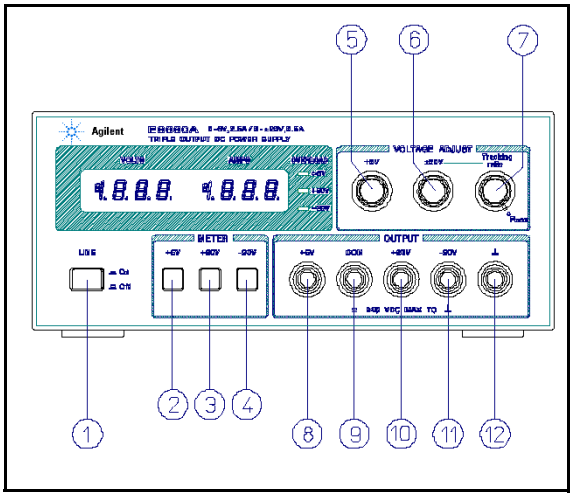


Figura 2. Controles e Indicadores del Panel Frontal

PRECAUCION

Antes de conectar la alimentación a la fuente, compruebe la etiqueta que está en el disipador de calor para asegurarse de que la opción de la tensión de la línea de la fuente concuerda con la tensión de línea que se vaya a utilizar. Si la opción no corresponde con la tensión de línea, consulte el párrafo "CONVERSIÓN DE LA OPCIÓN DE LA TENSIÓN DE LÍNEA" de la sección de servicio antes de conectar la fuente a la alimentación.

PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN DE LA VERIFICACIÓN

a. Conecte el cable de la línea a la fuente de alimentación y active el conmutador de LÍNEA (1).

b. Pulse el conmutador del MEDIDOR DE +6 V (2) y, sin conectar ninguna carga, vaya variando el control de TENSIÓN DE +6 V (5) dentro de su intervalo, comprobando que el voltímetro responde al ajuste del control y que el amperímetro marca cero.

c. Ajuste el control de TENSIÓN DE +6 V a 6 voltios y puentee el terminal de +6 V (8) con el terminal COM (común) (9) con un conductor de pruebas aislado. El amperímetro deberá indicar una corriente de salida de cortocircuito de aproximadamente 1,0 A. Elimine el puente de los terminales de salida.

d. Pulse el conmutador del MEDIDOR DE +20 V (3) y gire el control de la proporción de seguimiento (7) en sentido horario hasta la posición Fijo del tope. Sin conectar ninguna carga, varíe el control de TENSIÓN DE ±20 V (6) dentro de su intervalo y compruebe que el voltímetro responde al ajuste del control y que el amperímetro indica cero.

e. Ajuste el control de TENSIÓN DE ±20 V (6) a 20 voltios y puentee el terminal de +20 V (10) con el terminal COM (común) (9) con un conductor de pruebas aislado. El amperímetro deberá indicar una corriente de salida de cortocircuito de 0,55 A ± 5%. Retire el puente de los terminales de salida.

f. Repita los pasos (d) y (e) para la salida de -20 V.

g. Ajuste la salida de +20 V a 20 voltios. Pulse después el conmutador del MEDIDOR DE -20 V y compruebe el efecto del control de la proporción de seguimiento sobre la tensión de la salida de 20 V. La salida de -20 V debe poderse ajustar desde menos de 0,5 voltios a un máximo de 19 ó 21 voltios.

Si durante este breve procedimiento de verificación o durante su posterior utilización se descubriera una posible disfunción, consulte en la sección de información de servicio los procedimientos más detallados de prueba, de resolución de problemas y de ajuste.

UTILIZACIÓN

Esta fuente de alimentación se puede utilizar independientemente o en paralelo o en serie con otra fuente de alimentación (consulte los párrafos de Utilización en paralelo y en serie). Todos los terminales de salida están aislados de la masa. Las salidas de ±20 V y +6 V utilizan un terminal de salida común sencillo. Este terminal común (COM) o cualquiera de los otros terminales de salida puede conectarse a la masa del chasis en el terminal de masa del panel frontal ((12) en la Figura 2).También pueden dejarse flotantes todas las salidas. Las cargas se pueden conectar por separado entre cada una de los terminales de salida de 0 a ±20 V y el terminal COM, o entre los terminales de +20 V y -20 V para obtener una salida de 0 a 40 V. Se puede seleccionar rápidamente el control de cada una de las corrientes o tensiones de salida utilizando los pulsadores conmutadores de los medidores. Para controlar la tensión de salida de 0 a 40 V, sume las lecturas del voltímetro para las salidas de + 20 V y -20 V y utilice el medidor de + 20 V ó - 20 V para medir la corriente.

Control de la proporción de seguimiento

Estando el control de la proporción de seguimiento en la posición Fijo, la tensión de la fuente de -20 V realiza el seguimiento de la fuente de +20 V con una desviación del 1% ya que es conveniente variar las tensiones simétricas necesarias para los amplificadores operativos y otros circuitos que utilizan entradas positivas y negativas equilibradas.

Gire el control de la proporción de seguimiento en sentido antihorario sacándolo de su posición fija para ajustar la tensión de la fuente de -20 V a un valor menor que el de la fuente de +20 V. La fuente negativa puede ajustarse entre un valor mínimo de menos de 0,5 voltios y un valor máximo con una desviación del 5% del valor de la salida de la fuente de +20 V. Una vez hecho esto, el control de la tensión de ±20 V controlará todavía las dos salidas manteniendo una proporción constante entre las tensiones.

Circuitos de protección de sobrecarga

Limitación de corriente de ±20 V. Las salidas de +20 V y -20 V están protegidas por separado frente a los daños por sobrecargas o cortocircuitos mediante circuitos de limitación de corriente independientes que limitan la corriente de salida a 0,55 A ± 5%. (Esto supone un 110% de la salida nominal máxima.) Si se conecta una sola carga entre los terminales de +20 V y -20 V, el circuito configurado con la menor limitación de corriente limitará la salida. No se producirá ningún deterioro del rendimiento de la fuente si la corriente de salida se mantiene por debajo de la limitación de corriente configurada.

Corriente de retorno de +6 V. El circuito de protección de sobrecargas y cortocircuitos de la salida de +6 V reduce la limitación de la corriente de salida según se va reduciendo la tensión del terminal de salida. (En la Figura 4 se delimita el ámbito de funcionamiento de la salida de +6 V mediante unas líneas gruesas.) La corriente nominal máxima de salida es de 2,5 A y la limitación de corriente viene ajustada de fábrica para que funcione a 2,75 A ± 5% cuando la salida es de 6 voltios. A tensiones de salida inferiores, el circuito reduce linealmente la corriente máxima de salida que se puede obtener hasta que haya un flujo de 1 A ± 15% cuando se puentea la salida. No se puede ajustar la corriente de cortocircuito.

NOTA

Durante el funcionamiento real de las salidas de ±20 V y +6 V, si un cambio de la carga hace que se sobrepase la limitación de corriente, se encenderá el indicador LED de sobrecarga (OL). Si se producen condiciones de sobrecarga, las fuentes de ±20 V protegerán la carga limitando la corriente a 0,55 A, y la fuente de +6 V protegerá la carga reduciendo simultáneamente la tensión y la corriente a lo largo del emplazamiento de retorno, tal y como se muestra en la Figura 4. Las fuentes de ±20 V y +6 V se restablecen automáticamente, es decir, cuando se elimina o corrige la sobrecarga, la tensión de salida se restablece automáticamente al valor previamente ajustado.

Utilización bajo la salida nominal

La fuente puede ser capaz de suministrar tensiones y corrientes mayores de los valores máximos de salida si la tensión de línea está a su valor nominal o por encima de él. Se puede ampliar el funcionamiento de la fuente hasta un 5% por encima del valor nominal de la salida sin dañarla, pero no se puede garantizar que el rendimiento cumpla con las especificaciones dentro

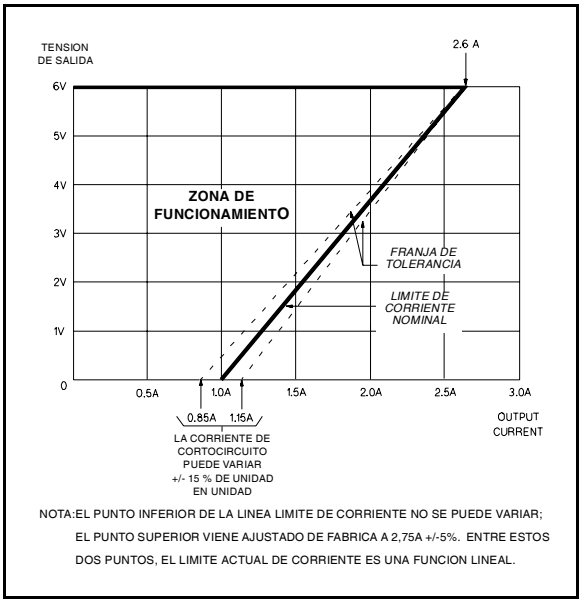


Figura 3. Característica de limitación de corriente de la fuente de 6 V

de este ámbito. Sin embargo, si se mantiene la tensión de la línea en el extremo superior del intervalo de la tensión de entrada, la fuente probablemente cumplirá estas especificaciones

Conexión de la carga

Cada carga debe conectarse a los terminales de salida de la fuente de alimentación mediante pares independientes de cables de conexión. De este modo se minimizarán los efectos de acoplamiento mutuo entre las cargas y se beneficiará de la baja impedancia de la fuente. Los cables de carga deben ser de gran calibre para mantener una regulación satisfactoria de la carga.

Cada uno de los pares de cables de carga deben ser tan cortos como sea posible y deben estar trenzados o blindados para reducir la absorción de ruido. Si utiliza un blindaje, conecte un extremo del blindaje al terminal de puesta a tierra de la fuente y deje el otro extremo sin conectar.

Si las consideraciones de la carga hacen necesario colocar los terminales de distribución de la salida a una cierta distancia de la fuente de alimentación, entonces deberá conectar los terminales de salida de la fuente de alimentación a los terminales remotos de distribución utilizando un par de cables trenzados o blindados. Además, cada carga debe estar conectada por separado a los terminales remotos de distribución.

Utilización en paralelo

Pueden conectarse dos o más fuentes en paralelo para obtener una corriente total de salida mayor que aquella de la que se podría disponer con una sola fuente. La corriente total de salida es la suma de las corrientes de salida de las fuentes por separado. Los controles de tensión de salida de una de las fuentes de alimentación deben ajustarse a la tensión de salida deseada y la otra fuente debe ajustarse con una tensión de salida ligeramente mayor. La fuente configurada con la tensión de salida inferior actuará como una fuente de tensión constante, mientras que la fuente configurada con la salida mayor actuará como una fuente con limitación de corriente, haciendo caer su tensión de salida hasta igualarla a la de la otra fuente. La fuente de tensión constante suministrará únicamente la fracción de corriente nominal de salida necesaria para completar la demanda total de corriente.

Utilización en serie

Se puede establecer el funcionamiento en serie de dos o más fuentes de alimentación aislando las salidas de cada una de las fuentes para obtener una tensión mayor que aquella de la que se podría disponer con una sola fuente. Las fuentes conectadas en serie pueden ser utilizadas por una sola carga para todas ellas o con una carga independiente para cada una de las fuentes. La fuente de alimentación tiene un diodo de polaridad inversa conectado entre los terminales de salida para que, si se utiliza conectada en serie con otras fuentes de alimentación, no se produzcan daños si se produce un cortocircuito de la carga o si se enciende una de las fuentes sin encender las demás que están en serie. Cuando se utiliza este tipo de conexión, la tensión de salida es la suma de las tensiones de cada una de las fuentes. Debe ajustarse por separado cada una de las fuentes para obtener la tensión de salida total.

CONSIDERACIONES DE CARGA

En esta sección se proporciona la información acerca de cómo utilizar la fuente con varios tipos de cargas conectados a su salida.

CARGA DE IMPULSOS

La fuente de alimentación pasará automáticamente del funcionamiento a tensión constante al funcionamiento con limitación de corriente como respuesta a un incremento de la corriente de salida por encima del límite predeterminado. Aunque el límite predeterminado puede ajustarse a un valor mayor que el valor promedio de corriente de salida, las corrientes de picos elevados (como las de carga de impulsos) pueden superar el límite de corriente y producir un cruce de conductores y una degradación del rendimiento.

CARGAS DE CORRIENTE INVERSA

Una carga activa conectada a la fuente puede suministrar una corriente inversa a la fuente durante una porción de su ciclo de funcionamiento. No se puede permitir que una fuente externa introduzca corriente en la fuente sin que suponga un riesgo de pérdida de regulación y la posibilidad de la aparición de daños en el condensador de salida de la fuente. Para evitar esos efectos, es necesario precargar la fuente con una resistencia de carga resistiva para que la fuente suministre corriente durante todo el ciclo de funcionamiento de los dispositivos de carga.

CAPACITANCIA DE SALIDA

Un condensador interno colocado entre los terminales de salida de la fuente ayuda a suministrar impulsos de alta corriente de corta duración durante el funcionamiento a tensión constante. Cualquier capacitancia externa añadida mejorará la capacidad de la corriente de impulsos, pero supondrá una reducción de la protección frente a las cargas que proporciona el circuito de limitación de corriente. Un impulso de alta corriente puede dañar los componentes de la carga antes de que la carga media de salida sea lo suficientemente grande como para poner en funcionamiento el circuito de limitación de corriente.

PROTECCIÓN CONTRA TENSIÓN INVERSA

Hay un diodo conectado a los terminales de salida con polaridad inversa. Este diodo protege los condensadores electrolíticos de salida y los transistores de regulación en serie de los efectos de una tensión inversa aplicada a través de los terminales de salida. Puesto que los transistores de regulación tampoco pueden soportar tensión inversa, los diodos están conectados también a ellos. Al hacer funcionar las fuentes en paralelo, estos diodos protegen una fuente que no está energizada que está en paralelo con una fuente energizada.

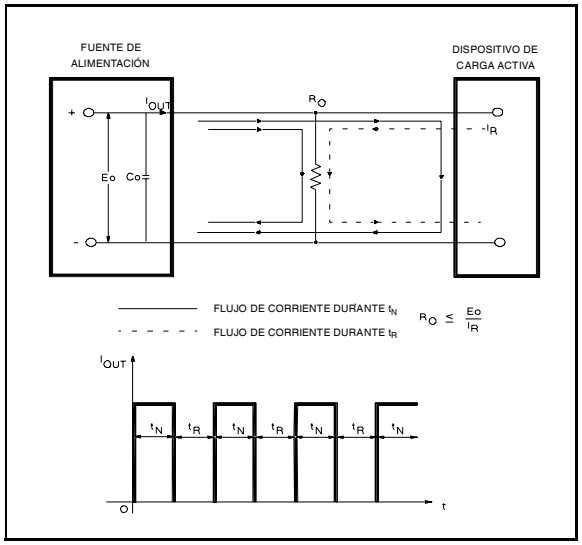


Figura 4. Solución para las cargas de corriente inversa

Agilent Technologies

Agilent E3630A 型
双输出电源

操作和维护手册

手册产品号：**5959-5329**

2007 年 10 月
第 8 板

安全概要

在操作、维护和修理本仪器的各个阶段中，必须遵守下面阐述的一般性安全预防措施。若不遵守这些预防措施或者本手册其他处所述的特殊警告，则将违反仪器设计、制造和使用的安全标准。对于用户未能遵守这些要求的行为，安捷伦科技公司概不负责。

接通电源之前。
检查是否将产品设置为与可用的线电压相匹配，以及是否安装了适当的熔断器。

将仪器接地。
本产品为安全类别 I 仪器（提供保护性的接地端子）。要将触电危险减少到最小，必须将仪器的底架和机箱接地。本仪器必须通过三芯电源电缆连接到交流电源上，第三根电线必须牢固地接到电源插座的地线（安全地线）上。任何保护性（接地）导线的断裂或者与保护性接地端子的连接断开，都将引起触电危险，并可能导致人身伤害。如果仪器是通过外部自耦变压器供给电源来实现电压降低的，则要确保自耦变压器的公共端子连接到交流电源线（供电干线）的中性线上（接地电极）。

不要在易爆炸的环境中进行操作。
不得在存有可燃性气体和烟雾时使用仪器。

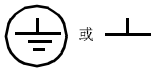
远离带电电路。
操作人员切勿卸下仪器的机盖。必须由合格的维修人员进行部件更换和内部调整。在接电的情况下不要替换组件。在特定条件下，即使断开电源线，也有可能存在危险电压。要避免伤害，应在触摸组件时一直断开电源，将电路放电并切断外部电压源。

不要独自维修或调整。
除非有可提供急救的其他人员在场，否则不要尝试对仪器的内部进行维修或调整。

安全符号



使用手册符号；仪器上标有此符号，表明用户需要查阅使用手册。



指明接地端子。

警告

警告符号表示存在危险。它提醒用户对某一过程、操作或其他类似情况加以注意。如果不能正确操作或遵守规则，则可能造成人身伤害。在完全理解和满足所指出的警告条件前，不要进行下一步。

小心

小心符号表示存在危险。它提醒用户对某一操作过程或其他类似情况加以注意。如果不能正确操作或遵守规则，则可能对产品造成部分或全部损坏或损毁。在完全理解和满足所指出的小心条件前，不要进行下一步。

注意

注意符号表示重要信息。它提醒用户对某一过程、操作、条件或类似的情况加以注意。

不要替换零件或调整仪器。
由于可能导致其他危险，因此不要安装替代零件，或者未经许可进行任何调整。如需服务和维修，请将仪器送回安捷伦科技公司的销售服务部门，以确保其安全特性。

在合格的维修人员修理之前，应将出现损伤或缺陷的仪器置为不可操作且安全的状态，以免无意操作。

目录

安全概要 8-2

一般信息 8-4
简介 8-4
安全考虑事项 8-4
安全和 EMC （电磁兼容性）要求 8-4
仪器和手册标识 8-4
选件 8-4
附件 8-4
说明 8-4
线路熔断器 8-5
参数 8-5

安装 8-6
初始检查 8-6
机械检查 8-6
电气检查 8-6
安装信息 8-6
放置和冷却 8-6
轮廓图 8-6
装配架 8-6
输入电源要求 8-6
电源线 8-6

操作说明 8-6
简介 8-6
加电检验步骤 8-7
操作 8-7
Tracking Ratio 控制器 8-7
过载保护电路 8-7
超过额定输出的操作 8-7
连接负载 8-8
并联操作 8-8
串联操作 8-8

负载考虑事项 8-8
脉冲负载 8-8
反向电流负载 8-8
输出电容 8-8
反向电压保护 8-8

一般信息

简介

本节说明有关 E3630A 三输出电压的一般信息。其中包括安全考虑事项、安全和 EMC （电磁兼容性）要求、仪器和手册标识、选件和附件信息、仪器说明以及参数等信息。

安全考虑事项

本产品是安全类别 I 的仪器，这表示它具有保护性的接地端子。该端子必须连接到具有三线接地插座的交流电源上。在操作之前，应先检查仪器后面板，并参见本手册中有关安全标记和操作的说明。请在阅读本手册之前先阅读“安全概要”一页，以便对安全信息有一个大概了解。有关详细的安全信息在本手册的相应章节加以介绍。

安全和 **EMC** （电磁兼容性）要求

本电源的设计符合下列安全和 EMC （电磁兼容性）要求：

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use
- CSA C22.2 No.231: Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Test Equipment
- UL 1244: Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment
- EMC Directive 89/336/EEC: 与 Electromagnetic Compatibility 有关的称为 Approximation of the Laws of the Member States 的 Council Directive
- EN 55011(1991) Group 1, Class B/CISPR 11 (1990): Limits and Methods of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific, and Medical(ISM) Radio-Frequency Equipment
- EN 50082-1(1992) /
  IEC 801-2(1991):Electrostatic Discharge Requirements
  IEC 801-3(1984):Radiated Electromagnetic Field Requirements
  IEC 801-4(1988):Electrical Fast Transient/Burst Requirements

仪器和手册标识

用序列号标识电源。序列号将制造国家、最新显著的设计更改星期和唯一的序号编码在一起。字母“MY”表示在马来西亚制造，第一位数字表示年 （3=1993、 4=1994，等等），接下来的两位数字表示星期。序列号的其他数字是按顺序指定的一个唯一的五位数。

如果您电源上的序列号与本手册扉页上所示的不同，请见本手册提供的黄色增补页，

它阐明了您使用的仪器与本手册中说明的仪器之间的区别。该增补页也可能包含本手册中有关的勘误信息。

选件

选件 OE3 和 OE9 决定了出厂时电源线电压的选取。标准单元配置为 115 Vac ± 10%， 47-63 Hz 的输入。

选件号	说明
OEM：	115 Vac ± 10%， 47-63 Hz 输入
OE3：	230 Vac ± 10%， 47-63 Hz 输入
OE9：	100 Vac ± 10%， 47-63 Hz 输入
910：	该电源配有的另一本操作和维护手册

附件

下列附件可从当地的安捷伦科技公司销售部门随电源一起订购或单独订购。（参见本手册后面的清单，获得有关地址。）

安捷伦产品编号说明

5063-9767	在标准的 19" 机架中安装一个或两个 3 1/2" 高电源的架装工具包

架装 E3630A 电源时需要使用架装工具包。

说明

该恒定电压 / 限定电流的三输出电源将两个 0 到 ±20V (0.5 A) 的额定跟踪输出与一个 0 到 6 V (2.5 A) 的额定输出结合在一起。+20V 和 -20V 跟踪输出还可以串联，当作一个 0 到 40V，0.5 A 的输出使用。与电源输出和底架接地的连接就是连接到前面板的接线柱上。电源的三输出共享一个公共的输出端子（与底架接地端子不同），这样任一个输出端子都可以接地。

应保护所有的输出免受过载和短路的损害。 ±20V 输出受到限制电流电路 （限制输出电流最多为其标称最大值的 110%）的保护。 +6V 输出的过载保护电路具有一个电流折回特性，可在负载增加时减少输出电流，直到短路中的电流为 1 A。6V 输出电流限制取决于输出端子电压，并在 2.75 A （6 V 时）和 1 A （0 V 时）之间线性变化。

所有控制器、数字仪表和输出端子都位于前面板。其中一个电压控制器的调节范围为 0 到 6V，另一个电压控制器同时调节 0 到 +20V 和 0 到 -20V 的输出。除了通用的电压控制器之外还提供一个跟踪比例控制器，这样双跟踪输出可以是多种的。跟踪比例控制器顺时针旋转到“固定”位置，该双输出具有一个 1:1 的固定跟踪比例。在调节 ±20V 电压控制器时，负电源电压在 ±1% 内跟踪正输出。旋转跟踪比例控制器，使其不在顺时针到头的位置，将跟踪双输出转换到可变的比例模式。在这种模式中，负输出的电压可以设置得比正输出的电压还低。利用跟踪比例控制器，负电源的输出可以设置为最大值 （正电源输出的 ±5% 以内）和最小值 （小于 0.5 V）之间的任意值。一旦跟踪比例控制器设置了比例之后， ±20V 电压控制器在其范围中从 0 到 +20V 输出变化时，正输出电压与负输出电压之比保持恒定。

前面板还包括一个线路开关、三个分别对应于 +6V 输出、+20V 输出和 -20V 输出过载指示灯、一个伏特计和一个安培计，以及三个按钮操作的仪器的开关。通过按钮选择电源三个输出中要显示的一个。伏特计和安培计总是同时监控任一个电源。除了标准的 115 Vac ± 10%， 47 到 63 Hz 输入之外，其他两个线电压选项也可用于 100 和 230 Vac 的标称输入。该电源配有一个可拆卸的、3 线可接地型的导线。交流 (AC) 电路熔断器是一个位于后面散热器上的抽出型的熔断器座。

线路熔断器

线路熔断器位于 AC 线路的插座上。检查线路熔断器的额定值，必要时按以下说明更换适当的熔断器。以下列出的都是缓动式熔断器。

线电压	熔断器	安捷伦产品号
100/115 Vac	1.6 A	2110-0918
230 Vac	1.0 A	2110-0599

参数

表 1 详尽地列出了电源的参数。

表 **1** 参数

AC 输入

标准：115 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE9：100 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE3： 230 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W

DC 输出和过载保护

0 到 ±20 V 输出：最大额定输出电流是 0.5 A。短路输出电流是 0.55 A ± 5%，在任意输出电压设置值下，固定电流限制电路都将每个电源的输出限定为最大值。允许在电流额定值内的不平衡负载。

0 到 +6 V 输出：在 6 V 时，最大额定输出电流是 2.5 A。最大可用输出电流随输出电压设定值而减少。电流折回电路限制输出为 2.75 A ± 5%（在 6 V 时），随电压的降低，电流限制线性减少，在 0 伏 （短路）时为 1 A ± 15%。

跟踪准确度

在 TRACKING ratio（跟踪比例）控制器的 Fixed（固定）位置上，+20 V 和 -20 V 输出跟踪在 1% 的误差范围内。（在可变跟踪比例模式中，负跟踪输出可以从小于 0.5 V 到正输出设定值的 ±5% 之间进行调整。

负载限定条件

所有输出：在输出电流从满负载到无负载变化时，少于 0.01% 加上 2 mV。

线路限定条件

所有输出：对于输入额定值以内的任意线电压变化，小于 0.01% 加上 2 mV。

周期和随机偏差 （波纹和噪声）

所有输出：小于 0.35 mV 有效值 /1.5 mV 峰峰值 (20 Hz-20 MHz)。

共模电流 (CMI)：对于所有输出 (20 Hz-20 MHz) 都小于 1 µA。

工作温度范围

最大额定输出时，0 到 40°C。较高温度下，输出电流将线性减少，在最高温度 55 °C 时减少到 50%。

温度系数

所有输出：30 分钟预热后，在 0 到 40 °C 的工作范围中，电压变化每 1 °C 小于 0.02% 加上 1 mV。

稳定性 （输出漂移）

所有输出：30 分钟预热后，在线路、负载和环境温度恒定的情况下，8 小时中小于 0.1% 加上 5 mV（DC 达到 20 Hz）。

负载瞬态响应时间

所有输出：输出电压从满负载变为半负载或从半负载变为满负载后，输出恢复到 15 mV 的标称输出电压以内的时间小于 50 µs。

输出电压过冲

所有输出：在接通或关闭 AC 电源时，如果输出控制器设置为小于 1 V，则输出加上过冲将不超过 1 V ；如果输出控制器设置为 1 V 或更高，则没有过冲。

仪表准确度：在 25°C±5°C 时，±(输出的 0.5% + 2 个最小解析度值)

仪表解析度

所有输出：电压 10 mV 电流 10 mA

尺寸

宽 212.3 mm x 高 88.1 mm x 深 269.2 mm
（宽 8.354 in x 高 3.469 in x 深 10.591 in）

重量：净重 3.8 kg(8.4 lbs)，总重 5.1 kg(11.3 lbs)

安装

初始检查
在装货之前，该仪器已经过检查，无机械和电气缺陷。打开仪器包装后，应立即检查仪器在运输过程中是否有损坏。在检查完成之前保留所有包装材料。如果发现损坏，应向运输方提出索赔，并应尽快通知安捷伦科技公司的销售和服务部门。

机械检查
此项检查应确认没有损坏的旋钮或连接器，机箱和面板表面没有凹陷和划痕，以及仪器没有刮伤或破裂。

电气检查
执行下面段落中介绍的 “加电检验步骤”，以检查电源是否正常工作。或者利用Service Information 一节中的“Performance Test”来更全面的检查电源。

安装信息
仪器在发货时已符合台式操作的要求。在给仪器通电之前，请阅读 “输入电源要求”一段。

放置和冷却
该仪器采用空气冷却。应有足够的空间，以便仪器运转时流动的冷却空气可以达到仪器的四周和后面。应在周围温度不超过 40°C 的地方使用该仪器。

轮廓图
图 1 显示了电源的轮廓和尺寸。

装配架
该电源可以单独或者与类似的装置并排架装在标准的 19 in 的装配面板上。有关可采用的架装附件信息，请参见第 1-4 页的“附件”。架装工具包提供完整的安装说明。

输入电源要求
取决于采用的线电压选项，该电源可在表 1 中所列的其中一种供电电源下工作。后面散热器上的标签显示了出厂时对该电源设置的标称输入电压。

电源线
为保护操作人员，应将电源接地。该电源配有三芯电源线。在电源线插入适当的插座时，第三根导线是接地导线，这样电源就接地了。

该电源出厂时配有一个用户当地适用的电源线插座。如果该电源未带有适当的电源线，请通知最近的安捷伦销售和服务部门。

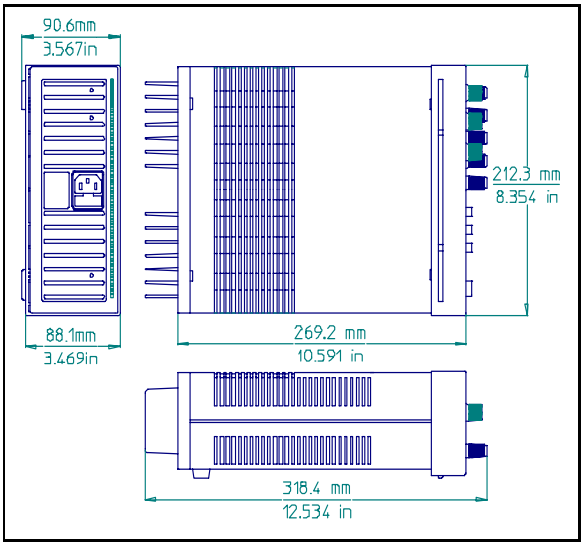


图 **1** 轮廓图

操作说明

简介
下面的步骤说明了图 2 中所示的 E3620A 型前面板控制器和指示灯的使用，并大致检查电源是否正常工作。在收到仪器并将其连接到任一负载设备之前，执行此检验步骤或者 Service Information 一节中介绍的更具体的性能测试。

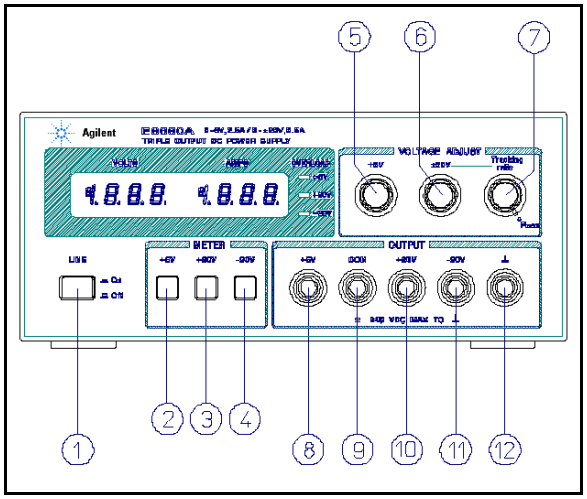


图 **2** 前面板控制器和指示灯

小心

在给电源加电之前，应先检查散热器上的标签，以确保电源的线电压选项与使用的线电压一致。如果标签上的选项不符合要使用的线电压，在加电之前请先参考“线路电压选项转换”一段。

加电检验步骤

a. 将线路导线与电源相连，并开启 LINE （线路）开关 ①。

b. 按下 +6V METER （仪表）开关 ② 并且未连接负载时，将 +6V VOLTAGE 控制器 ⑤ 调节到超出其范围，并检查伏特计是否对控制设置作出反应，以及安培计是否指示为零。

c. 将 +6V VOLTAGE 控制器设置为 6 V，并用一根绝缘的测试导线将 +6V 输出端子 ⑧ 与 COM （公共）端子 ⑨ 短接。安培计应标明短路输出电流近似为 1.0 A。从输出端子上卸下短路连接。

d. 按下 +20V METER 开关 ③，并将 Tracking Ratio 控制器 ⑦ 顺时针旋转到 Fixed 位置。在不连接负载时，将 ±20V VOLTAGE 控制器 ⑥ 调节到超出其范围，并检查伏特计是否对控制设置作出反应，以及安培计是否指示零。

e. 将 ±20V VOLTAGE 控制器 ⑥ 设置为 20 V，并用一根绝缘的测试导线将 +20V 输出端子 ⑩ 与 COM 端子 ⑨ 短接。安培计应标明短路输出电流为 0.55 A ± 5%。从输出端子上卸下短路连接。

f. 对于 -20 V 输出重复步骤 (d) 和 (e)。

g. 将 +20V 输出调节到 20 V。然后按下 -20V METER 开关，并检查 -20V 输出电压上的 Tracking Ratio 控制情况。 -20V 输出应在小于 0.5 V 到 19 至 21 V 的范围内都是可调节的。

如果执行此简略的检验步骤或以后使用电源出现故障时，请参见维修信息一节，以获得有关详细测试、疑难解答和调整步骤的信息。

操作

该电源可以单独操作，也可以与其他电源并联或串联操作（参见并联和串联操作段落）。所有输出端子都与地隔离。±20V 和 +6V 输出使用一个公共的输出端子。该公共 (COM) 端子或其他任一输出端子都可以通过前面板接地端子 （图 2 中的 ⑫）相对于底座接地，或者所有输出都可以浮置于地。在每个 0 到 ±20V 输出端子和 COM 端子之间，或者 0 到 40V 输出的 -20V 和 +20V 端子之间可以分别连接负载。利用按钮操作的仪表开关，可以快速选择监控的每个电压或电流。要监控 0 到 40V 输出电压，可增加读数为 +20V 和 -20V 输出的伏特计，并使用 +20V 或 -20V 量程来测量电流。

Tracking Ratio 控制器

在 Tracking Ratio （跟踪比例）控制器置于 Fixed （固定）位置时，-20V 电源的电压跟踪 +20V 电源的误差在 1% 以内，这样在更改对称性电压（运算放大器及其他使用均衡正负输入的电路需要）时非常方便。

从 Fixed 位置逆时针旋转 Tracking Ratio 控制器，设置 -20V 电源的电压少于 +20V 电源的电压。负电源的最小值可以设置为小于 0.5 V，最大值可以设置为超出电源输出的 5%。一旦设置完成， ±20V 电压控制器仍将控制双输出并保持电压间的恒定比例。

过载保护电路

±20 V 电流限制。通过不同的电流限制电路将输出电流限制在 0.55 A ± 5% （该值为最大额定输出的 110%），可分别保护 +20V 和 -20V 输出免受过载或短路危害。如果在 +20V 和 -20V 输出之间连接一个负载，设置较少电流限定值的电路将限制输出。如果输出电流一直保持在电流限定值设置以下，将不会发生电源性能损耗。

+6V 电流折回。+6V 输出的过载和短路保护电路随输出端子电压的减少，减低输出电流的限定值。（+6V 输出在图 4 中以粗线表示。）在 6 V 输出时，最大额定输出是 2.5 A，出厂时电流限定值调节为 2.75 A ± 5%。在较低输出电压时，电路线性减少可获得的最大输出电流，直到输出短路时 1 A ± 15% 电流为止。短路电流不可以调节。

注意

在 **±20V** 和 **+6V** 输出的实际操作中，如果负载的变化导致超过电流限定值，则 **OL LED** 指示灯将变亮。如果出现过载情况，**±20V** 电源通过将电流限制为 **0.55 A** 来保护负载，**+6V** 电源通过沿折回轨迹（如图 **4** 所示）同时降低电压和电流。 **±20V** 和 **+6V** 电源是自恢复型；也就是说，在移走或调整过载时，输出电压自动恢复到以前设定的值。

超过额定输出的操作

如果线电压为其标称值或更高，则该电源可以提供大于其额定输出最大值的电压和电流。超过额定输出的 5% 不会对电源造

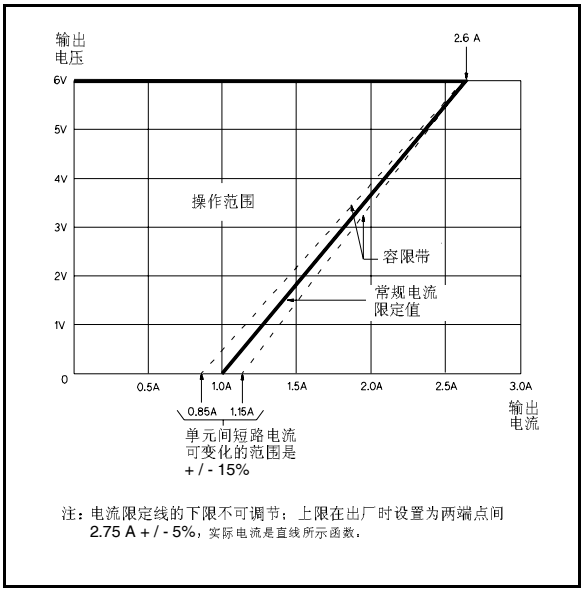


图 **3 6V** 电源的电流限制特性

成损坏，但在这个范围内不能保证其符合所有的性能参数。如果线电压维持在输入电压范围的上限内，无论如何电源就可能会符合其性能参数。

连接负载
使用一对单独的连接线可将每个负载连接到电源的输出端子上。这样可将负载间的相互耦合作用降至最小，并且可以充分利用电源的低输出阻抗优势。负载导线必须完全符合标准以满足负载的限定条件。

每对连接线应尽可能短，并将其绞合或屏蔽，以降低噪声干扰。如果使用了屏蔽线，应将其一端与电源的接地端子连接，另一端则不连接。

如果出于负载的考虑，要求输出功率分配端子位于离电源较远的位置，那么应使用一对绞合线或屏蔽线将电源输出端子连接到远端的分配端子上，再将每个负载单独连接到远端的分配端子上。

并联操作
两个或多个电源可以并联连接，以获得一个高于单个电源提供的总输出电流。总输出电流是每个电源输出电流的总和。应将一个电源的输出电压控制器设置为想要的输出电压，而将另一个电源的输出电压设置得稍高一些。设置为较低输出电压的电源将起到恒定电压源的作用；而设置为较高输出电压的电源将起到限制电流的作用，该电源一直降低其输出电压，直到等于另一个电源的输出电压为止。恒定电压源将只供给满足总电流需求所需的额定输出电流的一部分。

串联操作
在任一个电源的输出绝缘额定值范围内，将两个或多个电源串联使用，以便获得高于单个电源中可用的电压。操作串联的电源时，可以用一个负载跨接两个电源，或者每个电源使用单独的负载。该电源的输出端子上跨接有一个反向二极管，因此与其他电源串联工作时，如果负载短路，或一个电源和其串联的电源不是同时打开，则不会造成损坏。采用串联连接时，输出电压是单个电源电压的总和。必须调整每个电源才能获得总输出电压。

负载考虑事项

本节提供了有关操作某些电源的信息，这些电源的输出上连接有不同类型的负载。

脉冲负载
如果输出电流增加超过预设的限定值，电源将自动从恒定电压转换到电流限制的工作模式。尽管预设的限定值可能高于平均输出电流，但高峰电流（在脉冲负载时出现）可能会超过预设的电流限定值，并导致工作模式转换和性能的降低。

反向电流负载
与电源连接的有源负载在其运行周期的某一阶段，实际上可能会将反向电流传送到电源。不允许从外部电源向本电源输入电流，这样可能会造成稳压性能的丧失，以及对电源的输出电容造成损坏。要避免这种影响，预先装入仿真负载电阻是必要的，以便电源可以在整个负载设备的运行周期中传送电流。

输出电容
跨接在电源输出端子上的内部电容，可以在恒定电压操作过程中提供短期的高电流脉冲。外部添加的任何电容都将提高脉冲电流容量，但会降低电流限制电路提供的负载保护。在平均输出电流过大而导致电流限制电路运行之前，高电流的脉冲就可能已损坏负载组件。

反向电压保护
二极管以反向极性跨接到输出端子上。该二极管可保护输出电解电容器和串联稳压晶体管免受横跨在输出端子上的反向电压的影响。由于串联稳压晶体管不能抵抗住任一反向电压，则可将二极管与它们跨接。在电源并联的模式下，这些二极管对与加电电源并联的未加电电源起到保护作用。

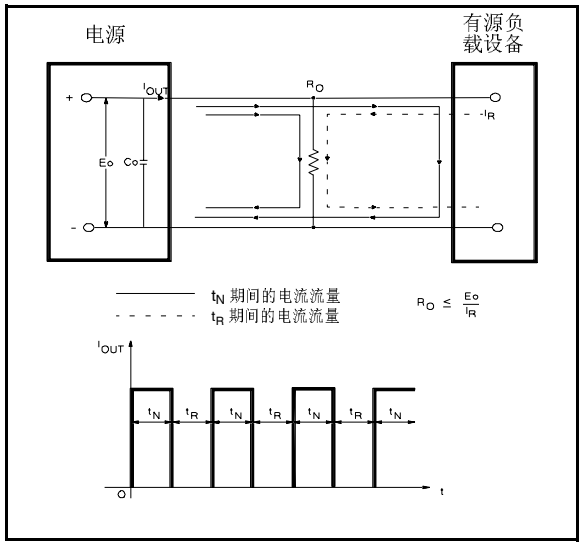


图 **4** 避免反向电流负载的方法

Agilent Technologies

Agilent E3630A 型
雙輸出電源供應器

操作與檢修手冊

手冊編號 : 5959-5329

2007 年 10 月
第 8 版

安全摘要

在操作、檢修與修復此儀器的各階段之中必須查閱下列一般安全性預防措施。若不遵從這些預防措施或本手冊中的特定警告，將會違反本儀器的設計、製造與預期使用的安全性標準。若顧客不遵從這些要求，安捷倫科技將不負擔任何責任。

在通電之前。
請確認本產品已設定爲符合可用的線電壓，而且已安裝了正確的保險絲。

使儀器接地。
本產品爲「安全等級一」的儀器（有提供保護的接地端子）。爲減少觸電的危險，儀器的底架與機箱都必須連接電地線。此儀器必須透過三導線的電源線連接交流電源供應器主線，而第三線必須牢固地接上電源插座的電地線（安全接地）。若中斷保護的（接地）導線或切斷保護的接地端子，將會引起潛在的觸電危險，而導致人員受傷。如果此儀器的通電是透過外部自動變壓器進行減壓，請確定自動變壓器的共同端子是連接至交流電源線（供應器主線）的中性線（接地極）。

請勿在易爆炸的環境中操作。
請勿在可燃性氣體或蒸氣之附近操作此儀器。

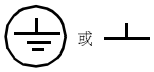
請遠離通電的迴路。
操作人員不可將儀器蓋子移去。組件的更換與內部的調整必須由合格的服務人員進行。請勿在接通電源線時更換組件。在某些情況下，雖然移除了電源線也可能存有危險電壓。爲了避免受傷，在碰觸組件之前請務必切斷電源、將迴路放電、並移除外加電壓電源。

請勿獨自進行檢修或調整。
請勿嘗試進行內部檢修或調整，除非一旁有能夠提供急救與救生的人員在場。

安全符號



說明手冊符號；需要使用者參考說明手冊時，產品上會標示此符號。



表示接地端子。

警告

「警告」標誌表示危險。請注意程序、實行、或類似事項，如果不能正確地執行或遵從此事項，可能會導致人員受傷。直到完全了解並符合指示的情況後，才能進行「警告」標誌以外的事項。

小心

「小心」標誌表示危險。請注意操作程序、或類似事項，如果不能正確地執行或遵從此事項，可能會導致整個產品或部分產品受損或損毀。直到完全了解並符合指示的情況後，才能進行「小心」標誌以外的事項。

注意

「注意」標誌表示重要資訊。請注意程序、實行、條件或類似事項，這些是需要強調的。

請勿替換零件或修正儀器。
爲了避免發生其他危險，請勿安裝替代零件或對儀器執行任何未授權的修正。將此儀器退回安捷倫科技銷售及服務站進行檢修及修理，以確保維持安全性特色。

出現損傷或有瑕疵的儀器應該使其無法操作並防止不慎運作，直到合格的服務人員修復爲止。

目錄

安全摘要 9-2

一般資訊 9-4

簡介 9-4
安全考量 9-4
安全和電磁相容性（EMC）需求 9-4
儀器與手冊識別 9-4
選項 9-4
配件 9-4
說明 9-4
線路保險絲 9-5
規格 9-5

安裝 9-6

初始檢查 9-6
機械檢查 9-6
電氣檢查 9-6
安裝資料 9-6
位置與冷卻 9-6
輪廓圖解 9-6
安裝機架 9-6
輸入電源需求 9-6
電源線 9-6

操作指示 9-6

簡介 9-6
開機檢查程序 9-7
操作 9-7
Tracking Ratio 控制鈕 9-7
過載保護電路 9-7
超過額定輸出量的操作 9-7
連接負載 9-8
並聯操作 9-8
串聯操作 9-8

負載考量 9-8

脈衝負載 9-8
反向電流負載 9-8
輸出電容 9-8
反向電壓保護 9-8

一般資訊

簡介
本節含有關於 E3630A 三輸出電源供應器的一般資訊。內容有安全考量、安全和電磁相容性 (EMC) 需求、儀器與手冊識別、選項與配備資訊、儀器說明與規格。

安全考量
此產品爲「安全等級一」的儀器，即此產品附有一保護性接地端子。此端子必須連接一個具有三線接地插座的交流電源。操作此儀器之前，請先檢閱儀器背板和此手冊中的安全記號與使用說明。如需一般安全資訊的摘要，請參考本手冊開頭的安全摘要部分。詳細的安全資訊請參閱本手冊的適當頁面。

安全和電磁相容性（**EMC**）需求
此電源供應器在設計上遵循下列安全與電磁相容性 (EMC) 需求：

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use
- CSA C22.2 No.231: Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Test Equipment
- UL 1244: Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment
- EMC Directive 89/336/EEC: 關於 Electromagnetic Compatibility 稱之 Approximation of the Laws of the Member States 的 Council Directive
- EN 55011(1991) Group 1, Class B/CISPR 11 (1990): Limits and Methods of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific, and Medical(ISM) Radio - Frequency Equipment
- EN 50082-1(1992) /
  IEC 801-2(1991): Electrostatic Discharge Requirements
  IEC 801-3(1984): Radiated Electromagnetic Field Requirements
  IEC 801-4(1988): Electrical Fast Transient/Burst Requirements

儀器與手冊識別
您可根據一組序號來識別電源供應器。該序號將製造國家、最近一次重大設計變更的週別，及獨一無二的序號編在一起。字母「MY」表示製造國家爲馬來西亞 （Malaysia）、第一位數字表示年份（3=1993、4=1994、依此類推），接下來的兩位數字表示週別。該序號的剩餘數字是一個依順序分配之獨一無二的五位數字。

如果您電源供應器上的序號與本手冊封面上的序號不同，我們會隨附一份黃色的變更單，解釋您的儀器與本手冊所說明的儀器不同之處。變更單中也可能包含手冊的更正資訊。

選項
選項 0E3 和 0E9 決定出廠時選取何種電源電壓。標準裝置的配置爲 115 Vac ± 10%、47-63 Hz 輸入電壓。

選項編號	說明
OEM:	115 Vac ± 10%, 47-63 Hz 輸入
OE3:	230 Vac ± 10%, 47-63 Hz 輸入
OE9:	100 Vac ± 10%, 47-63 Hz 輸入
910:	一份隨電源供應器一起附上的操作與檢修手冊。

配件
您可自當地的安傑倫科技銷售部門，單獨選購下列配件，或與電源供應器搭配訂購。（請參考手冊後的地址清單）

安捷倫零件編號	說明
5063-9767	將一個或兩個 3 1/2" 高的供應器安裝至標準 19" 機架的機架安裝套件

進行 E3630A 電源供應器的機架安裝需要機架安裝套件。

說明
此定電壓 / 限制電流的三輸出電源供應器是由兩個額定爲 0.5 安培、0 ~ ± 20V 的軌跡輸出與另一個額定爲 2.5 安培、0 ~ 6V 的單一輸出所組成。其中 +20V 和 -20V 軌跡輸出也可以串聯成一個 0 ~ 40V、0.5 安培的單一輸出。前面板上的端子可以連接至供應器的輸出以及通過底架接地。此供應器的三個輸出是共用一個輸出端子，該輸出端子與底架接地分離，因此任一輸出端子皆可接地。

所有的輸出都受到保護免於過載和短路的損害。±20V 輸出受迴路保護，該迴路將輸出電流限制在最高不超過其額定最大值的 110%。+6V 輸出的過載保護具有電流折回的特性，也就是當過載增加時即減少輸出電流，直到通過短路的電流僅 1 安培時才停止。6V 輸出電流限制取決於輸出端子的電壓，並且在 2.75 安培、6 伏特和 1 安培、0 伏特之間呈線性變化。

所有的控制鈕、數位計量表、和輸出端子都位於前面板上。其中一個電壓控制鈕可設定 0 至 6 伏特，而另一個控制鈕可同時設定 0 ~ +20V 和 0 ~ -20V 輸出電壓。除了一般的電壓控制鈕外，另外還可透過一個 Tracking Ratio 控制鈕來更多變地控制這些雙軌跡輸出。將 Tracking Ratio 控制鈕完全順時針旋轉到「固定」位置時，雙輸出即具有一固定的 1:1 軌跡比率。當 ±20V 電壓控制鈕被調整時，負的供應電壓即會在 ±1% 的範圍內追蹤正輸出。若在 Tracking Ratio 控制鈕位於完全順時針的位置時轉動它，則會將雙軌跡輸出切換至可變軌跡比率模式。此模式下，可以將負輸出的電壓值設得比正輸出的電壓值更低。 Tracking Ratio 控制鈕允許將負供應輸出設定成介於最大爲正供應輸出 ±5% 範圍內，最小值小於 0.5 伏特間的任何值。一旦經由 Tracking Ratio 控制鈕設定了比率，正輸出電壓對負輸出電壓的比率即保持固定，即 ±20V 控制鈕在其範圍內改變 0 至 +20V 輸出。

前面板上另外含有一線性切換開關，三個分別爲 +6V 輸出、+20V 輸出、和 -20V 輸出的過載指示燈，一伏特計量表，一安培計量表和三個按鈕型計量表切換開關。這些按鈕可以從供應器的三種輸出中選擇要顯示的一者。伏特計量表和安培計量表可同時監測任何一個輸出。除了標準型 115 Vac ± 10% 47 ~ 63 Hz 輸出外，另外還有兩個線性電壓選項可供額定值分別爲 100 和 230 Vac 輸入使用。此供應器配備有分離式、三線接地型電線捲。交流線路保險絲是抽取式保險絲座組，位於背面吸熱設備。

線路保險絲

線路保險絲位於交流電源線插座旁。檢查線路保險絲額定值，如有必要請更換正確的保險絲，如下所示。以下爲耐燒型的保險絲。

線電壓	保險絲	安捷倫零件編號
100/115 Vac	1.6 A	2110-0702
230 Vac	1.0 A	2110-0457

規格

表 1 列出了此電源供應器的詳細規格。

表格 **1** 規格

AC 電源輸入

標準： 115 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE9： 100 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W
OE3： 230 Vac ± 10%, 47-63 Hz, 115 VA, 84 W

DC 輸出和過載保護

0 ~ ±20 V 輸出：最大額定輸出電流爲 0.5 A。短路輸出電流爲 0.55 A ± 5%，而且有一固定電流限制迴路將每一供應器在任何輸出電壓設定下的輸出都限制在此最大值。在額定電流範圍內的不平衡負載是允許的。

0 ~ +6 V 輸出：在 6 伏特時最大額定輸出電流爲 2.5 安培。最大可得輸出電流在此輸出電壓設定下會減少。一電流折回迴路在 6 伏特時將輸出限制在 2.75 A ± 5%，而且當減小電壓時，會將電流限制線性降低至 1 A ± 15%、0 伏特 (短路)。

軌跡精確度

當 TRACKING 比率控制鈕位於固定位置時，+20 V 和 -20 V 輸出會在 1% 的範圍內追蹤。(在可變追蹤比率模式下，負軌跡輸出可以從低於 0.5 V 調整至正輸出設定值的 ±5% 範圍內。)

負載調節

所有的輸出： 當輸出電流從全負載變化至無負載時，變化量低於 0.01% 者，加 2 mV。

線路調節

所有的輸出： 對於任何額定範圍內的線路電壓改變，變化量低於 0.01% 者，加 2 mV。

PARD (干擾和雜訊 **)**

所有的輸出： 低於 0.35 mV rms/1.5 mV p-p (20 Hz-20 MHz).
一般模式電流 (CMI)： 低於 1 µA 針對所有輸出 (20 Hz-20 MHz)。

操作溫度範圍

0 ~ 40 °C，針對全額定輸出。於較高溫度中，輸出電流會線性降低至 50%，於最高溫 55 °C 。

溫度係數

所有的輸出： 暖機 30 分鐘之後，操作範圍從 0 ~ 40 °C ，每 °C 間的電壓變化量低於 0.02% 者，加 1 mV。

穩定性 （輸出變化）

所有的輸出： 在初始暖機 30 分鐘後，在恆定線路、負載及環境條件下持續 8 小時的輸出變化量少於 0.1% 者，加 5 mV (dc 至 20 Hz)。

負載瞬變回應時間

所有的輸出： 從全負載變化至半負載時，輸出復原至 15 mV 內的額定輸出電壓所需時間少於 50 µs，反之亦然。

輸出電壓過沖

所有的輸出： 在開啓或關閉交流電源期間，若輸出控制設爲小於 1 V，則輸出加上過沖將不超過 1 V。若該控制設爲 1 V 或更高，則無過沖。

計量表精準度：±(0.5% 輸出 +2 計數) 於 25°C±5°C

計量表解析度

所有的輸出： 電壓 10 mV 電流 10 mA

尺寸

212.3 mm 寬 x 88.1 mm 高 x 269.2 mm 深
(8.4 in 寬 x 3.5 in 高 x 13.6 in 深)

重量： 淨重 3.8 kg (8.4 lbs)，總重 5.1 kg (11.3 lbs)

安裝

初始檢查
出貨前，本儀器已經檢驗，確定無機械或電氣故障。在儀器拆裝後，請立即檢驗運送途中可能發生的損壞情形。保留所有的包裝材料，直到檢驗完成爲止。如果發現有損壞之處，請向承運方求償。並及早通知安捷倫科技銷售與檢修部門。

機械檢查
此檢查程序將確認旋鈕或接頭沒有受損、機殼和面板表面無凹陷和刮痕，且計量表無刮痕或破裂等情況。

電氣檢查
請執行下段說明中的「開機檢查程序」，以確定供應器可正常操作。或者，依照 Service Information 一節中的 "Performance Test" 段落，更仔細地檢查供應器。

安裝資料
此儀器已裝備就緒，可於工作檯進行操作。請在將電源連接至供應器之前，先閱讀「輸入電源需求」段落。

位置與冷卻
此儀器爲氣冷式。操作此儀器時，應給予其足夠空間，以便冷卻空氣可流動至儀器的兩側及其後方。此儀器應該在環境溫度不超過 40°C 的區域內使用。

輪廓圖解
圖 1 說明供應器的輪廓外形和尺寸。

安裝機架
此供應器可以單獨安裝於標準的 19 吋機架配電盤中，或與類似裝置一起安裝其上。請參閱第 1-4 頁的「配件」，取得可用的安裝機架配件相關資訊。機架安裝套件包括完整的安裝說明。

輸入電源需求
根據訂購的電源電壓選項，您可使用表 1 中所列的其中之一項目，操作電源供應器。散熱設備上的標籤則顯示出廠時供應器的額定輸出電壓設定。

電源線
爲保護操作人員，供應器應接地。此供應器配備有三導線電源線。第三根導線爲接地導線，因此當纔線插入適當插座，供應器就已接地了。

電源供應器於出廠前即已配備有適合使用者國家的電源線插座。供應器若未隨附適合的電源線，請就近通知安捷倫銷售與檢修部門。

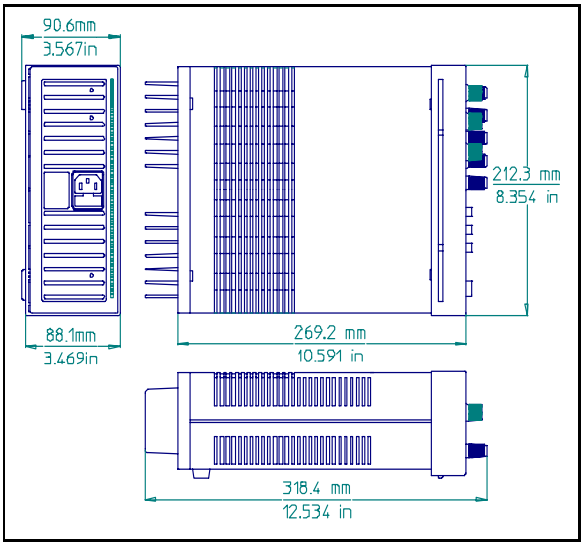


圖 1. 輪廓圖解

操作指示

簡介
下列步驟說明前面板控制鈕和指示燈的用途 (如圖 2 所示)，並可作爲供應器能否運作的簡要檢查。收到此儀器之後，請在連接任何負載設備前，遵循此檢查程序，或 Service Information 一節中更詳盡的性能測試。

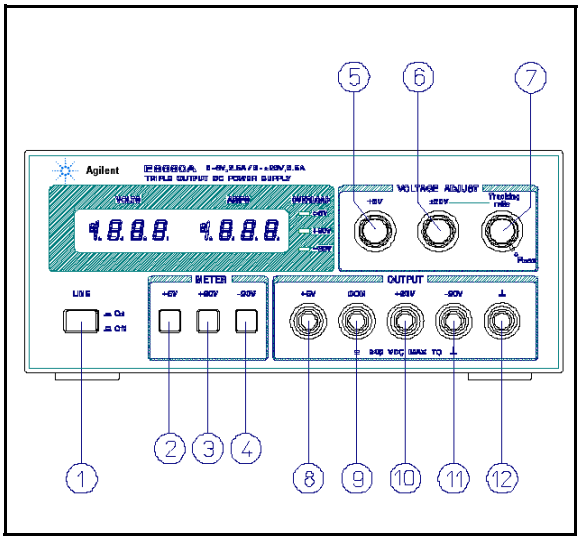


圖 2. 前面板控制器與指示燈

小心

將電源連接至供應器之前，請先檢查散熱設備上的標籤，以確定供應器的電源電壓選項與要使用的線電壓相符。若該選項與您的電源電壓不一致，請在連接電源前，先參考 Service Information 一節中的 "Line Voltage Option Conversion" 段落。

開機檢查程序

a. 將電線連接至電源，並將 LINE 開關 ① 開啓。

b. 按下 +6V 計量表開關 ② ，然後在無負載連接的情況下，在 +6V VOLTAGE 控制鈕 ⑤ 的範圍內調整之，並檢查伏特計量表是否反應出控制鈕的設定及安培計量表是否指示爲 0。

c. 請將 +6V VOLTAGE 控制鈕設定成 6 伏特，然後利用一絕緣測試導線將 +6V 輸出端子 ⑧ 與 COM (一般) 端子 ⑨ 短接。安培計量表應會指示出一約爲 1.0 A 的短路輸出電流。請將輸出端子上的短路移除。

d. 請按下 +20V METER 開關 ③，然後將 Tracking Ratio 控制鈕 ⑦ 完全順時針旋轉至固定位置。在無負載連接的情況下，在 ±20V VOLTAGE 控制鈕⑥ 的範圍內調整之，並檢查伏特計量表是否反應出控制鈕的設定及安培計量表是否指示爲 0。

e. 請將 ±20V VOLTAGE 控制鈕 ⑥ 設定成 20 伏特，然後利用一絕緣測試導線將 +20V 輸出端子 ⑩ 與 COM 端子⑨ 短接。安培計量表應會指示出一爲 0.55 A ± 5% 的短路輸出電流。請將輸出端子上的短路移除。

f. 針對 -20 V 輸出重複步驟 (d) 和 (e)。

g. 請將 +20V 輸出調整至 20 伏特。然後按下 -20V METER 開關，檢查 Tracking Ratio 控制鈕對 -20V 輸出電壓的影響。-20V 輸出應會從低於 0.5 伏特調整至最大爲 19 至 21 伏特。

若在此次簡要檢查程序或稍後的供應器使用中發現可能的故障情況，請參閱 Service Information 一節中有關詳細測試、疑難排解及調整程序的資訊。

操作

此電源供應器可以單獨操作，或是與其它供應器並聯或串聯操作 (請參閱並聯與串聯操作段落)。所有的輸出端子都與接地分離。±20V 和 +6V 輸出使用一個單一的一般輸出端子。一般 (COM) 端子或其它任一輸出端子都可以通過位於前面板的接地端子 (⑫ 於圖 2) 接地，或者也可以維持通電。負載可以在 0 至 ±20V 輸出端子和 COM 端子間分開連接，或在 -20V 和 +20V 端子間連接作爲 0 至 40V 輸出。每一輸出電壓或電流都可以利用計量表切換按鈕迅速地選擇監測的對象。要監測 0 至 40V 輸出電壓，請將 +20V 和 -20V 輸出的伏特計量表讀數相加，然後可利用 +20V 或 -20V 的計量表來量測電流。

Tracking Ratio 控制鈕

Tracking Ratio (軌跡比率) 控制鈕位於固定位置時，-20V 供應器的電壓會在 1% 的範圍內追蹤 +20V 供應器的電壓。如此對於操作式擴大器及其它使用平衡的正輸入及負輸出的迴路而言，可方便地變化對稱電壓。

請將 Tracking Ratio 控制鈕順時針旋轉至超過其固定位置，將 -20V 供應器的電壓設定成低於 +20V 供應器的電壓值。負供應器可以在最低爲低於 0.5 伏特和最高爲 +20V 供應器輸出之 5% 的範圍內進行設定。一旦完成此設定，±20V 電壓控制鈕仍然可控制兩者的輸出並維持兩者間的固定比率。

過載保護電路

±20 V 電流限制。+20V 和 -20V 輸出可透過各別的電流限制迴路將輸出電流限制在 0.55 A ± 5% (此爲最大額定輸出的 110%。) 的範圍內，免於受到過載或短路的損害。若單一負載連接在 +20V 和 -20V 輸出之間，則較少的電流限制迴路設定將限制該輸出。如果輸出電流維持在電流限制設定以下，則不會發生供應器性能耗損現象。

+6V 電流折回。當輸出端子電壓降低時，+6V 輸出的過載和短路保護會降低輸出電流限制。(+6V 輸出的操作範圍如圖 4 中粗線所示。) 最大額定輸出電流爲 2.5 A，輸出是 6 伏特時，電流的限制出廠設定在 2.75 A ± 5% 範圍內操作。於較低的輸出電壓，當輸出短路時，迴路會將最大可得輸出電流線性減少至只有 1 A ± 15% 流過。短路電流無法進行調整。

注意

在實際操作 ±20V 和 +6V 輸出期間，如果負載變更而引起超出電流限制，則 OL LED 將會亮起。如果發生過載情況，±20V 供應器會藉由將電流限制在 0.55 A 來保護該負載，而 +6V 供應器則是藉由循著如圖 4 中的折回軌跡同時降低電壓和電流來保護負載。±20V 和 +6V 供應器是自行復位式，也就是說，當過載移除或是修正之後，輸出電壓即自動復位至先前的設定值。

超過額定輸出量的操作

當電源電壓等於或大於其額定值時，供應器可能會提供大於其額定最大輸出量的電壓與電流。供應器可在超出額定輸出值 (最

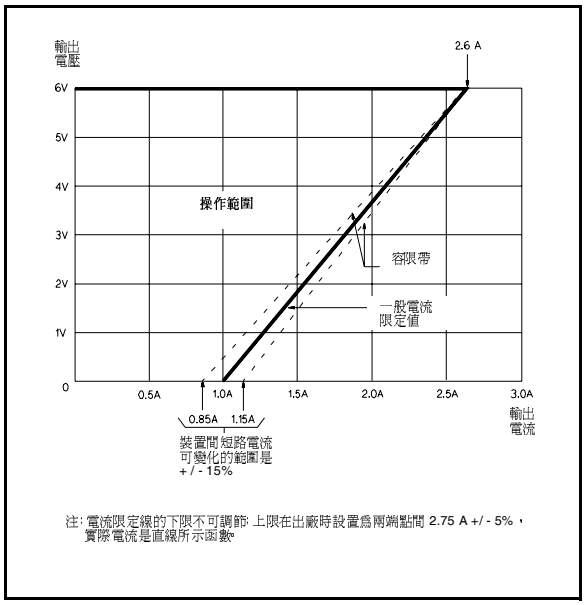


圖 3. 6V 供應器的電流限制特性

高可超出 5%) 的條件下操作而不受損，但是並不保證在此範圍下的效能仍符合其規格。不過，如果線電壓是維持在輸入電壓範圍的上端，供應器可能將在其規格範圍內操作。

連接負載
每個負載都應使用成對的連接電線，連接至電源供應器輸出端子。這會減少負載之間的相互耦合作用，並且會保持電源供應器的低輸出阻抗的全部優點。負載線必須符合標準規格，以滿足負載調節的要求。

每對連接線都應盡可能的短，並捲繞或者加上屏蔽，以減低雜訊的匯集。若使用屏蔽，請將一端與電源供應器接地端子連接，而另一端則不連接。

若負載考量需要將輸出電源配線端子放置於遠離電源供應器之處，則電源供應器輸出端子應該透過一對經捲繞或加上屏蔽的線，與遠程配線架端子連接，而每個負載應分別連接至遠程配線架端子上。

並聯操作
可以將兩個以上的供應器並聯，來得到總輸出電流大於單一供應器可提供之電流。總輸出電流爲單個供應器之輸出電流的總和。其中一個電源供應器的輸出電壓控制應設爲所需的輸出電壓，而其他供應器則設爲稍大的輸出電壓。設爲較低輸出電壓的供應器將作爲定電壓電源，而設爲較高輸出的供應器則作爲電流限制電源，不斷降低其輸出電壓，直到等於另一個供應器的電壓爲止。定電壓電源將只會傳送必要額定輸出電流的部份，以達到總電流要求。

串聯操作
可以將兩個或以上的電源供應器進行串聯操作，於任一供應器的輸出隔離額定上實作，來獲得比單一供應器所能提供之更高的電壓。 串聯供應器可以與跨接兩供應器的單一負載一同操作，或是與每一供應器的各別負載一同操作。此電源供應器具有一跨接輸出端子的反極性二極管，如此若與其它供應器進行串聯操作時，如有負載短路或其中之一供應器自其串聯組合中各別開啓，將不會發生損害。當使用此種連接時，輸出電壓值爲各供應器電壓值的總和。必須調整每一供應器以獲得總輸出電壓。

負載考量

本章節將提供使用具有連接至其輸出的各類負載的電源供應器的相關資訊。

脈衝負載
電源供應器將會自動從定電壓跨接到限流操作，以反應輸出電流增加超過預設限制之情況。雖然預設限制的設定值可以高於平均輸出電流，但是高峰值電流（發生於脈衝負載）可能會超過預設的電流限制，導致發生跨接情形而降低效能。

反向電流負載
連接至供應器的主動式負載可能會在操作週期過程中，實際傳送一反向電流至電源供應器。外部電源不可能在沒有調節損失及不損害供應器之輸出電容的情況下，將電流抽運至供應器。若要避免這些結果，必須將虛負載電阻預先裝載至供應器，如此供應器就會在負載裝置的整個操作週期中傳送電流。

輸出電容
一個跨接供應器輸出端子兩端的內部電容，可幫助提供定電壓操作期間的短期高電流脈衝。任何外加的電容都會改善脈衝電流容量，但會減少電流限制迴路所提供的負載保護。高電流脈衝可能會在平均輸出電流大到足以引起電流限制迴路運作之前，先損壞了負載組件。

反向電壓保護
二極管以反極性方式跨接於輸出端子的兩端。此二極管可保護輸出電解電容器與串聯調節器電晶體，使其不受到應用於輸出端子的反向電壓之影響。因爲串聯調節器電晶體不能抵抗反向電壓，所以二極體就跨接其上。使用並聯方式操作供應器時，這些二極管可保護與通電供應器並聯的未通電供應器。

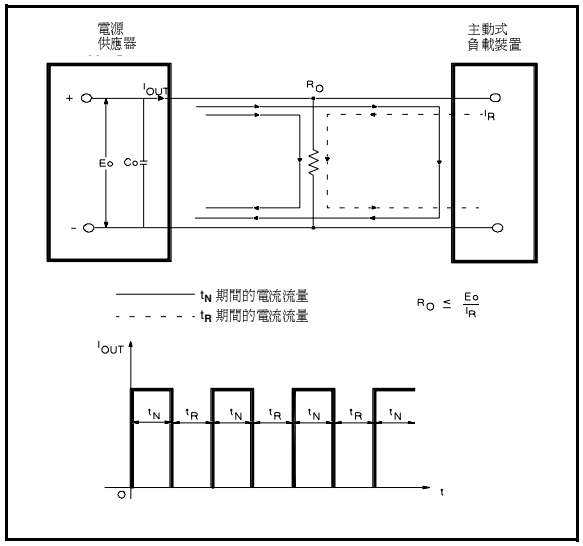


圖 4. 反向電流負載解決方案

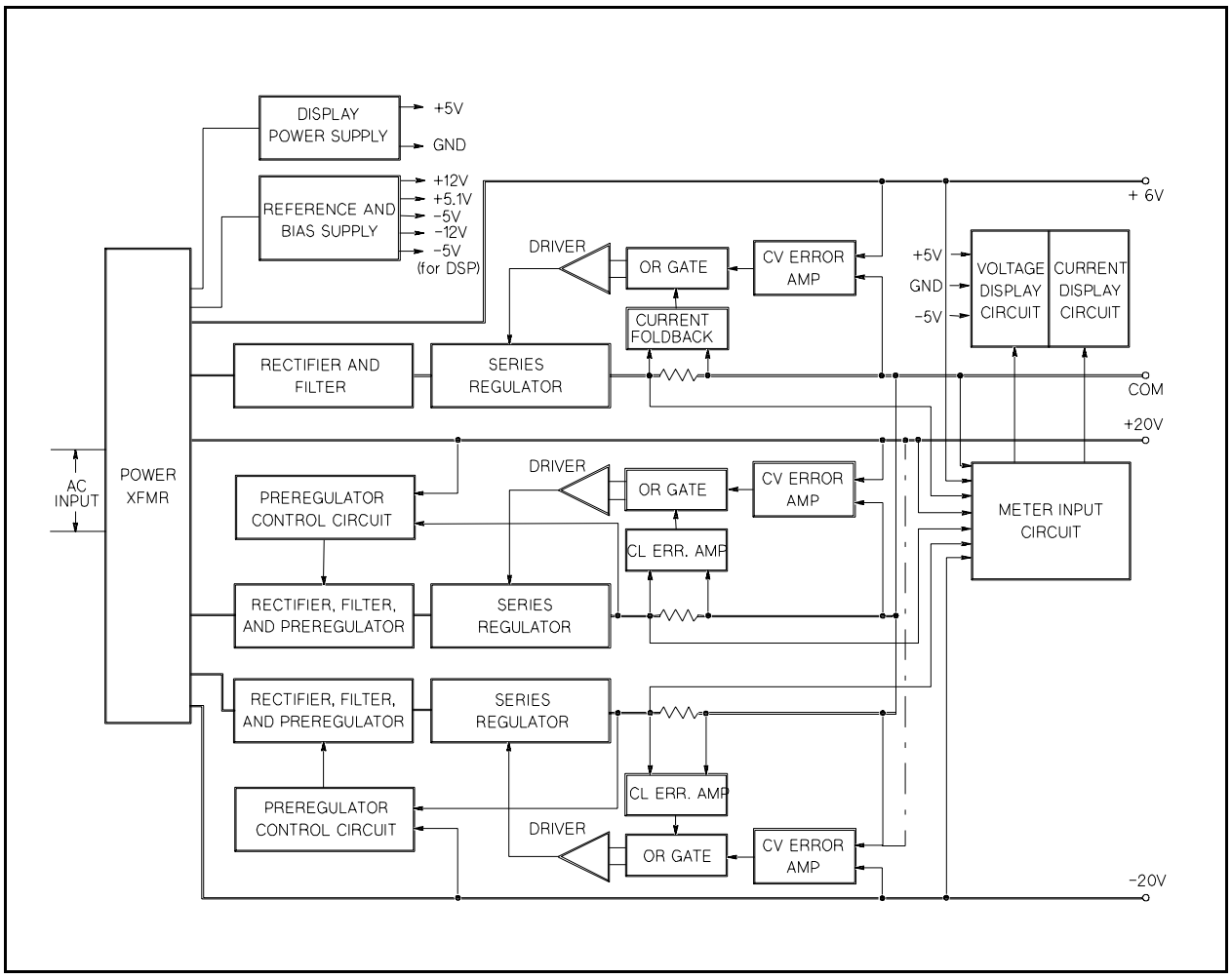


Figure A-1. Block Diagram

PRINCIPLES OF OPERATION

(Block Diagram Overview)

This section presents the principles of operation of the E3630A Triple Output Power Supply. Throughout this discussion, refer to both the block diagram of Figure A-1 and the schematic diagrams at the rear of the manual.

The two primary windings of the power transformer are connected in one of three different ways by setting the two slide switches mounted on the circuit board. These switches select one of the nominal ac input voltages for which the supply is designed: 100 V, 115 V, or 230 V.

The transformer secondaries, together with rectifiers and capacitor filters, provide raw dc for the three output regulator circuits and for another regulator that provides reference and bias voltages to the output regulators.

By comparing its output to a high-stability reference, the 0 to +6-volt regulator holds its output voltage at the value determined by a front panel control. Any error in the actual output as compared to the desired output is amplified by an operational amplifier and applied as feedback to control the conduction of a series regulator transistor. As a result, the voltage across the series transistor varies so as to hold the output voltage constant at the desired level. The high gain of the voltage comparison amplifier and the stability of the reference voltage ensure that input voltage or load current variations have little effect on the output voltage.

The 0 to +6-volt output is protected by a current foldback limiter to minimize dissipation in the series regulator transistor during overloads. In a current foldback circuit, the current limit depends on the output terminal voltage. The current limit ranges from 2.75 A ± 5% at 6 volts to 1 A ± 15% with the output shorted. The operating region of the +6-volt regulator out-

put is enclosed by a heavy line in Figure 3 of the operating section. If the operating point reaches the diagonal current limit line, a decrease in load resistance moves the operating point down the line, reducing the output voltage and current. Current foldback is controlled by a second operational amplifier (current comparison amplifier) in the regulator that monitors the dc output current. This current comparison amplifier takes control of the output away from the voltage comparison amplifier when the current reaches the design limit. Removing the overload restores constant voltage operation automatically.

The 0 to +20-volt regulator has a fixed current limit at 105% of its 0.5 amp maximum rated output. The input ac line voltage is first applied to the preregulator which operates in conjunction with the SCR control circuit (preregulator control circuit) to rectify the tap switched AC voltage. This preregulator minimizes the power dissipated in the series regulating elements by controlling the dc level across the input filter capacitor, depending on the output voltage. To achieve this, tap switching is accomplished by two SCRs and one bridge diode (CR28, CR32 and CR26) and the SCR control circuit. This circuit allows the input capacitor to charge to one of two discrete voltage levels depending on the output required.

When output voltage exceeds the reference level, the SCR control circuit fires two SCRs that cause the input capacitor to be charged to the voltage which is necessary for full output of the supply. When the two SCRs are not fired, the bridge diode CR26 conducts and half the voltage is applied to series pass transistor Q9.

The 0 to -20-volt regulator is, in turn, similar to the +20-volt regulator except that it resembles a complementary mirror image of the latter. The output voltages of the +20-volt and -20-volt supplies are both set by the same front panel control and track each other within 1% in the fixed tracking ratio mode. Precise tracking of the two outputs is achieved by controlling the positive output conventionally and using that output as the reference voltage for the negative output.

The reference and bias supply powers the operation amplifiers and provides reference and bias voltages for the output regulators. The display power circuit provides voltage which is used by the A/D converter and display.

The turn-on/turn-off control circuit prevents output transients when the supply is turned on or off. It does this by delaying the application of certain bias and reference voltages at turn-on and removing them shortly after turn-off.

Three meter push-button switches select which of the supplies has its output voltage and current indicated on the front panel meters.

Diode CR2, CR3, and CR4 are connected across the output terminals in reverse polarity. They protect the output electrolytic capacitor and the series regulator transistors from a reverse voltage applied across the output terminals.

MAINTENANCE

INTRODUCTION

This section provides performance test, troubleshooting information, and adjustment and calibration procedures. The following operation verification tests comprise a short procedure to verify that the power supply is performing properly, without testing all specified parameters.

If a fault is detected in the power supply while making the performance check or during normal operation, proceed to the troubleshooting procedures. After troubleshooting, perform any necessary adjustments and calibrations. Before returning the power supply to normal operation, repeat the performance check to ensure that the fault has been properly corrected and that no other faults exist.

Test Equipment Required

The following Table A-1 lists the equipment required to perform the various procedures described in this section.

Table A-1. Test Equipment Required

TYPE	REQUIRED CHARACTERISTICS	USE	RECOMMENDED MODEL
Oscilloscope	Sensitivity : 100 μV Bandwidth : 20 MHz/100 MHz	Display transient response and ripple and noise waveforms.	Agilent 54600A
RMS Voltmeter	True rms, 20 MHz bandwidth Sensitivity : 1 mV Accuracy : 5%	Measure rms ripple and noise voltage.	
Multimeter	Resolution : 100 nV Accuracy : 0.0035%	Measure dc voltages.	Agilent 34401A
Electronic Load	Voltage Range : 240 Vdc Current Range : 10 Adc Open and short switches Transient on/off	Measure load and line regulation.	Agilent 6063A
Resistive Loads (R_L)	40 Ω 20 W, 2.4 Ω 20 W	Measure ripple and noise.	

Table A-1. Test Equipment Required (Cont'd)

Current Sampling Resistor (Shunt)	100 mΩ 0.1% 15 W	Measure output current	
Variable Voltage Auto Transformer	Range : 85-130 and 200-260 Volts	Vary ac input.	

Operation Verification Tests

The following tests assure that the power supply is performing properly. They do not, however, check all the specified parameters tested in the complete performance test described below. Proceed as follows:

a. Perform turn-on checkout procedure given in page 1-7.
b. Perform the load regulation performance tests given in the following paragraphs.

Line Voltage Option Conversion

To convert the supply from one line voltage option to another, the following three steps are necessary:

a. After making certain that the line cord is disconnected from a source of power, remove the top cover from the supply and set the two sections of the line voltage selector switch for the desired line voltage (see Figure A-2).
b. Check the rating of the installed fuse and replace it with the correct value, if necessary. For Option OE3, use a slow-blow 1.0-amp fuse. For standard and Option OE9, use a slow-blow 1.6-amp fuse.
c. Mark the instrument clearly with a tag or label indicating the correct line voltage to be used.

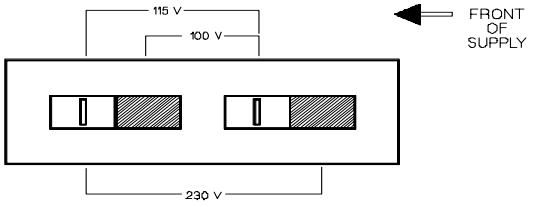


Figure A-2. Line Voltage Selector (set for 115 Vac)

PERFORMANCE TESTS

The following paragraphs provide test procedures for verifying the power supply's compliance with the specifications of Table 1. Proceed to the troubleshooting procedures if you observe any out of specification performance.

CAUTION

Before applying power to the supply, make certain that its line voltage selector switch (S2) is set for the line voltage to be used. (See CAUTION notice in operating section for additional information on S2.)

General Measurement Techniques

Connecting Measuring Devices. To achieve valid results when measuring load regulation, ripple and noise, and transient response time of the supply, measuring devices must be connected as close to the output terminals as possible. A measurement made across the load includes the impedance of the leads to the load. The impedance of the load leads can easily be several orders of the magnitude greater than the supply impedance and thus invalidate the measurement. To avoid mutual coupling effects, each measuring device must be connected directly to the output terminals by separate pairs of leads.

When performance measurements are made at the front terminals (Figure A-3) the load should be plugged into the front of the terminals at (B) while the monitoring device is connected to a small lead or bus wire inserted through the hole in the neck of the binding post at (A). Connecting the measuring device at (B) would result in a measurement that includes the resistance of the leads between the output terminals and the point of connection.

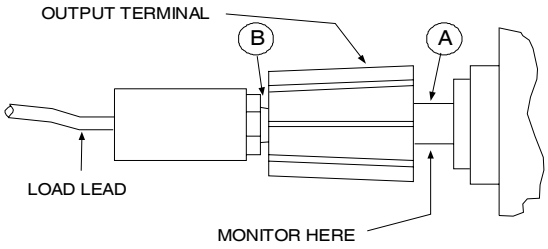


Figure A-3. Front Panel Terminal Connections

Selecting Load Resistors. Power supply specifications are checked with a full load resistance connected across the supply output. The resistance and wattage of the load resistor, therefore, must permit operation of the supply at its rated output voltage and current. For example, a supply rated at 20 volts and 0.5 amperes would require a load resistance of 40 Ω at the rated output voltage. The wattage rating of this resistor would have to be at least 20 watts.

Electronic Load. Some of the performance test procedures use an electronic load to test the supply quickly and accurately. An electronic load is considerably easier to use than a load resistor. It eliminates the need for connecting resistors or rheostats in parallel to handle the power, it is much more stable than a carbon-pile load. It is easier to switch between load conditions as required for the load regulation and load transient response tests.

Output Current Measurement. For accurate output current measurements, a current sampling resistor should be inserted between the load and the output of the supply. To simplify grounding problems, one end of this sampling resistor should be connected to the same output terminal of the supply which will be shorted to ground. An accurate voltmeter is then placed across the sampling resistor and the output current calculated by dividing the voltage across the sampling resistor by its ohmic value. The total resistance of the series combination should be equal to the full load resistance as determined in the preceding paragraphs. Of course, if the value of the sampling resistor is very low when compared to the full load resistance, the value of the sampling resistor may be ignored. The meter shunt recommended in Table A-1, for example, has a resistance of only 100 mΩ and can be neglected when calculating the load resistance of the supply. Figure A-4 shows a four terminal meter shunt. The load current through a shunt must be fed from the extremes of the wire leading to the resistor while the sampling connections are made as close as possible to the resistance portion itself.

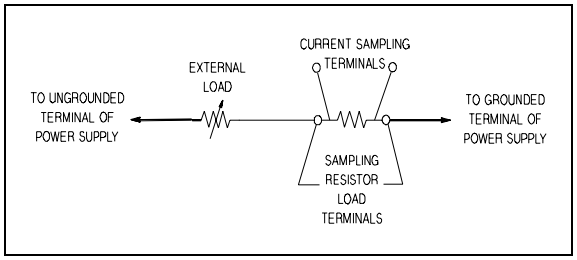


Figure A-4. Current Sampling Resistor Connections

Rated Output, Tracking, Meter Accuracy, and Current Limit

To check that all supplies will furnish their maximum rated output voltage and current, that the ±20V outputs track each other, that the front panel meters are accurate, and that the current limit circuits function, proceed as follows:

Voltmeter Accuracy (+6V)

a. With no loads connected: turn on the supply, connect a digital voltmeter between the +6V terminal and common (COM), and set the +6V VOLTAGE control so that the DVM indication is as near as possible to 5 volts.
b. Push the +6V METER switch on and check the front panel voltmeter indication. It should be within ±(0.5% +2 counts) of the DVM indication (4.96V to 5.04V).

Voltmeter Accuracy (±20V)

a. With no loads connected: turn on the supply, connect a digital voltmeter between the +20V terminal and common (COM), and set the ±20V VOLTAGE control so that the DVM indication is as near as possible to 17 volts.
b. Push the +20V METER switch on and check the front panel voltmeter indication. It should be within ±(0.5% +2 counts) of the DVM indication (16.90V to 17.10V).
c. Set the TRACKING RATIO control to the FIXED position, and check the +20V and -20V ranges of the front panel voltmeter similarly by connecting the DVM to each of these outputs in turn, setting the ±20V VOLTAGE control for a 20 volts DVM indication, and verifying that the panel meter is accurate within ±(0.5%+ 2 counts) (19.7V to 20.3V).

Tracking

d. Connect the DVM to the +20V output, set the ±20V VOLTAGE control for a DVM indication of 20 volts, and reconnect the DVM to the -20V output without disturbing the voltage control. The voltage at the -20V output should be within 1% of the +20V output (19.8V to 20.2V).

Variable Tracking Ratio

e. Leave the ±20V VOLTAGE control set as in step (d), and use a DVM to monitor the voltage of the -20V supply while adjusting the TRACKING RATIO control over its VARIABLE range. The -20V supply should be capable of being adjusted from less than 0.5 volts to between 19 to 21 volts. Return the TRACKING RATIO control to the FIXED position.

NOTE

Leave the TRACKING RATIO control in the FIXED position throughout the rest of the performance test.

Rated Output and Ammeter Accuracy

f. Connect two 40Ω 20 W load resistors across both of the 20V outputs of the supply and set the ±20V VOLTAGE control for ±20V outputs. (All supplies must be fully loaded while checking the rated output voltage and current of each supply.)
g. Connect the test setup shown Figure A-5 to the +6V output. Make the total resistance of R_L and the current sampling resistor equal to 2.4Ω to permit operating the output at full load. R_L should have a power rating of at least 20 watts.
h. Close the switch and set the +6V VOLTAGE control so that the DVM indicates a voltage drop across the current sampling resistor that corresponds to a current of 2.5 amps.
i. Push the +6V METER switch and verify that the front panel ammeter indication is within ±(0.5%+2 counts) of 2.5 amps (2.47A to 2.53A).
j. Check the rated output and ammeter accuracy of the +20V and -20V supplies similarly by connecting the test setup of Figure A-5 to each output in turn. For each 20V supply: make the total resistance of R_L and the current sampling resistor 40 Ω, set the ±20V VOLTAGE control for a current indication on the DVM of 0.5 A, check that the panel meter indication is within ±(0.5%+2 counts) of 0.5 A (0.48A to 0.52A).

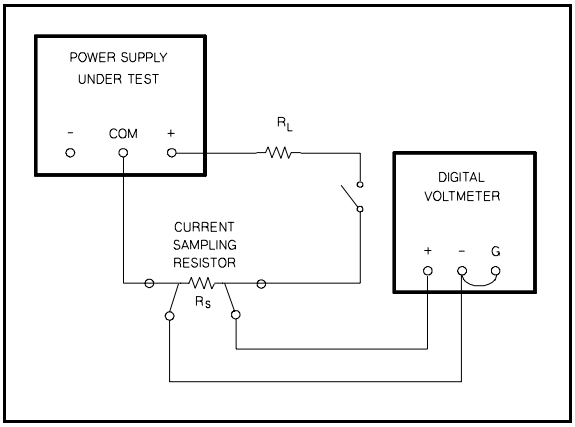


Figure A-5. Output Current, Test Set UP

Current Limit

k. Disconnect all loads from the supply.
l. Connect the test setup shown in Figure A-5 to the +20-volt output. Substitute a short for R_L and leave the load circuit switch open.
m. Set the voltage of the ±20V supplies to 20 volts.
n. Close the load switch and determine the current flow through the current sampling resistor (meter shunt) by measuring its voltage drop with the DVM. The current should be 0.55A±5% (0.5225A to 0.5775A).
o. Check the current limit of the -20V supply in the same way. Its short-circuit current should also be 0.55A±5% (0.5225A to 0.5775A).
p. Connect the test setup shown in Figure A-5 to the +6V output. Close the switch, set the total resistance of R_L and the current sampling resistor to an initial value of 2.4 Ω or greater, and set the output voltage to 6 volts.
q. Reduce the value of R_L gradually while observing the output current indicated by the DVM. The current should increase to a maximum of 2.75A±5% (2.6125A to 2.8875A) before it begins to decrease.
r. Connect a short across R_L and then recheck the current indicated by the DVM. The short-circuit current of this output should be 1A±15% (0.85A to 1.15A). Disconnect the test setup from the supply.

Load Regulation (Load Effect)

Definition: The immediate change, ΔE_{OUT}, in the static value of dc output voltage resulting from a change in load resistance from open circuit to the value that yields maximum rated output current (or vice versa).

To check the load regulation:

a. Connect the test equipment across the output of the +20V supply as shown in Figure A-6. Operate the electronic load in constant current mode and set its current to the full rated value of the +20V supply. Input off the electronic load.
b. Turn on the supply and adjust its voltage to its maximum rated value. Then input on the electronic load.
c. Record the voltage indicated on the DVM.
d. Operate the electronic load in open (input off) mode and recheck the DVM indication immediately. The readings' difference during the immediate change should be within 0.01% plus 2mV of the reading in step (c).
e. Repeat steps (a) through (d) for each of the remaining supply outputs.

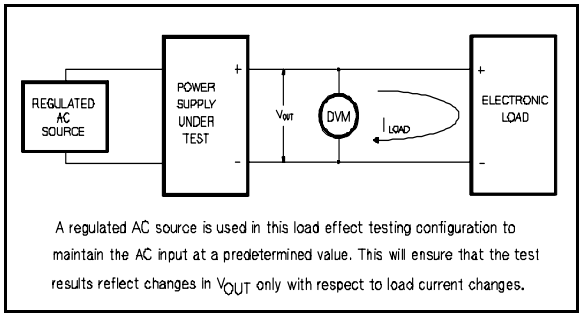


Figure A-6. Basic Test Setup

Line Regulation (Source Effect)

Definition: The immediate change, ΔE_{OUT}, in the static value of dc output voltage resulting from a change in ac input voltage from a minimum to a maximum value (±10% of nominal voltage).

To check the line regulation:

a. Connect a variable autotransformer between the input power source and the power supply line plug.
b. Connect the test equipment across the output of the +20V supply as shown in Figure A-6. Operate the electronic load in constant current mode and set its current to the full rated value of the +20V supply. Input off the electronic load.
c. Adjust the autotransformer for a low line input (-10% of nominal voltage).
d. Turn on the power, adjust the output of the supply to its maximum rated voltage, then input on the electronic load. Record the DVM indication.
e. Adjust the autotransformer for high line voltage input (+10% of nominal voltage) and recheck the DVM indication immediately. The readings' difference during the immediate change should be within 0.01% plus 2mV of the reading in step (d).
f. Repeat steps (b) through (e) for each of the remaining supply outputs.

Ripple and Noise

Definition: Ripple and noise are measured in the rms or peak-to-peak value over a 20 Hz to 20 MHz bandwidth. Fluctuations below the lower frequency limit are treated as drift.

RMS Measurement

The rms measurement is not an ideal representation of the noise, since fairly high output noise spikes of short duration could be present in the ripple and not appreciably increase the rms value.

To measure the ripple and noise of the rms value on each output supply output:

a. Connect the test equipment across the output of the +20V supply as shown in Figure A-7.
b. Turn on the supply and push +20V METER switch.
c. Turn up output voltage to the full rated value.
d. Check that the rms noise voltage at the true rms voltmeter is less than 0.35mV.
e. Repeat for the remaining supply outputs.

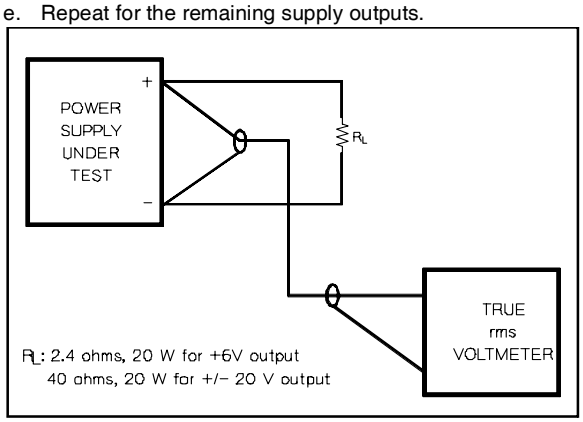


Figure A-7. Ripple and Noise rms Measurement Test

Setup

Peak-to-Peak Measurement
The peak-to-peak measurement is particularly important for applications where noise spikes could be detrimental to a sensitive load, such as logic circuitry.

To measure the ripple and noise of the peak-to-peak value on each output supply output:
a. Connect the test equipment across the output of the +20V supply as shown in Figure A-7, but replace the true rms voltmeter with the oscilloscope.
b. Turn on the supply and push +20V METER switch.
c. Turn up output voltage to the full rated value.
d. Set the oscilloscope to AC mode and bandwidth to 20 MHz.
e. Check that the peak-to-peak noise is less than 1.5 mV.
f. Repeat for the remaining supply outputs.

Common Mode Current (CMI)
Definition : Common mode current is that ac current component which exists between any or all supply or output lines and chassis ground.

To measure the common mode current:
a. Connect the full load for +6V output.
b. Connect a 100 kΩ resistor(R_S) and a 2200 pF capacitor in parallel between common terminal(COM) and chassis ground.
c. Connect the DVM across R_S.
d. Turn on the supply.
e. Record the voltage across R_S and convert it to current by dividing this voltage by R_S.
f. Check that the current is less than 1 μA.

Load Transient Response Time
Definition : This is the time for the output voltage to return to within a specified band around its voltage following a change from full load to half load or half load to full load.

To measure the load transient response time:
a. Connect the test equipment across the output of the +20V supply as shown in Figure A-6, but replace the DVM with the oscilloscope. Operate the electronic load in constant current mode.
b. Turn on the supply.
c. Turn up output voltage to the full rated value.
d. Set the electronic load to transient operation mode between one half of supply's full rated value and supply's full rated value at a 1 KHz rate with 50% duty cycle.
e. Set the oscilloscope for ac coupling, internal sync and lock on either the positive or negative load transient.
f. Adjust the oscilloscope to display transients as in Figure A-8.
g. Check that the pulse width (t_2-t_1) of the transients at 15 mV from the base line is no more than 50 μsec as shown.
h. Repeat for the remaining supply outputs.

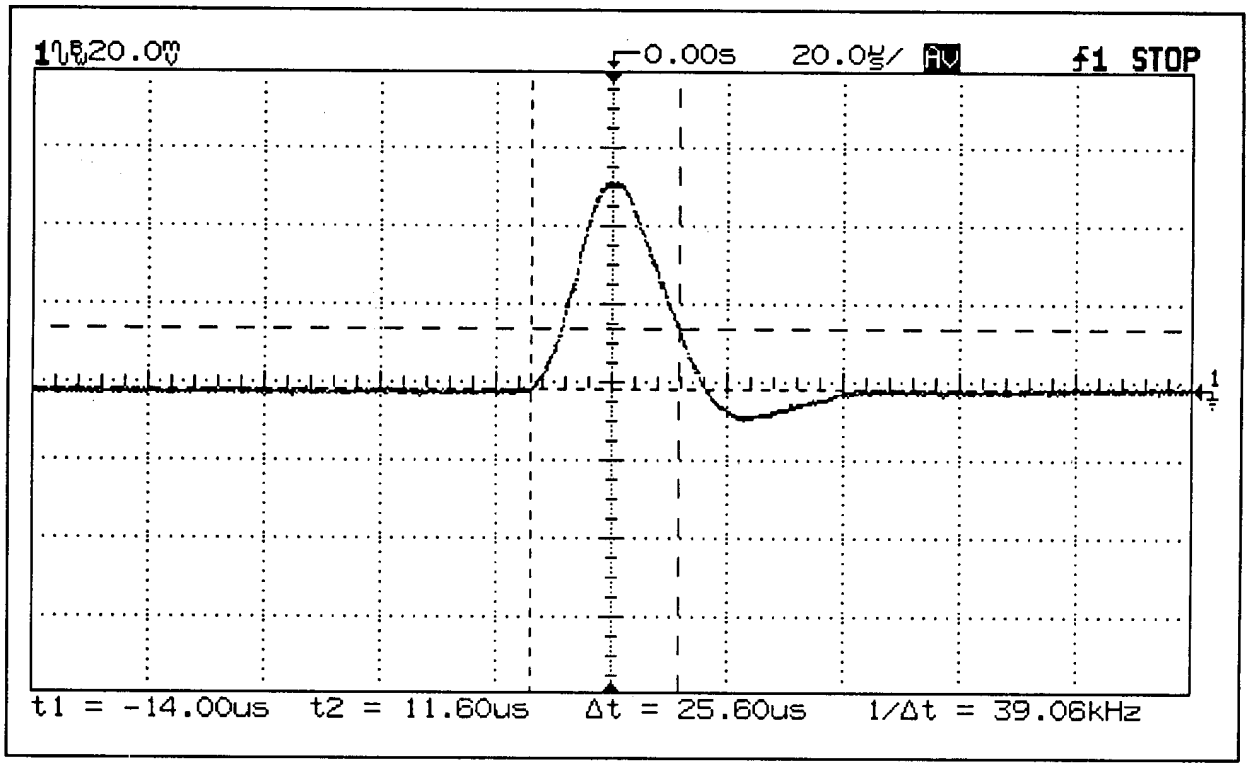


Figure A-8. Load Transient Response Time Waveform

Stability (Drift)

Definition: The change in output voltage (dc to 20 Hz) for the first 8 hours following a 30-minute warm-up period with constant input line voltage, constant load resistance and constant ambient temperature.

To measure the stability:

a. Connect the test equipment across the output of the +20V supply as shown in Figure A-6.
b. Operate the electronic load in constant current mode and set its current to the full rated value of power supply.
c. Turn on the supply.
d. Turn up output voltage to the full rated value as read on the digital voltmeter.
e. After a 30-minute warm-up, note the voltage on DVM.
f. The output voltage reading should deviate less than 0.1% plus 5 mV from the reading obtained in step e over a period of 8 hours.
g. Repeat for the remaining supply outputs.

TROUBLESHOOTING

Before attempting to troubleshoot the power supply, ensure that the fault is with the supply and not with an associated piece of equipment. You can determine this without removing the covers from the power supply by using the appropriate portions of the "Performance Test" paragraph.

CAUTION

Before applying power to the supply, make certain that its line voltage selector switch (S2) is set for the line voltage to be used.

Initial Troubleshooting Procedure

If a malfunction is found, follow the steps below:

a. Disconnect input power from the supply and remove all loads from the output.
b. Table A-2 lists the symptoms and probable causes of several possible troubles. If the symptoms is one of those listed, make the recommended checks.
c. If none of the symptoms of Table A-2 apply, proceed to Table A-3. This table provides an initial troubleshooting procedure that also directs you to the more detailed procedures which follow it.

The numbered test points referred to in the troubleshooting procedures are identified on the circuit schematic at the rear of the manual.

Open Fuse Troubleshooting

Although transients or fatigue can cause a fuse to blow, it is a good idea to inspect the unit for obvious shorts such as damaged wiring, charred components, or extraneous metal parts or wire clippings in contact with circuit board conductors before replacing the fuse. The rating of the correct replacement fuse depends on the line voltage option of the instrument: for Option OE3, use a slow-blow 1.0-amp fuse and standard and Option OE9, use a slow-blow 1.6-amp fuse.

Table A-2. Miscellaneous Troubles

SYMPTOM	CHECK - PROBABLE CAUSE
High ripple	a. Check operating setup for ground loops. b. Check main rectifiers(CR1, CR25, CR26) for open. c. Supply may be operating in current limit mode. Check current limit adjustment, steps (k) thru (r) on page A-5.
Will not current limit	Check for open OR-gate diodes (CR7, CR11, CR18) or defective current limit amplifier (U2, U6, U8).
Poor load and line regulation	a. Check bias and reference voltages, Table A-4. b. Check main rectifiers and filters for opens.
Oscillation or poor transient response time	a. High frequency oscillations (above 50 kHz) can be caused by an open C11, C20, or C25. b. A defective output capacitor (C2, C3, or C4) can cause oscillations in one of many frequency ranges. c. Oscillation only in the current limiting mode can be caused by an open C12, C19, or C24.
Transient voltage overshoot at turn-on or turn-off	a. Overshoot only in the -20V supply can be caused by a shorted Q3. b. Overshoot in all three supply outputs can be caused by an open Q2 or a shorted Q6.
Excessive heat	a. Check preregulator control circuit. Refer to Table A-8 and Table A-9. b. Check CR27, CR28, CR31, CR32 for short.
Output Voltage clamped above 10V for ± 20V output	Check preregulator control circuit. Refer to Table A-8 and Table A-9.

Table A-3. Initial Trobleshooting Procedure

STEP	ACTION	RESPONSE	NEXT ACTION
1	Check output voltage of +20V supply.	a. Normal b. Zero volts c. Output voltage lower or higher than rating	a. Proceed to step (2). b. Check ac line fuse (F1). If blown, proceed to "Open Fuse Troubleshooting" paragraph. If not blown, check bias and reference voltages (Table A-4). c. Check bias and reference voltages (Table A-4).
2	Check output voltage of -20V supply in fixed tracking ratio mode.	a. Normal b. High, low, or zero output voltage.	a. If +20V and -20V outputs are both normal with no load, a supply might be current limiting under load. To check this adjustment see steps (l) thru (p) on page A-4. b. Proceed to -20V supply troubleshooting.
3	Check output of +6V supply.	a. Normal b. High, low, or zero output voltage.	a. If the output of this supply is normal unloaded but its voltage falls when loaded, check the current limit adjustment, steps (q) thru (t) on page A-4. b. Proceed to Table A-7.

Table A-4. Bias and Reference Voltage Check

STEP	ACTION	RESPONSE	NEXT ACTION
1	Check +12V bias.	a. Normal (+12V ± 5%) b. Voltage high c. Output voltage lower or higher than rating	a. Proceed to step (3). b. Check U3 for short. c. Check U3 for open. Note: A short within U2, U6, U8, U9 or U14 can cause low +12V or -12V bias voltages.
2	Check -5V reference.	a. Normal (-5V ± 2%) b. Voltage high c. Voltage low	a. Proceed to step (3). b. Check U5 for open. c. Check U5 and Q2 for short.
3	Check -12V bias.	a. Normal (-12V ± 5%) b. High voltage c. Low voltage	a. Proceed to +20V supply troubleshooting, Table A-5. b. Check U1 for short. c. Check U1 for open.

Table A-5. +20V Supply Troubleshooting

SYMPTOM	STEP - ACTION	RESPONSE	PROBABLE CAUSE
High output voltage (higher than rating)	1. Attempt to turn off Q9 by shorting emitter-to-base of Q9.	a. Output voltage remains high. b. Output voltage becomes near zero volt.	a. Q9 shorted. b. Remove short and proceed to step (2).
	2. Measure voltage at base of Q5.	a. Measured voltage is less than 0 volt. b. Measured voltage is more than 0 volt.	a. Check for open CR13 or R36 and check for defective U6A. b. Check for defective Q5.

Table A-5. +20V Supply Troubleshooting (Cont'd)

Low output voltage (lower than rating)	1. Measure voltage at the base of Q5.	a. Measured voltage is less than 0 volt. b. Measures voltage is more than 0 volt.	a. Check for open Q9, Q6, R26, or CR5. b. Proceed to step (2).
	2. Eliminate current limit circuit as a source of trouble by disconnecting anode of CR11.	a. Output voltage increases. b. Output voltage remains low.	a. Check for U6B defective. b. Reconnect lead and proceed to step (3).
	3. Measure voltage at pin 3 of U6.	a. Measured voltage is near -0.7V. b. Measured voltage is zero volt. c. Measured voltage is near +0.7V.	a. Check for defective U6A. b. Check for CR14 or CR15 shorted. c. Check for open R39, shorted R36, or leaky or shorted C7.

Table A-6. -20V Supply Troubleshooting

SYMPTOM	STEP - ACTION	RESPONSE	PROBABLE CAUSE
The +20V supply must operate properly before troubleshooting the -20V supply.			
High output voltage (more than 1% greater than +20V supply in fixed tracking ratio mode)	1. Attempt to turn off Q8 by shorting emitter-to-base of Q8.	a. Output voltage remains high. b. Output voltage becomes near zero volt.	a. Q8 shorted. b. Remove short and proceed to step (2).
	2. Measure voltage at base of Q7.	a. Measured voltage is more than 0 volt. b. Measured voltage is less than 0 volt.	a. Check for open CR20 or R14 and check for defective U8A. b. Check for defective Q7.
Low output voltage (more than 1% lower than +20V supply in fixed tracking ratio mode)	1. Measure voltage at the base of Q7.	a. Measured voltage is more than 0 volt. b. Measured voltage is less than 0 volt.	a. Check for open Q8, Q3, and R24. b. Proceed to step (2).
	2. Eliminate current limit circuit as a source of trouble by disconnecting anode of CR18.	a. Output voltage increases. b. Output voltage remains low.	a. Check for U8B defective. b. Reconnect lead and proceed to step (3).
	3. Measure voltage at pin 3 of U8.	a. Measured voltage is near +0.7V. b. Measured voltage is zero volt. c. Measured voltage is near -0.7V.	a. Check for defective U8A. b. Check for shorted CR21 and CR22. c. Check for open R15, shorted R41, or leaky or shorted C6.

Table A-7. +6V Supply Troubleshooting

SYMPTOM	STEP - ACTION	RESPONSE	PROBABLE CAUSE
The +20V supply must operate properly before troubleshooting the -20V supply.			
High output voltage (higher than rating)	1. Attempt to turn off Q1 by shorting emitter-to-base of Q1.	a. Output voltage remains high. b. Output voltage becomes near zero volt.	a. Q1 shorted. b. Remove short and proceed to step 2.
	2. Measure voltage at base of Q4.	a. Measured voltage is more than -0.6V. b. Measured voltage is less than -0.6V.	a. Check for defective Q4. b. Check for open CR6, R11 and check for defective U2A.
Low output voltage (lower than rating)	1. Measure voltage at the base of Q4.	a. Measured voltage is less than -0.6V. b. Measured voltage is more than -0.6V.	a. Check for open Q1, Q6, R25, or CR5. b. Proceed to step (2).
	2. Eliminate current limit circuit as a source of trouble by disconnecting anode of CR7.	a. Output voltage increases. b. Output voltage remains low.	a. Check for U2B defective. b. Reconnect lead and proceed to step (3).
	3. Measure voltage at pin 3 of U2.	a. Measured voltage is near -0.7V. b. Measured voltage is zero volt. c. Measured voltage is near +0.7V.	a. Check for defective U2A. b. Check for CR9 and CR10 shorted. c. Check for open R29, shorted R11, or leaky or shorted C5.

Table A-8. +20V Preregulator/Control Circuit Troubleshooting

STEP	ACTION	RESPONSE	PROBABLE CAUSE
	Set output voltage at 12V+0.5V.		
1	Measure pin 1 of U14.	a. Measured voltage is -12V. b. Measured voltage is near +4.3V.	a. Proceed to step (2). b. Check for defective U14A.
2	Measure pin 1 of U13.	a. Measured voltage is near +1V b. Measured voltage is near 0V.	a. Check for defective U13 or CR12. b. Check for open Q11 or R81.
3	Measure pin 1 of U11.	a. Measured voltage is near +1V b. Measured voltage is near 0V.	a. Check for defective U11. b. Check for open Q11 or R82.

Table A-9. -20V Preregulator/Control Circuit Troubleshooting

STEP	ACTION	RESPONSE	PROBABLE CAUSE
	Set output voltage at -12V-0.5V.		
1	Measure pin 7 of U14.	a. Measured voltage is -12V. b. Measured voltage is near +4.3V.	a. Proceed to step (2). b. Check for defective U14B.
2	Measure pin 1 of U12.	a. Measured voltage is near +1V b. Measured voltage is near +4.3V.	a. Check for defective U12 or CR31. b. Check for open Q10 or R56
3	Measure pin 1 of U10.	a. Measured voltage is near +1V b. Measured voltage is near 0V.	a. Check for defective U10 or CR27. b. Check for open Q10 or R55.

ADJUSTMENT AND CALIBRATION

Current Limit Adjustment

+6V Supply. To adjust the current limit circuit in the +6V supply, proceed as follows:

a. Check the setting of the current limit by performing steps (p) and (q) on page A-5. (Be sure to set the output voltage to 6 volts.) If reducing the load resistance permits the current to exceed 2.9 A, stop, turn R6 slightly clockwise, and repeat the test. If, instead, the current begins to fall before it reaches 2.6 A, turn R6 slightly counter clockwise and repeat the test.

b. Recheck the setting and readjust R6 until the test shows that the current limit circuit begins to reduce the current when a decreasing load resistance increases it to 2.75 A ± 5%.

Meter Calibration

Panel Voltmeters. To calibrate voltmeter, proceed as follows:

a. Connect DVM across +20V output terminal and COM terminal of the supply.

b. Turn on the supply.

c. Set the output voltage below 18V (ex, 15V), and adjust R11 on the display board until front panel VOLTS display reads exactly DVM value. Next, set the output voltage above 20V (ex, 21V) and adjust R17 on the display board until front panel VOLTS display reads exactly DVM value.

NOTE

No other voltage output needs to be calibrated after calibrating the voltmeter of +20V output.

Panel Ammeter. To calibrate ammeter for +20V output and -20V output, proceed as follows:

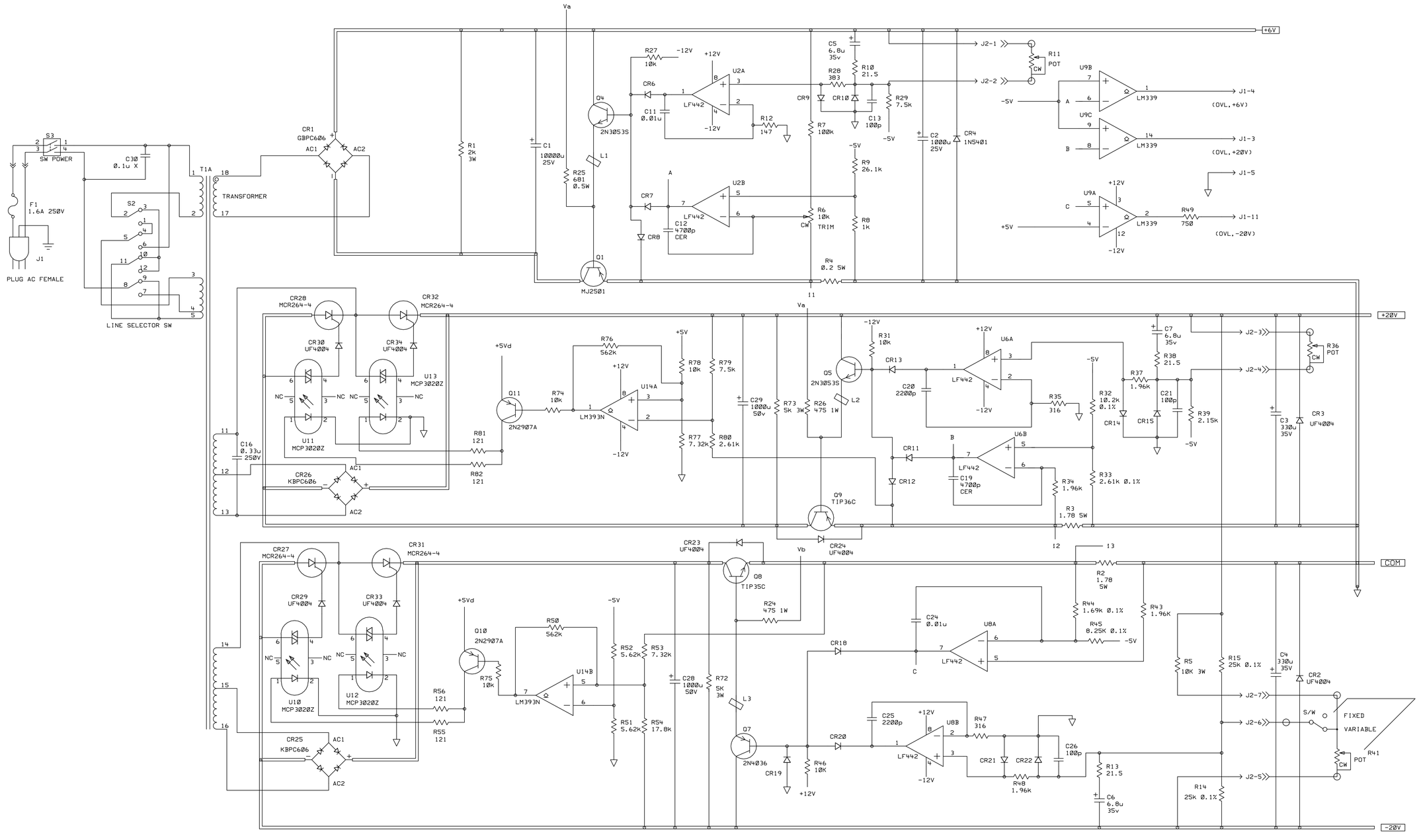
a. Connect R_S between +20V output terminal and COM terminal and connect DVM across R_S.

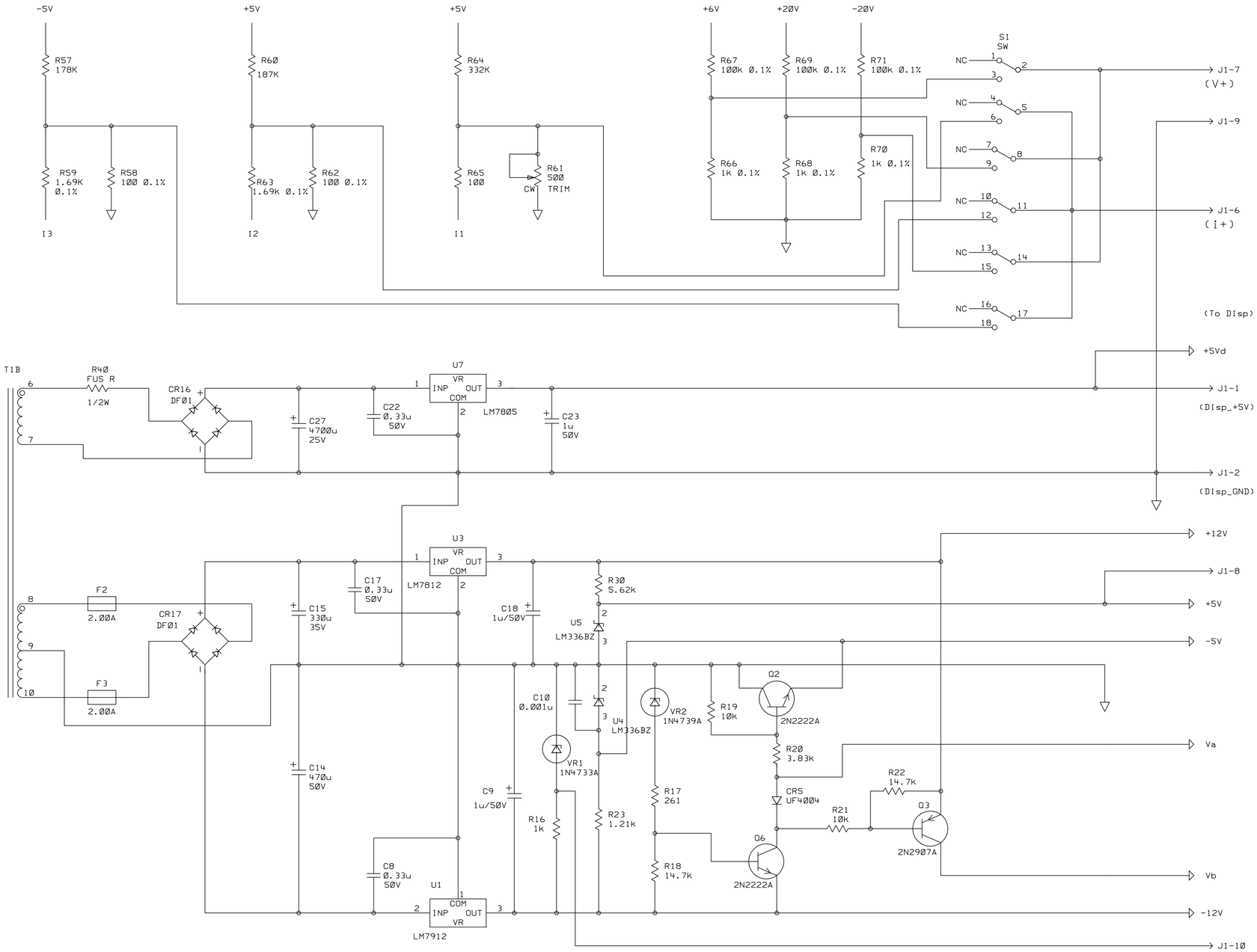
b. Push +20V meter switch and turn ±20V VOLTAGE control fully clockwise.

c. Turn on the supply and adjust R5 on the display board until front panel AMPS display reads exactly DVM value divided by Rs.

d. To calibrate the ammeter for +6V output, select +6V meter switch and turn +6V VOLTAGE control fully clockwise.

e. Adjust R61 on the main board until front panel AMPS display reads exactly DVM value divided by Rs.


Va
+6V
+20V
COM
-20V
Vb
SW POWER
C30 0.1u X
F1 1.6A 250V
J1
PLUG AC FEMALE
S2
S3
LINE SELECTOR SW
T1A
TRANSFORMER
CR1 GBPC606
AC1
AC2
R1 2k 3W
C1 10000u 25V
R25 68Ω 0.5W
L1
Q4 2N3053S
Q1 MJ2501
R27 10k
CR6
C11 0.01u
U2A LF442
R12 147
CR7
CR8
C12 4700p CER
U2B LF442
R6 10k TRIM
R4 0.2 5W
I1
C5 6.8u 35v
R28 383
R10 21.5
CR9
CR10
C13 100p
R29 7.5k
R7 100k
R9 26.1k
R8 1k
C2 1000u 25V
CR4 1N5401
J2-1
J2-2
R11 POT
U9B LM339
U9C LM339
J1-4 (OVL,+6V)
J1-3 (OVL,+20V)
J1-5
U9A LM339
R49 750
J1-11 (OVL,-20V)
CR28 MCR264-4
CR32 MCR264-4
CR30 UF4004
CR34 UF4004
U13 MCP3020Z
U11 MCP3020Z
U10 MCP3020Z
U12 MCP3020Z
CR26 KBPC606
CR25 KBPC606
C16 0.33u 250V
R81 121
R82 121
+5Vd
Q11 2N2907A
R74 10k
R76 562k
U14A LM393N
R78 10k
R79 7.5k
R77 7.32k
R80 2.61k
C29 1000u 50v
R73 5k 3W
R26 475 1W
Q5 2N3053S
L2
R31 10k
CR13
C20 220Op
U6A LF442
R35 316
R32 10.2k 0.1%
CR14
CR15
R37 1.96k
C7 6.8u 35v
R38 21.5
C21 100p
R39 2.15k
J2-3
J2-4
R36 POT
C3 330u 35V
CR3 UF4004
CR11
CR12
U6B LF442
C19 4700p CER
R34 1.96k
R33 2.61k 0.1%
Q9 TIP36C
R3 1.78 5W
I2
I3
CR23 UF4004
CR24 UF4004
Q8 TIP35C
R24 475 1W
R2 1.78 5W
CR27 MCR264-4
CR31 MCR264-4
CR29 UF4004
CR33 UF4004
Q10 2N2907A
R50 562k
R75 10k
U14B LM393N
R52 5.62k
R53 7.32k
R51 5.62k
R54 17.8k
R56 121
R55 121
C28 1000u 50V
R72 5K 3W
L3
Q7 2N4036
CR19
CR20
R46 10K
C25 2200p
U8B LF442
R47 316
CR21
CR22
R48 1.96k
C26 100p
R13 21.5
C6 6.8u 35v
C24 0.01u
U8A LF442
R44 1.69k 0.1%
R45 8.25K 0.1%
R43 1.96K
CR18
R5 10K 3W
R15 25K 0.1%
R14 25K 0.1%
C4 330u 35V
CR2 UF4004
S/W
FIXED
VARIABLE
R41 POT
J2-7
J2-6
J2-5


-5V
+5V
+5V
+6V
+20V
-20V
R57
178K
R59
1.69K
0.1%
R58
100 0.1%
I3
R60
187K
R63
1.69K 0.1%
R62
100 0.1%
I2
R64
332K
R65
100
R61
500
TRIM
CW
I1
R67
100k 0.1%
R69
100k 0.1%
R71
100k 0.1%
R66
1k 0.1%
R68
1k 0.1%
R70
1k 0.1%
S1
SW
NC
J1-7
(V+)
J1-9
J1-6
(I+)
(To Disp)
T1B
R40
FUS R
1/2W
CR16
DF01
C27
4700u
25V
C22
0.33u
50V
U7
VR
INP
OUT
COM
LM7805
C23
1u
50V
+5Vd
J1-1
(Disp_+5V)
J1-2
(Disp_GND)
U3
LM7812
C17
0.33u
50V
C18
1u/50V
R30
5.62k
+12V
J1-8
+5V
-5V
F2
2.00A
CR17
DF01
C15
330u
35V
F3
2.00A
U5
LM336BZ
Q2
2N2222A
C10
0.001u
U4
LM336BZ
VR2
1N4739A
R19
10k
R20
3.83k
Va
VR1
1N4733A
C14
470u
50V
C9
1u/50V
R16
1k
R17
261
R23
1.21k
CR5
UF4004
R22
14.7k
R21
10k
Q3
2N2907A
Q6
2N2222A
C8
0.33u
50V
U1
LM7912
R18
14.7k
Vb
-12V
J1-10

www.agilent.com

Contact us

To obtain service, warranty or technical support assistance, contact us at the following phone numbers:

United States:
(tel) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433
Canada:
(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866
China:
(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816
Europe:
(tel) 31 20 547 2111
Japan:
(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840
Korea:
(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900
Latin America:
(tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331
Other Asia Pacific Countries:
(tel) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

Or visit Agilent worlwide Web at:
www.agilent.com/find/assist

Product specifications and descriptions in this document are subject to change without notice.

© Agilent Technologies, Inc. 2002-2007

Printed in Malaysia
Eighth Edition, October 2007

5959-5329



Agilent Technologies