



CERTIFICATION

Agilent Technologies certifies that this product met its published specifications at time of shipment from the factory. Agilent 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 service 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 contracts, 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.

Manufacturer's Name and AddressResponsible 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 StraÙe 130, D71034 Böblingen, Germany*



Agilent E361XA 30W BENCH SERIES DC POWER SUPPLIES

OPERATING AND SERVICE MANUAL FOR MODELS:

Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A

Table of Contents

SAFETY SUMMARY	1-2
GENERAL INFORMATION	1-2
Description	1-2
Specifications and Characteristics	1-3
Options	1-4
Instruments Identification	1-4
INSTALLATION	1-4
Inspection	1-4
Location and Cooling	1-4
Input Power Requirements	1-4
Power Cord	1-4
OPERATION	1-5
Turn-On Checkout Procedure	1-5
Constant Voltage Operation	1-5
Constant Current Operation	1-5
Connecting Loads	1-5
Operation Beyond Rated Output	1-5
Pulse Loading	1-6
Capacitive Loads	1-6
Reverse Current Loading	1-6
SERVICE INFORMATION	A-1

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.

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.

Regulatory Information for Canada

This ISM device complies with Canadian ICES-001.
Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

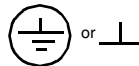
KEEP AWAY FROM LIVE CIRCUITS.

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.

SAFETY SYMBOLS



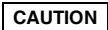
Instruction manual symbol; the product will be marked with this symbol when it is necessary for the user to refer to the instruction manual.



Indicate earth(ground) terminal.



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 in personal injury. Do not proceed beyond a WARNING sign until the indicated conditions are fully understood and met.



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.

GENERAL INFORMATION

Description

This operating and service manual covers three dual range Agilent power supplies, E3610A, E3611A, and E3612A. All models are compact, general purpose bench supplies that are particularly useful for powering developmental IC circuits, both linear and digital. Unless stated otherwise, all information in this manual applies equally to all three models. The desired output range is selected by the front panel RANGE push button. The output can be continuously adjusted for voltage and current throughout either output range.

The front panel VOLTAGE control can be used to establish the voltage limit when the supply is used as a constant current source and the CURRENT control can be used to establish the output current limit when the supply is used as a constant voltage source. The CC SET push button allows the current limit value to be conveniently set using the CURRENT control without shorting the output.

The front panel includes a digital voltmeter/ammeter. A 3 1/2 digit (E3611A 3 digit) voltage display and 3 digit current display accurately show the output voltage and current respectively. The output ratings for each model are shown in the Specifications Table.

Specifications and Supplemental Characteristics

INPUT: 115 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0.8 A, 70 W
 100 Vec \pm 10%, 47-63 Hz, 0.8 A, 70 W
 230 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0.4 A, 70 W

OUTPUT: E3610A: 0 to 8 V, 0 to 3 A or 0 to 15 V,
 0 to 2 A
 E3611A: 0 to 20 V, 0 to 1.5 A or 0 to 35 V,
 0 to 0.85 A
 E3612A: 0 to 60 V, 0 to 0.5 A or 0 to 120V,
 to 0.25 A

LOAD REGULATION:

Constant Voltage - Less than 0.01% plus 2 mV for a full load to no load change in output current.
Constant Current - Less than 0.01% plus 1 mA for a zero to maximum change in output voltage.

LINE REGULATION:

Constant Voltage - Less than 0.01% plus 2 mV for any line voltage change within the input rating.
Constant Current - Less than 0.01% plus 1 mA for any line voltage change within the input rating.

RIPPLE AND NOISE:

Constant Voltage - Less than 200 μ V rms and 2 mV peak to peak(20 Hz - 20 MHz)
Constant Current - Less than 200 μ A rms and 1 mA peak to peak(20 Hz - 20 MHz)

TEMPERATURE RANGE: 0 to 40°C for full rated output.
 Derate current 1% per degree C between 40°C-55°C

***TEMPERATURE COEFFICIENT:**

Constant Voltage - Less than 0.02% plus 1 mV per degree C.
Constant Current - Less than 0.02% plus 2 mA per degree C.

TRANSIENT RESPONSE TIME:

Less than 50 usec for output recovery to within 10 mV following a change in output current from full load to half load, or vice versa.

ISOLATION: \pm 240 Vdc

***OUTPUT DRIFT:**

Constant Voltage - Less than 0.1% plus 5 mV total drift for 8 hours after an initial warm-up of 30 minutes.
Constant Current - Less than 0.1% plus 10 mA total drift for 8 hours after an initial warm-up of 30 minutes.

METER ACCURACY: \pm 0.5% + 2 counts at 25°C \pm 5°C

***OVERLOAD PROTECTION:**

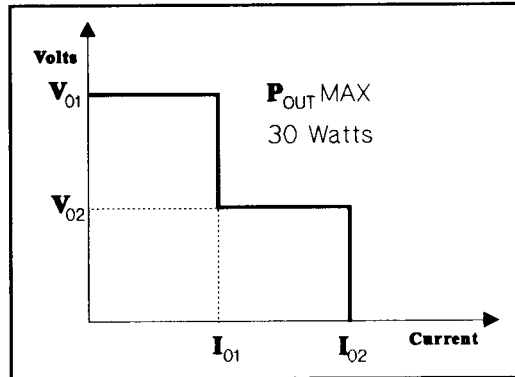
A continuously acting constant current circuit protects the power supply for all overloads including a direct short placed across the terminals. The constant voltage circuit limits the

output voltage in constant current operation.

***OUTPUT TERMINALS:**

Three output terminals are provided on the front panel. They are isolated from the chassis and either the positive or negative terminal may be connected to the ground terminal.

***OUTPUT CHARACTERISTICS**



NOTE: Output voltages higher than V_{02} are possible at low current when the high current range is selected.

E3610A: $V_{01} = 15\text{ V}$ $V_{02} = 8\text{ V}$ $I_{01} = 2\text{ A}$ $I_{02} = 3\text{ A}$
 E3611A: $V_{01} = 35\text{ V}$ $V_{02} = 20\text{ V}$ $I_{01} = 0.85\text{ A}$ $I_{02} = 1.5\text{ A}$
 E3612A: $V_{01} = 120\text{ V}$ $V_{02} = 60\text{ V}$ $I_{01} = 0.25\text{ A}$ $I_{02} = 0.5\text{ A}$

***METER RESOLUTION**

Voltage: E3610A 10 mV
 E3611A 100 mV
 E3612A 100 mV
 Current: E3610A 10 mA
 E3611A 10 mA
 E3612A 1 mA

***DOWN PROGRAMMING SPEED:** Maximum time for output voltage to change between 100% to 0.1% of maximum rated output voltage at NO LOAD condition.

E3610A: maximum 2.5 sec
 E3611A: maximum 1.0 sec
 E3612A: maximum 1.5 sec

***RESOLUTION:** Minimum output voltage or current change that can be obtained using panel controls.

E3610A: Voltage 10 mV Current 5 mA
 E3611A: Voltage 10 mV Current 5 mA
 E3612A: Voltage 100 mV Current 0.5 mA

COOLING: Convection cooling is employed.

WEIGHT: 8.4 lbs/3.8 Kg net, 9.3 lbs/4.2 Kg shipping.

(NOTE) * SUPPLEMENTAL CHARACTERISTICS

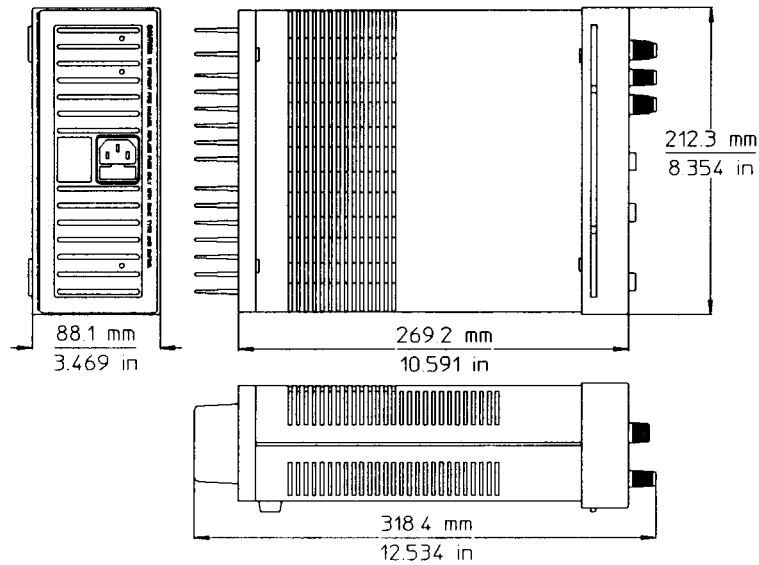


Figure 1: OUTLINE DIAGRAM

Options

The following options are available with this instrument.

<u>Option</u>	<u>Description</u>
OEM:	115 Vac ± 10%, 47-63 Hz Input
OE3:	230 Vac ± 10%, 47-63 Hz Input
OE9:	100 Vac ± 10%, 47-63 Hz Input

Instrument Identification

Agilent Technologies power supplies are identified by one serial number. The letter "KR" designates Korea as the country of manufacture, the first digit indicates the year (1 = 91, 2 = 92, etc), the second two digits indicate the week, and the last five digits of the serial number are a different sequential number assigned to each power supply.

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.

INSTALLATION

Inspection

When you receive your power supply, inspect it for any obvious damage that may have occurred during shipment. If there is damage, notify the carrier and the nearest Agilent Sales Office immediately. Warranty information is printed on the inside front cover of this manual. Save the shipping carton and packing materials in case the supply has to be returned to Agilent Technologies in the future. If you return the supply for service, attach a tag identifying the owner and model number. Also include a brief description of the problem.

The "Turn-On Checkout Procedure" in this manual can be used as an incoming inspection check to verify that the supply is operational. See the appendix for tests that verify the supply's specifications.

Location And Cooling

Figure 1 shows the outline shape and dimensions of the unit. It is shipped ready for bench operation after connection to an ac power source. The supply is air cooled. Sufficient space should be allotted so that a free flow of cooling air can reach the rear of the instrument when it is in operation. It should be used in an area where the ambient temperature does not exceed 40 degrees C. The current derates 1% per degree C between 40°C-55°C.

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 the Specification Table. The input voltage range, and the input current and power at high line voltage and full load is listed for each option.

Power Cord

This instrument 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 instrument is grounded. The offset pin on the power cable three prong connector is the ground connection. In no event should this instrument be operated without an adequate cabinet ground connection.

The power supply was shipped with a power cord for the type of outlet used at your location. If the appropriate cord was not included, contact your nearest Agilent Sales Office to obtain the correct cord.

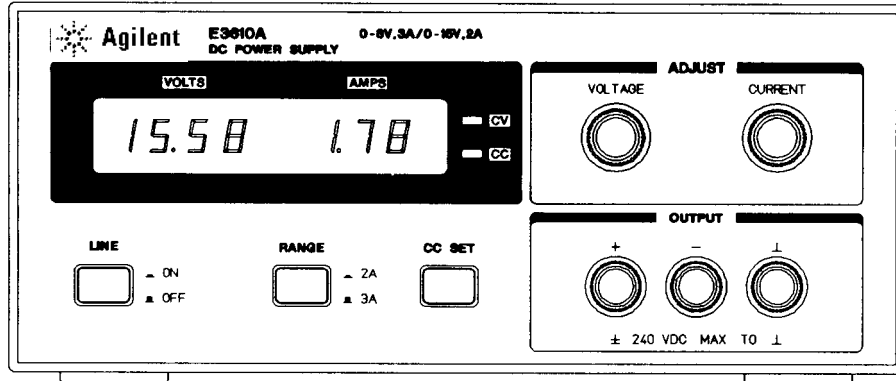


Figure 2: FRONT PANEL CONTROLS AND INDICATORS

OPERATION

Turn-On Checkout Procedure

The following checkout procedure describes the use of the front panel controls and indicators illustrated in Figure 2 and ensures that the supply is operational:

- Push LINE button to ON.
- Set RANGE push button to desired range.
- Turn VOLTAGE control fully counter clockwise to ensure that output decreases to 0 Vdc then fully clockwise to ensure that output voltage increases to the maximum output voltage.
- While depressing CC SET push button, turn the CURRENT control fully counter clockwise and then fully clockwise to ensure that the current limit value can be set from zero to maximum rated value.
- Connect load to output terminals.

WARNING

Shock Hazard

Disconnect ac power before making output terminal connections.

Constant Voltage Operation

To set up a power supply for a constant voltage operation, proceed as follows:

- Turn on power supply and adjust 10-turn VOLTAGE control for desired output voltage (output terminals open). CV LED should light.
- While depressing CC SET push button, adjust 10-turn CURRENT control for maximum output current allowable (current limit). During actual operation, if a load change causes the current limit to be exceeded, the power supply will automatically crossover to constant current mode and output voltage will drop proportionately.

Constant Current Operation

To set up a power supply for a constant current operation, proceed as follows:

- Turn CURRENT control fully counter clockwise to ensure that output decreases to 0 A, and then turn on power supply.
- Adjust VOLTAGE control (no load connected) for maximum output voltage allowable (voltage limit), as determined by load conditions. During actual operation, if a load change causes the voltage limit to be exceeded, the power supply will automatically cross-over to constant voltage operation at the preset voltage limit and output current will drop proportionately.
- Adjust CURRENT control for desired output current while depressing CC SET button (CC LED will not light until the supply is loaded)

Connecting Loads

The output of the supply is isolated from earth ground. Either output terminal may be grounded or the output can be floated up to 240 volts off ground.

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 will retain full advantage of the low output impedance of the power supply. Each pair of connecting wires should be as short as possible and twisted or shielded to reduce noise pickup (If a shield is used, connect one end to the power supply ground terminal and leave the other end unconnected.).

Operation Beyond Rated Output

The output controls can adjust the voltage or current to values above (up to 5%) the rated output as indicated on the front panel display. Although the supply can be operated in the 5% overrange region without being damaged, it can not be guaranteed to meet all of its performance specifications in this region.

Pulse Loading Considerations

The power supply will automatically cross over from constant-voltage to constant-current operation in response to an increase (over the preset limit) in the output current. 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. If this crossover limiting is not desired, set the preset limit for the peak requirement and not the average.

Capacitive Loads

An internal capacitor, across the output terminals of the power 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 safety 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 Current Loading

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



Agilent E361XA 30W DC 전원 공급기

운용 및 고장 수리 지침서 :

Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A

목 차

안전 사항	2-2
일반적 사항	2-2
개요	2-2
사양 및 특성	2-3
선택 사양	2-4
기기 확인	2-4
설치	2-4
검사	2-4
위치 및 냉각	2-4
입력 전원 요구 사항	2-4
전원 코드	2-4
운용	2-5
시동시 점검 절차	2-5
정전압 운용	2-5
정전류 운용	2-5
부하 연결	2-5
정격 출력 이상에서의 운용	2-5
펄스 부하	2-6
용량성 부하	2-6
역전류 부하	2-6
고장 수리 사항	A-1

안전 사항

아래의 일반적인 안전 관련 주의 사항은 이 기기의 운용, 서비스 및 수리의 모든 과정에서 준수되어야 한다. 이 주의 사항들이나 본 매뉴얼상의 특정 경고 사항들은 준수하지 않으면, 본 기기의 설계, 제조 및 사용상의 안전 표준을 위반하게 된다. 애질런트 테크놀러지스사는 고객들이 이런 준수 사항들을 지키지 않은 고장에 대한 책임을 지지 않는다.

전원 공급 전에

기기가 사용가능한 전압으로 설정되어 있는지를 확인한다.

기기 접지

이 제품은 안전 1등급 기기(보호용 접지 단자가 있는)이다. 전기 충격을 최소화하기 위하여 기기 샤프와 캐비닛은 접지선과 연결되어야 한다. 본 기기는, 콘센트의 세 번째 선이 접지선(안전 접지선)에 단단히 연결되어 있는 3개의 콘덕터로 된 전원 케이블을 통하여 AC 전원 공급 본선에 연결되어야 한다. 보호(접지) 콘덕터가 불통되거나 접지 단자가 절단되면, 사람에게 해를 끼칠 수 있는 전기 충격의 위험이 야기된다. 기기가 외부의 자동 변압기를 통하여 전원을 공급받는다면, 자동 변압기 접지 단자는 AC 전력선(전원 공급 본선)의 접지선(접지된 막대)과 연결되어야 한다.

폭발의 위험이 있는 주의 여건에서는 사용하지 마십시오.

가연성 가스나 유사 물질이 있는 곳에서는 기기를 사용하지 않는다.

전원이 인가된 상태에서 기기 내부의 접촉 금지

사용자는 기기의 뚜껑을 벗겨서는 안되며, 부품 교체나 조정은 자격이 있는 서비스 요원에 의하여 이루어져야 한다.

안전 기호



기기 매뉴얼 기호 : 사용자가 기기 매뉴얼을 참조할 필요가 있을 때 이 기호가 제품에 표시된다.



또는  접지 단자

WARNING

WARNING 표시는 위험을 의미한다. 잘못 수행되거나 계속되면, 사람에게 해를 끼칠 수도 있는 절차, 사용, 또는 유사한 상황 등을 주의시킨다. WARNING 표시에 명기된 조건들을 완전히 이해하고 그 조건들에 부합될 때까지는 사용을 금지한다.

CAUTION

CAUTION 표시는 위험을 의미한다. 잘못 수행되거나 계속되면 제품 전체 또는 일부를 손상시키거나 파괴할 수도 있는 운용 절차나 유사한 상황 등을 주의시킨다. CAUTION 표시에 명기된 조건들을 완전히 이해하고 그 조건들에 부합될 때까지는 사용을 금지한다.

일반적 사항

개요

이 운용 및 고장 수리 지침서는 E3610A, E3611A, E3612A 등의 이중 범위(dual range) Agilent 전원 공급 장치를 다룬다. 세 모델 모두 선형 및 디지털형 IC 회로에 전원을 공급하는데 특히 유용한 소형의 일반형 전원 공급기들이다. 특별히 다르게 명기되어 있지 않는 한, 본 매뉴얼의 모든 내용은 세 가지 모델에 다 적용된다. 원하는 출력 범위는 전면판의 RANGE 누름 버튼에 의하여 선택된다. 출력은 출력 범위 전반에 걸쳐 전압 및 전류를 연속적으로 조정할 수 있다.

전면판의 전압 조정자는 전원 공급기가 정전류원으로 사용될 때 전압 한계를 정하는 데 사용되고, 전류 조정자는 전원 공급기가 정전압원으로 사용될 때 출력 전류 한계를 정하는 데 사용된다. CC SET 누름 버튼으로 출력을 단락시키지 않고, 전류 조정자로 전류 한계 값을 편리하게 설정할 수 있다.

전면판에는 디지털 전압계와 전류계가 있다. 3 1/2 디지털(E3611A 3 디지털) 전압 표시 및 3 디지털 전류 표시는 출력 전압 및 전류를 정확하게 나타낸다. 각 모델의 출력 특성은 사양 및 특성표에 표시되어 있다.

사양 및 추가 특성

입력 : 115 Vac +/-10%, 47 - 63 Hz, 0.8 A, 70 W
 100 Vec +/- 10%, 47 - 63 Hz, 0.8 A, 70 W
 230 Vac +/- 10%, 47 - 63 Hz, 0.4 A, 70 W

출력 : E3610 A: 0~8 V, 0~3 A, 또는
 0~15 V, 0~2 A
 E3611 A: 0~20 V, 0~1.5 A, 또는
 0~35 V, 0~0.85 A
 E3612 A: 0~60 V, 0~0.5A, 또는
 0~120V, 0~0.25 A

부하 변동률(Load Regulation):

정전압 - 출력 전류가 0에서 전부하 전류까지 변할 때
 0.01% + 2 mV 미만

정전류 - 출력 전압이 0에서 최대까지 변할 때
 0.01% + 1 mA

입력 전압 변동률 (Line Regulation):

정전압 - 입력 범위 내의 변동에 대해
 0.01% + 2 mV 미만

정전류 - 입력 범위 내의 전압 변동에 대해
 0.01% + 1 mA미만

리플(Ripple) 및 잡음(Noise):

정전압 - 200 μ V rms/2 mV p-p(20 Hz - 20 MHz) 미만

정전류 - 200 μ A rms/1 mA p-p(20 Hz - 20 MHz) 미만

온도 범위: 정격 출력에 대해 0°C에서 40°C까지 허용,
 40°C에서 55°C 사이에서 섭씨 1도당 전류 1%가 감소됨.

온도 계수:

정전압 - 섭씨 1°당 0.02% + 1 mV 미만

정전류 - 섭씨 1°당 0.02% + 2 mA 미만

과도 응답 시간:

최대 부하에서 절반 부하까지, 또는 절반 부하에서 최대 부하까지의 출력 전류의 변화에 대해 10mV 내의 출력 회복 시간은 50 μ sec 미만

Isolation: +/- 240 Vdc

출력 안정도(Output Drift):

정전압 - 처음 30분간 동작시킨 후 8시간 동안 전체 변동치가
 0.1% + 5mV 미만

정전류 - 처음 30분간 동작시킨 후 8시간 동안 전체 변동치가
 0.1% + 10 mA 미만

전압계/전류계 정확도: 25°C \pm 5°C에서 \pm 0.5% + 2 counts

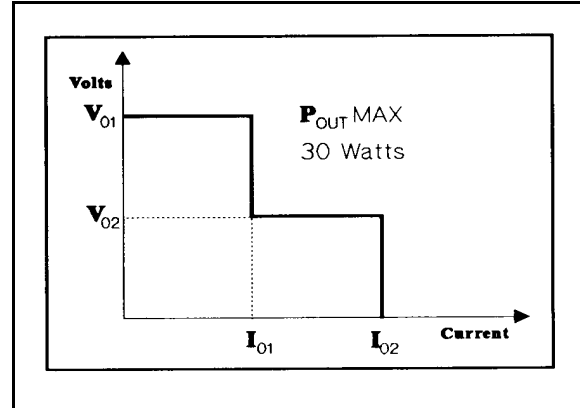
과부하 보호:

동작하는 정전류 회로는 출력 단자의 직접 단락을 포함한 모든 과부하들로부터 전원 공급기를 보호한다. 정전압 회로는 정전류 운용에서의 출력 전압을 제한한다.

***출력 단자:**

전면판에는 3 개의 출력 단자가 있고 (+) 또는 (-) 단자는 접지와 절연되어 있으며 접지 단자와 연결되어 사용될 수도 있다.

***출력 특성**



주의: High Current RANGE 사용시 적은 소모 전류에서는 명시된 V02 보다 높은 출력 전압이 나오는 경우도 있다.

E3610A: V01 = 15 V V02 = 8 V I01 = 2 A I02 = 3 A

E3611A: V01 = 35 V V02 = 20 V I01 = 0.85 A I02 = 1.5A

E3612A: V01 = 120 V V02 = 60 V I01 = 0.25 A I02 = 0.5 A

전압/전류계 해상도:

전압: E3610A 10 mV

E3611A 100 mV

E3612A 100 mV

전류: E3610A 10 mA

E3611A 10 mA

E3612A 1 mA

Down Programming 속도 : 무부하 상태에서 최대 출력 정격 전압으로부터 최대 출력 정격 전압의 0.1%까지 떨어지는 데 소요되는 최대 시간.

E3610A: 최대 2.5 sec

E3611A: 최대 1.0 sec

E3612A: 최대 1.5 sec

해상도 : 전압 및 전류 조정자로 조절할 수 있는 최소 전압 및 전류

E3610A: 전압 10 mV 전류 5 mA

E3611A: 전압 10 mV 전류 5 mA

E3612A: 전압 100 mV 전류 0.5 mA

냉각: 공냉법이 사용된다.

중량: 기기 중량 8.4 lbs/3.8 Kg, 포장 후 중량 9.3 lbs/4.2 Kg

(주) * 추가특성

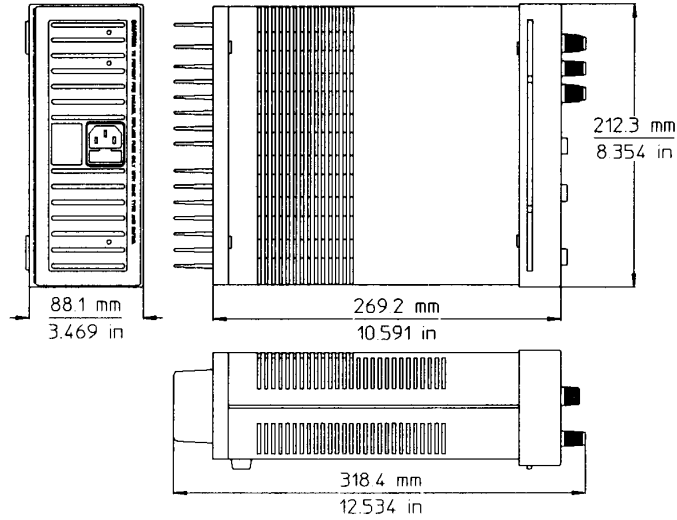


그림 1: 외형도

선택 사양

이 기기는 공장에서 설치된 아래의 선택 사양이 이용가능

선택사양 내용

- 0EM 입력 전압:
115 Vac +/-10%, 47-63 Hz, 단상
- 0E3 입력 전압:
230 Vac +/-10%, 47-63 Hz, 단상
- 0E9 입력 전압:
100 Vac +/-10%, 47-63 Hz, 단상

기기 확인

애질런트 테크놀로지스 전원 공급기는 각각 고유한 일련 번호를 갖는다. 영문자 "MY" 는 제조국인 말레이시아를 표시하며, 첫번째 숫자는 제조 년도(1 = 91, 2 = 92, 등)를 나타내며, 다음의 두 개의 숫자는 주(Week)를 나타내며, 그리고 남은 다섯 숫자는 각 전원 공급기에 할당된 일련 번호이다. 기기의 일련번호가 본 지침서의 표지에 있는 것과 일치하지 않을 경우는 설계변경으로 인한 황색의 변경용지가 첨부된다.

설치

검사

전원 공급기를 수령할 때, 운반 도중 발생할 수도 있는 손상 부분이 있는지를 검사한다. 손상된 부분이 있다면, 즉시 운반업자와 가까운 애질런트 테크놀로지스 영업 지사에 연락한다. 제품 보증에 관한 사항은 본 매뉴얼의 표지 뒷면에 표기되어 있다. 향후, 제품을 애질런트 테크놀로지스에 반송할 경우에 대비하여 포장물을 보관한다. 서비스를 받기 위하여 제품을 반송하는 경우, 소유자 및 모델 번호를 표시해야 한다. 또한, 간단한 문제

요약서를 동봉한다.

본 매뉴얼에 있는 "시동시 점검 절차"는 제품이 운용될 수 있는지를 점검하기 위한 검사 확인서로서 사용될 수 있다. 부록에는 전원 공급기 사양을 검사할 수 있는 요령이 실려 있다.

위치 및 냉각

그림 1은 기기의 전반적인 형태와 치수를 보여주고 있다. 이 기기는 교류 전원에 연결하면 즉시 사용가능하다. 본 제품은 공기로 냉각되며, 기기가 운용될 때 냉각 공기가 원활하게 기기의 후면으로 흘러갈 수 있도록 충분히 공간이 주어져야 한다. 기기는 주위 온도가 40°C를 넘지 않는 장소에서 운용되어야 한다. 섭씨 40°C-50°C에서는 1° 증가함에 따라 1%의 전류가 경감된다.

입력 전원 요구 사항

주문된 선택 사양에 따라, 제품은 사양 및 특성표에 열거된 입력 특성 중 하나에서 운용 된다. 각 입력 특성에는 입력 전압 범위, 입력 전류 및 전력이 열거된다.

전원 코드

이 기기는 3개의 콘덕터가 있는 전원 케이블이 첨부되어 있다. 세 번째 콘덕터는 접지 콘덕터이며, 케이블을 적절한 소켓에 꽂을 때 기기는 접지된다. 적절한 캐비닛 접지 연결이 없이는 어떤 상황에서도 이 기기는 운용되어서는 안된다. 전원 공급기에는 사용자의 지역에서 사용하는 콘센트의 형태에 맞는 전원 코드가 첨부되어 있다. 첨부되어 있지 않으면 애질런트 테크놀로지스 영업 지사에 연락하여 코드를 구한다.

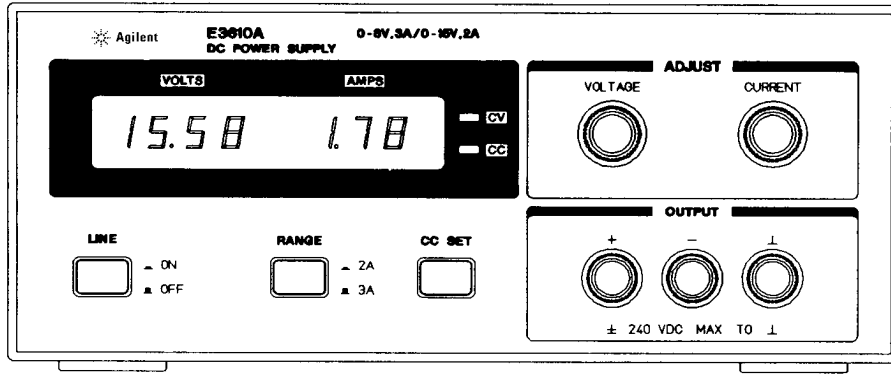


그림 2: 전면판 조정자 및 표시기

이용

시동시 점검 절차

아래의 점검 절차는 그림 2에 예시된 전면판 조정자 및 표시기의 사용을 설명하며 제품의 운용 절차를 설명한다.

- LINE 버튼을 ON으로 누른다.
- RANGE 누름 버튼을 원하는 범위에 설정한다.
- 출력을 최소 (0 Vdc)로 줄이기 위해서는 전압 조정자를 시계 반대 방향으로 돌리고 최대 출력 전압으로 증가시키기 위해서는 시계 방향으로 돌린다.
- 전류 한계 값을 최소 (0 mA) 혹은 최대의 값으로 설정될 수 있도록 CC SET 누름 버튼을 누른 상태에서 전류 조정자를 시계 반대 방향 혹은 시계 방향으로 돌린다.
- 부하를 출력 단자에 연결한다.

WARNING

전기 충격 위험

부하를 연결하기 전에 교류 전원을 차단한다.

정전압 운용

정전압 운용을 위해서는 다음과 같이 한다.

- 원하는 출력 전압(출력 단자 개방)을 위하여 전원 공급기를 켜고 전압 조정자를 조정한다. 이 때 CV LED에 불이 켜져야 한다.
- 가능한 (전류 한계) 최대 전류 값을 설정하기 위해 CC SET 누름 버튼을 누른 상태에서, 10-turn 전류 조정자를 조정한다. 실제 운용시, 부하 변동으로 인하여 전류 한계가 초과하게 되면, 전원 공급기는 정전류원으로 자동적으로

로 전환되며 출력 전압은 부하에 따라 정해진다.

정전류 운용

정전류 운용을 위해서는 다음과 같이 한다.

- 출력 전류가 0 A가 되도록 전류 조정자를 반시계 방향으로 완전히 돌린 후 전원을 인가한다.
- 부하에 따라 결정된 허용가능한 최대한의 출력 전압(전압 한계)을 전압 조정자로 조정한다. 실제 운용에서는 부하 변동으로 전압 한계가 초과되면, 전원 공급기는 자동적으로 미리 설정된 한계치의 정전압원으로 전환되며, 출력 전류가 부하에 따라 감소한다.
- 원하는 출력 전류를 위해서 CC SET 버튼을 누른 상태에서 전류 조정자로 조정한다.

부하 연결

전원 공급기의 출력은 접지와 분리되어 있다. 출력 단자는 접지와 연결하여 사용할 수도 있고 혹은 단독으로 사용할 수 있으며, 이 때의 내전압(Isolation Voltage)은 240 Vdc까지이다.

여러 개의 부하를 연결할 경우, 각 부하의 연결선들을 사용하여 전원 공급기의 출력 단자에 연결되어야 한다. 이렇게 함으로써 각 부하간의 상호 커플링 효과가 최소화되며 전원 공급기의 낮은 출력 임피던스의 장점을 충분히 살릴 수 있다. 또한, 각 연결선들은 가능한 한 짧아야 하며, 잡음을 줄이기 위하여 꼬거나 차폐선(Shield Wire)을 사용하는 것이 좋다(차폐선을 사용할 때는 차폐선 한쪽 끝 접지선은 접지 단자에 연결하고, 다른 한쪽 끝 접지선은 연결시키지 않고 놔둔다).

정격 출력 이상에서의 운용

출력 조정자는 전면판에 표시된 정격의 5% 이상 값까지 전압이나 전류를 조정할 수 있다. 전원 공급기는 5%가 초과된 범위에서 운용될 수는 있지만, 모든 사양 및 특성을 다 충족시킬 것으로 보장할 수는 없다.

펄스 부하 시 고려 사항

전원 공급기는 출력 전류가 사전에 설정된 한계를 초과하면, 정전압에서 정전류원으로 자동 전환된다. 사전에 설정된 한계가 평균 출력 전류보다 높게 설정될 수 있지만, 높은 피크 전류(펄스 부하 시 발생함)는 사전에 설치된 전류 한계를 넘을 수 있으며, 이때 정전류원으로 전환된다. 이러한 전환을 원하지 않으면, 평균 전류 값이 아니고 피크 전류 값을 고려하여 설정 한계를 정한다.

용량성 부하

전원 공급기의 출력 단자와 연결된 내부 콘덴서는 정전압 운용 시 짧은 기간의 고전류 펄스를 공급할 수 있게 한다. 외부에서

추가된 용량성 부하는 펄스 전류 용량을 향상시키지만, 전류 제한 회로에 의하여 제공되는 전류 제한 특성을 저하시킨다.

고전류 펄스는 전류 제한 회로가 동작할 수 있을 정도로 평균 출력 전류가 충분히 크기 전에는 부하에 손상을 입힐 수 있다.

역전류 부하

전원 공급기에 연결된 능동 부하는 동작 주기의 일부분에서 역전류를 전원 공급기에 실제로 전달할 수 있으며, 이러한 역전류는 전원 공급기의 제어 기능 상실과 출력 콘덴서에 손상을 입힐 수 있다. 이러한 결과들을 피하기 위해서는 전원 공급기가 능동 부하의 동작 주기 전부분 동안 전류를 전달할 수 있도록 적절한 저항 부하를 연결하는 것이 필요하다.



Agilent E361XA 30 WATT-DC-LABORSTROMVERSORGUNGEN

BENUTZER- UND SERVICE-HANDBUCH FÜR FOLGENDE MODELLE:

**Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A**

Inhaltsverzeichnis

SICHERHEITSHINWEISE	3-2
ALLGEMEINE INFORMATIONEN	3-2
Beschreibung	3-2
Spezifikationen und ergänzende Daten	3-3
Optionen	3-4
Seriennummer und Gültigkeitsbereich des Handbuchs	3-4
INSTALLATION	3-4
Eingangskontrolle	3-4
Aufstellung und Kühlung	3-4
Netzanschluss	3-4
Netzkabel	3-4
BEDIENUNG	3-5
Funktionsprüfung	3-5
Betriebsart "Konstantspannung"	3-5
Betriebsart "Konstantstrom"	3-5
Anschließen der Lasten	3-6
Betrieb außerhalb der Spezifikationen	3-6
Impulslast	3-6
Kapazitive Lasten	3-6
Rückstromlast	3-6
SERVICE-INFORMATIONEN	A-1

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 ist.

Gerät erden.

Dies ist ein Gerät der Schutzklasse 1 (mit Schutz Erde-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.

SICHERHEITSSYMBOL



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.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Beschreibung

Dieses Benutzer- und Service-Handbuch gilt für die Stromversorgungen Agilent E3610A, E3611A und E3612A. Alle Modelle sind kompakte, vielseitige Stromversorgungen mit zwei Bereichen, die sich insbesondere für Anwendungen im Rahmen der Entwicklung von (analogen oder digitalen) IC-Baugruppen eignen. Falls nicht ausdrücklich anders vermerkt, beziehen sich die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen auf alle drei Modelle. Der gewünschte Ausgangsbereich wird mit der Taste RANGE gewählt. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom sind in jedem der beiden Bereiche kontinuierlich einstellbar.

In der Betriebsart "Konstantstrom" können Sie mit dem Drehknopf VOLTAGE den Spannungsbegrenzungswert einstellen. In der Betriebsart "Konstantspannung" können Sie mit dem Drehknopf CURRENT den Strombegrenzungswert einstellen. Die Taste CC SET ermöglicht es, mit dem Drehknopf CURRENT den Strombegrenzungswert einzustellen, ohne den Ausgang kurzschließen zu müssen.

Die Frontplatte enthält numerische Ausgangsspannungs- und Ausgangsstrom-Anzeigen. Die Ausgangsspannung wird 3 1/2-stellig (E3611A: dreistellig) angezeigt und der Ausgangsstrom dreistellig. Die Ausgangswertebereiche finden Sie unter "Spezifikationen".

Spezifikationen und ergänzende Daten

EINGANGS-

SPANNUNG: 115 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0,8 A, 70 W
100 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0,8 A, 70 W
230 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0,4 A, 70 W

AUSGANG:E3610A: 0 bis 8 V, 0 bis 3 A oder 0 bis 15 V,
0 bis 2 A
E3611A: 0 bis 20 V, 0 bis 1,5 A oder 0 bis 35 V,
0 bis 0,85 A
E3612A: 0 bis 60 V, 0 bis 0,5 A oder 0 bis 120V,
bis 0,25 A

LASTREGELUNG:

Betriebsart "Konstantspannung":

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

Betriebsart "Konstantstrom":

Besser als 0,01% + 1 mA für Ausgangsspannungsänderung von Null auf Maximum.

NETZREGELUNG:

Betriebsart "Konstantspannung":

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

Betriebsart "Konstantstrom":

Besser als 0,01% + 1 mA für beliebige Netzspannungsänderung innerhalb des zulässigen Bereichs.

WELIGKEIT UND RAUSCHEN:

Betriebsart "Konstantspannung":

Kleiner als 200 μ V eff bzw. 2 mV Spitze-Spitze (20 Hz - 20 MHz)

Betriebsart "Konstantstrom":

Kleiner als 200 μ A eff bzw. 1 mA Spitze-Spitze (20 Hz - 20 MHz)

TEMPERATURBEREICH: 0 to 40°C bei Volllast. Im Bereich von 40°C bis 55°C verringert sich der maximal zulässige Ausgangsstrom um 1%/°C.

*TEMPERATURKOEFFIZIENT:

Betriebsart "Konstantspannung":

Kleiner als (0,02% + 1 mV)/°C.

Betriebsart "Konstantstrom":

Kleiner als (0,02% + 2 mA)/°C.

EINSCHWINGZEIT:

Nach einer Änderung des Ausgangsstroms von voller auf halbe Last (oder umgekehrt) benötigt die Stromversorgung weniger als 50 μ s, um wieder den vorigen Ausgangswert bis auf eine Abweichung von maximal 10 mV zu erreichen.

ISOLATION: \pm 240 Vdc

*AUSGANGSDRIFT:

Betriebsart "Konstantspannung":

Kleiner als 0,1% + 5 mV (über 8 Stunden, nach anfänglichem 30-minütigem Warmlaufen).

Betriebsart "Konstantstrom": Kleiner als 0,1% + 10 mA (über 8 Stunden, nach anfänglichem 30-minütigem Warmlaufen).

ANZEIGEGENAUEIGKEIT: \pm 0,5% + 2 Digits bei 25°C \pm 5°C

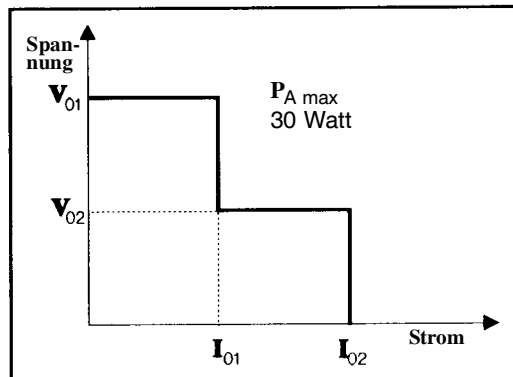
*ÜBERLASTUNGSSCHUTZ:

Eine ständig wirksame Strombegrenzung schützt die Stromversorgung gegen jede Art von Überlastung einschließlich Kurzschluss der Ausgangsanschlüsse. In der Betriebsart "Konstantstrom" wird die Ausgangsspannung von der Konstantspannungsschaltung begrenzt.

*AUSGANGSANSCHLÜSSE:

Die Frontplatte enthält drei Ausgangsanschlüsse. Alle diese Anschlüsse sind gegenüber der Chassis-Masse isoliert. Ein beliebiger dieser Anschlüsse kann mit der Chassis-Masse verbunden werden.

*AUSGANGSCHARAKTERISTIKEN



HINWEIS: Im oberen Ausgangsstrombereich sind bei niedrigen Ausgangsströmen Ausgangsspannungen größer als V_{02} möglich.

E3610A: $V_{01} = 15$ V $V_{02} = 8$ V $I_{01} = 2$ A $I_{02} = 3$ A

E3611A: $V_{01} = 35$ V $V_{02} = 20$ V $I_{01} = 0,85$ A $I_{02} = 1,5$ A

E3612A: $V_{01} = 120$ V $V_{02} = 60$ V $I_{01} = 0,25$ A $I_{02} = 0,5$ A

*ANZEIGEAUFLÖSUNG

Spannung:E3610A 10 mV

E3611A 100 mV

E3612A 100 mV

Strom: E3610A 10 mA

E3611A 10 mA

E3612A 1 mA

***ABWÄRTSPROGRAMMIERGEWINDIGKEIT:** Maximaler Zeitbedarf für Ausgangsspannungsänderung von 100% auf 0,1% der maximalen Ausgangsspannung im Leerlauf.

E3610A: maximal 2,5 s

E3611A: maximal 1,0 s

E3612A: maximal 1,5 s

***AUFLÖSUNG:** Minimale Schrittweite für Ausgangsspannungs- oder Ausgangsstromänderung.

E3610A: Spannung 10 mV Strom 5 mA

E3611A: Spannung 10 mV Strom 5 mA

E3612A: Spannung 100 mV Strom 0,5 mA

KÜHLUNG: Das Gerät wird durch Konvektion gekühlt.

GEWICHT: 3,8 kg netto, 4,2 kg einschließlich Verpackung.

(HINWEIS) * ERGÄNZENDE DATEN

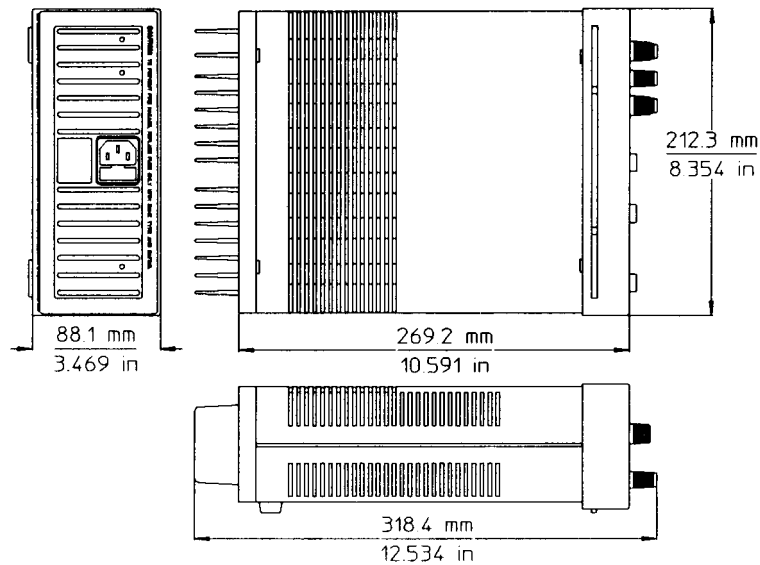


Abbildung 1: ABMESSUNGEN

Optionen

Folgende Optionen stehen zur Auswahl:

Option	Beschreibung
OEM	Eingangsspannung: 115 Vac +/-10%, 47-63 Hz, einphasig
OE3	Eingangsspannung: 230 Vac +/-10%, 47-63 Hz, einphasig
OE9	Eingangsspannung: 100 Vac +/-10%, 47-63 Hz, einphasig

Seriennummer und Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Stromversorgungen von Agilent Technologies werden durch eine eindeutige Seriennummer identifiziert. Der Code "MY" steht für das Herstellungsland Malaysia; die erste der nachfolgenden Ziffern steht für das Jahr (1=1991, 2=1992 usw.), die beiden nächsten für die Kalenderwoche. Die letzten fünf Ziffern bilden eine laufende 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 eventuell ein gelbes Änderungsblatt bei, das die Unterschiede zwischen Ihrer und der im Handbuch beschriebenen Stromversorgung beschreibt.

INSTALLATION

Eingangskontrolle

Wenn Sie Ihre Stromversorgung erhalten, sollten Sie sie zunächst auf äußerlich erkennbare Transportschäden untersuchen. Wenn ein solcher Schaden erkennbar ist, informieren Sie sofort den Spediteur und das nächstgelegene Vertriebsbüro von Agilent Technologies. Gewährleistungsinformationen finden Sie auf der inneren vorderen Umschlagseite dieses Handbuchs. Bewahren Sie die Originalverpackung auf für den Fall, dass Sie die Stromversorgung einmal an Agilent Technologies zurückschicken müssen. Wenn Sie die Strom-

versorgung zum Kundendienst zurückschicken, befestigen Sie daran bitte einen Anhänger mit Angabe des Eigentümers und der Modellnummer. Fügen Sie außerdem eine kurze Problembeschreibung bei.

Es wird empfohlen, als Eingangskontrolle die in diesem Handbuch beschriebene "Funktionsprüfung" durchzuführen. Tests zum Verifizieren der Spezifikationen werden im Anhang beschrieben.

Aufstellung und Kühlung

Abbildung 1 zeigt den Umriss und die Abmessungen der Stromversorgung. Das Gerät wird einsatzbereit geliefert und braucht lediglich an das Stromnetz angeschlossen zu werden. Die Stromversorgung ist luftgekühlt. Lassen Sie hinter dem Gerät so viel Platz, dass ein ungehinderter Kühlluftstrom gewährleistet ist. Die Umgebungstemperatur sollte nicht mehr als 40°C betragen. Der maximale Ausgangsstrom verringert sich bei Temperaturen zwischen 40°C und 55°C um 1%/°C.

Netzanschluss

Die Stromversorgung ist (je nachdem, welche Netzspannungs-Option bestellt wurde) auf eine der unter "Spezifikationen" angegebenen Netzspannungen eingestellt. Zu jeder Netzspannungs-Option sind die Eingangsspannungsbereich, der Eingangsstrom und die Leistungsaufnahme angegeben.

Netzkabel

Dieses Gerät 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 Gerät darf auf keinen Fall ohne Schutzerdung betrieben werden.

Die Stromversorgung wird mit einem den Normen des Bestimmungslandes entsprechenden Netzkabel geliefert. 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.

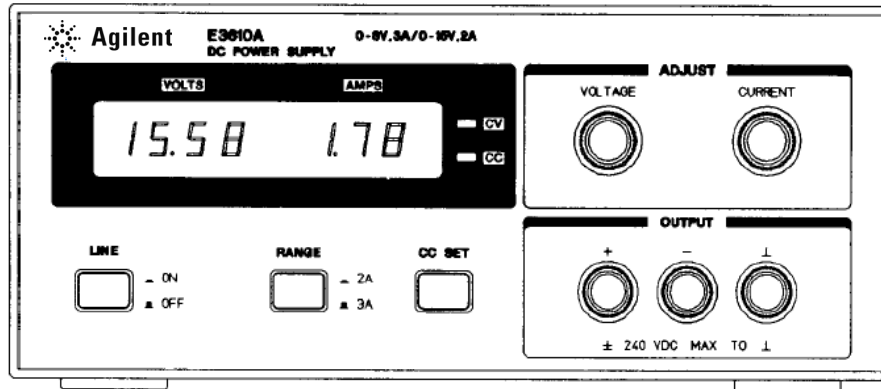


Abbildung 2: BEDIENUNGSELEMENTE UND ANZEIGEN

BEDIENUNG

Funktionsprüfung

Nachfolgend wird beschrieben, wie die in Abbildung 2 gezeigten Bedienelemente und Anzeigen benutzt werden. Außerdem wird ein kurzer Test beschrieben, mit dem Sie überprüfen können, ob die Stromversorgung ordnungsgemäß funktioniert.

- Bringen Sie den Netzschalter LINE in die Stellung ON.
- Wählen Sie mit der Taste RANGE den gewünschten Bereich.
- Drehen Sie den Drehknopf VOLTAGE gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag, und überprüfen Sie, ob die Ausgangsspannung auf Null zurückgeht. Drehen Sie anschließend den Drehknopf VOLTAGE im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag, und überprüfen Sie, ob die Ausgangsspannung ihren Maximalwert erreicht.
- Drücken Sie die Taste CC SET und drehen Sie dabei den Drehknopf CURRENT zuerst gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag und dann im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag; überprüfen Sie dabei, ob der Strombegrenzungswert im Bereich von Null bis zum spezifizierten Maximalwert eingestellt werden kann.
- Schließen Sie die Last an die Ausgangsanschlüsse der Stromversorgung an.

WARNUNG

Stromschlaggefahr

Trennen Sie das Gerät vor dem Anschließen einer Last vom Stromnetz ab.

Betriebsart "Konstantspannung"

Wenn Sie die Stromversorgung als Konstantspannungsquelle betreiben möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Schalten Sie die Stromversorgung ein, und stellen Sie (vor dem Anschließen der Last) mit dem Zehngang-Potentiometer VOLTAGE die gewünschte Ausgangsspannung ein. Die LED "CV" leuchtet.
- Drücken Sie die Taste CC SET, und stellen Sie mit dem Zehngang-Potentiometer CURRENT den maximal zulässigen Ausgangsstrom (Strombegrenzungswert) ein. Wenn in der Betriebsart "Konstantspannung" eine Laständerung zu einer Überschreitung des Strombegrenzungswertes führt, geht die Stromversorgung automatisch in die Betriebsart "Konstantstrom" über; die Ausgangsspannung sinkt dann entsprechend ab.

Betriebsart "Konstantstrom"

Wenn Sie die Stromversorgung als Konstantstromquelle betreiben möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Drehen Sie den Drehknopf CURRENT entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag (Ausgangsstrom 0 A), und schalten Sie dann die Stromversorgung ein.
- Stellen Sie (vor dem Anschließen der Last) mit dem Drehknopf VOLTAGE die maximal zulässige Ausgangsspannung (Spannungsbegrenzungswert) ein. Wenn in der Betriebsart "Konstantstrom" eine Laständerung zu einer Überschreitung des Spannungsbegrenzungswertes führt, geht die Stromversorgung automatisch in die Betriebsart "Konstantspannung" über und begrenzt die Ausgangsspannung auf den programmierten Spannungsbegrenzungswert; der Ausgangsstrom sinkt dann entsprechend ab.
- Drücken Sie die Taste CC SET, und stellen Sie mit dem Drehknopf CURRENT den gewünschten Ausgangsstrom ein (Die LED "CC" leuchtet erst nach dem Anschließen der Last).

Anschließen der Last(en)

Der Ausgang der Stromversorgung ist gegenüber der Chassis-Masse isoliert. Einer der beiden Ausgangsanschlüsse kann mit Chassis-Masse oder mit einer externen Spannung bis zu 240 V verbunden werden.

Falls Sie mehrere Lasten an der Stromversorgung betreiben möchten, schließen Sie diese jeweils 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. Halten Sie die Lastleitungspaare so kurz wie möglich, und verdrillen Sie sie oder verwenden Sie abgeschirmte Leitungen, um Störeinstreuungen zu verringern. (Bei Verwendung einer Abschirmung sollte diese nur stromversorgungsseitig geerdet werden; lassen Sie das andere Ende der Abschirmung frei).

Betrieb außerhalb der Spezifikationen

Mit den Drehknöpfen VOLTAGE und CURRENT können Sie Ausgangsspannungen bzw. Ausgangsströme einstellen, welche die spezifizierten Maximalwerte um bis zu 5% überschreiten. Die Stromversorgung wird dadurch nicht beschädigt; allerdings ist die Einhaltung der Spezifikationen dann nicht mehr gewährleistet.

Pulsförmige Belastung

Wenn der Ausgangsstrom den vorgegebenen Grenzwert überschreitet, geht die Stromversorgung automatisch vom Konstantspannungsbetrieb in den Strombegrenzungsbetrieb über. Auch wenn der eingestellte Strombegrenzungswert höher ist als der mittlere Ausgangsstrom, kann es bei pulsformiger Belastung vorkommen, dass der Strombegrenzungswert überschritten wird und die Stromversorgung in die Betriebsart "Konstantstrom" umschaltet. Falls dies unerwünscht ist, stellen Sie den Strombegrenzungswert entsprechend dem Spitzenstrom (und nicht dem mittleren Strom) ein.

Kapazitive Last

Parallel zu den Ausgangsklemmen der Stromversorgung liegt ein Kondensator, der im Konstantspannungsbetrieb Energie reserven für kurzzeitige Stromspitzen bereitstellt. Eine zusätzliche externe Kapazität parallel zum Ausgang verbessert zwar die "Standfähigkeit" der Stromversorgung bei pulsformiger 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.

Rückstromlast

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.



ALIMENTATIONS CONTINUES POUR BANC Agilent E361XA 30W

GUIDE D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE POUR LES MODELES :

**Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A**

Table des matières

CONSIGNES DE SECURITE	4-2
INFORMATIONS GENERALES	4-2
Description	4-2
Spécifications et caractéristiques supplémentaires	4-3
Options	4-4
Identifications de l'instrument	4-4
INSTALLATION	4-4
Inspection	4-4
Emplacement et ventilation	4-4
Caractéristiques de l'alimentation d'entrée	4-4
Câble d'alimentation	4-4
FONCTIONNEMENT	4-5
Procédure de contrôle de mise en service	4-5
Fonctionnement à tension constante	4-5
Fonctionnement à courant constant	4-5
Connexion de charges	4-5
Fonctionnement au-delà de la sortie nominale	4-6
Charge impulsionnelle	4-6
Charges capacitives	4-6
Charge de courant inverse	4-6
SERVICE INFORMATION	A-1

CONSIGNES DE SECURITE

Les précautions de sécurité suivantes doivent être respectées durant toutes les phases d'utilisation, de maintenance et de réparation de cet instrument. Le non-respect de ces précautions ou des autres avertissements mentionnés dans ce manuel 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 secteur correspondante.

Mise à 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 connectés 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 comporte un risque d'électrocution pour le personnel. Si l'instrument est alimenté via un auto-transformateur externe (pour réduire la tension), assurez-vous que la borne commune de ce dernier est connectée 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.

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 le produit ou de le détruire partiellement ou totalement. Ne poursuivez pas au-delà d'une mention ATTENTION tant que les conditions spécifiées ne sont pas comprises et satisfaites.

INFORMATIONS GENERALES

Description

Ce guide d'utilisation et de maintenance concerne trois alimentations Agilent à sortie double, E3610A, E3611A et E3612A. Tous les modèles sont des alimentations pour banc à usage général compactes qui sont particulièrement adaptées à l'alimentation des circuits de développement, à la fois linéaires et numériques. Sauf stipulation contraire, toutes les informations contenues dans ce manuel s'appliquent aux trois modèles. La plage de sortie souhaitée est sélectionnée au moyen du bouton-poussoir RANGE de la face avant. Les sorties de tension et de courant peuvent être réglées de manière continue dans toutes leurs plages.

Le bouton VOLTAGE de la face avant peut être utilisé pour fixer la limite de tension lorsque l'alimentation est utilisée en tant que source de courant constant et le bouton CURRENT peut être utilisé pour fixer la limite de courant de sortie lorsque l'alimentation est utilisée en tant que source de tension constante. Le bouton-poussoir CC SET permet de régler la valeur de limite de courant en toute commodité à l'aide du bouton CURRENT, sans mettre la sortie en court-circuit.

La face avant comporte un voltmètre/ampèremètre numérique. Un affichage de la tension à 3,5 chiffres (3 chiffres pour le modèle E3611A) et un affichage du courant à 3 chiffres affichent, de manière précise, respectivement la tension et le courant de sortie. Les valeurs nominales de sortie pour chaque modèle sont présentées dans le Tableau des Spécifications.

Spécifications et caractéristiques supplémentaires

ENTREE : 115 Vca \pm 10 %, 47-63 Hz, 0,8 A, 70 W
 100 Vca \pm 10 %, 47-63 Hz, 0,8 A, 70 W
 230 Vca \pm 10 %, 47-63 Hz, 0,4 A, 70 W

SORTIE : E3610A : 0 à 8 V, 0 à 3 A ou 0 à 15 V,
 0 à 2 A
 E3611A : 0 à 20 V, 0 à 1,5 A ou 0 à 35 V,
 0 à 0,85 A
 E3612A : 0 à 60 V, 0 à 0,5 A ou 0 à 120 V,
 à 0,25 A

REGULATION EN CHARGE :

Tension constante - Inférieure à 0,01 % plus 2 mV pour une variation du courant de sortie de la charge nominale à l'absence de charge.

Courant constant - Inférieur à 0,01 % plus 1 mA pour une variation de la tension de sortie de zéro au maximum.

REGULATION SUR VARIATION SECTEUR :

Tension constante - Inférieure à 0,01 % plus 2 mV pour toute variation de la tension secteur dans la plage d'entrée prescrite.

Courant constant - Inférieur à 0,01 % plus 1 mA pour toute variation de la tension secteur dans la plage d'entrée prescrite.

ONDULATION ET BRUIT :

Tension constante - Inférieure à 200 μ V eff et 2 mV c.à-c. (20 Hz - 20 MHz)

Courant constant - Inférieur à 200 μ A eff et 1 mA c.à-c. (20 Hz - 20 MHz)

PLAGE DE TEMPERATURE : 0 à 40 °C pour la sortie nominale. Réduction de la valeur nominale du courant de 1 % par °C entre 40 °C et 55 °C

*COEFFICIENT DE TEMPERATURE :

Tension constante - Inférieure à 0,02 % plus 1 mV par °C.

Courant constant - Inférieur à 0,02 % plus 2 mA par °C.

TEMPS DE REPONSE A UNE VARIATION TRANSITOIRE :

Inférieur à 50 μ s pour que la sortie revienne dans la plage de 10 mV autour de la tension de sortie nominale à la suite d'une variation du courant de sortie d'une charge nominale à une demi-charge, ou vice versa.

ISOLEMENT : \pm 240 Vcc

*DERIVE DE LA SORTIE :

Tension constante - Dérive totale inférieure à 0,1 % plus 5 mV pendant 8 heures après une période de chauffage initiale de 30 minutes.

Courant constant - Dérive totale inférieure à 0,1 % plus 10 mA pendant 8 heures après une période de chauffage de 30 minutes.

PRECISION DES AFFICHEURS : \pm 0,5 % + 2 comptes à 25 °C \pm 5 °C

*PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES :

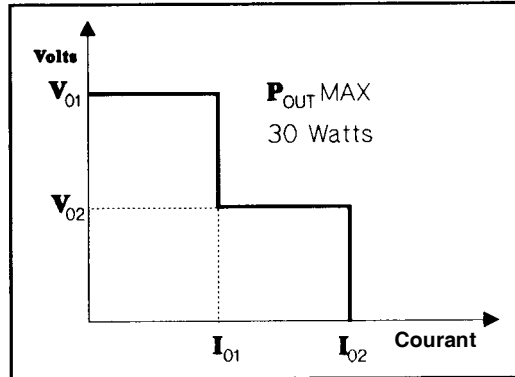
Un circuit à courant constant agissant de manière continue protège l'alimentation de toutes les surcharges, y compris un court-circuit direct entre les bornes. Le circuit de tension

constante limite la tension de sortie au cours du fonctionnement à courant constant.

*BORNES DE SORTIE :

Trois bornes de sortie sont prévues sur la face avant. Elles sont isolées du châssis et l'une ou l'autre de la borne positive ou de la borne négative peut être connectée à la borne de terre.

*CARACTERISTIQUES DE SORTIE :



REMARQUE : Des tensions de sortie supérieures à V₀₂ sont possibles avec un faible courant lorsque la plage de courant élevé est sélectionnée.

E3610A : V₀₁ = 15 V V₀₂ = 8 V I₀₁ = 2 A I₀₂ = 3 A

E3611A : V₀₁ = 35 V V₀₂ = 20 V I₀₁ = 0,85 A I₀₂ = 1,5 A

E3612A : V₀₁ = 120 V V₀₂ = 60 V I₀₁ = 0,25 A I₀₂ = 0,5 A

*RESOLUTION DES AFFICHEURS :

Tension : E3610A 10 mV

E3611A 100 mV

E3612A 100 mV

Courant : E3610A 10 mA

E3611A 10 mA

E3612A 1 mA

***VITESSE DE REDUCTION DE LA TENSION :** Temps maximal pour que la tension de sortie change de 100 % à 0,1 % de la tension de sortie nominale maximale en l'absence de charge.

E3610A : maximum 2,5 s

E3611A : maximum 1,0 s

E3612A : maximum 1,5 s

***RESOLUTION :** Variation minimale de la tension ou du courant de sortie qui peut être obtenue en utilisant les commandes de la face avant.

E3610A : Tension 10 mV Courant 5 mA

E3611A : Tension 10 mV Courant 5 mA

E3612A : Tension 100 mV Courant 0,5 mA

REFROIDISSEMENT : Un refroidissement par convection est utilisé.

POIDS : Net : 3,8 Kg, de livraison : 4,2 Kg.

(NOTE) * CARACTERISTIQUES SUPPLEMENTAIRES

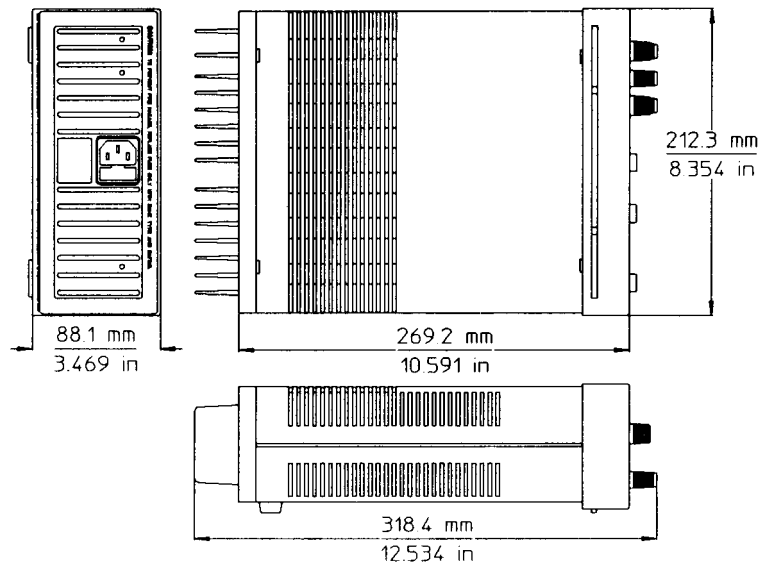


Figure 1: SCHEMA D'ENCOMBREMENT

Options

Les options suivantes installées en usine sont disponibles pour cet instrument.

Option Description

OEM	Alimentation d'entrée : 115 Vca +/-10 %, 47-63 Hz, monophasée
OE3	Alimentation d'entrée : 230 Vca +/-10 %, 47-63 Hz, monophasée
OE9	Alimentation d'entrée : 100 Vca +/-10 %, 47-63 Hz, monophasée

Identification de l'instrument

Les alimentations Agilent Technologies sont identifiées par un numéro de série. Les lettres "MY" indiquent que la Malaisie est le pays de fabrication, le premier chiffre indique l'année (1 = 91, 2 = 92, etc.), les deux chiffres suivants indiquent la semaine et les cinq derniers chiffres du numéro de série sont un numéro d'ordre différent attribué à chaque alimentation.

Si le numéro de série sur votre instrument ne correspond pas à celui présent sur la page de titre de ce manuel, une feuille de modification jaune peut être incluse si une modification concerne le contenu de ce manuel.

INSTALLATION

Inspection

A la réception de votre alimentation, vérifiez qu'elle n'a subi aucun dommage apparent pendant le transport. Si elle a été endommagée, avertissez immédiatement le transporteur et l'agence commerciale Agilent la plus proche. Les informations concernant la garantie sont imprimées sur la deuxième de couverture de ce manuel. Conservez l'emballage d'expédition et les matériaux d'emballage pour le cas où l'alimentation devrait être renvoyée à Agilent Technologies ultérieurement. Si vous renvoyez l'alimentation pour maintenance, joignez une étiquette identifiant le propriétaire et le numéro de modèle. Joignez égale-

ment une brève description du problème.

La "Procédure de contrôle de mise en service" de ce manuel peut être utilisée pour vérifier brièvement si l'alimentation est opérationnelle. Consultez l'annexe concernant les tests permettant d'inspecter les spécifications de l'alimentation.

Emplacement et ventilation

La figure 1 illustre la forme et les dimensions générales de l'unité. Elle est livrée prête à fonctionner sur banc après connexion à une source d'alimentation alternative. L'alimentation est refroidie par air. L'espace autour de l'instrument doit être suffisant pour permettre une bonne circulation de l'air lorsqu'il est en fonctionnement. Il doit être utilisé dans un lieu où la température ambiante ne dépasse pas 40 °C. La réduction de la valeur nominale du courant est de 1% par °C entre 40 °C et 55°C.

Caractéristiques de l'alimentation d'entrée

Selon l'option de tension secteur commandée, l'alimentation est prête à fonctionner sur l'une des sources d'alimentation répertoriées dans le tableau des spécifications. La plage de tension d'entrée, le courant d'entrée et la puissance pour une tension secteur élevée et une charge nominale sont indiqués pour chaque option.

Câbles d'alimentation

Cet instrument est pourvu 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'instrument est mis à la terre. La broche décalée sur le connecteur à trois broches du câble d'alimentation est la connexion à la terre. Cet instrument ne doit en aucun cas être utilisé sans une mise à la terre adéquate du boîtier.

L'alimentation a été livrée avec un cordon d'alimentation approprié au type de prise utilisé sur votre site. Si le cordon approprié n'est pas joint à l'instrument, contactez votre agence commerciale Agilent la plus proche afin d'obtenir le cordon correspondant.

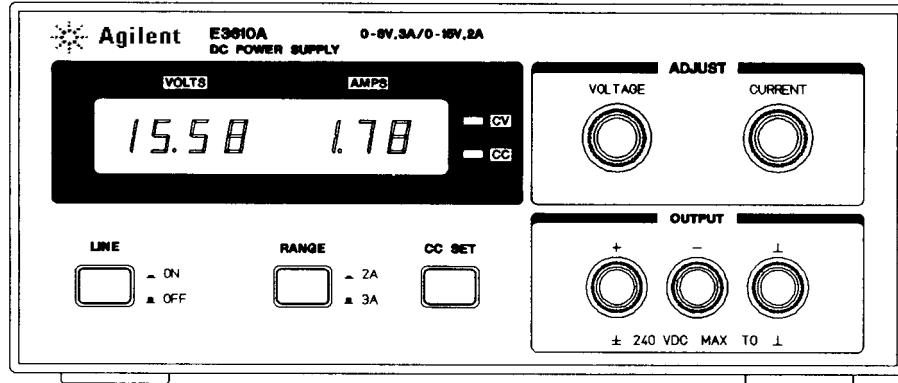


Figure 2 : COMMANDES ET VOYANTS DE LA FACE AVANT

FONCTIONNEMENT

Procédure de contrôle de mise en service

La procédure de contrôle suivante décrit l'utilisation des commandes et des voyants de la face avant illustrée à la figure 2 et garantit que l'alimentation est opérationnelle :

- Enfoncez le bouton LINE en position ON.
- Réglez le bouton-poussoir RANGE sur la plage souhaitée.
- Tournez le bouton VOLTAGE à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour que la sortie atteigne bien 0 Vcc, tournez le ensuite à fond dans le sens des aiguilles d'une montre pour que la tension de sortie atteigne bien la tension de sortie maximale.
- Tout en enfouissant le bouton-poussoir CC SET, tournez le bouton CURRENT à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et ensuite à fond dans le sens des aiguilles d'une montre pour que la valeur de limite de courant puisse être modifiée de zéro à la valeur nominale maximale.
- Connectez la charge aux bornes de sortie.

AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution

Débranchez l'alimentation alternative avant d'effectuer les connexions aux bornes de sortie.

Fonctionnement à tension constante

Pour régler une alimentation pour un fonctionnement à tension constante, procédez comme suit :

- Mettez l'alimentation en service et réglez le contrôle VOLTAGE à 10 tours sur la tension de sortie souhaitée (bornes de sortie ouvertes). Le voyant CV doit s'allumer.
- Tout en enfouissant le bouton-poussoir CC SET, réglez le contrôle CURRENT à 10 tours sur le courant de sortie

maximal autorisé (limite de courant). Pendant le fonctionnement réel, si une variation de charge entraîne un dépassement de la limite de courant, l'alimentation commute automatiquement en mode de courant constant et la tension de sortie diminue proportionnellement.

Fonctionnement à courant constant

Pour régler une alimentation pour un fonctionnement à courant constant, procédez comme suit :

- Tournez le bouton CURRENT à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour que la sortie atteigne 0 A et mettez ensuite l'alimentation en service.
- Réglez le bouton VOLTAGE (absence de charge) sur la tension de sortie maximale autorisée (limite de tension), en fonction des conditions de charge. Pendant le fonctionnement réel, si une variation de charge entraîne un dépassement de la limite de tension, l'alimentation commute automatiquement vers le mode de fonctionnement à tension constante à la limite de tension prédéfinie et le courant de sortie diminue proportionnellement.
- Réglez le bouton CURRENT sur le courant de sortie souhaité tout en enfouissant le bouton CC SET (le voyant CC ne s'allume pas avant que l'alimentation ne soit chargée)

Connexion de charges

La sortie de l'alimentation est isolée de la terre. La borne de sortie peut être mise à la terre ou la sortie peut être flottante jusqu'à 240 volts par rapport à la terre.

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

Fonctionnement au-delà de la sortie nominale

Les commandes de sortie peuvent régler la tension ou le courant à des valeurs supérieures (jusqu'à 5 %) à la sortie nominale telle qu'indiquée sur l'affichage de la face avant. Bien que l'alimentation puisse fonctionner dans la région de dépassement de 5 % sans être endommagée, il ne peut être garanti que toutes ses caractéristiques de performance pourront être atteintes dans cette région.

Charge impulsionnelle

L'alimentation passera automatiquement du fonctionnement à tension constante au fonctionnement à courant constant en réponse à une augmentation (supérieure à la limite prédéfinie) du courant de sortie. Bien que la limite prédéfinie puisse être fixée 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. Si cette limitation n'est pas souhaitée, fixez la limite prédéfinie pour la condition de crête et non pour la moyenne.

Charges capacitatives

Un condensateur interne, entre les bornes de sortie de l'alimentation, contribue à la génération d'impulsions de courant élevé de courte durée pendant le fonctionnement à tension constante. Toute capacité ajoutée extérieurement améliore les performances dans le cas de courant impulsion-

nel mais diminue la protection 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.

Charge de courant inverse

Des charges actives connectées à l'alimentation peuvent en réalité générer un courant inverse vers l'alimentation pendant une partie de leur cycle de fonctionnement. Une source externe ne peut pas envoyer de courant dans l'alimentation sans risquer de perturber la régulation et d'endommager le condensateur de sortie. Afin d'éviter ces effets, il est nécessaire de précharger l'alimentation au moyen d'une résistance de charge de sorte que l'alimentation délivre du courant pendant la totalité du cycle de fonctionnement des dispositifs de charge.



ALIMENTATORI DC DA BANCO Agilent Serie E361XA 30W

MANUALE DI USO E MANUTENZIONE PER I MODELLI:

Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A

Sommario

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA	5-2
INFORMAZIONI GENERALI	5-2
Descrizione	5-2
Specifiche e caratteristiche	5-3
Opzioni	5-4
Identificazione degli strumenti	5-4
INSTALLAZIONE	5-4
Ispezione	5-4
Collocazione e raffreddamento	5-4
Caratteristiche della corrente in ingresso	5-4
Cavo di alimentazione	5-4
FUNZIONAMENTO	5-5
Procedura di verifica all'accensione	5-5
Funzionamento a tensione costante	5-5
Funzionamento a corrente costante	5-5
Collegamento di carichi	5-5
Funzionamento al di fuori della potenza di uscita	5-5
Carico di impulsi	5-6
Carichi capacitivi	5-6
Carico di correnti inverse	5-6
INFORMAZIONI SULL'ASSISTENZA	A-1

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

E' 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.

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 una 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.

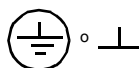
NON TOCCARE CIRCUITI SCOPERTI.

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.

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.

INFORMAZIONI GENERALI

Descrizione

Il presente manuale di uso e manutenzione riguarda tre alimentatori a doppia gamma Agilent, E3610A, E3611A, e E3612A. Tutti i modelli sono alimentatori compatti da banco per uso generico, particolarmente utili per l'alimentazione di circuiti IC di sviluppo, sia lineari sia digitali. Se non diversamente specificato, tutte le informazioni contenute in questo manuale si applicano a tutti e tre i modelli. L'intervallo di uscita desiderato si seleziona tramite il pulsante **RANGE** situato sul pannello anteriore. La tensione e la corrente in uscita possono essere regolate in modo continuo soltanto per un intervallo di uscita alla volta.

Il dispositivo di controllo **VOLTAGE** situato sul pannello anteriore può essere utilizzato per stabilire un limite di tensione quando l'alimentatore viene utilizzato come sorgente di corrente costante e il dispositivo di controllo **CURRENT** può essere utilizzato per stabilire un limite per la corrente in uscita quando l'alimentatore viene utilizzato come sorgente di tensione costante. Il pulsante **CC SET** consente di impostare in maniera adeguata il valore limite della corrente, utilizzando il dispositivo di controllo **CURRENT** senza provocare cortocircuiti in uscita.

Sul pannello anteriore è presente anche un voltmetro/ amperometro digitale. Un indicatore di tensione a 3 cifre e 1/2 (E3611A 3 digit) ed un indicatore di corrente a 3 cifre riportano con precisione rispettivamente la tensione e la corrente in uscita. Le intensità di uscita di ogni modello sono riportate nella tavola Specifiche.

Specifiche e caratteristiche aggiuntive

INGRESSO: 115 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0,8 A, 70 W
100 Vec \pm 10%, 47-63 Hz, 0,8 A, 70 W
230 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0,4 A, 70 W

USCITA: E3610A: da 0 a 8 V, da 0 a 3 A o da 0 a 15 V,
da 0 a 2 A
E3611A: da 0 a 20 V, da 0 a 1,5 A o da 0 a 35 V,
da 0 a 0,85 A
E3612A: da 0 a 60 V, da 0 a 0,5 A o da 0
a 120 V, a 0,25 A

REGOLAZIONE DEL CARICO:

Tensione costante - Da inferiore allo 0,01% più 2 mV a pieno carico a nessuna variazione del carico della corrente in uscita.

Corrente costante - Da inferiore allo 0,01% più 1 mA per variazioni da zero alla massima variazione della tensione in uscita.

REGOLAZIONE DELLA LINEA:

Tensione costante - Inferiore allo 0,01% più 2 mV per qualsiasi variazione di tensione della linea entro l'intervallo di ingresso stabilito.

Corrente costante - Inferiore allo 0,01% più 1 mA per qualsiasi variazione di tensione della linea entro l'intervallo di ingresso stabilito.

RIPPLE E RUMORE:

Tensione costante - Inferiore a 200 μ V rms e 2 mV da picco a picco (20 Hz - 20 MHz)

Corrente costante - Inferiore a 200 μ A rms e 1 mA da picco a picco (20 Hz - 20 MHz)

INTERVALLO DI TEMPERATURA: da 0 a 40°C per uscita alla massima intensità. Diminuire la corrente dell'1% per ogni grado Celsius fra i 40°C e i 55°C di temperatura.

*COEFFICIENTE DI TEMPERATURA:

Tensione costante - Inferiore allo 0,02% più 1 mV per grado Celsius.

Corrente costante - Inferiore allo 0,02% più 2 mA per grado Celsius.

TEMPO DI RISPOSTA TRANSITORIO:

Inferiore a 50 μ sec per recupero uscita fino a 10 mV di tensione di uscita in seguito a variazione nominale del carico da pieno a metà o viceversa.

ISOLAMENTO: \pm 240 Vdc

*DERIVA DI USCITA:

Tensione costante - Inferiore allo 0,1% più 5 mV di deriva totale per 8 ore, dopo un riscaldamento iniziale di 30 minuti.

Corrente costante - Inferiore allo 0,1% più 10 mA di deriva totale per 8 ore dopo un riscaldamento iniziale di 30 minuti.

PRECISIONE DEL MISURATORE: \pm 0,5% + 2 cifre
a 25°C \pm 5°C

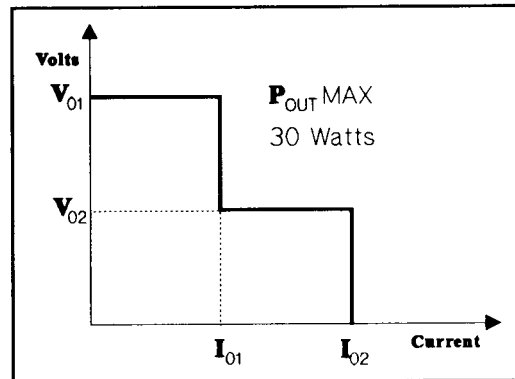
*PROTEZIONE DA SOVRACCARICHI:

Un circuito a corrente costante continuamente attivo protegge l'alimentatore da sovraccarichi incluso il cortocircuito diretto attraverso i terminali. Il circuito a tensione costante limita la tensione in uscita durante il funzionamento a corrente costante.

*TERMINALI DI USCITA:

Sul pannello anteriore si trovano tre terminali di uscita isolati dal telaio. È possibile collegare il terminale positivo oppure il terminale negativo al terminale di messa a terra.

*CARATTERISTICHE DI USCITA



NOTA: È possibile ottenere tensioni in uscita superiori a V₀₂ a correnti basse se viene selezionato l'intervallo di corrente superiore.

E3610A: V₀₁ = 15 V V₀₂ = 8 V I₀₁ = 2 A I₀₂ = 3 A

E3611A: V₀₁ = 35 V V₀₂ = 20 V I₀₁ = 0.85 A I₀₂ = 1.5 A

E3612A: V₀₁ = 120 V V₀₂ = 60 V I₀₁ = 0.25 A I₀₂ = 0.5 A

*RISOLUZIONE DEL MISURATORE

Tensione: E3610A 10 mV

E3611A 100 mV

E3612A 100 mV

Corrente: E3610A 10 mA

E3611A 10 mA

E3612A 1 mA

*VELOCITA' DI PROGRAMMAZIONE A DECRESCERE:

Tempo massimo in cui la tensione di uscita passa dal 100% allo 0,1% della massima tensione di uscita in ASSENZA DI CARICHI.

E3610A: massimo 2,5 secondi

E3611A: massimo 1,0 secondi

E3612A: massimo 1,5 secondi

***RISOLUZIONE:** Variazione minima della tensione o della corrente di uscita ottenibile tramite i controlli del pannello.

E3610A: Tensione 10 mV Corrente 5 mA

E3611A: Tensione 10 mV Corrente 5 mA

E3612A: Tensione 100 mV Corrente 0.5 mA

RAFFREDDAMENTO: Viene utilizzato il raffreddamento per convezione.

PESO: 3,8 Kg netto, 4,2 Kg con imballo.

(NOTA) * CARATTERISTICHE AGGIUNTIVE

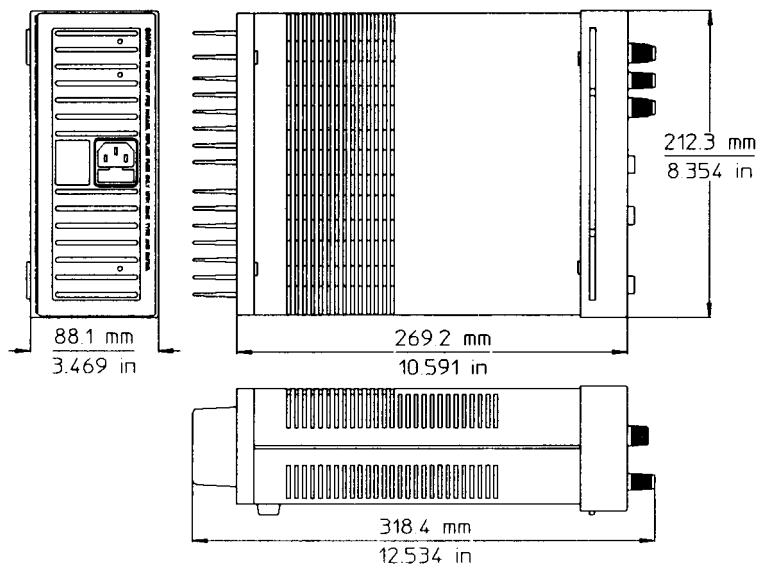


Figura 1: SCHEMA GENERALE

Opzioni

Le seguenti opzioni dello strumento sono state selezionate dalla fabbrica.

Opzione	Descrizione
OEM	Corrente in ingresso: 115 Vac +/-10%, 47-63 Hz, monofase
OE3	Corrente in ingresso: 230 Vac +/-10%, 47-63 Hz, monofase
OE9	Corrente in ingresso: 100 Vac +/-10%, 47-63 Hz, monofase

Identificazione dello strumento

Gli alimentatori Agilent Technologies sono identificati da un numero di serie. Le lettere "MY" indicano ad esempio la Malesia come paese di produzione, La prima cifra indica l'anno (1 = 91, 2 = 92 ecc), le seconde due cifre la settimana di produzione e gli ultimi cinque numeri un numero di serie esclusivo assegnato in sequenza ad ogni alimentatore.

Se il numero di serie dello strumento non corrisponde a quelli riportati sulla copertina di questo manuale, quest'ultimo conterrà un foglio giallo di modifica nel caso in cui una modifica delle caratteristiche di progettazione abbia reso lo strumento leggermente diverso da quello descritto nel presente manuale.

INSTALLAZIONE

Ispezione

Al ricevimento dell'alimentatore, controllare che non ci siano danni evidenti derivanti dal trasporto. Se si riscontrano danni, deve esserne data immediata comunicazione al trasportatore e agli Uffici Vendita e Assistenza Agilent. Le informazioni relative alla garanzia sono riportate sulla copertina interna anteriore del manuale. Conservare tutti i contenitori e i materiali di imballaggio in caso lo strumento debba essere restituito ad Agilent Technologies. Se lo strumento viene inviato ad Agilent per una riparazione, applicare un'etichetta che riporti il modello ed il nome del proprietario. Allegare

inoltre una breve descrizione del problema.

La "Procedura di verifica all'accensione" descritta nel presente manuale può essere utilizzata per controllare che l'alimentatore sia funzionante. Vedere l'Appendice per ulteriori test di verifica delle specifiche dello strumento.

Collocazione e raffreddamento

La Figura 1 illustra in linea generale la forma e le dimensioni dello strumento. Quando viene consegnato, è già pronto per essere utilizzato direttamente su banco, una volta collegato ad una sorgente di corrente alternata. L'alimentatore è dotato di raffreddamento ad aria. Deve esserci 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. La corrente cala dell'1% per ogni grado Celsius fra 40°C e 55°C.

Caratteristiche della corrente in ingresso

In base al tipo di tensione di linea ordinato, l'alimentatore è pronto a funzionare con una delle sorgenti di corrente elettrica elencate nella tavola Specifiche. Per ogni opzione sono inoltre riportati l'intervallo di tensione in ingresso e la corrente e l'alimentazione in entrata ad una tensione di linea elevata e a pieno carico.

Cavo di alimentazione

Lo strumento è dotato di un cavo a tre conduttori. Il terzo è il conduttore di terra e, una volta inserito il cavo in una presa adatta, lo strumento è collegato a terra. Il terminale centrale della spina del cavo di alimentazione è il collegamento di messa a terra. Lo strumento non deve mai essere utilizzato senza un collegamento di messa a terra adeguato.

L'alimentatore è dotato di una spina del cavo di alimentazione adatta per l'uso nel paese di destinazione. Nel caso il cavo non si trovi nella confezione, darne immediata comunicazione all'Ufficio Vendite e Assistenza Agilent più vicino che provvederà a fornire un cavo adatto.

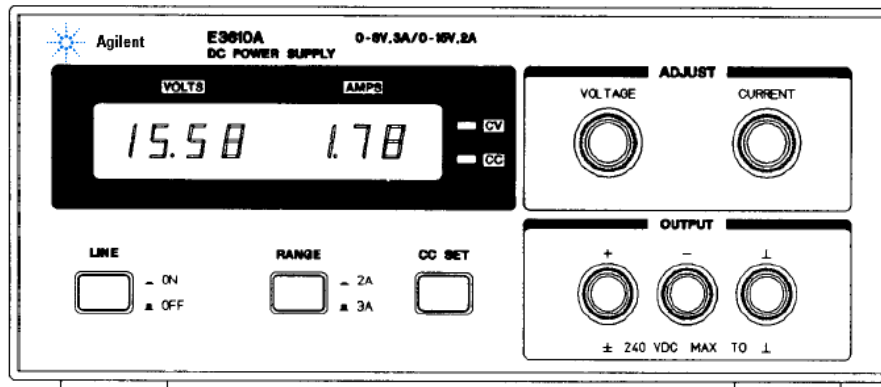


Figura 2: INDICATORI E CONTROLLI DEL PANNELLO ANTERIORE

FUNZIONAMENTO

Procedura di verifica all'accensione

La seguente procedura di verifica descrive l'utilizzo dei controlli e degli indicatori del pannello anteriore riportati nella Figura 2 e consente di accertarsi che l'alimentatore funzioni:

- Premere il pulsante LINE per fermarlo in posizione ON.
- Impostare il pulsante RANGE sull'intervallo desiderato.
- Girare completamente la manopola VOLTAGE in senso antiorario per assicurarsi che la tensione in uscita cali fino a 0 V dc e poi completamente in senso orario in modo che aumenti fino alla tensione massima di uscita.
- Premendo il pulsante CC SET verso l'interno, girare la manopola CURRENT completamente in senso antiorario e poi completamente in senso orario in modo da assicurarsi che il valore limite della corrente possa essere impostato da zero al valore di intensità massimo previsto.
- Collegare il carico ai terminali di uscita.

ATTENZIONE

Pericolo di scosse elettriche

Staccare la corrente alternata prima di collegare i terminali di uscita.

Funzionamento a tensione costante

Per impostare l'alimentatore per il funzionamento a tensione costante, effettuare le seguenti operazioni:

- Accendere l'alimentatore e regolare la manopola a dieci giri VOLTAGE sulla tensione di uscita desiderata (terminali di uscita aperti). Il led CV si accende.
- Premendo il pulsante CC SET verso l'interno, regolare la manopola a dieci giri CURRENT sulla corrente di uscita massima disponibile (limite di corrente). Durante il funzionamento effettivo, se una variazione del carico provoca il superamento del limite di corrente, l'alimentatore passerà immediatamente alla modalità di funzionamento a corrente costante e la tensione in uscita calerà in proporzione.

Funzionamento a corrente costante

Per impostare l'alimentatore per il funzionamento a corrente costante, effettuare le seguenti operazioni:

- Girare la manopola CURRENT completamente in senso antiorario per assicurarsi che la tensione in uscita scenda a 0 A, quindi accendere l'alimentatore.
- Regolare la manopola VOLTAGE (senza carichi collegati) sulla tensione massima di uscita consentita (limite di tensione), come determinato dalle condizioni di carico. Durante il funzionamento effettivo, se una variazione del carico provoca il superamento del limite di tensione, l'alimentatore passerà automaticamente al funzionamento in modalità a tensione costante al limite di tensione preimpostato e la corrente in uscita calerà in proporzione.
- Regolare la manopola CURRENT sulla corrente in uscita desiderata premendo il pulsante CC SET verso l'interno (il led CC non si accenderà fino al completo caricamento dell'alimentatore)

Collegamento di carichi

L'uscita dell'alimentatore non è collegata alla messa terra. È possibile mettere a terra il terminale di uscita oppure l'uscita può essere lasciata fuori massa fino a una tensione di 240 V. 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 dalla limitata impedenza di uscita dell'alimentatore. Accorciare il più possibile le coppie di cavi di collegamento e intrecciarli o schermarli per ridurre l'interferenza del rumore. Se si utilizza uno schermo, collegare un'estremità al terminale di messa a terra e lasciare l'altra estremità scollegata.

Funzionamento al di fuori della potenza di uscita

Tramite i controlli di uscita è possibile regolare la corrente o la tensione a valori superiori (fino al 5%) alla potenza di uscita indicata sul display del pannello anteriore. Sebbene la potenza dell'alimentatore possa essere aumentata del 5% senza danneggiare lo strumento, non è tuttavia possibile garantire un funzionamento conforme alle specifiche elencate per quelle potenze di uscita.

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 un incrocio isolato, diminuendo le prestazioni. Se non si desidera che l'incrocio isolato si verifichi, regolare il limite preimpostato sui requisiti del picco e non sul valore medio.

Carichi capacitivi

Un condensatore interno, attraverso i terminali di uscita dell'alimentatore, consente di fornire impulsi di corrente elevata di breve durata, durante il funzionamento a tensione costante. Qualsiasi capacità aggiunta esternamente migliorerà la capacità della corrente ad impulsi, ma ridurrà la sicurezza fornita dal circuito di limitazione della corrente.

Un impulso di corrente elevata potrebbe danneggiare i componenti del carico prima che la corrente media in uscita sia abbastanza elevata da far entrare in funzione il circuito di limitazione della corrente.

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.



Agilent E361XA 30W BENCH シリーズ DC 電源

操作およびサービス・マニュアル (以下のモデル対象)

Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A

目次

安全にお使いいただくために	6-2
概要	6-2
説明	6-2
仕様および補足特性	6-3
オプション	6-4
装置の識別	6-4
設置	6-4
検査	6-4
場所と冷却	6-4
入力電力要件	6-4
電源コード	6-4
動作	6-5
電源投入チェックアウト・プロシージャ	6-5
定電圧動作	6-5
定電流動作	6-5
負荷の接続	6-5
定格出力を超えた動作	6-5
パルス・ロードの考慮事項	6-6
容量負荷	6-6
逆電流のロード	6-6
サービス情報	A-1

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定の警告に従わない場合は、この機器の設計、製造、用途の安全基準に違反することになります。これらの注意事項に従わなかった場合、Agilent Technologies では一切の責任を負いません。

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確認します。

装置の接地

本製品は、Safety Class I 装置 (保護接地端子付き) です。感電の危険を最小限に抑えるため、装置のシャーシとキャビネットを接地端子に接続する必要があります。本装置は、3 導線電源ケーブルを使って AC 電源装置に接続する必要があります。このとき、3 本目のワイヤを電源コンセントの接地端子 (安全接地) 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ต์されると、感電して負傷する恐れがあります。減圧用の外部自動変圧器を利用して本装置に電圧を加える場合、自動変圧器の共通端子は必ず AC 電源ライン (主電源) のニュートラル (接地ポール) に接続します。

爆発危険性がある環境で作業しない

可燃性のガスがある場所では本装置を使用しないでください。

稼働中の回路には近寄らない

操作員は、本装置のカバーを取り外さないでください。コンポーネントの再組み立てや内部調整は、資格のある保守担当者が行う必要があります。電源ケーブルを接続したままコンポーネントを再組み立てしないでください。状況によっては、電源ケーブルを取り外した後も危険な電圧が滞留している場合があります。事故を防ぐため、コンポーネントに触る前に、必ず電源をディスコネクต์してから、回路を放電し、外部電圧源を取り外します。

安全関連マーク



取扱説明書マーク。このマークは、製品の取扱説明書を参照する必要があります。個所につけられています。



アース (接地) 端子を示します。

警告

警告サインは、危険性を示します。指示に従って実行しない場合に負傷の可能性があるプロシジャ、操作などを示しています。指示された条件を完全に把握および理解するまで、警告サイン以降の手順に進まないでください。

注意

注意サインは、危険性を示します。指示に従って実行しない場合に製品の一部または全部が損傷または破損する可能性がある、操作プロシジャなどを示しています。指示された条件を完全に把握および理解するまで、注意サイン以降の手順に進まないでください。

概要

説明

この操作およびサービス・マニュアルでは、E3610A、E3611A、E3612A の 3 種類の Agilent 製デュアル・レンジ電源装置について説明します。この 3 モデルはすべてコンパクトな汎用ベンチ装置であり、リニアおよびデジタルの両方の開発用 IC 回路に電力を供給する場合に特に役立ちます。特に記載がない限り、このマニュアルのすべての情報は、3 モデルすべてに共通して適用されます。出力範囲は、フロント・パネルの RANGE 押しボタンで選択します。出力は、どちらかの出力範囲の電圧および電流に合わせて絶えず調整できます。

フロント・パネルの VOLTAGE コントロールを使用すると、この電源装置を定電流源として使用する場合に電圧制限を設定できます。また、CURRENT コントロールを使用すると、この電源装置を定電圧源として使用する場合に出力電流制限を設定できます。CC SET 押しボタンを使用すると、出力をショートさせることなく、CURRENT コントロールを使用して電流制限値を任意に設定できます。フロント・パネルには、デジタル表示の電圧計と電流計がついています。A 3 1/2 デジットの (E3611A 3 デジット) 電圧ディスプレイおよび 3 デジットの電流ディスプレイには、出力電圧と電流がそれぞれ表示されます。各モデルの出力定格を、「仕様表」に示します。

仕様および補足特性

入力: 115Vac ± 10%、47 ~ 63Hz、0.8A、70W
 100Vac ± 10%、47 ~ 63Hz、0.8A、70W
 230Vac ± 10%、47 ~ 63Hz、0.4A、70W

出力: E3610A: 0 ~ 8V、0 ~ 3A または 0 ~ 15V、
 0 ~ 2A
 E3611A: 0 ~ 20V、0 ~ 1.5A または 0 ~ 35V、
 0 ~ 0.85A
 E3612A: 0 ~ 60V、0 ~ 0.5A または 0 ~ 120V、
 ~ 0.25 A

負荷調整:

定電圧- 出力電流を全負荷から無負荷へ変更する
 場合は、0.01% プラス 2mV 未満。
 定電流- 出力電圧をゼロから最大に変更する場合
 は、0.01% プラス 1mA 未満。

ライン調整:

定電圧- 入力定格内でライン電圧を変更する場合
 は、0.01% プラス 2mV 未満。
 定電流- 入力定格内でライン電圧を変更する場合
 は、0.01% プラス 1mA 未満。

リップルとノイズ:

定電圧- ピーク間 (20Hz ~ 20MHz) で 200uV rms
 および 2mV 未満
 定電流- ピーク間 (20Hz ~ 20MHz) で 200uA rms
 および 1mA 未満

温度範囲: 完全定格出力に対して、0 ~ 40°C。40°C ~ 55°C
 の間では 1 度ごとに電流が 1% 下がります。

* 温度係数:

定電圧- 1 度につき 0.02% プラス 1mV 未満。
 定電流- 1 度ごとに 0.02% プラス 2mA 未満。

過渡応答時間:

出力電流を全負荷から半負荷 (またはその逆) に変更した後の
 10mV 以内の出力リカバリの場合は 50usec 未満。

絶縁 ± 240Vdc

* 出力ドリフト:

定電圧- 30 分の初期ウォームアップ後の 8 時間に対
 して、0.1% プラス 5mV 未満の合計ドリフト。
 定電流- 30 分の初期ウォームアップ後の 8 時間に対
 して、0.1% プラス 10mA 未満の合計ドリフト。

メーター精度: 25°C ± 5°C で ±0.5% + 2 のカウント。

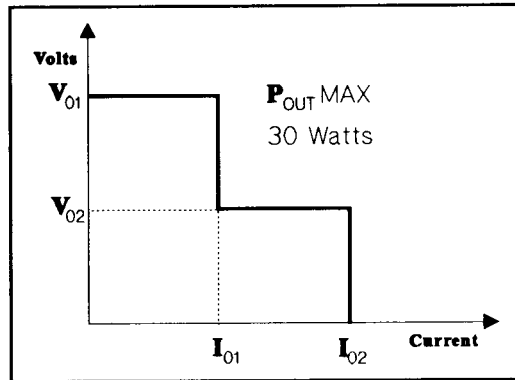
* 過負荷保護:

定電流回路を継続的に動作させておくと、端子間に配置された
 直接ショートを含むすべての過負荷に対して電源装置が保護さ
 れます。定電圧回路は、定電流動作での出力電圧を制限します。

* 出力端子:

フロント・パネルには 3 つの出力端子がついています。これ
 らの端子はシャーシから絶縁しており、正または負の端子の
 いずれかを接地端子に接続できます。

* 出力特性



注: 高電流範囲を選択した場合、低電流で V02 よりも高い
 出力電圧になる場合があります。

E3610A: V01 = 15 V V02 = 8 V I01 = 2 A I02 = 3 A

E3611A: V01 = 35 V V02 = 20 V I01 = 0.85 A I02 = 1.5 A

E3612A: V01 = 120 V V02 = 60 V I01 = 0.25 A I02 = 0.5 A

* メーター解像度

電圧: E3610A 10mV
 E3611A 100mV
 E3612A 100mV
 電流: E3610A 10mA
 E3611A 10mA
 E3612A 1mA

* ダウン・プログラミング速度: 出力電圧を、NO LOAD 条
 件の最大定格出力電圧の 100% から 0.1% に変更するための
 最大時間。

E3610A: 最大 2.5 秒

E3611A: 最大 1.0 秒

E3612A: 最大 1.5 秒

* 解像度: パネル・コントロールを使用して取得できる最小
 出力電圧または電流の変更

E3610A: 電圧 10mV 電流 5mA

E3611A: 電圧 10mV 電流 5mA

E3612A: 電圧 100mV 電流 0.5mA

冷却: 大気冷却を採用しています。

重量: 内容量 8.4lbs/3.8Kg、出荷時 9.3lbs/4.2Kg

(注) * 補足特性

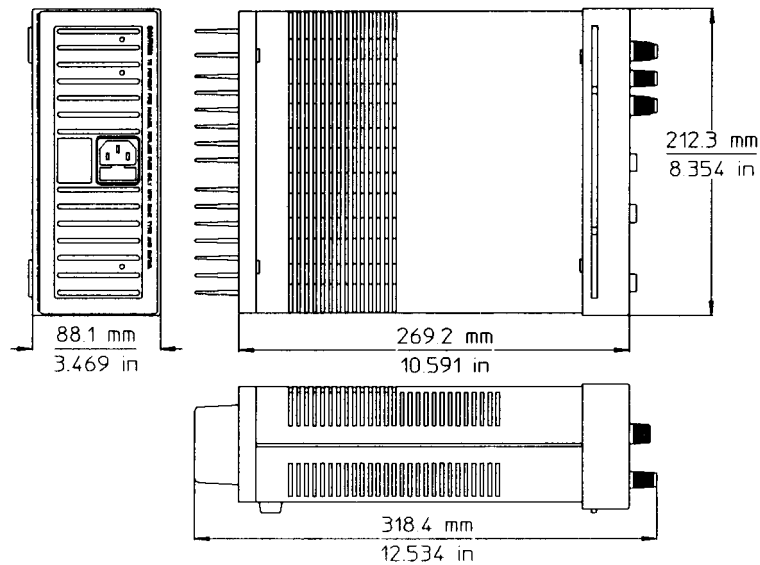


図 1: 外形図

オプション

本装置では、次の工場出荷時インストール済みオプションが使用できます。

オプション	説明
OEM	入力電源: 115 Vac +/-10%、47 ~ 63Hz、単相
OE3	入力電源: 230 Vac +/-10%、47 ~ 63Hz、単相
OE9	入力電源: 100 Vac +/-10%、47 ~ 63Hz、単相

装置の識別

Agilent Technologies の電源装置は、1つのシリアル番号で識別されます。「MY」は製造国がマレーシアであることを示します。最初の2桁は年(1 = 91、2 = 92 など)、次の2桁は週、最後の5桁は、各電源装置に割り当てられている個別のシリアル番号を示します。

装置のシリアル番号がこのマニュアルのタイトル・ページの番号と一致しない場合、設計の変更がこのマニュアルの内容に影響する場合は、黄色い変更シートが挿入される場合があります。

設置

検査

電源装置を受け取ったら、輸送中に破損した箇所がないか点検してください。破損がある場合は、搬送業者および最寄りの Agilent Sales Office へすぐに連絡してください。保証に関する情報は、このマニュアルの表紙の内側に記載されています。出荷時の外箱と包装材は、電源装置を Agilent Technologies を返送する場合に備えて保管しておください。保守のため電源装置を返送するときは、所有者および

製品番号を記載したタグをつけてください。また、問題に関する簡単な説明もお添えください。

このマニュアルの「電源投入チェックアウト・プロシージャ」は、電源装置が動作可能かどうかを確認する受入検査に使用できます。電源装置の仕様を確認するテストについては、付録を参照してください。

場所と冷却

図 1 は、本装置の外形と寸法を示しています。本装置は、AC 電源に接続するとベンチ動作できる状態で出荷されます。この電源装置は空冷式されます。動作中に冷却風が装置の裏側に届くように、十分な空間を用意する必要があります。本装置は、周りの温度が 40 度を越えない場所を使用する必要があります。電流は、40°C ~ 55°C の間では 1 度につき 1% ずつ減少します。

入力電力要件

注文したライン電圧オプションによっては、電源装置は「仕様表」にリストされている電源の 1 つからただちに動作できます。入力電圧範囲、高ライン電圧での入力電流と電力、および全負荷が、オプションごとにリストされています。

電源コード

本装置には、3 導線電源ケーブルがっています。3 本目の導線は接地導線であるため、ケーブルを適切なコンセントにつなぐと、装置は接地されます。電源ケーブルの 3 ピン・コネクタのオフセット・ピンは接地接続です。本装置は、キャビネットを適切に接地接続しないと動作しません。

この電源装置には、お客様の居住地で使用されているコンセントの種類に合った電源コードが付属しています。適切なコードが入っていない場合は、最寄りの Agilent Sales Office に連絡して適切なコードを入手してください。

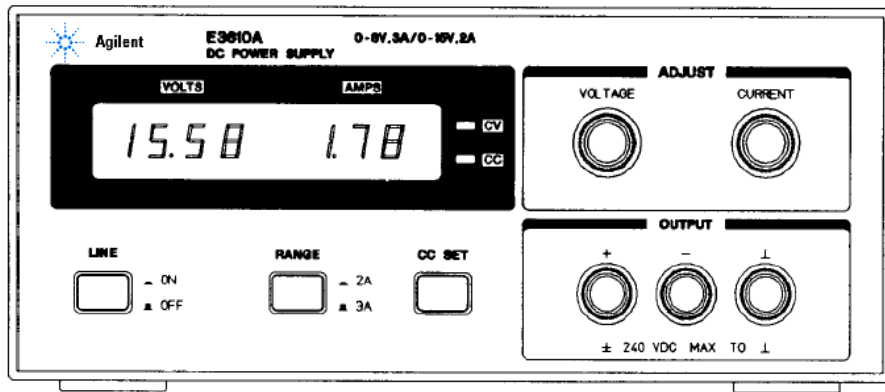


図 2: フロント・パネル・コントロールとインジケータ

動作

電源投入チェックアウト・プロシージャ

次のチェックアウト・プロシージャでは、図 2 に示されているフロント・パネル・コントロールとインジケータの使用方を説明し、電源装置が動作しているか確認します。

- LINE ボタンを押して ON にします。
- RANGE 押しボタンを目的の範囲に設定します。
- VOLTAGE コントロールを左に最後まで回して、出力が 0 まで低下するか確認します。次に右に最後まで回して、最大出力電圧まで上昇するか確認します。
- CC SET 押しボタンを押したまま、CURRENT コントロールを左に最後まで回し、次に右に最後まで回して、電流制限値がゼロから最大定格値まで設定できるか確認します。
- 出力端子への負荷の接続

警告

感電

出力端子を接続する前に、
AC 電源をディスコネクトしてください。

定電圧動作

定電圧動作用に電圧装置を設定するには、次の手順を実行します。

- 電源装置の電源を入れて、目的の出力電圧に合わせるために VOLTAGE コントロールを 10 回転させます (出力端末が開きます)。CV LED が点灯します。
- CC SET 押しボタンを押しながら、許可される最大の出力電流 (電流制限) に合わせるために、CURRENT コントロールを 10 回転させます。実際の動作中に負荷の変更により電流制限を超えた場合は、電源装置は自動的に定電流モードにクロスオーバーされ、それに比例して出力電圧も下がります。

定電流動作

定電流動作用に電源装置を設定するには、次の手順を実行します。

- CURRENT コントロールを右に最後まで回して、出力が 0A に下がったことを確認し、電源装置に電源を入れます。
- ロード条件により決定した、許可される最大出力電圧用に合わせるために、VOLTAGE コントロール (負荷装置が接続されていない) を調整します。実際の作動中に負荷の変更により電圧制限を超えた場合は、電源装置は自動的に現在の電圧制限の定電流モードにクロスオーバーされ、それに比例して出力電流も下がります。
- CC SET 押しボタンを押しながら、CURRENT コントロールを目的の出力電流に合わせて調整します (CC LED は電源装置がロードされるまで点灯しません)。

負荷の接続

電源装置の出力は、アースから絶縁します。各出力端子を接地するか、または出力を最大 240 電圧まで下げて接地できます。

各負荷は、接続用のワイヤの個別の組合せを使用して、電源装置出力端子に接続します。このように接続すると、負荷間の相互カップリング効果は最小限に抑えられ、電源装置の低出力インピーダンスはそのまま最大限利用されます。接続用のワイヤの各組合せはできるだけ短くし、ノイズ・ピックアップを減らすためにまとめるかシールドします (シールドを使用する場合は、1 つの端子を電源装置の接地端子に接続して他の端子は接続しないでおきます)。

定格出力を超えた動作

出力コントロールでは、電圧または電流を、フロント・パネルのディスプレイで指定した定格出力を超える値 (最大 5%) に調整できます。電源装置は、損傷することなく 5% 超過範囲で動作しますが、この範囲では性能仕様のすべてを満たす保証はありません。

パルス・ロードの考慮事項

電源装置は、出力電流の上昇（現在の制限を超える）に反応して、定電圧動作から定電流動作へ自動的にクロスオーバーします。電流制限が平均出力電流よりも高く設定されていても、パルスのロードにより発生する最大電流が事前設定された電流制限を超え、クロスオーバーが発生する場合があります。このクロスオーバー制限が望ましくない場合は、平均出力電流ではなく、最大要件に合わせて制限を事前設定します。

容量負荷

電源装置の出力端子間の内部コンデンサにより、定電圧動作中のショート期間に高電流パルスを供給できます。外部で追加された静電容量により、パルスの電流性能が向上します。

ただし、電流制限された回路に基づく安全性は低下します。平均出力電流が電流制限回路の動作に必要な容量に達する前に、高電流パルスによって負荷コンポーネントが損傷を受ける場合があります。

逆電流のロード

電源装置に接続している作動中の負荷は、その作動サイクルの一部で電源装置に逆電流を送る場合があります。外部電源から電源装置に電流が送られると、調整が失われて、出力コンデンサが損傷を受ける可能性があります。このような結果を避けるには、ダミーの負荷抵抗器が付いている電源装置をあらかじめロードしておく必要があります。これにより、電源装置は負荷装置の作動サイクル全体を通じて配電することができます。



FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE CC Agilent E361XA DE 30W EN SERIE SOBRE BANCO

MANUAL DE SERVICIO Y UTILIZACIÓN DE LOS MODELOS:

Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A

Índice de contenidos

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD	7-2
INFORMACIÓN GENERAL	7-2
Descripción	7-2
Especificaciones y características suplementarias	7-3
Opciones	7-4
Identificación del instrumento	7-4
INSTALACIÓN	7-4
Inspección	7-4
Ubicación y Refrigeración	7-4
Requisitos de alimentación de entrada	7-4
Cable de alimentación	7-4
UTILIZACIÓN	7-5
Procedimiento de activación de la verificación	7-5
Utilización a tensión constante	7-5
Utilización con corriente constante	7-5
Conexión de las cargas	7-5
Utilización bajo la salida nominal	7-6
Consideraciones de cargas de impulsos	7-6
Cargas capacitivas	7-6
Cargas de corriente inversa	7-6
SERVICE INFORMATION	A-1

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 e intenciones de utilización del instrumento. Agilent Technologies no se responsabiliza de la falta de cumplimiento de estos requisitos por parte del cliente.

Antes de conectar a la alimentación

Verifique que el producto está configurado de acuerdo con la tensión de línea disponible.

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 haga funcionar 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.

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, de una práctica o similar que, si no se realiza correctamente o de acuerdo con las instrucciones indicadas, puede producir lesiones personales. 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.

INFORMACIÓN GENERAL

Descripción

Este manual de servicio y utilización hace referencia a tres fuentes de alimentación de doble salida de Agilent, que son los modelos E3610A, E3611A y E3612A. Todos los modelos son fuentes de banco compactas para su utilización en general, pero particularmente útiles para la alimentación de circuitos IC tanto lineales como digitales. Salvo que se indique lo contrario, toda la información de este manual se aplica por igual a los tres modelos. La salida nominal deseada se selecciona con el botón pulsador SALIDA del panel frontal. Independientemente del valor de salida nominal, puede ajustarse en todo momento la tensión y la corriente.

El control de TENSIÓN del panel frontal se utiliza para establecer la limitación de tensión cuando la fuente se utiliza como una fuente de corriente constante, y el control de CORRIENTE se utiliza para establecer la limitación de la corriente de salida cuando la fuente se utiliza como una fuente de tensión constante. El botón pulsador AJUSTE DE CC permite el ajuste adecuado del valor límite de corriente mediante el control de CORRIENTE sin establecer un cortocircuito en la salida.

En el panel frontal se incluye un voltímetro/amperímetro digital. La tensión y corriente de salida se muestran con precisión gracias a la pantalla de tensión de 3 1/2 dígitos (3 dígitos en la E3611A) y a la pantalla de corriente de 3 dígitos respectivamente. Los intervalos de la salida de cada uno de los modelos se muestran en la Tabla de especificaciones.

Especificaciones y características suplementarias

ENTRADA: 115 V de CA \pm 10%, de 47 a 63 Hz, 0,8 A, 70 W
 100 V de CA \pm 10%, de 47 a 63 Hz, 0,8 A, 70 W
 230 V de CA \pm 10%, de 47 a 63 Hz, 0,4 A, 70 W

SALIDA: E3610A: de 0 a 8 V, de 0 a 3 A o de 0 a 15 V,
 de 0 a 2 A

E3611A: de 0 a 20 V, de 0 a 1,5 A o de 0 a 35 V,
 de 0 a 0,85 A

E3612A: de 0 a 60 V, de 0 a 0,5 A o de 0 a 120 V,
 a 0,25 A

REGULACIÓN DE LA CARGA:

Tensión constante - Menos de un 0,01% más 2 mV en el caso de una carga completa sin cambio de carga en la corriente de salida.

Corriente constante - Menos de un 0,01% más 1 mA para un cambio de la tensión de cero al máximo.

REGULACIÓN DE LA LÍNEA:

Tensión constante - Menos de un 0,01% más 2 mV en el caso de cualquier cambio de la tensión de línea dentro de su intervalo de entrada.

Corriente constante - Menos de un 0,01% más 1 mA en el caso de cualquier cambio de la tensión de línea dentro de su intervalo de salida.

RIZADO Y RUIDO:

Tensión constante - Menos de 200 μ V eficaces y 2 mV entre picos (20 Hz a 20 MHz)

Corriente constante - Menos de 200 μ A eficaces y 1 mV entre picos (20 Hz a 20 MHz)

INTERVALO DE TEMPERATURA: Entre 0 y 40 °C para la salida nominal total. Se reduce la corriente un 1% por cada grado C entre °C y 55°C

*COEFICIENTE DE TEMPERATURA:

Tensión constante - Menos de un 0,02% más 1 mV por cada grado C.

Corriente constante - Menos de un 0,02% más 2 mA por cada grado C.

TIEMPO DE RESPUESTA TRANSITORIA:

Menos de 50 μ seg para la recuperación de la salida hasta su valor de 10 mV después de un cambio en la corriente de salida de carga completa a media carga, o al revés.

AISLAMIENTO: \pm 240 V de CC

*DESVIACIÓN DE LA SALIDA:

Tensión constante - Menos de un 0,1% más 5 mV de desviación total durante 8 horas después de un calentamiento inicial de 30 minutos.

Corriente constante - Menos de un 0,1% más 10 mA de desviación total durante 8 horas después de un calentamiento inicial de 30 minutos.

PRECISIÓN DEL MEDIDOR: \pm 0,5% + 2 contabilizaciones a 25°C \pm 5°C

*PROTECCIÓN FRENTE A LAS SOBRECARGAS:

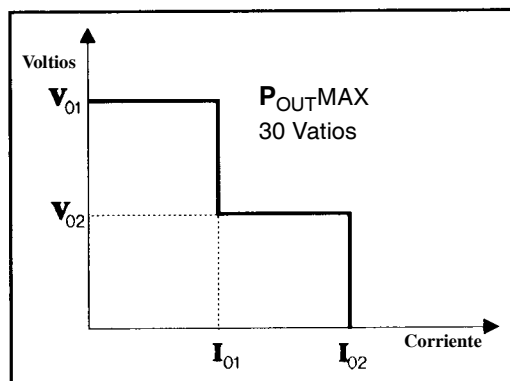
Un circuito de corriente constante continuamente activo

protege la fuente de alimentación de las sobrecargas, incluidos los cortocircuitos directos dispuestos entre los terminales. El circuito de tensión constante limita la tensión de salida cuando se está utilizando a corriente constante.

*TERMINALES DE SALIDA:

En el panel frontal dispone de tres terminales de salida. Están aislados del chasis y tanto el terminal positivo como el negativo pueden conectarse al terminal de puesta a tierra.

*CARACTERÍSTICAS DE LA SALIDA



NOTA: Las tensiones de salida mayores de V₀₂ son posibles si la corriente es baja y está seleccionado un intervalo de corriente alto.

E3610A: V₀₁ = 15 V V₀₂ = 8 V I₀₁ = 2 A I₀₂ = 3 A

E3611A: V₀₁ = 35 V V₀₂ = 20 V I₀₁ = 0,85 A I₀₂ = 1,5 A

E3612A: V₀₁ = 120 V V₀₂ = 60 V I₀₁ = 0,25 A I₀₂ = 0,5 A

*RESOLUCIÓN DEL MEDIDOR

Tensión: E3610A 10 mV
 E3611A 100 mV
 E3612A 100 mV

Corriente: E3610A 10 mA
 E3611A 10 mA
 E3612A 1 mA

*VELOCIDAD DE PROGRAMACIÓN DESCENDENTE:

Tiempo máximo para que la tensión de salida cambie del 100% al 0,1% de la tensión nominal de salida máxima en condición SIN CARGA.

E3610A: máximo 2,5 seg.

E3611A: máximo 1,0 seg.

E3612A: máximo 1,5 seg.

***RESOLUCIÓN:** Tensión de salida o cambio de corriente mínimo que se puede obtener utilizando los controles del panel.

E3610A: Tensión 10 mV Corriente 5 mA

E3611A: Tensión 10 mV Corriente 5 mA

E3612A: Tensión 100 mV Corriente 0,5 mA

REFRIGERACIÓN: Se utiliza la refrigeración por convección.

PESO: 8,4 lib/3,8 kg de peso neto, 9,3 lib/4,2 kg embalada.

(NOTA) *CARACTERÍSTICAS SUPLEMENTARIAS

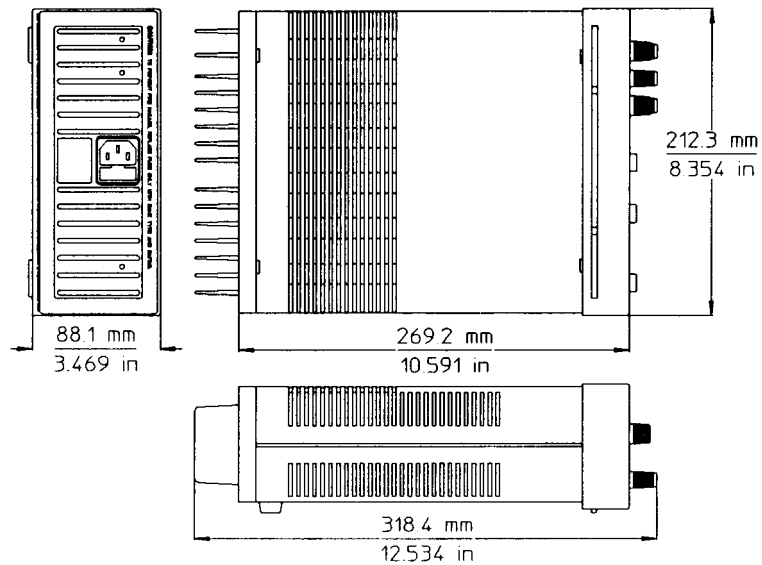


Figura 1: DIAGRAMA DESCRIPTIVO

Opciones

En este instrumento están disponibles las siguientes opciones instaladas en su fabricación.

Opción	Descripción
OEM	Alimentación de entrada: 115 V de CA +/-10%, de 47 a 63 Hz, Monofásica
OE3	Alimentación de entrada: 230 V de CA +/-10%, de 47 a 63 Hz, Monofásica
OE9	Alimentación de entrada: 100 V de CA +/-10%, de 47 a 63 Hz, Monofásica

Identificación del instrumento

Las fuentes de alimentación de Agilent Technologies se identifican mediante un número de serie. Las letras "MY" indican que el país de fabricación es Malasia, el primer dígito indica el año (1 = 91, 2 = 92, etc.), los dos siguientes dígitos indican la semana y los últimos cinco dígitos del número de serie constituyen un número secuencial diferente que se le asigna a cada fuente de alimentación.

Si el número de serie de su instrumento no se corresponde con el que aparece en la página del título de este manual, puede que se incluya una hoja amarilla de cambios en el caso de que algún cambio de diseño haya afectado al contenido de este manual.

INSTALACIÓN

Inspección

Cuando reciba la fuente de alimentación, inspeccione si hay algún daño apreciable que se pueda haber producido durante el transporte. Si observa cualquier daño, notifíquelo inmediatamente al transportista y a la Oficina de Ventas Agilent más cercana. La información de la garantía está impresa en la cara interior de la portada de este manual. Guarde el cartón y los materiales del embalaje por si fuera necesario devolver la fuente a Agilent Technologies en un futuro. Si enviara la fuente para alguna operación de servicio, adjunte una etiqueta identificativa con el nombre del propietario y el número de modelo. Incluya también una breve descripción del problema que presenta.

Puede utilizar el "Procedimiento de activación de la verificación" de este manual como una primera inspección de comprobación para verificar que la fuente está operativa. Consulte en los apéndices las pruebas que sirven de verificación de las especificaciones de la fuente.

Ubicación y Refrigeración

En la Figura 1 se muestra una ilustración con la forma esquemática y las dimensiones de la unidad. Se suministra preparada para su utilización en un banco después de conectarla a una fuente de corriente alterna. La fuente utiliza aire para enfriarse. Debe dejarse suficiente espacio para que el flujo de aire frío pueda alcanzar la parte posterior del equipo mientras esté en funcionamiento. Debe utilizarse en un lugar donde la temperatura del ambiente no supere los 40 grados C. La corriente se reducirá un 1% por cada grado C entre 40°C y 55°C.

Requisitos de alimentación de entrada

En función de la opción de tensión de línea solicitada, la fuente estará preparada para funcionar con una de las fuentes de corriente que se enumeran en la Tabla de especificaciones. Se enumera también el intervalo de tensión de entrada y la corriente y alimentación de entrada para una línea de alta tensión y carga completa para cada una de las opciones.

Cable de alimentación

Este instrumento está equipado 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, el instrumento queda conectado a tierra. Las patillas laterales del conector de tres clavijas del cable de alimentación son la conexión a tierra. Nunca deberá utilizarse este instrumento sin la adecuada puesta a tierra del bastidor.

La fuente de alimentación se le suministrará con un cable de alimentación adecuado al tipo de toma de corriente que se utilice en su lugar de residencia. Si no es así, contacte con la Oficina de Ventas Agilent más cercana donde le darán el cable adecuado.

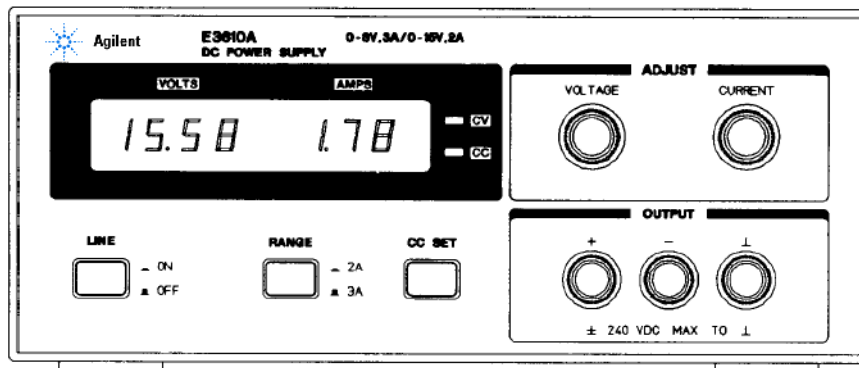


Figura 2: CONTROLES E INDICADORES DEL PANEL FRONTAL

UTILIZACIÓN

Procedimiento de activación de la verificación

El siguiente procedimiento de activación de la verificación describe cómo utilizar los controles e indicadores del panel frontal que se ven en la Figura 2 y que permite asegurarse de que la fuente está operativa:

- Pulse el botón LÍNEA para activarlo.
- Coloque el botón pulsador SALIDA en el valor deseado.
- Gire el control de TENSIÓN por completo en sentido antihorario para asegurarse de que la salida se reduce hasta 0 C de CC y completamente en sentido horario para asegurarse de que la tensión de salida se incrementa hasta el valor máximo.
- Mientras pulsa el botón pulsador AJUSTE DE CC, gire el control CORRIENTE por completo en sentido antihorario y después en sentido horario para asegurarse de que el valor de límite de la corriente puede ajustarse entre cero y el valor nominal máximo.
- Conecte la carga a los terminales de salida.

ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Desconecte la alimentación de CA antes de establecer las conexiones de los terminales de salida.

Utilización a tensión constante

Si desea configurar una fuente de alimentación para utilizarla a tensión constante, siga el procedimiento que se indica a continuación:

- Encienda la fuente de alimentación y ajuste el control de TENSIÓN de 10 posiciones a la tensión de salida deseada (con los terminales de salida abiertos). El indicador LED de CV debe estar encendido.
- Mientras pulsa el botón pulsador de AJUSTE DE CC, ajuste el control de CORRIENTE de 10 posiciones a la máxima corriente de salida permisible (límite de corriente). Mientras esté funcionando de este modo la fuente, si la carga cambia haciendo que se sobrepase el límite de corriente, la fuente de alimentación establecerá

automáticamente un cruce de conectores para establecer el modo de corriente constante y la tensión de salida caerá proporcionalmente.

Utilización con corriente constante

Si desea configurar una fuente de alimentación para utilizarla a corriente constante, siga el procedimiento que se indica a continuación:

- Gire el control de CORRIENTE por completo en sentido antihorario para asegurarse de que la salida se reduce a 0 A y después encienda la fuente de alimentación.
- Ajuste el control de TENSIÓN (sin conectar ninguna carga) hasta la tensión máxima de salida permisible (límite de tensión), según lo determinen las condiciones de la carga. Mientras esté funcionando de este modo la fuente, si la carga cambia haciendo que se sobrepase el límite de tensión, la fuente de alimentación establecerá automáticamente un cruce de conectores para establecer el modo de tensión constante y la corriente de salida caerá proporcionalmente.
- Ajuste el control de CORRIENTE a la corriente de salida deseada mientras pulsa el botón AJUSTE DE CC (el indicador LED no se iluminará hasta que se aplique una carga a la fuente).

Conexión de las cargas

La salida de la fuente se aísla mediante la puesta a tierra. Cualquiera de los terminales de salida puede conectarse a tierra, aunque también se puede dejar flotante sin puesta a tierra hasta los 240 voltios.

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 de alimentación. Cada par de cables de conexión debe ser tan corto como sea posible, y debe trenzarse o blindarse para reducir la absorción de ruido (si utiliza el blindaje, conecte uno de los extremos del blindaje al terminal de puesta a tierra de la fuente de alimentación y deje el otro extremo sin conectar).

Utilización bajo la salida nominal

Los controles de salida sirven para ajustar la tensión o la corriente a valores hasta un 5% por encima de la salida nominal, según se indica en la pantalla del panel frontal. Aunque se puede utilizar la fuente en un entorno de exceso del 5% sin sufrir daños, no podrá garantizarse el cumplimiento de todas sus especificaciones de rendimiento en estas condiciones.

Consideraciones de cargas de impulsos

La fuente de alimentación pasará automáticamente del funcionamiento a tensión constante al funcionamiento con a corriente constante 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 predeterminado y producir un cruce de conductores. Si no desea que se produzca este cruce de conductores, ajuste el límite predeterminado de acuerdo con el requisito del pico en lugar del promedio.

Cargas capacitivas

Un condensador interno colocado entre los terminales de salida de la fuente de alimentación ayuda a suministrar impulsos de alta corriente de corta duración durante el funcionamiento a tensión constante. Cualquier capacitancia que se añada desde el exterior mejorará la capacidad de la corriente de impulsos, pero disminuirá la protección de seguridad 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.

Cargas de corriente inversa

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



Agilent E361XA 30W 台式系列 DC 电源

操作和维护手册（包含下列型号）：

Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A

目录

安全概要	8-2
一般信息	8-2
说明	8-2
参数和特性	8-3
选件	8-4
仪器标识	8-4
安装	8-4
检查	8-4
放置和冷却	8-4
输入电源要求	8-4
电源线	8-4
操作	8-5
加电检验步骤	8-5
恒定电压操作	8-5
恒定电流操作	8-5
连接负载	8-5
超过额定输出的操作	8-5
脉冲负载	8-5
电容负载	8-5
反向电流负载	8-6
Service Information	A-1

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防护措施。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。

将仪器接地。
本产品为安全类别仪器（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）导线上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。不要在通电的情况下更换组件。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。

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。

一般信息

说明
本操作和维护手册适用于三种双输出范围的 Agilent 电源：**E3610A**、**E3611A** 和 **E3612A**。所有型号都是小型的、普通用途的台式电源，特别适合于不断发展的线性和数字集成电路 (IC) 使用。除非另有声明，否则本手册中的全部内容都适用于这三种型号。通过前面板的 **RANGE** 按钮来选择想要的输出范围。在整个输出范围中，可以对电压和电流进行连续地调节。

电源作为恒定电流源使用时，可以利用前面板 **VOLTAGE** 控制器来设置电压限定值，电源作为恒定电压源使用时，可以利用 **CURRENT** 控制器设置输出电流限定值。利用 **CC SET** 按钮，可以在不将输出短路的情况下，使用 **CURRENT** 控制器非常容易地设置电流限定值。

前面板包括一个数字伏特计 / 安培计。**3 1/2 位**（**E3611A** 为 **3 位**）电压显示屏和 **3 位** 电流显示屏分别准确地显示了输出电压和电流值。在参数表中显示了每种型号的输出额定值。

参数和补充特性

输入: 115 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0.8 A, 70 W
 100 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0.8 A, 70 W
 230 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0.4 A, 70 W

输出: E3610A: 0 到 8 V, 0 到 3 A 或 0 到 15 V,
 0 到 2 A
 E3611A: 0 到 20 V, 0 到 1.5 A 或 0 到 35 V,
 0 到 0.85 A
 E3612A: 0 到 60 V, 0 到 0.5 A 或 0 到 120V,
 0 到 0.25 A

负载限定条件:

恒定电压 - 在输出电流从满载到无负载变化时, 少于 0.01% 加上 2 mV。

恒定电流 - 输出电压从 0 到最大值变化时, 少于 0.01% 加上 1 mA。

线路限定条件:

恒定电压 - 对于输入额定值以内的任意线电压改变, 小于 0.01% 加上 2 mV。

恒定电流 - 对于输入额定值以内的任意线电压改变, 小于 0.01% 加上 1 mA。

波纹和噪声:

恒定电压 - 小于 200 μ V 有效值和 2 mV 峰峰值 (20 Hz - 20 MHz)

恒定电流 - 小于 200 μ A 有效值和 1 mA 峰峰值 (20 Hz - 20 MHz)

温度范围: 最大额定输出时, 0 到 40°C。在 40°C-55°C 时, 电流每一摄氏度减少 1%。

* 温度系数:

恒定电压 - 每一摄氏度小于 0.02% 加上 1 mV。

恒定电流 - 每一摄氏度小于 0.02% 加上 2 mA。

瞬态响应时间:

输出电流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 10 mV 以内的时间小于 50 μ s。

绝缘: \pm 240 Vdc

* 输出漂移:

恒定电压 - 在 30 分钟预热后, 8 小时中的总漂移小于 0.1% 加上 5 mV。

恒定电流 - 在 30 分钟预热后, 8 小时中的总漂移小于 0.1% 加上 10 mA。

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

* 过载保护:

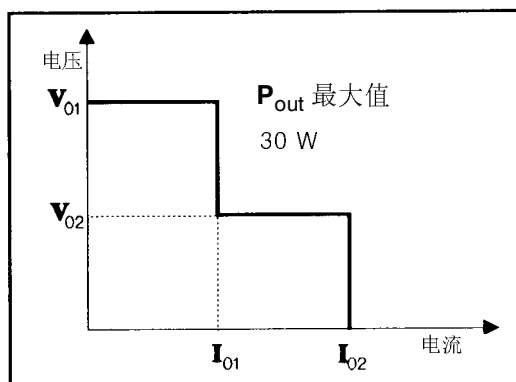
对于所有过载 (包括横跨端子的直接短路), 不间断的恒定电流电路对电源起保护作用。在恒定电流操作模式中, 恒定电压

电路对输出电压起限制作用。

* 输出端子:

在前面板上配有三个输出端子。它们与底架分离, 正极和负极端子都可以连接到接地端子上。

* 输出特性



注: 在选择高电流输出范围时, 在低电流处可能出现高于 V_{02} 的输出电压。

E3610A: $V_{01} = 15$ V $V_{02} = 8$ V $I_{01} = 2$ A $I_{02} = 3$ A

E3611A: $V_{01} = 35$ V $V_{02} = 20$ V $I_{01} = 0.85$ A $I_{02} = 1.5$ A

E3612A: $V_{01} = 120$ V $V_{02} = 60$ V $I_{01} = 0.25$ A $I_{02} = 0.5$ A

* 仪表解析度

电压: E3610A 10 mV
 E3611A 100 mV
 E3612A 100 mV

电流: E3610A 10 mA
 E3611A 10 mA
 E3612A 1 mA

* 向下程控速度: 无负载的情况下, 输出电压在最大额定值的 100% 到 0.1% 之间变化的最长时间。

E3610A: 最长时间 2.5 s

E3611A: 最长时间 1.0 s

E3612A: 最长时间 1.5 s

* 解析度: 使用面板控制器可获得的最小输出电压或电流变化。

E3610A: 电压 10 mV 电流 5 mA

E3611A: 电压 10 mV 电流 5 mA

E3612A: 电压 100 mV 电流 0.5 mA

冷却: 采用对流冷却。

重量: 净重 8.4 lbs/3.8 Kg, 总重 9.3 lbs/4.2 Kg。

(注) * 补充特性

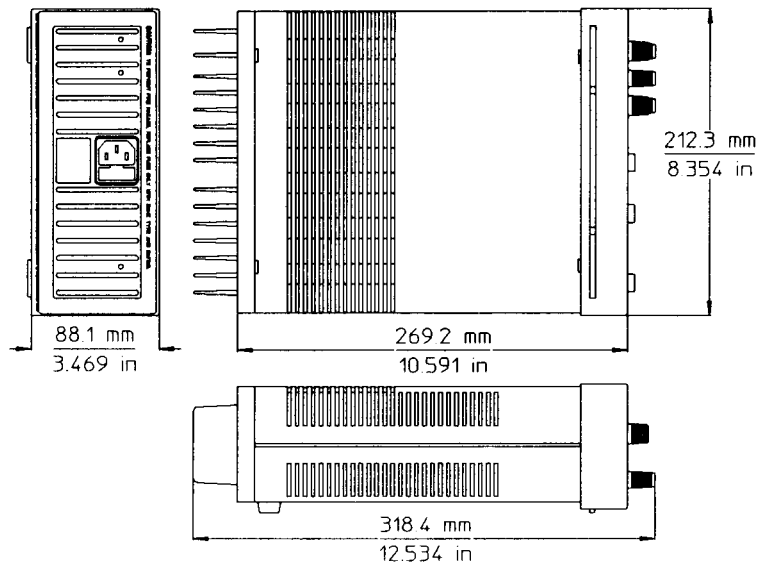


图 1 轮廓图

选件

对于该仪器，可使用下列出厂时已安装好的选件。

选件	说明
OEM	输入电源： 115 Vac +/-10%， 47-63 Hz， 单相
OE3	输入电源： 230 Vac +/-10%， 47-63 Hz， 单相
OE9	输入电源： 100 Vac +/-10%， 47-63 Hz， 单相

仪器标识

安捷伦科技公司的电源由一个序列号来标识。字母“MY”表示是马来西亚制造的，第一位数字表示年（1 = 91， 2 = 92 等等），接下来的两位数字表示周，序列号的最后五位数字是给每个电源指定的不同顺序号。

如果您电源上的序列号与本手册扉页上所示的不同，并且其设计上的变化会影响到本手册的内容，则本手册可能附有一黄色的增补页。

安装

检查

在收到仪器之后，要检查仪器在运输过程中是否有明显的损坏。如果有损坏，应立即通知运输方和安捷伦的销售部门，在本手册的封二上印有警告信息。保留运输使用的硬纸盒和包装材料，以防将来可能会将电源送回到安捷伦科技公司。如果要将电源返回安捷伦进行维修，请附上一个标有所有者和型号的标签。另外，还要附上故障的简要说明。

收到仪器时，可采用本手册“加电检验步骤”中介绍的检测方法，来检查电源是否正常工作。有关校验电源参数的测试，请参见附录。

放置和冷却

图 1 显示了电源的轮廓和尺寸。在将仪器接上一个交流电源之后，就可以进行台式操作了。该电源采用空气冷却。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其后面。应在周围温度不超过 40°C 的地方使用该仪器。在 4°C-55°C 时，电流每一摄氏度减少 1%。

输入电源要求

取决于采用的线电压选项，该电源可以在参数表中列出的其中一种供电电源下工作。每个选项都列出了高线电压和满负载的情况下的输入电压范围、输入电流和功率。

电源线

该仪器配有三芯电源线。在电源线插入适当的插座时，第三根导线是接地导线，这样仪器就接地了。三项插头上的偏置插脚用于接地连接。在没有将机箱适当地接地时，无论如何都不能对该仪器进行操作。

电源配有适用于您当地使用的插座类型的电源线。如果没有适当的电源线，请就近与安捷伦的销售部门联系，以获得合适的电源线。

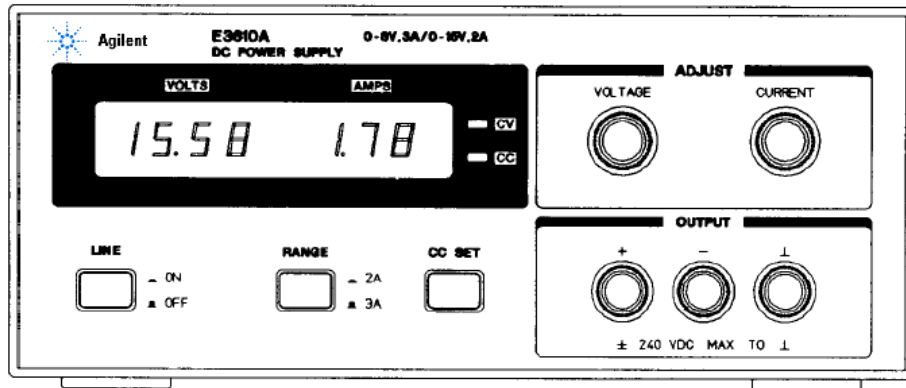


图 2 前面板控制器和指示灯

操作

加电检验步骤

下面的检验步骤说明了图 2 中所示的前面板控制器和指示灯的使用，并确保电源是正常工作的：

- 将 **LINE**（线路）按钮置为 **ON**（开启）。
- 按下 **RANGE**（范围）按钮，设置想要的范围。
- 将 **VOLTAGE** 控制器逆时针旋转到底，以确保输出降为 0 Vdc；然后再顺时针旋转到头，以确保输出电压增加到最大值。
- 在按下 **CC SET** 按钮的同时，将 **CURRENT** 控制器逆时针旋转到底；然后再顺时针旋转到头，以确保电流限定值可以从零设置到最大额定值。
- 将负载连接到输出端子上。

- 将 **CURRENT** 控制器逆时针旋转到底，以确保输出降为 0 A，然后接通电源。
- 调节 **VOLTAGE** 控制器（未连接负载），以获得允许的最大输出电压（电压限定值）。最大输出电压是由负载决定的。在实际操作中，如果负载的变化导致超过电压的限定值，则电源会自动切换到预设电压限定值下的恒定电压操作模式，而输出电流将按比例下降。
- 在按下 **CC SET** 按钮的同时，调节 **CURRENT** 控制器获得想要的输出电流（电源输出恒定电流时，**CC LED** 指示灯变亮）。

连接负载

电源输出与接地端分开。任一输出端子都可以接地，未接地时，输出浮置于地电压最高可达 240 V。

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。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。（如果使用屏蔽线，应将其中一端与电源的接地端子连接，另一端则不连接。）

超过额定输出的操作

输出控制器可将电压或电流调节到比前面板显示屏上显示的额定输出值更高的值（最高超过 5%）。尽管电源可以在超过额定输出 5% 的范围内工作而不会造成损坏，但在这个范围内不能保证其符合所有的性能参数。

脉冲负载考虑事项

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切换到恒定电流工作模式。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。如果并不想进行转换，则应根据峰值而不是平均值的要求来设置预设的限定值。

电容负载

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安全性。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。

警告

触电危险

在进行输出端子连接之前，
断开与 AC 电源的连接。

恒定电压操作

要将电源设置为恒定电压操作，请执行下列步骤：

- 接通电源，然后调节 10 圈电位器 **VOLTAGE** 控制器获得想要的输出电压（输出端子未连接）。**CV LED** 指示灯变亮。
- 在按下 **CC SET** 按钮的同时，调节 10 圈电位器 **CURRENT** 控制器获得允许的最大输出电流（电流限定值）。在实际操作中，如果负载的变化导致超过电流限定值，则电源会自动切换到恒定电流模式，而输出电压将按比例下降。

恒定电流操作

要将电源设置为恒定电流操作，请执行下列步骤：

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。



Agilent E361XA 30W 台式系列 DC 電源供應器

操作與檢修手冊（適用於以下機型：）

Agilent E3610A
Agilent E3611A
Agilent E3612A

目錄

安全摘要	9-2
一般資訊	9-2
說明	9-2
規格與補充特性	9-3
選項	9-4
儀器識別	9-4
安裝	9-4
檢查	9-4
位置與冷卻	9-4
輸入電源需求	9-4
電源線	9-4
操作	9-5
開機檢查程序	9-5
定電壓操作	9-5
定電流操作	9-5
連接負載	9-5
超出額定輸出的操作	9-5
脈衝負載	9-5
電容負載	9-6
反向電流負載	9-6
SERVICE INFORMATION	A-1

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。

請確認此產品已設定符合可用的線電壓。

將儀器接地。

本產品為「安全等級一」的儀器（有提供保護的接地端子）。為減少觸電的危險，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，其中第三線必須牢固地連接至電源插座的電地線（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下操作。

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。

操作人員不可移除儀器蓋子。組件的更換與內部的調整必須由合格的檢修人員進行。請勿在接通電源線時更換組件。在某些情況下，雖然已移除了電源線但仍可能存有危險電壓。為了避免受傷，在碰觸組件之前請務必切斷電源、將迴路放電、並移除外部電壓電源。

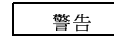
安全符號



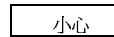
說明手冊符號：當使用者有參考說明手冊之必要時，產品上會標示此符號。



表示接地端子。



「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」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。

一般資訊

說明

此操作及檢修手冊包含了三種雙重範圍的安捷倫電源供應器—E3610A、E3611A、及 E3612A。這些型號的產品都是小型、通用的台式電源供應器，在供給開發的 IC 迴路電源時特別有用，同時提供線性式與數位式兩種。除非另有說明，否則所有在此手冊中的資訊都同樣適用於此三種型號的產品。所需的輸出範圍是從位於前面板的 RANGE 按鈕選擇。在任何一種輸出範圍中，電壓和電流的輸出值都可以連續調整。

當供應器做為定電流電源時，前面板的 VOLTAGE 控制鈕可以用於建立電壓限制，而當供應器做為定電壓電源時，CURRENT 控制鈕可以用於建立輸出電流限制。CC SET 按鈕讓您可以利用 CURRENT 控制鈕方便地設定電流限制值而無須將輸出短路。

前面板上包含有數位式的伏特計量表 / 安培計量表。包括有三又二分之一位數 (E3611A 為三位數) 的電壓顯示及三位數電流顯示，可分別精確地表示輸出電壓及電流。每一型號的輸出額定值如規格表中所示。

規格與補充特性

輸入：115 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0.8 A, 70 W
100 Vec \pm 10%, 47-63 Hz, 0.8 A, 70 W
230 Vac \pm 10%, 47-63 Hz, 0.4 A, 70 W

輸出：E3610A：0 ~ 8 V、0 ~ 3 A 或 0 ~ 15 V、0 ~ 2 A
E3611A：0 ~ 20 V、0 ~ 1.5 A 或 0 ~ 35 V、
0 ~ 0.85 A
E3612A：0 ~ 60 V、0 ~ 0.5 A 或 0 ~ 120V、~ 0.25 A

負載調節：

定電壓 — 對於輸出電流之滿負載至無負載的變化，小於 0.01% 加 2 mV。

定電流 — 對於輸出電壓中零至最大值的變化，小於 0.01% 加 1 mA。

線路調節：

定電壓 — 對於任何在輸入額定範圍內的線電壓變化量，少於 0.01% 者，加 2 mV。

定電流 — 對於任何在輸入額定範圍內的線電壓變化量，少於 0.01% 者，加 1 mA。

漣波和雜訊：

定電壓 — 低於 200 μ V rms 及 2 mV 峰對峰 (20 Hz - 20 MHz)

定電流 — 低於 200 μ A rms 及 1 mA 峰對峰 (20 Hz - 20 MHz)

溫度範圍：0 ~ 40°C 針對完全額定輸出。介於 40°C-55°C 之間者，每度 C 降低 1% 電流。

* 溫度係數：

定電壓 — 低於 0.02% 者，每度 C 加 1 mV。

定電流 — 低於 0.02% 者，每度 C 加 2 mA。

瞬時反應時間：

輸出還原至 10 mV 以內所需的時間少於 50 μ s，接著輸出電流會從全負載轉變成半負載，反之亦然。

絕緣： \pm 240 Vdc

* 輸出變化：

定電壓 — 在初始暖機 30 分鐘之後，八小時內總變化量小於 0.1% 加 5 mV。

定電流 — 在初始暖機 30 分鐘之後，八小時內總變化量小於 0.1% 加 10 mA。

計量表精確度： \pm 0.5% + 2 次，在 25°C \pm 5°C

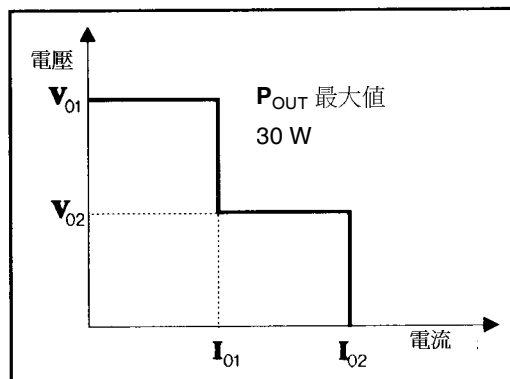
* 過載保護：

連續作用的定電流迴路可保護電源供應器的各種過載，包括跨接端子的直接短路。定電壓迴路將輸出電壓限制在一定電流操作中。

* 輸出端子：

在前面板上有三個輸出端子。這些端子與底架分離，無論是正或負端子都可以連接接地端子。

* 輸出特性



注意：選擇高電流範圍時，在低電流處輸出電壓高于 V_{02} 是有可能的。

E3610A: $V_{01} = 15$ V $V_{02} = 8$ V $I_{01} = 2$ A $I_{02} = 3$ A

E3611A: $V_{01} = 35$ V $V_{02} = 20$ V $I_{01} = 0.85$ A $I_{02} = 1.5$ A

E3612A: $V_{01} = 120$ V $V_{02} = 60$ V $I_{01} = 0.25$ A $I_{02} = 0.5$ A

* 計量表解析度

電壓： E3610A 10 mV
E3611A 100 mV
E3612A 100 mV

電流： E3610A 10 mA
E3611A 10 mA
E3612A 1 mA

* 向下編程速度：在無負載的條件下，輸出電壓在 100% 和 0.1% 最大額定輸出電壓間變化所需的最長時間。

E3610A: 最長 2.5 s

E3611A: 最長 1.0 s

E3612A: 最長 1.5 s

* 解析度：您可以利用面板上的控制鈕來獲得最小輸出電壓或電流的變化量。

E3610A: 電壓 10 mV 電流 5 mA

E3611A: 電壓 10 mV 電流 5 mA

E3612A: 電壓 100 mV 電流 0.5 mA

冷卻：使用對流冷卻。

重量：淨重 8.4 磅 / 3.8 公斤，總重 9.3 磅 / 4.2 公斤。

(註解) 有 * 者為補充特性

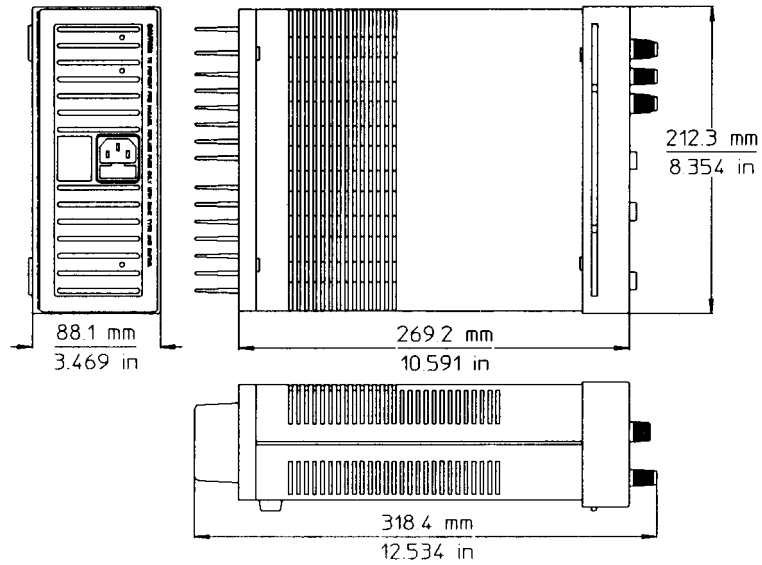


圖 1 輪廓圖解

選項

下列出廠時已安裝的選項是此儀器可選用的配備。

選項	說明
OEM	輸入電源： 115 Vac +/-10%，47-63 Hz，單相
OE3	輸入電源： 230 Vac +/-10%，47-63 Hz，單相
OE9	輸入電源： 100 Vac +/-10%，47-63 Hz，單相

儀器識別

可藉由一序列號碼來識別安捷倫科技電源供應器。字母「MY」表示製造國為馬來西亞 (Malaysia)，第一位數字表示年份 (1 = 91，2 = 92，依此類推)，接下來的兩位數字表示週，序列號碼的最後五位數字則是指定給每一電源供應器的不同序號。

如果您的儀器上的序列號碼與此手冊標題頁上的號碼不相符，表示設計變更已影響此手冊的內容，所以此手冊中會有一黃色的變更頁。

安裝

檢查

當您收到您的電源供應器時，請檢查它是否有任何於運送過程中造成的明顯的損傷。若有，請立即通知承運方以及就近的安捷倫銷售部門。保固資訊列印於此手冊的封面內頁。請保存包裝盒及填充材料，以應將來必須將供應器送回安捷倫科技時所需。若您要將供應器送回做檢修，請附上可供辨識所有人及型號的標籤。也請附上問題的簡要說明。

此手冊中「開機檢查程序」可作為產品收到時的檢查核對，以驗證供應器是可運作的。請參閱驗證供應器規格的測試附錄。

位置與冷卻

圖 1 顯示出儀器的外形與尺寸。此儀器已裝備就緒，在連接至交流電源後，可進行台式操作。此供應器是氣冷式。在操作過程中應提供其足夠的空間，如此冷卻空氣才能夠自由流動到達儀器的後方。此儀器應該在環境溫度不超過 40°C 的區域內使用。在 40°C-55°C 間，每上升一度 C，將電流下降 1%。

輸入電源需求

根據所訂購的線電壓選項，此供應器已準備就緒，可以在規格表中所列示的任一電源下操作。每一選項在高線電壓及滿載情況下的輸入電壓範圍、輸入電流和電力皆已列示。

電源線

此儀器配備有一個三導線電源線。第三條導線是接地線，當纜線插入適當的插座時，此儀器即已接地。在電源纜線三分支插頭上分叉出去的接腳即為接地連接。此儀器在無適當的接地連接條件下，不可進行任何操作。

此供應器出貨時隨附您的地區所使用之插座類型的電源線。若未附上適合的電源線，請就近聯絡安捷倫銷售部門來取得正確的電源線。

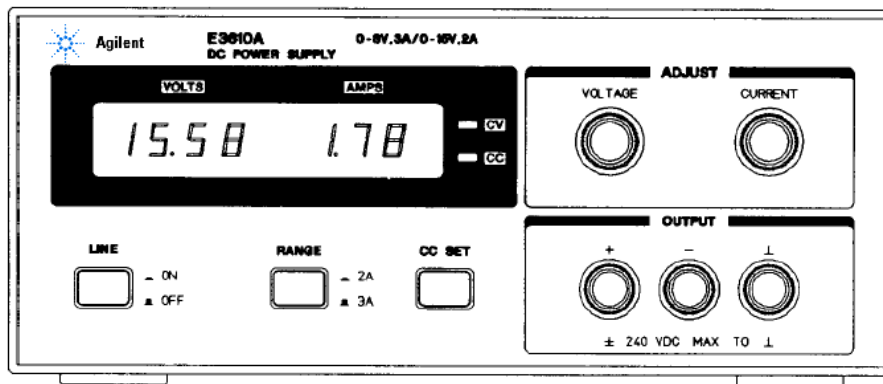


圖 2 前面板控制鈕和指示器

操作

開機檢查程序

下列的檢查程序說明了圖 2 所示的前面板控制鈕及指示器的用途，同時可確保供應器是可操作的：

- 請將 LINE 按鈕按下至 ON 的位置。
- 請將 RANGE 按鈕設定成所需的範圍。
- 請將 VOLTAGE 控制鈕逆時針旋轉到底以確保輸出電壓減至 0 Vdc，然後再順時針旋轉到頭以確保輸出電壓增至最大輸出電壓。
- 當按下 CC SET 按鈕後，請將 CURRENT 控制鈕逆時針旋轉到底，然後再順時針旋轉到頭，以確保電流的限制值能夠在 0 到最大額定值之間設定。
- 請將負載連接至端子。

- 將 VOLTAGE 控制鈕（尚未連接負載時）調整成允許最大輸出電壓（電壓限制），如負載條件所決定一般。在實際操作期間，如果負載變更而引起超出電壓限制，則電源供應器會自動跨接至預設電壓限制的定電壓操作，而輸出電流會按比率下降。
- 當 CC SET 按鈕按下後（直到供應器有了負載 CC LED 才會亮起），將 CURRENT 控制鈕調整成所需的輸出電流。

連接負載

供應器輸出與接地分離。可以將輸出端子接地或者輸出可以不接地達 240 伏特。

每個負載都應該使用不同對的連接線與電源供應器的輸出端子連接。這會減少負載之間的相互耦合，並且會保持電源供應器的低輸出阻抗的全部優點。每一對的連接線都是愈短愈好，將之捲繞或屏蔽可以減少雜訊的匯集（若使用屏蔽，請將連接線的一端連接至電源供應器的接地端子，另一端則不要連接。）。

警告

電擊危險

在進行輸出端子連接之前請先解除交流電源的連接。

定電壓操作

若要設定電源供應器為定電壓操作，請依循下列步驟進行：

- 開啓電源供應器並調整 10 轉 VOLTAGE 控制鈕到所需的輸出電壓（輸出端子開啓）。CV LED 燈應會亮起。
- 按下 CC SET 按鈕後，請調整 10 轉 CURRENT 控制鈕來獲得允許的最大輸出電流（電流限制）。在實際操作期間，如果負載變更而引起超出電流限制，則電源供應器會自動跨接至定電流模式，而輸出電流會按比率下降。

定電流操作

若要設定電源供應器為定電流操作，請依循下列步驟進行：

- 請將 CURRENT 控制鈕逆時針旋轉到底以確保輸出電流降低至 0 安培，然後開啓電源供應器。

超出額定輸出的操作

輸出控制鈕可以將電壓或電流值調整至高於前面板所示之額定輸出的值（最高可超過 5%）。雖然供應器可以在超越 5% 的範圍中操作而不受損，但是卻不能保證它符合此範圍中的所有性能規格。

脈衝負載考量

為回應輸出電流之增加（超過預設限制），電源供應器會自動從定電壓操作跨接到定電流操作。雖然預設限制可以設定得比平均輸出電流高，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並導致發生跨接情形。如果不想發生跨接的情形，請針對高峰需求而非平均值設定預設限制。

電容負載

跨接電源供應器輸出端子兩端的內部電容，可幫助供應在定電壓操作期間的短期高電流脈衝。任何外加的電容都將提高脈衝電流的容量，但是會降低電流限制迴路所提供的安全性。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，就先損壞了負載組件。

反向電流負載

連接至電源供應器的主動式負載可能會在其操作週期中的一段期間內，實際傳送反向電流至電源供應器。外加電源不可能在沒有調節損失及不損害電源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，必須先將虛負載電阻裝載至供應器，如此電源供應器就會透過整個負載裝置的操作週期來傳送電流。

APPENDIX

SERVICE INFORMATION

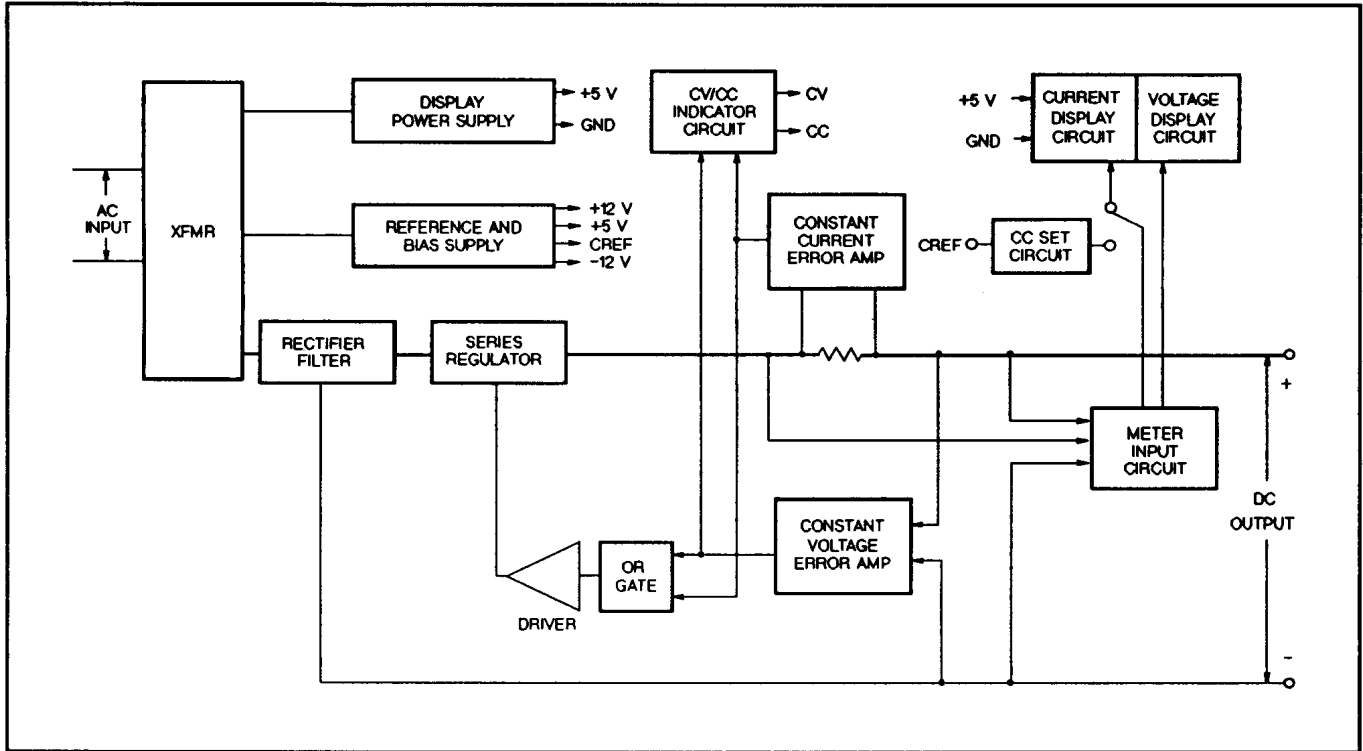


Figure A-1. Block Diagram

PRINCIPLES OF OPERATION

Throughout this discussion, refer to both the block diagram of Figure A-1 and the schematic diagram at the rear of the manual. The input AC line voltage is stepped down by the power transformer and applied to the rectifier and filter. The rectifier-filter converts the AC input to raw DC which is fed to the positive output terminal via parallel series regulator(Q1 and Q3) and current sampling resistor(R2). The regulator, part of the feedback loop, is made to alter its conduction to maintain a constant output voltage or current. The voltage developed across the current sampling resistor is the input to the constant current error amplifier. The constant voltage error amplifier obtains its input by sampling the output voltage of the supply.

Any changes in output voltage or current are detected, amplified by the error amplifier and driver and applied to the series regulator in the correct phase and amplitude to counteract the change in output voltage or current.

Two error amplifiers are included in a CV/CC supply, one for controlling output voltage, the other for controlling output current. Since the constant voltage amplifier tends to achieve zero output impedance and alters the output current whenever the load resistance changes, while the constant current amplifier causes the output impedance to be infinite and changes the output voltage in response to any load resistance change, it is obvious that the two amplifiers can not operate simultaneously. For any given value of load resistance, the power supply must act either as a constant voltage source or as a constant

current source - it can not be both; transfer between these two modes is accomplished at a value of load resistance equal to the ratio of the output voltage control setting to the output current control setting.

The reference and bias circuit provides stable reference voltages which are used by the constant voltage/current error amplifier circuits for comparison purpose. The digital meter circuit provides an indication of output voltage and current for constant voltage or constant current operating modes.

The display power circuit provides voltage which is used by A/D converter and LED drive.

Diode CR3 is connected across the output terminals in reverse polarity. It protects the output electrolytic capacitor and the series regulator transistor from the effects of a reverse voltage applied across the output terminals.

PERFORMANCE TEST

The following provides the test procedure in high current range for verifying the unit's compliance with the specifications and characteristics of Table in page 1-3. The same test procedure may be applied to low current range.

Test Equipment Required

The following Table lists the equipment required to perform the tests and adjustments. You can separately identify the equipment for performance tests, or calibration in the USE column of the Table.

Table A-1. Test Equipment Required

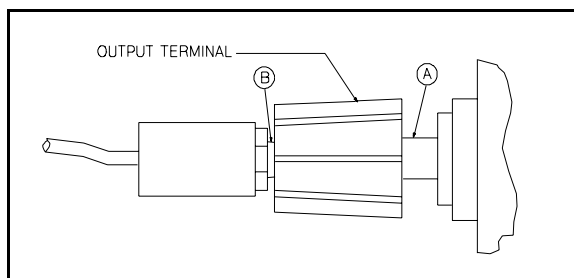
TYPE	REQUIRED CHARACTERISTICS	USE	RECOMMENDED MODEL
Oscilloscope	Sensitivity: 1 mV Bandwidth: 20 MHz/100 MHz	P	Agilent 54602A
RMS Voltmeter	True rms, 10 MHz bandwidth	P	
Multimeter	Resolution: 0.1 mV Accuracy: 0.01%	P, A	Agilent 34401A
Electronic Load	Voltage Range : 240 Vdc Current Range : 10 Adc Open and short switches Transient on/off	P, A	Agilent 6063B
Load Resistor(For high current range)	2.6 ohm 50 W, 13.3 ohm 50 W, 120 ohm 50 W	P	
Current Sampling Resistor	0.1 ohm 0.1% 10 W, 1 ohm 1% 10 W	P, A	

* P = Performance testing A = Calibration adjustments.

Constant Voltage(CV) Test

The measuring device must be connected as close to the output terminals as possible when measuring the output impedance, transient response, regulation, or ripple of the power supply in order to achieve valid measurements. A measurement made across the load includes the impedance of the leads to the load and such lead lengths can have an impedance several orders of magnitude greater than the supply output impedance, thus invalidating the measurement.

When performance measurements are made at the front terminals, 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).



Load Effect(Load Regulation)

Definition: CV Load Effect is the immediate change in dc output voltage when load resistance changes from open circuit to full load or from full load to open circuit.

Test Parameters:

Measured Variable: Output Voltage

Expected Results: Less than 0.01% plus 2 mV

Test Procedure:

- Connect the test equipment as shown in Figure A-2. Operate the electronic load in constant current mode and set its current to the full rated value of the power supply (E3610A: 3.0 A, E3611A: 1.5 A, E3612A: 0.5 A). Input off the electronic load.
- Turn the unit's power on and turn CURRENT control fully clockwise.

- Turn up output voltage to the full rated value (E3610A: 8.0 V, E3611A: 20 V, E3612A: 60 V) as read on the digital voltmeter. Then input on the electronic load.
- Record the output voltage at the digital voltmeter.
- Operate the electronic load in Open(Input Off) mode.
- Record the output voltage again immediately. The readings' difference during the immediate change should not more than 0.01% of output voltage plus 2 mV.

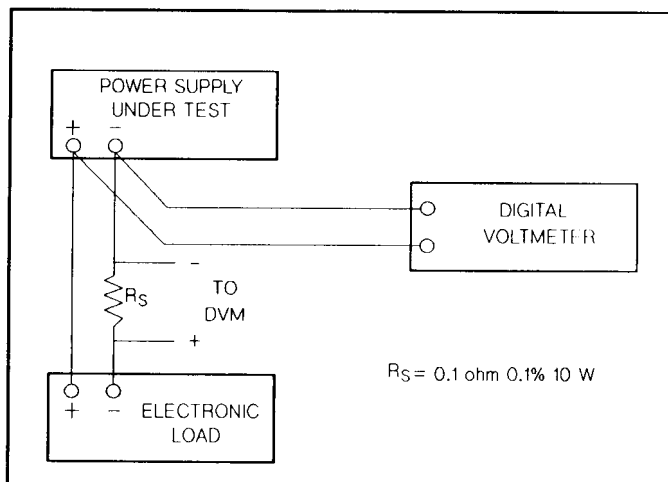


Figure A-2. Basic Test Setup

Source Effect(Line Regulation)

Definition: Source effect is the immediate change in dc output voltage when the ac input voltage changes from a minimum to maximum value ($\pm 10\%$ of nominal voltage).

Test Parameter:

Measured Variable: Output Voltage

Expected Results: Less than 0.01% plus 2 mV

Test Procedure:

- Connect the test equipment as shown in Figure A-2. Operate the electronic load in constant current mode and set its current

- to the full rated value of power supply. Input off the electronic load.
- b. Connect the unit to the ac power line through a variable autotransformer which is set for low line voltage (104 Vac for 115 Vac).
- c. Turn the unit's power on and turn CURRENT control fully clock-wise.
- d. Turn up output voltage to the full rated values as read on the digital voltmeter. Then input on the electronic load.
- e. Record the output voltage at the digital voltmeter.
- f. Adjust autotransformer to high line voltage (127 Vac for 115 Vac).
- g. Record the output voltage again immediately. The readings' difference during the immediate change should not more than 0.01% of output voltage plus 2 mV.

Load Transient Recovery Time

Definition: This is the time for the output voltage to return to within a specified bend around its voltage following a step change in load.

Test Parameters:

Measured Variable: Output Voltage Transients

Expected Results: Less than 50 usec (at 10 mV from base line)

Test Procedure:

- a. Connect the test equipment as shown in Figure A-2, but replace the DVM with the oscilloscope. Operate the electronic load in constant current mode.
- b. Turn the unit's power on and turn CURRENT control fully clock-wise.
- c. Turn up output voltage to the full rated value.
- d. Set the electronic load to transient operation mode between one half of unit's full rated value and unit'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-3.
- g. Check that the pulse width of the transients at 10 mV from the base line is no more than 50 usec as shown.

PARD(Ripple and Noise)

Definition: Periodic and random deviation(PARD) in the unit's output ripple and noise combine to produce a residual ac voltage superimposed on the dc output voltage. Constant voltage PARD is specified as the root-mean-square(rms) or peak-to-peak(pp) output voltage in a frequency range of 20 Hz to 20 MHz.

PARD(RMS) Measurement

Test Parameter:

Measured Variable: Output Voltage(rms)

Expected Results: Less than 200 uV rms

Test Procedure:

- a. Connect the test equipment as shown in Figure A-4.
- b. Turn the unit's power on and turn CURRENT control fully clock-wise.
- c. Turn up output voltage to the full rated value. Check that the unit's CV indicator remains lighted. Reduce VOLTAGE control if not lighted.
- d. Check that the rms noise voltage at the true rms voltmeter is no more than 200 uV.

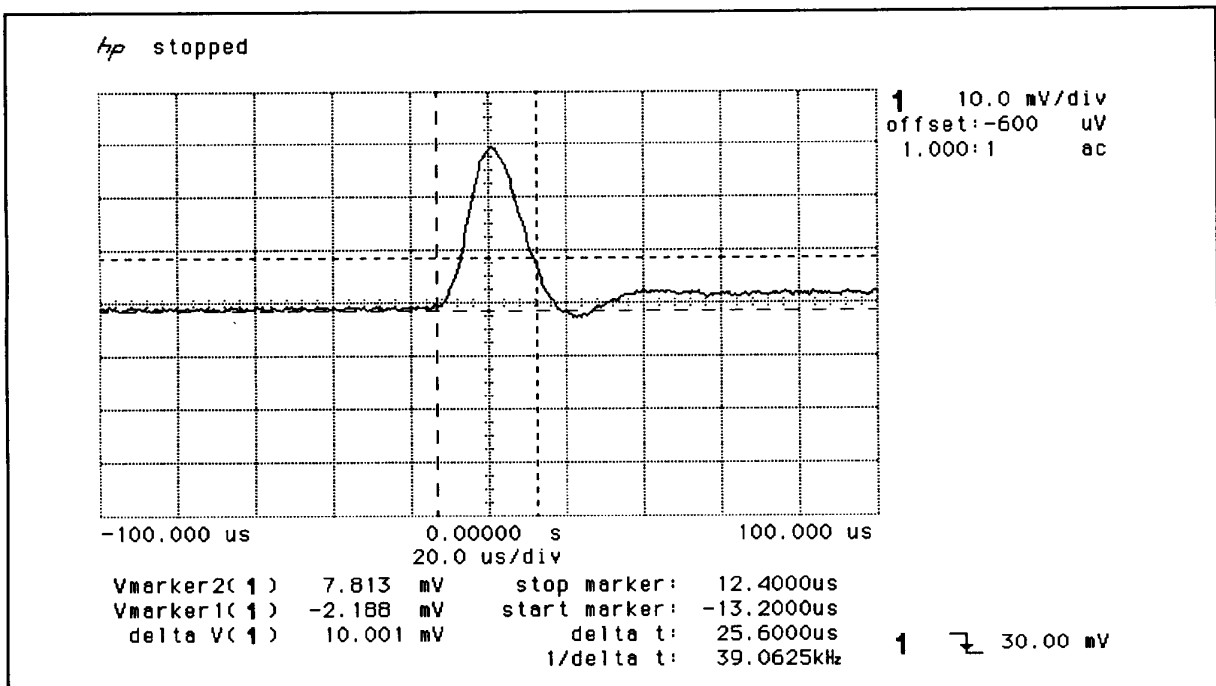


Figure A-3. Load Transient Recovery Waveform

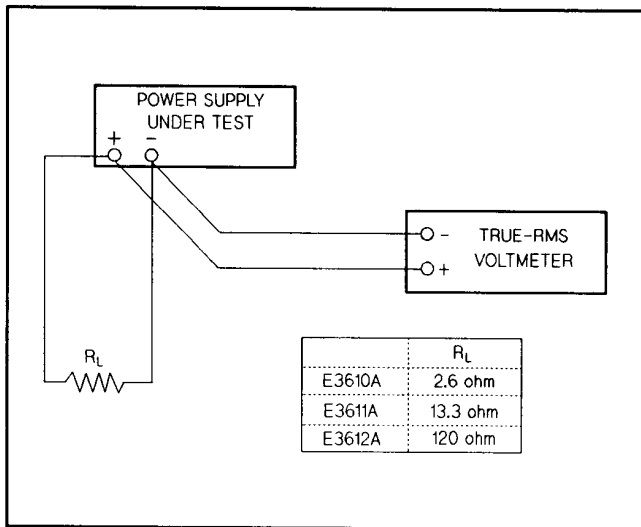


Figure A-4. RMS Measurement Test Setup

PARD(Peak-to-Peak) Measurement

Test Parameter:

Measured Variable: Output voltage(peak-to-peak)

Expected Results: Less than 2 mV p-p

Test Procedure:

- Connect the test equipment as shown in Figure A-5.
- Turn the unit's power on and turn CURRENT control fully clockwise.
- Turn up output voltage to the full rated value. Check that the unit's CV Indicator remains lighted. Reduce VOLTAGE control if not lighted.
- Set the oscilloscope to AC mode and bandwidth to 20 MHz.
- Check that the peak-to-peak noise is no more than 2 mV.

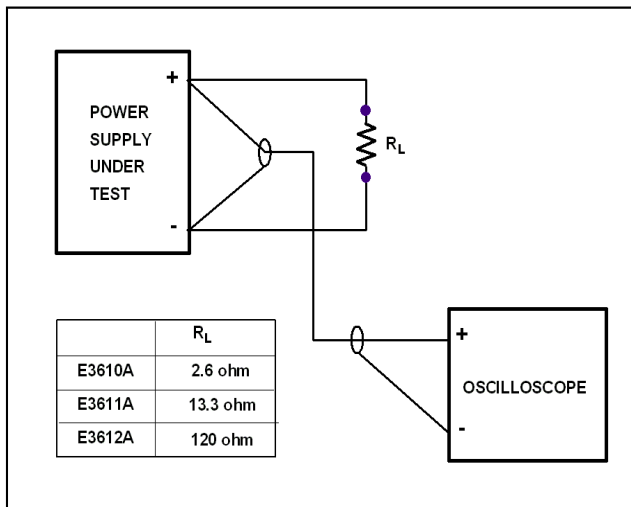


Figure A-5. Peak-to-Peak Measurement Test Setup

Constant Current(CC) Tests

For output current measurements the current sampling resistor must be treated as a four terminal device. In the manner of a meter shunt,

the load current is fed to the extremes of the wire leading to the resistor while the sampling terminals are located as close as possible to the resistance portion itself. Generally, any current sampling resistor should be of the low noise, low temperature coefficient type and should be used at no more than 5% of its rated power so that its temperature rise will be minimized.

Load Effect(Load Regulation)

Definition: CC Load Effect is the immediate change in dc output current when load resistance changes from short circuit to full load or from full load to short circuit.

Test Parameter:

Measured Variable: Output Current

Expected Results: Less than 0.01% plus 1 mA

Test Procedure:

- Connect the DVM across R_s in Figure A-2. Operate the electronic load in constant voltage mode and set its voltage to the full rated value of power supply. Input off the electronic load.
- Turn the unit's power on and turn VOLTAGE control fully clockwise and current control to the full rated value. Then input on the electronic load.
- Check that the AMPS display reads full rated values and CC indicator remains lighted. Reduce CURRENT control if not lighted.
- Record the voltage across R_s and convert it to current through dividing by R_s .
- Operate the electronic load in short(input short mode).
- Record voltage across R_s again immediately. The readings' difference during the immediate change should not more than 0.01% of output current plus 1 mA.

Source Effect(Line Regulation)

Definition: Source Effect is the immediate change in dc output current when the ac input voltage changes from the minimum to maximum value($\pm 10\%$ of nominal voltage).

Test Parameter:

Measured Variable: Output Current

Expected Results: Less than 0.01% plus 1 mA

Test Procedure:

- Connect the DVM across R_s in Figure A-2. Operate the electronic load in constant voltage mode and set its voltage to the full rated value of power supply.
- Connect the unit to the ac power line through a variable autotransformer that set for low line voltage(104 Vac for 115 Vec). Input off the electronic load.
- Turn the unit's power on and turn VOLTAGE control fully clockwise and output current to the full rated value. Then input on the electronic load.
- Check that the AMPS display reads full rated values and CC indicator remains lighted. Reduce CURRENT control if not lighted.
- Record output voltage across R_s and convert it to current through dividing by R_s .
- Adjust autotransformer to the high line voltage(127 Vac for 115 Vac).
- Record the voltage across R_s again immediately. The readings' difference during the immediate change should not more than 0.01% of output current plus 1 mA.

PARD(Ripple and Noise)

Definition: Periodic and random deviation(PARD) in the unit's output ripple and noise combine to produce a residual ac current as well as

an ac voltage superimposed on the dc output. Constant Current PARD is specified as the root-mean-square(rms) output current in e frequency range of 20 Hz to 20 MHz with the unit in CC operation.

PARD(RMS) Measurement

Test Parameter:

Measured Variable: Output Current(rms)

Expected Results: Less than 200 uA rms

Test Procedure:

- Connect the test equipment as shown in Figure A-6.
- Turn the unit's power on and turn the VOLTAGE control fully clockwise.
- Turn up output current to the full rated value. Check that the CC indicator remains lighted. Reduce CURRENT control if not lighted.
- Record rms voltage across R_s and convert it to current through dividing by R_s .
- Check that the rms noise current is no more than 200 uA.

PARD(Peak-to-Peak) Measurement

Test Parameter:

Measured Variable: Output Current(peak-to-peak)

Expected Results: Less than 1 mA p-p

Test Procedure:

- Connect the test equipment as shown in Figure A-6, but replace the RMS voltmeter with oscilloscope.
- Set the oscilloscope to AC mode and bandwidth to 20 MHz.
- Turn the unit's power on and turn the VOLTAGE control fully clockwise.
- Turn up output current to the full rated value. Check that the CC indicator remains lighted. Reduce CURRENT control if not lighted.
- Record peak-to-peak voltage across R_s and convert it to current through dividing by R_s . Check that the peak-to-peak noise current is no more than 1 mA.

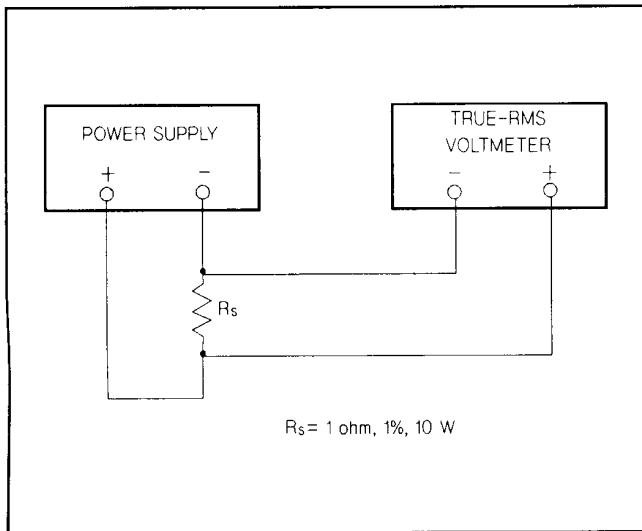


Figure A-6. RMS Measurement Test setup

CALIBRATION PROCEDURE

To calibrate ammeter and full scale current, connect test equipments as shown in Figure A-7.

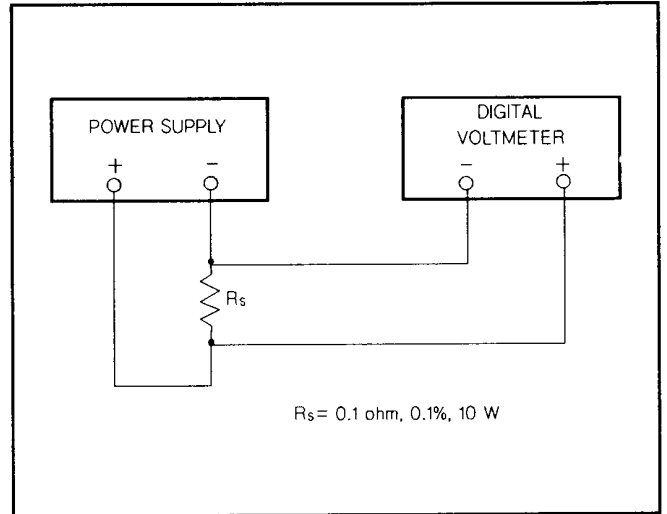


Figure A-7. Calibration in High Current Range

Calibration in High Current Range

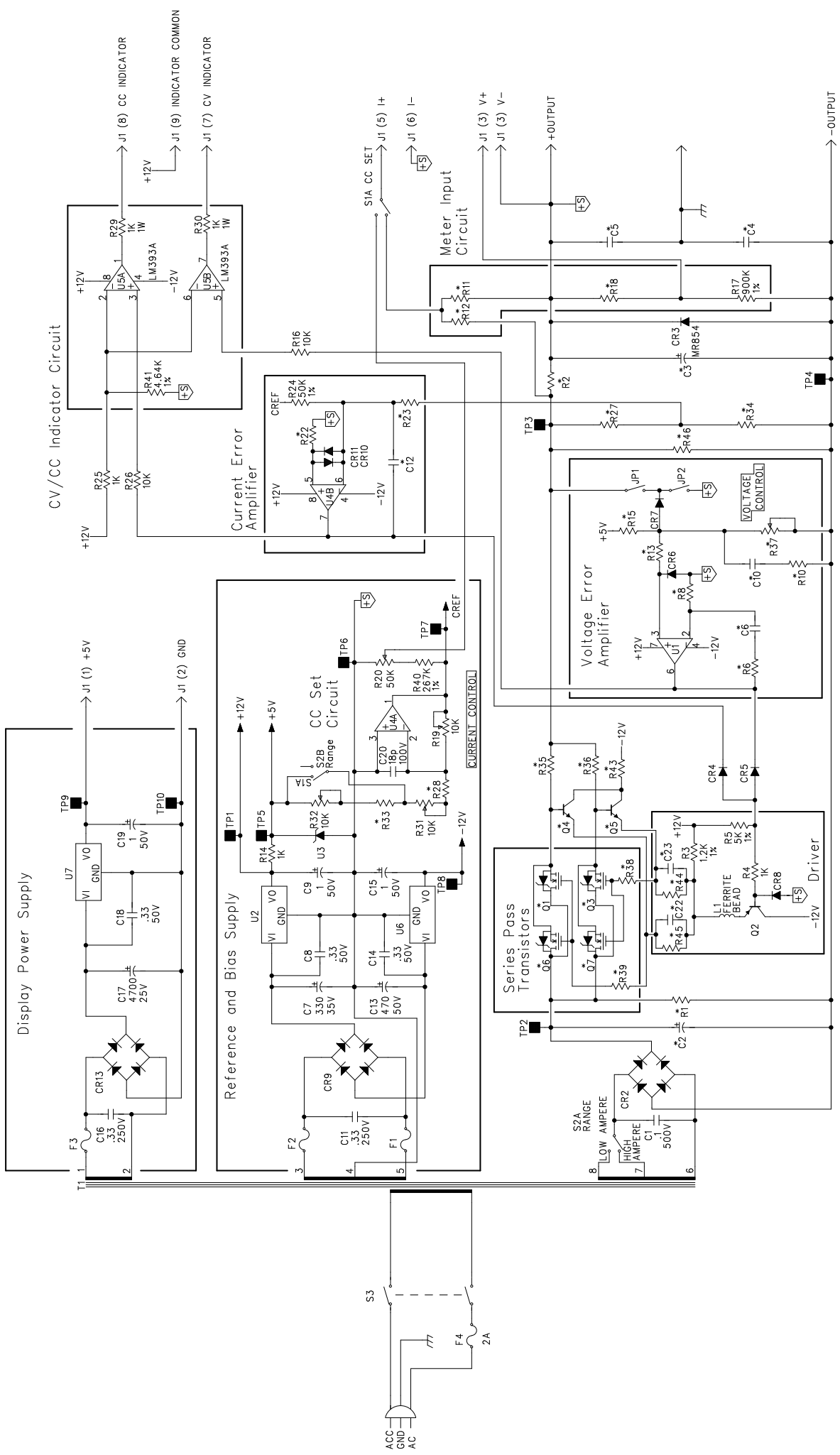
- Turn VOLTAGE and CURRENT control fully clockwise.
- Set RANGE push button to high current range.
- Turn on power supply and adjust R31 so that DVM indicates exactly as follows (5% over rated current):
E3610A: 0.315 V E3611A: 0.158 V E3612A: 0.053 V
- Adjust R3 on the display board so that the displayed value on the front panel is equal to DVM value divided by R_s .
- While depressing CC SET push button, adjust R20 so that the displayed value on the front panel is equal to DVM value divided by R_s .

Calibration in Low Current Range

- Set RANGE push button to low current range.
- Adjust R32 so that DVM indicates exactly as follows (5% over rated current).
E3610A: 0.21 V E3611A: 0.089 V E3612A: 0.026 V

Calibration of VOLTS Meter

- Disconnect the current shunt(R_s) and connect DVM across output of supply.
- Set RANGE push button to low current range at no load.
- Adjust VOLTAGE control till DVM indicates exactly as follows (full rated voltage):
E3610A: 15 V E3611A: 35 V E3612A: 120 V
- Adjust R10 on the display board so that the value of the front panel display is the same as the value of DVM.



CV/CC Indicator Circuit

Current Amplifier

Meter Input Circuit

Voltage Error Amplifier

Series Pass Transistors

Driver

CURRENT CONTROL

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 worldwide 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
Sixth Edition, October 2007

5959-5304

