

Guía del Usuario

Agilent Technologies
E3633A y E3634A
Fuentes de Alimentación de CC



Agilent Technologies

Historial de Impresión

Edición 1, noviembre de 1999
Edición 2, octubre de 2000

Las nuevas ediciones constituyen revisiones completas del manual. Los paquetes de actualización, que se publican entre ediciones, pueden contener información adicional y páginas de sustitución, que podrá incorporar a su manual. Las fechas que aparecen en la presente página sólo se modifican cuando se publica una nueva edición.

Información sobre Marcas Comerciales

Windows, Windows 95 y Windows NT son marcas comerciales registradas de Microsoft Corp.

Certificación

Agilent Technologies certifica que el presente producto satisface las especificaciones publicadas en el momento de su envío. Agilent certifica por otra parte, que sus mediciones de calibrado son contrastables de acuerdo con el Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los Estados Unidos (antes Oficina Nacional de Normas), en la medida permitida por las instalaciones de calibración de la mencionada organización y por las instalaciones de calibración de otros miembros de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Garantía

El presente producto Agilent está garantizado frente a cualquier defecto de materiales y de mano de obra durante un periodo de tres años contado a partir de la fecha de envío. La vigencia y las condiciones de la garantía del presente producto podrían verse sustituidas cuando éste esté integrado (o se integre) en otros productos Agilent. Durante el período de vigencia de la garantía, Agilent discrecionalmente reparará o sustituirá aquellos productos que hubieran resultado defectuosos. El periodo de garantía comienza a partir de la fecha de entrega o de la fecha de instalación, si ésta la realiza Agilent.

Reparación en Garantía

Para la reparación en garantía de este producto, deberá ser remitido a las instalaciones de reparación designadas por Agilent.

Con respecto a los productos remitidos a Agilent para su reparación en garantía, el comprador deberá pagar por anticipado los gastos de envío a Agilent y Agilent pagará los gastos de envío correspondientes a la devolución del producto al comprador. No obstante, el comprador deberá pagar todos los gastos de envío, tasas e impuestos de los productos remitidos a Agilent desde un país extranjero.

Limitación de Garantía

La anterior garantía no será de aplicación a los defectos provocados por un mantenimiento incorrecto o inadecuado por parte del comprador, por conexiones o productos suministrados por éste o por modificaciones no autorizadas o utilizaciones indebidas, o por la utilización del mismo sin observar las especificaciones medioambientales del producto, o por una incorrecta preparación o mantenimiento del emplazamiento.

El diseño y la incorporación de cualquier circuito al presente producto es responsabilidad exclusiva del comprador. Agilent no garantiza los circuitos del comprador ni los fallos de funcionamiento de productos Agilent derivados de circuitos del comprador.

Por otra parte, Agilent no ofrece ninguna garantía frente a daños producidos como consecuencia de circuitos del comprador así como frente a daños derivados de productos suministrados por el comprador.

Hasta donde permita la ley, Agilent no concede ninguna otra garantía expresa o implícita, ya sea oral o escrita, respecto a este producto y niega, de manera específica, cualquier garantía implícita o cualquier condición de comercialización, adecuación para un propósito específico o calidad satisfactoria.

Para transacciones en Australia y Nueva Zelanda: Los términos de garantía incluidos en este apartado, excepto hasta donde permita la ley, no excluyen, restringen o modifican

y se suman a los derechos estatutarios obligatorios aplicables a la venta de este producto.

Exclusividad de Acción

Hasta donde permita la legislación local, las acciones contenidas en el presente documento son las acciones únicas y exclusivas que corresponden al comprador. Agilent no será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, incidental o consecuente (incluida la pérdida de beneficios o datos), ya sean de naturaleza contractual, por culpa o basado en cualquier otra fundamentación jurídica.

Advertencia

La información contenida en el presente documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Hasta donde permita la legislación local, Agilent no ofrece ninguna garantía con respecto al presente material incluyendo, sin carácter exhaustivo, las garantías implícitas de comercialidad y de adecuación a un uso concreto.

Hasta donde permita la legislación local, Agilent no será responsable de los errores contenidos en el presente documento, ni por los daños incidentales o consecuentes relacionados con el su-ministro, el funcionamiento o la utilización del presente material. No se podrá fotocopiar, reproducir o traducir a otro idioma parte alguna del presente documento sin el previo consentimiento escrito de Agilent.

Derechos Restringidos

El Software y la Documentación han sido creados con financiación privada. Se suministran y se otorga su licencia como "software informático comercial" según se define en DFARS 252.227-7013 (Oct 1988), DFARS 252.211-7015 (Mayo 1991) o DFARS 252.227-7014 (Junio 1995) como "artículo comercial" según se regula en FAR 2.101(a), o como "software informático restringido" según se define en FAR 52.227-19 (Junio 1987) (o cualquier norma o cláusula contractual equivalente). El cliente sólo tiene los derechos estipulados para dicho Software y Documentación regulados en la cláusula de FAR o DARFS o en el contrato de software estándar de Agilent para el correspondiente producto.

Información sobre Seguridad

No instale piezas de repuesto ni lleve a cabo ninguna modificación no autorizada en el producto. Remita el producto a un centro del Servicio de Ventas y Reparaciones de Agilent para su reparación, y para garantizar de este modo que se mantienen las características de seguridad.

Símbolos de Seguridad

Precaución

Llama la atención sobre un procedimiento, práctica o circunstancia que podría provocar lesiones corporales o la muerte.

Atención

Llama la atención sobre un procedimiento, práctica o sobre una circunstancia que podría provocar daños en el equipo o pérdida permanente de datos.



Símbolo de conexión a tierra.



Símbolo de masa del bastidor.



Consulte el manual para obtener información sobre los avisos de precaución y atención a fin de evitar lesiones físicas o daños en el equipo. Pueden darse tensiones peligrosas.

Precaución

En el interior no hay piezas que puedan ser reparadas por el operador. Confíe la reparación a personal debidamente cualificado.

Precaución

Para conseguir una protección permanente contra incendios, sustituya los fusibles siempre por fusibles del mismo tipo y potencia.

El Agilent E3633A y el Agilent E3634A son fuentes de alimentación de CC programables con dos opciones de rango de funcionamiento en una única salida, con una potencia de 200 vatios y unas grandes prestaciones que cuenta con interfaces GPIB y RS-232. La combinación de características de laboratorio y de sistema en estas fuentes de alimentación ofrece soluciones flexibles para sus necesidades de diseño y prueba.

Características útiles de laboratorio

- Dos opciones para una única salida
- Mando de control para las configuraciones de fácil utilización
- Pantalla fluorescente de vacío de gran visibilidad para medidores
- Alta precisión y resolución
- Detección remota de tensión
- Protección contra sobretensión y sobrecorriente
- Activación/Desactivación de salidas
- Excelente regulación de carga y de línea y bajo rizado y ruido
- Almacenamiento de estados operativos
- Maletín portátil y robusto con patas antideslizantes
- Terminales de salida frontal y posterior
- Mensajes de error de recuperación/desplazamiento de la pantalla

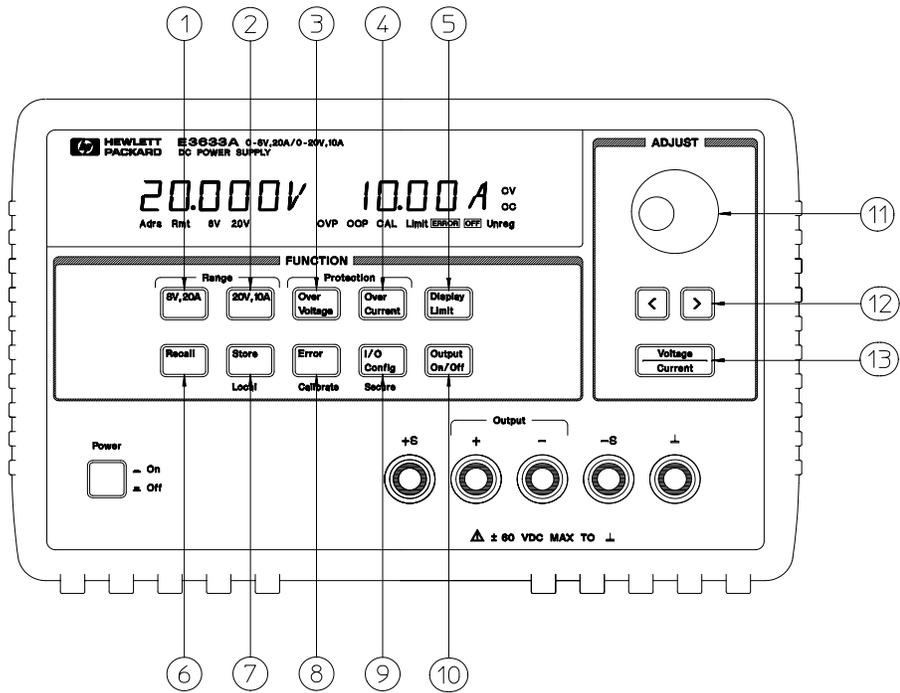
Características de sistema flexibles

- Los interfaces GPIB (IEEE-488) y RS-232 son estándar
- Compatibilidad SCPI (Comandos Estándar para Instrumentos Programables)
- Configuración E/S de fácil ejecución desde el panel frontal
- Calibración del software; no se precisan ajustes internos

Agilent E3633A y E3634A

Fuentes de Alimentación de CC

Visión de conjunto del panel frontal



- | | |
|--|--|
| <p>1 Tecla de selección de salida de 8V/20A (E3633A)
Tecla de selección de salida de 25V/7A (E3634A)</p> <p>2 Tecla de selección de salida de 20V/10A (E3633A)
Tecla de selección de salida de 50V/4A (E3634A)</p> <p>3 Tecla de protección contra sobretensión</p> <p>4 Tecla de protección contra sobrecorriente</p> <p>5 Tecla de visualización de límites</p> | <p>6 Tecla de recuperación de estado operativo</p> <p>7 Tecla de almacenamiento de estado operativo/local</p> <p>8 Tecla Error/Calibración</p> <p>9 Tecla de Configuración E/S/Protección</p> <p>10 Tecla On/Off de salida</p> <p>11 Mando de control</p> <p>12 Teclas de selección de resolución</p> <p>13 Tecla de selección de ajuste Tensión/Corriente</p> |
|--|--|

- 1 Tecla de selección de salida de 8V/20A* o 25V/7A**** Selecciona la opción 8V/20A o 25V/7A y permite la salida nominal a 8V/20A o 25V/7A.
- 2 Tecla de selección de salida de 20V/10A* o 50V/4A**** Selecciona la opción 20V/10A o 50V/4A y permite la salida nominal a 20V/10A o 50V/4A.
- 3 Tecla de protección contra sobretensión** Activa o deshabilita la función de protección contra sobretensión, ajusta el nivel de tensión de disparo y elimina la condición de sobretensión.
- 4 Tecla de protección contra sobrecorriente** Activa o deshabilita la función de protección contra sobrecorriente, ajusta el nivel de corriente de disparo y elimina la condición de sobrecorriente.
- 5 Tecla de visualización de límites** Muestra en la pantalla los valores de los límites de la tensión y la corriente y permite el ajuste mediante el mando de control para la configuración de los valores de los límites.
- 6 Tecla de recuperación de estado operativo** Recupera un estado operativo previamente almacenado de las posiciones "1", "2" o "3".
- 7 Tecla de almacenamiento de estado operativo / local¹** Almacena un estado operativo en la posición "1", "2" o "3" / o vuelve a situar la fuente de alimentación a la modalidad de local desde la modalidad de interfaz remoto.
- 8 Tecla Error / Calibración²** Visualiza los códigos de error generados durante las operaciones, el autotest y la calibración / o activa la modalidad de calibración (antes de llevar a cabo la calibración la fuente de alimentación debe encontrarse desprotegida). Para más información sobre la calibración, consulte la *Guía de Servicio*.
- 9 Tecla de Configuración E/S / Protección³** Configura la fuente de alimentación para interfaces remotos / o para proteger y desproteger la fuente de alimentación para la calibración. Consulte la *Guía de Servicio* para obtener más información sobre cómo proteger y desproteger la fuente de alimentación.
- 10 Tecla On/Off de salida** Activa o desactiva la salida de la fuente de alimentación. Esta tecla pasa de un estado a otro.
- 11 Mando de control** Girándolo hacia la derecha o hacia la izquierda aumenta o disminuye el valor del dígito intermitente.
- 12 Teclas de selección de resolución** Desplaza el dígito intermitente hacia la derecha o hacia la izquierda.
- 13 Tecla de selección de ajuste de Tensión/Corriente** Selecciona la función del mando de control entre control de tensión o control de corriente.

¹Esta tecla puede utilizarse como tecla "Local" cuando la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de interfaz remoto.

²Puede activar la "modalidad de calibración" manteniendo pulsada esta tecla al tiempo que enciende la fuente de alimentación.

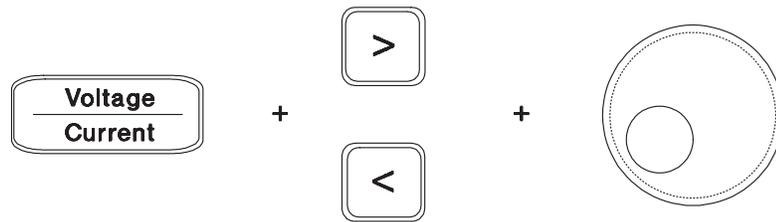
³Puede utilizar esta tecla como tecla de "Protección" o de "Desprotección" cuando la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de calibración.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Configuraciones de límite de tensión y corriente desde el panel frontal

Se puede configurar la tensión y la corriente desde el panel frontal utilizando el siguiente método.

Utilice la tecla de selección de ajuste de tensión/corriente, las teclas de selección de resolución y el mando de control para modificar los valores límite de la tensión o la corriente.

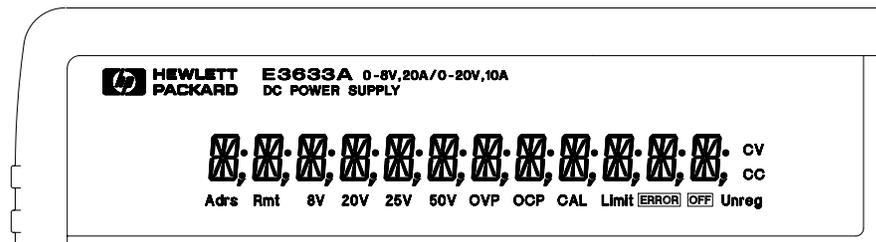


- 1 Seleccione la salida deseada utilizando las teclas de selección de salida después de encender la fuente de alimentación.
- 2 Pulse la tecla  para mostrar los valores límite en la pantalla.
- 3 Desplace el dígito intermitente hasta la posición apropiada utilizando las teclas de selección de resolución y cambie el valor del dígito al límite de tensión deseado girando el mando de control. Si se termina el límite de visualización, pulse la tecla  nuevamente.
- 4 Ajuste el mando al modo de control de corriente presionando la tecla .
- 5 Desplace el dígito intermitente hasta la posición apropiada utilizando las teclas de selección de resolución y cambie el valor del dígito al límite de tensión deseado girando el mando de control.
- 6 Presione la tecla  para activar la salida. Transcurridos aproximadamente 5 segundos la pantalla se situará automáticamente en la modalidad de control de salida, para visualizar la tensión y la corriente en la salida o la pantalla se situará inmediatamente en la modalidad de control de salida al presionar la tecla  nuevamente.

Nota

Se pueden desactivar todas las teclas y controles del panel frontal mediante comandos de interfaz remoto. Para que funcionen las teclas y controles del panel frontal, la Agilent E3633A y la Agilent E3634A deben encontrarse en la modalidad "Local".

Anunciadores de la pantalla

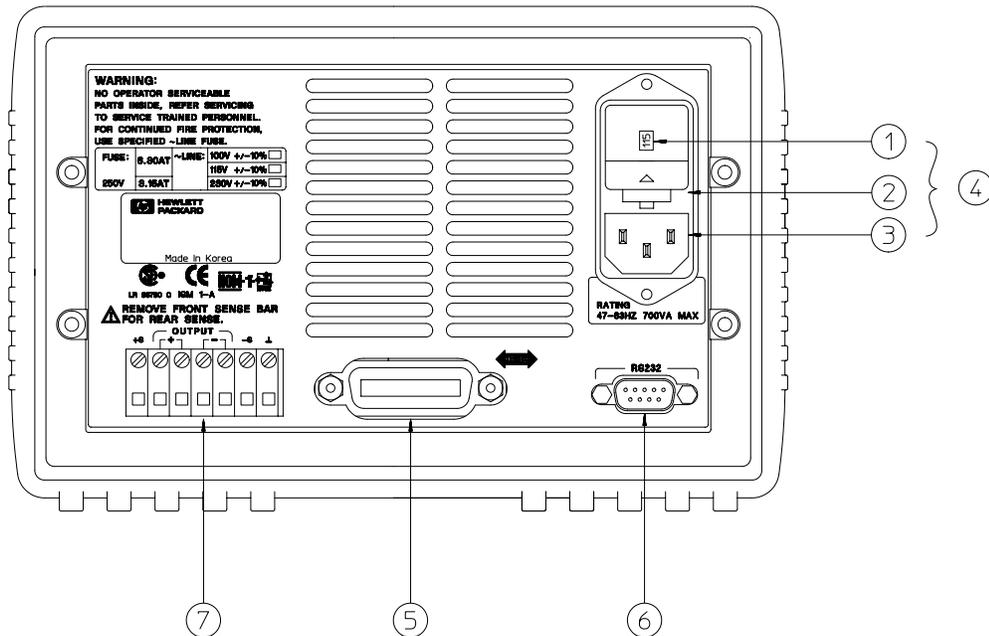


Adrs	La fuente de alimentación se configura para escuchar o hablar a través de un interfaz remoto.
Rmt	La fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de interfaz remoto.
8V	Muestra que se ha seleccionado la salida 8V/20A. (Modelo Agilent E3633A)
20V	Muestra que se ha seleccionado la salida 20V/10A. (Modelo Agilent E3633A)
25V	Muestra que se ha seleccionado la salida 25V/7A. (Modelo Agilent E3634A)
50V	Muestra que se ha seleccionado la salida 50V/4A. (Modelo Agilent E3634A)
OVP	La función de protección contra sobretensión se activa cuando se enciende el anunciador o el circuito de protección contra sobretensión ha provocado que se apague la fuente de alimentación cuando parpadea el anunciador.
OCP	La función de protección contra sobrecorriente se activa cuando se enciende el anunciador o el circuito de protección contra sobrecorriente ha provocado que se apague la fuente de alimentación cuando parpadea el anunciador.
CAL	La fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de calibración.
Limit	La pantalla muestra los valores límite de tensión y corriente.
ERROR	Se han detectado errores de hardware o de comandos de interfaz remoto y no se ha borrado el bit de error.
OFF	Está desactivada la salida de la fuente de alimentación (para obtener más información consulte la página 53).

- Unreg** La salida que se visualiza no está regulada (la salida no es ni CV ni CC).
- CV** La fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de tensión constante.
- CC** La fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de corriente constante.

Para revisar los anunciadores de la pantalla, mantenga pulsada la tecla  al tiempo que enciende la fuente de alimentación.

Visión de conjunto del panel posterior



- | | |
|--|---|
| 1 Configuración de tensión de alimentación | 4 Módulo de alimentación |
| 2 Conjunto portafusible de alimentación | 5 Conector del interfaz GPIB (IEEE-488) |
| 3 Toma de corriente alterna | 6 Conector de interfaz RS-232 |
| 7 Terminales posteriores de salida | |

Utilice la tecla **I/O Config** del panel frontal para:

- Seleccionar el interfaz GPIB o RS-232 (véase el capítulo 3).
- Configurar la dirección del bus del GPIB (véase el capítulo 3).
- Configurar la paridad y la velocidad de transmisión del RS-232 (véase el capítulo 3).

En el presente libro

Información general. El Capítulo 1 contiene una descripción general de la fuente de alimentación. En este capítulo se incluyen igualmente instrucciones relativas a la verificación de la fuente de alimentación, a su conexión a una fuente de alimentación alterna y la selección de la tensión de alimentación.

Utilización inicial. El Capítulo 2 garantiza que la fuente de alimentación desarrolla sus salidas nominales y responde adecuadamente a su utilización desde el panel frontal.

Utilización del panel frontal. En el Capítulo 3 se describe con detalle la utilización de las teclas del panel frontal y el funcionamiento de las mismas en la utilización de la fuente de alimentación desde el panel frontal. En este capítulo se muestra también cómo configurar la fuente de alimentación para un interfaz remoto y se ofrece una breve introducción sobre las características de calibración.

Referencia sobre el interfaz remoto. El Capítulo 4 contiene información de referencia que le resultará de utilidad en la programación de la fuente de alimentación a través de un interfaz remoto. En este capítulo se explica también cómo programar los informes de estado.

Mensajes de error. El Capítulo 5 contiene una relación de mensajes de error que pueden aparecer mientras está trabajando con la fuente de alimentación. En esta relación se incluye información que le ayudará a diagnosticar y resolver el problema.

Programas de aplicación. El Capítulo 6 contiene algunas aplicaciones de interfaz remoto que le ayudarán a desarrollar programas para su aplicación.

Aprendizaje. El Capítulo 7 describe el funcionamiento básico de las fuentes de alimentación lineales, y se ofrecen detalles específicos sobre el funcionamiento y la utilización de las fuentes de alimentación Agilent E3633A y Agilent E3634A.

Especificaciones. En el Capítulo 8 se recogen las especificaciones de la fuente de alimentación.

*Si le surgiera alguna pregunta acerca del funcionamiento de la fuente de alimentación, puede llamar, desde los Estados Unidos, al teléfono **1-800-452-4844** o ponerse en contacto con el representante más cercano de Agilent Technologies.*

*Si las fuentes de alimentación Agilent E3633A o Agilent E3634A fallan antes de que se cumplan tres años a partir de la fecha de compra, Agilent se encargará de su reparación o sustitución sin costo alguno para el usuario. Llame desde los Estados Unidos al teléfono **1-800-258-5165** ("**Intercambio Rápido**") o póngase en contacto con el representante más cercano de Agilent Technologies.*

Contenido

Capítulo 1 Información General

Consideraciones de seguridad	14
Seguridad y requisitos de EMC	14
Opciones y accesorios	15
Opciones	15
Accesorios	15
Descripción	16
Instalación	19
Inspección inicial	19
Refrigeración y ubicación	19
Requisitos de alimentación	22
Cable de alimentación	22
Selección de la tensión de alimentación	22

Capítulo 2 Utilización Inicial

Verificación preliminar	27
Verificación de encendido	28
Verificación de salidas	29
Verificación de salida de tensión	29
Verificación de salida de corriente	30

Capítulo 3 Utilización del Panel Frontal

Introducción a la utilización del panel frontal	35
Utilización en tensión constante	36
Utilización en corriente constante	38
Cómo almacenar y recuperar estados operativos	41
Cómo programar la protección contra sobretensión	43
Cómo ajustar el nivel OVP y activar el circuito OVP	43
Cómo comprobar el funcionamiento de OVP	44
Cómo eliminar la condición de sobretensión	44
Cómo programar la protección contra sobrecorriente	47
Cómo ajustar el nivel de OCP y activar el circuito OCP	47
Comprobación del funcionamiento de OCP	48
Cómo eliminar la condición de sobrecorriente	48
Lectura remota de tensión en los terminales frontal y posterior	50
Regulación de CV	50
Capacidad nominal de salida	50
Ruido de salida	51
Estabilidad	51
Conexiones de lectura remota de tensión	51
Lectura remota de tensión en el panel posterior	52

Contenido

Cómo desactivar la salida	53
Cómo desactivar las salidas mediante un relé externo	54
Bloqueo del mando de control	54
Operaciones del sistema	55
Autotest	55
Condiciones de Error	56
Control de la pantalla	57
Consulta de revisión del firmware	58
Versión de lenguaje SCPI	58
Configuración del interfaz remoto	59
Selección del interfaz remoto	59
Dirección de GPIB	60
Selección de la velocidad de transmisión (RS-232)	60
Selección de paridad (RS-232)	60
Para configurar la dirección GPIB	61
Para configurar la velocidad de transmisión y la paridad (RS-232)	62
Configuración del interfaz GPIB	64
Configuración del interfaz RS-232	65
Introducción sobre la configuración del RS-232	65
Formato de cuadro de datos del RS-232	65
Conexión a un ordenador o a un terminal	66
Protocolo de intercambio de señales DTR / DSR	67
Localización de averías del RS-232	68
Introducción a la calibración	69
Seguridad de calibración	69
Recuento de calibraciones	73
Mensaje de calibración	73
Capítulo 4 Referencia sobre el Interfaz Remoto	
Resumen de comandos SCPI	77
Introducción a la programación simplificada	82
Cómo utilizar el comando APPLY	82
Cómo utilizar los comandos de bajo nivel	82
Cómo leer la respuesta a una consulta	83
Cómo seleccionar una fuente de disparo	83
Rangos de programación de la fuente de alimentación	84
Cómo utilizar el comando APPLY	85
Comandos de configuración y utilización de salidas	86
Comandos de disparo	93
Opciones de la fuente de disparo	93
Comandos de disparo	95

Contenido

Comandos de sistema	96
Comandos de calibración	100
Comandos del interfaz RS-232	103
Los registros de estado de SCPI	104
¿Qué es un registro de <i>eventos</i> ?	104
¿Qué es un registro de <i>activación</i> ?	104
Sistema de estado de SCPI	105
Registro de Estado dudoso	106
Registro de Eventos estándar	107
Registro de Byte de estado	108
Cómo utilizar la Solicitud de intervención (SRQ) y de la Interrogación en serie	109
Cómo utilizar *STB? para leer el registro de Byte de estado	110
Cómo utilizar el Bit de mensaje disponible (MAV)	110
Para interrumpir el controlador del Bus utilizando SRQ	110
Para determinar cuándo ha concluido una secuencia de comandos	111
Cómo utilizar *OPC para determinar cuándo están los datos en el búfer de salida	111
Comandos de informe de estado	112
Introducción al lenguaje SCPI	115
Formato de comandos empleado en el presente manual	116
Separadores de comandos	117
Cómo utilizar los parámetros <i>MIN</i> y <i>MAX</i>	117
Cómo consultar la configuración de parámetros	118
Finalizadores de comandos de SCPI	118
Comandos Comunes de IEEE-488.2	118
Tipos de Parámetros SCPI	119
Cómo detener una salida en curso	120
Información de conformidad SCPI	121
Información de conformidad con IEEE-488	124
Capítulo 5 Mensajes de Error	
Errores de ejecución	127
Errores del autotest	132
Errores de Calibración	133
Capítulo 6 Programas de Aplicación	
Ejemplo para C y C++	137
Ejemplo para Excel 97	141

Contenido

Capítulo 7 Aprendizaje

Introducción al funcionamiento de Agilent E3633A y Agilent E3634A	149
Características de salida	151
Estado sin regulación	153
Señales accidentales	153
Cómo conectar la carga	155
Aislamiento de salida	155
Cargas múltiples	155
Lectura remota de tensión	156
Consideraciones sobre la carga	157
Cómo ampliar el rango de tensión y de corriente	159
Conexiones en serie	159
Conexiones paralelas	159
Programación remota	160
Fiabilidad	162

Capítulo 8 Especificaciones

Especificaciones de funcionamiento	165
Características complementarias	167

Información General

Información general

El presente documento es la guía del usuario para las fuentes de alimentación de CC Agilent E3633A y Agilent E3634A. A menos que se especifique lo contrario, la información que aparece en este manual se aplica a ambos modelos.

En este capítulo se ofrece una descripción general de la fuente de alimentación. Igualmente se incluyen instrucciones sobre la inspección inicial, la ubicación y la refrigeración de la fuente, tanto para su utilización sobre banco como en bastidor, sobre la selección de la tensión de alimentación e instrucciones sobre la conexión de la fuente de alimentación a una toma eléctrica de CA.

Consideraciones de seguridad

La presente fuente de alimentación es un instrumento de Seguridad Clase I, lo que significa que cuenta con un terminal de tierra de protección. Este terminal debe conectarse a tierra mediante un toma de alimentación con un enchufe trifilar.

Antes de la instalación o de la utilización de la misma, compruebe la fuente de alimentación y revise este manual en lo referente a instrucciones y advertencias de seguridad. La información de seguridad de los procedimientos correspondientes figura en las debidas secciones de este manual. Si desea información sobre seguridad general, consulte el apartado “*Seguridad*” al inicio de este manual.

Seguridad y requisitos de EMC

La presente fuente de alimentación está diseñada para cumplir los siguientes requisitos de seguridad y EMC (Compatibilidad Electromagnética):

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010-1(1993) + A2 (1995): Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos de Medición, Control y Laboratorio
- CSA C22.2 No.1010.1-92: Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos de Medición, Control y Laboratorio
- EN50082-1(1992):
 - IEC 1000-4-2(1995): Requisitos de Descargas Electroestáticas
 - IEC 1000-4-3(1995): Requisitos de Campos Electromagnéticos Radiados
 - IEC 1000-4-4(1995): Requisitos de Ráfagas/Alteraciones Transitorias Rápidas
 - EN61000-4-5(1995): Requisitos de Sobrecarga
 - EN61000-4-6(1995): Requisitos de Inmunidad frente a Radiofrecuencias Conducidas
 - EN61000-4-8(1993): Requisitos de Campos Magnéticos
 - EN61000-4-11(1994): Requisitos de caída, cortocircuito, interrupción y variación de tensión

- Directiva de Baja Tensión 73/23/EEC
- Directiva de EMC 89/336/EEC
- EN 55011(1991) Grupo 1, Clase A/CISPR 11(1990): Límites y Métodos de Características de Radiointerferencia en Equipos de Radiofrecuencia Industriales, Científicos y Médicos

Opciones y accesorios

Opciones

Las opciones “0E3” y “0E9” determinan cuál es la tensión de alimentación que se selecciona en fábrica. Los equipos estándar están configurados para una tensión de entrada de 115 V ca \pm 10%, 47-63 Hz. Si desea más información sobre la modificación de la tensión de alimentación, consulte el apartado “*Selección de la tensión de alimentación*”, que comienza en la página 22 del presente capítulo.

Opción	Descripción
--------	-------------

0E3	230 V ca \pm 10%, 47-63 Hz tensión de entrada
0E9	100 V ca \pm 10%, 47-63 Hz tensión de entrada
1CM	Kit de soporte del bastidor (número de parte de Agilent 5063-9243)
910	Juego de manuales suplementario (en el mismo idioma que el del juego de manuales solicitado al encargar la fuente de alimentación)*

Accesorios

Puede encargar los accesorios que se indican a continuación a su representante local de Agilent Technologies, bien por separado o bien conjuntamente con la fuente de alimentación.

Nº Agilent	Descripción
------------	-------------

10833A	Cable GPIB, 1 m (3,3 pies)
10833B	Cable GPIB, 2 m (6,6 pies)
34398A	RS-232, 9 clavijas (h) a 9 clavijas (h), cable de 2,5 m (8,2 pies); más adaptador de 9 clavijas (m) a 25 clavijas (h)
34399A	Juego de adaptadores RS-232 (contiene 4 adaptadores): 9 clavijas (m) a 25 clavijas (m) para PC o impresora 9 clavijas (m) a 25 clavijas (f) para PC o impresora 9 clavijas (m) a 25 clavijas (m) para módem 9 clavijas (m) a 9 clavijas (m) para módem

**Para encargar nuevos ejemplares en inglés del manual del usuario y de la guía de servicio, utilice el número de parte de Agilent E3634-90000.*

Descripción

Las fuentes de alimentación de CC Agilent E3633A y Agilent E3634A combinan diferentes capacidades de programación con prestaciones de fuente de alimentación lineal que las hacen ideales para aplicaciones en sistemas de alimentación. Las fuentes de alimentación se pueden programar localmente desde el panel frontal o remotamente mediante los interfaces GPIB y RS-232. Las fuentes de alimentación cuentan con dos salidas que permiten generar más tensión a una menor corriente. Se selecciona una opción de salida desde el panel frontal o mediante los interfaces remotos.

Entre las características de funcionamiento figuran:

- Dos opciones de una única salida: 8V/20A y 20V/10A (Agilent E3633A), 25V/7A y 50V/4A (Agilent E3634A)
- Utilización en tensión constante (CV) o corriente constante (CC)
- Protección contra sobretensión (OVP) y protección contra sobrecorriente (OCP)
- Tres sectores de almacenamiento (1 a 3) para estados operativos definidos por el usuario
- Autotest automático al encenderse la fuente de alimentación
- Detección remota de tensión de carga en los terminales del panel frontal o posterior
- Calibración por parte del usuario desde el panel frontal o mediante los interfaces remotos

El panel frontal permite:

- Utilizar fácilmente el mando de control
- Seleccionar la opción de salida
- Activar o desactivar las funciones OVP y OCP
- Configurar los niveles de disparo de OVP y OCP
- Eliminar condiciones OVP y OCP
- Configurar y visualizar los valores límite de tensión y corriente
- Almacenar y recuperar estados operativos
- Volver a situar la fuente de alimentación en la modalidad de funcionamiento local desde el modo de interfaz remoto
- Recuperar/Desplazarse por los mensajes de error de la pantalla
- Calibrar la fuente de alimentación, incluso modificar el código de seguridad de calibración

- Configurar la fuente de alimentación para su utilización mediante interfaz remoto
- Activar o desactivar la salida

Cuando se utiliza mediante un interfaz remoto, la fuente de alimentación puede actuar tanto como receptor o como emisor. Mediante la utilización de un controlador externo, podrá impartir instrucciones a la fuente de alimentación para configurar salidas y para remitir datos de estado a través del interfaz GPIB o RS-232. Las siguientes funciones se llevan a cabo a través del interfaz GPIB o RS-232:

- Programación de tensión y corriente
- Relectura de comprobación de tensión y corriente
- Relectura de comprobación de estados actuales y almacenados
- Detección de errores de sintaxis de programación
- Autotest completo

Desde la VFD (pantalla fluorescente de vacío) del panel frontal se pueden:

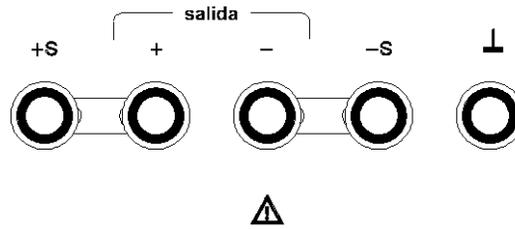
- Visualizar los valores reales de tensión y corriente de salida (modalidad de medida)
- O visualizar los valores límite de tensión y corriente (modalidad de límites)
- Comprobar el estado operativo de la fuente de alimentación a partir de los anunciadores
- Comprobar el tipo de error a partir de los códigos de error (mensajes)

Las conexiones a la salida de la fuente de alimentación y a la masa del chasis se realizan a través de las bornas del *panel frontal* y a través de los terminales *posteriores de salida*.

Advertencia

Aislar la salida de la fuente de alimentación más de ± 60 V cc de la conexión a masa representa un peligro de descarga eléctrica para el operador. No aisle las salidas más de ± 60 V cc de la conexión a masa cuando se utilicen barras de cortocircuito metálicas sin aislamiento para conectar la salida (+) a los terminales de medición (+) y la salida (-) a los terminales de medición (-).

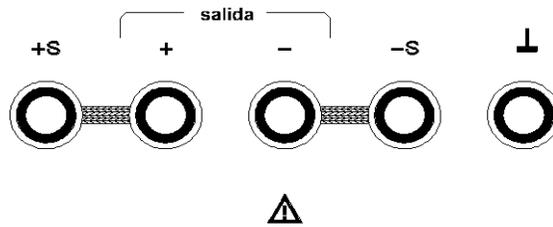
Descripción



Tensión flotante +/- 60 V cc máxima a \perp
 (Conductores de cortocircuitos sin aislamiento)

Advertencia

Las salidas pueden aislarse hasta un máximo de ± 240 V cc, a condición de que las barras de cortocircuito metálicas sin aislamiento se sustituyan por conductores aislados o que se extraigan de los terminales, de manera que el operador no pueda acceder a los conductores de salida sin aislamiento. Todo el aislamiento del cableado de campos debe ser el adecuado con respecto a la tensión actual.



Tensión flotante +/- 240 V cc máxima a \perp
 (Conductores de cortocircuitos con aislamiento)

La fuente de alimentación se suministra con un cable de alimentación trifilar con masa. El fusible de alimentación de CA es de tipo extraíble y se encuentra en el panel posterior. La fuente de alimentación puede calibrarse directamente desde el panel frontal o con un controlador sobre el interfaz GPIB o RS-232 mediante comandos de calibrado. Los factores de corrección se almacenan en la memoria **no volátil** y se utilizan durante la programación de la salida. El calibrado realizado desde el panel frontal o desde un controlador evita tener que extraer la cubierta superior o la fuente de alimentación del armario del sistema. Puede evitar un calibrado no autorizado utilizando la función de protección de calibrado “Segura”.

Instalación

Inspección inicial

Al recibir la fuente de alimentación, inspecciónela por si hubiera algún daño evidente que hubiera podido producirse durante el transporte. De ser así, póngalo en conocimiento del transportista y del representante de Agilent inmediatamente. Al principio de este manual se incluye información sobre la garantía.

Conserve los materiales de embalaje originales en caso de tener que remitir en el futuro la fuente de alimentación a Agilent Technologies. Si tuviera que remitir la fuente de alimentación para su reparación, adjunte una etiqueta que identifique al propietario y el número de modelo. Incluya igualmente una breve descripción del problema.

Verificación mecánica

Mediante esta verificación se confirma que no haya teclas ni mandos rotos, que las superficies de la carcasa y del panel no presenten mellas ni arañazos, y que la pantalla no esté arañada ni rota.

Verificación eléctrica

El Capítulo 2 describe el procedimiento de utilización inicial que, una vez concluido, indica con un alto porcentaje de fiabilidad que la fuente de alimentación funciona de acuerdo con las especificaciones. En la *Guía de Servicio* se incluyen procedimientos detallados de verificación eléctrica.

Refrigeración y ubicación

Refrigeración

La fuente de alimentación puede funcionar sin pérdidas de prestaciones dentro de una gama de temperaturas de 0 °C a 40 °C y con corriente de salida rebajada de 40 °C a 55 °C. Un ventilador refrigera la fuente de alimentación mediante la introducción de aire a través del panel posterior para su posterior salida por los laterales. La utilización de un soporte de bastidor Agilent no impide el flujo del aire.

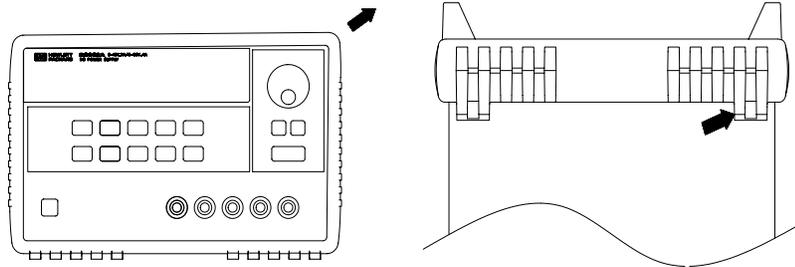
Utilización en banco

La fuente de alimentación debe instalarse en un lugar en el que se disponga de espacio suficiente por los lados y por la parte posterior para una correcta circulación del aire. Para su instalación en un soporte de bastidor, hay que retirar los topes de goma.

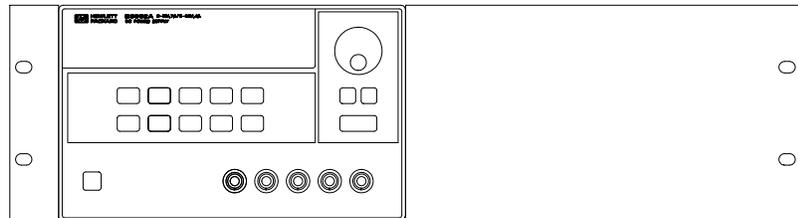
Soporte de bastidor

La fuente de alimentación puede instalarse en un armario de bastidores estándar de 19 pulgadas utilizando para ello uno de los tres kits opcionales. Opcionalmente existe un kit de soporte de bastidor 1CM (P/N 5063-9243) para un solo instrumento. En los diferentes kits de soportes de bastidor se incluyen instrucciones de instalación así como el hardware necesario. Cualquier instrumento Agilent System II de las mismas dimensiones puede instalarse sobre un bastidor al lado de la fuente de alimentación de CC Agilent E3633A o E3634A.

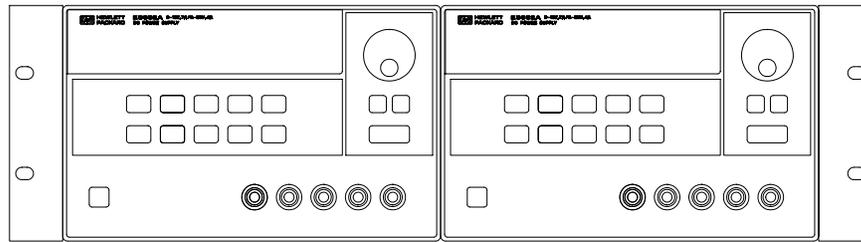
Antes de colocar la fuente en el soporte de bastidor, retire los topes delanteros y traseros.



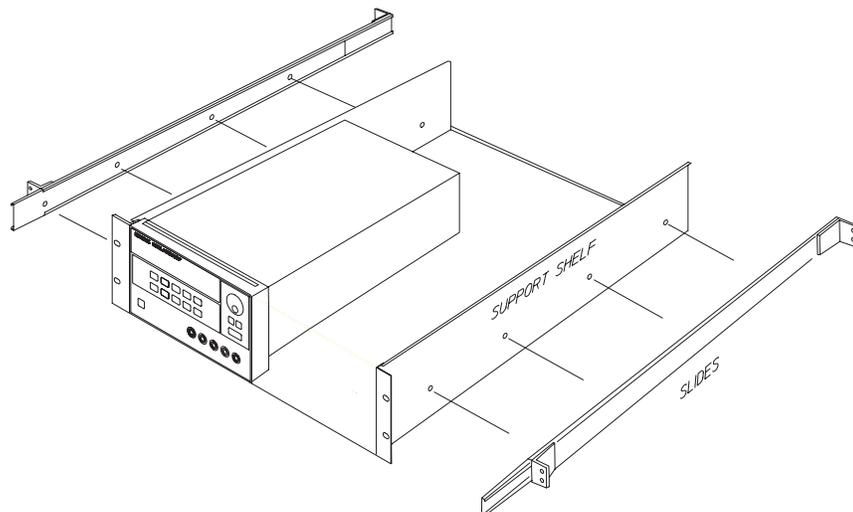
Para retirar los topes de goma, levante por una esquina y a continuación retírelos.



Para colocar un único instrumento en un soporte de bastidor, encargue el kit de adaptación 5063-9243.



Para colocar dos instrumentos en un soporte de bastidor, uno al lado del otro, encargue el kit de bloqueo 5061-9694 y el kit de alas kit 5063-9214.



Para instalar uno o dos instrumentos en una bandeja deslizable, encargue la bandeja 5063-9256 y el kit de carro 1494-0015.

Requisitos de alimentación

Puede utilizar la fuente de alimentación con una alimentación monofásica nominal de CA de 100 V, 115 V o 230 V y de 47 a 63 Hz. En el panel posterior hay una indicación sobre la tensión nominal de entrada configurada en fábrica para la fuente de alimentación. Si fuera necesario, podrá modificar la tensión de entrada de acuerdo con las instrucciones de la página siguiente.

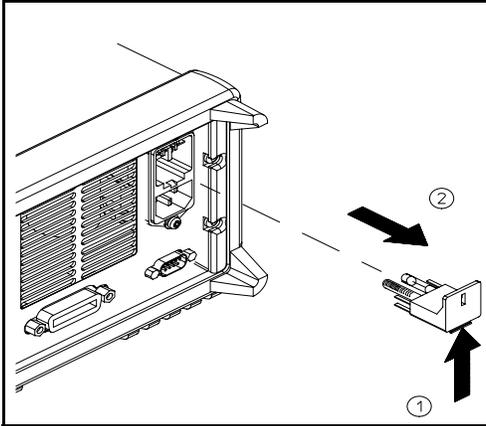
Cable de alimentación

La fuente de alimentación sale de fábrica con un cable de alimentación que cuenta con un enchufe apropiado para su localidad. Si el enchufe de su fuente de alimentación no es del tipo correcto, póngase en contacto con el representante local de Agilent. La fuente de alimentación está provista de un cable de alimentación trifilar con masa, siendo el tercero de los conductores el conductor de masa. La fuente de alimentación sólo está conectada a masa cuando el cable de alimentación está enchufado en la toma correspondiente. No utilice la fuente de alimentación sin la conexión a masa adecuada del armario.

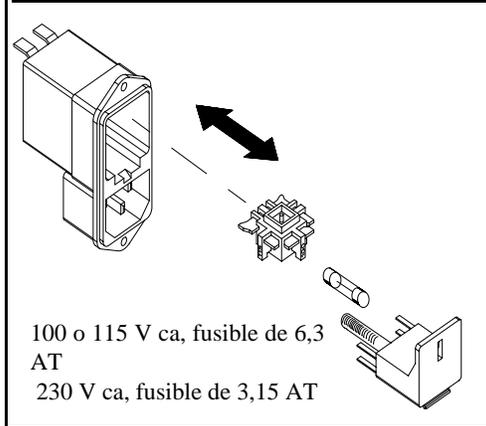
Selección de la tensión de alimentación

La selección de la tensión de alimentación se lleva a cabo mediante el ajuste de dos componentes: el selector de tensión de alimentación y el fusible de alimentación, ambos en el módulo de alimentación del panel posterior. Para modificar la tensión de alimentación, proceda tal como se indica a continuación:

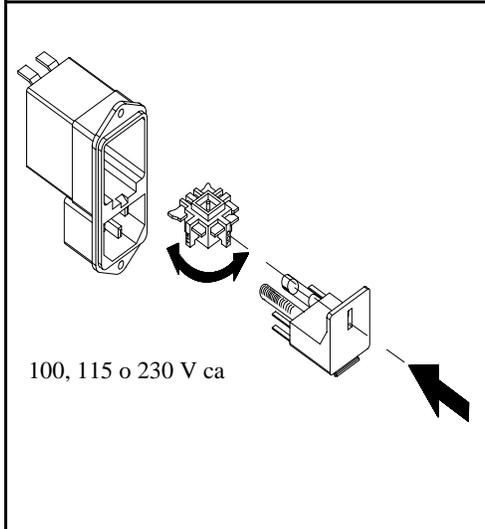
1 Retire el cable de alimentación. Retire el portafusibles utilizando un destornillador de pala plana desde el panel posterior.



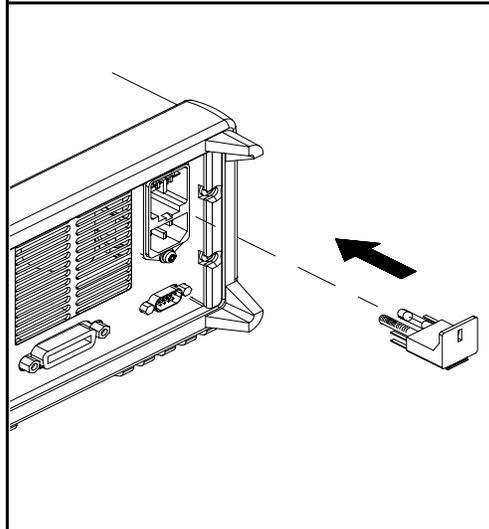
2 Instale el fusible correcto. Retire el selector de tensión de alimentación del módulo de alimentación.



3 Gire el selector de tensión de alimentación hasta que aparezca la tensión correcta.



4 Vuelva a colocar el conjunto de selector de tensión de alimentación y de portafusible en el panel posterior.



Utilización Inicial

Utilización inicial

En este capítulo se analizan tres tests básicos. El test automático de encendido incluye un autotest que verifica los microprocesadores internos y permite al usuario verificar visualmente la pantalla. La verificación de salida asegura que la fuente de alimentación desarrolle sus salidas nominales y que responda correctamente a las operaciones desde el panel frontal. En lo referente a tests completos de funcionamiento y/o de verificación, consulte la *Guía de Servicio*.

El presente capítulo está dirigido tanto a usuarios experimentados como a usuarios inexpertos ya que subraya determinadas verificaciones que deben llevarse a cabo antes de la utilización de la fuente de alimentación.

A lo largo de todo este capítulo, aparecerá en el margen izquierdo la tecla que deba pulsarse en cada momento.

Verificación preliminar

Los siguientes pasos le ayudarán a comprobar que la fuente de alimentación se encuentra lista para su utilización.

1 Verifique el listado de artículos suministrados.

Compruebe que ha recibido los siguientes artículos con su fuente de alimentación. Si falta algo, póngase en contacto con la Oficina de ventas de Agilent Technologies más cercana.

- Un cable de alimentación para su ubicación.
- Esta Guía del Usuario.
- Una Guía de Servicio.
- Certificado de Calibración.

2 Verifique la configuración de la tensión de alimentación del panel posterior.

Cuando la fuente de alimentación sale de fábrica, se configura la tensión de alimentación de acuerdo con el valor apropiado para su país. Si esta tensión no fuera la correcta, cambie la configuración de la tensión. Las configuraciones posibles son: 100, 115 o 230 V ca.

3 Verifique si está instalado el fusible de alimentación adecuado.

Cuando la fuente de alimentación sale de fábrica, lleva instalado el fusible adecuado para su país. Con alimentación de 100 o 115 V ca, deberá utilizar un fusible de 6,3 AT. Con una alimentación de 230 V ca, deberá utilizar un fusible de 3,15 AT.

4 Conecte el cable de alimentación y encienda la fuente de alimentación.

Al encender la fuente de alimentación se iluminará la pantalla del panel frontal y se ejecutará automáticamente un autotest de encendido.

Si precisa modificar la tensión de alimentación o el fusible de alimentación, Consulte “Selección de la tensión de alimentación”, que comienza en la página 22 del capítulo 1.

Para sustituir el fusible de 6,3 AT, encargue el número de parte de Agilent 2110-1030.

Para sustituir el fusible de 3,15 AT, encargue el número de parte de Agilent 2110-1031.

Verificación de encendido

El autotest de encendido incluye un autotest automático que verifica los microprocesadores internos y permite al usuario verificar visualmente la pantalla. Después de haber pulsado el interruptor de encendido del panel frontal, observará la siguiente secuencia en la pantalla.

1 La pantalla del panel frontal se iluminará brevemente mientras el instrumento realiza su autotest de encendido.

Para revisar la pantalla de encendido, con todos los anunciadores activados, mantenga pulsada la tecla  mientras enciende la fuente de alimentación.

2 La dirección de GPIB o RS-232 también aparece durante aproximadamente un segundo.



ADDR 05 (o RS-232)

La dirección de GPIB está establecida en “5” cuando la fuente de alimentación sale de fábrica para la configuración de interfaz remoto. Si ésta no es la primera vez que se enciende la fuente de alimentación, es posible que aparezca un interfaz diferente (RS-232) o una dirección de GPIB diferente.

Si precisa modificar la configuración de interfaz remoto consulte el apartado "Configuración del interfaz remoto" del capítulo 3 que comienza en la página 59.

3 Los anunciadores de “8V”*, “25V”, “OVP”, “OCP” y “OFF” están activados. Todos los demás están desactivados.**

La fuente de alimentación entrará en el estado de encendido / reinicialización; la salida está desactivada (se activa el anunciador **OFF**); se selecciona la salida 8/20A* o 25V/7A** (se activa el anunciador de **8V*** o **25V****); y se selecciona el mando de control para el control de tensión. Observe que también se activan los anunciadores **OVP** y **OCP**.

Output
On/Off

4 Active las salidas.

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **8V*** o **25V****, **OVP**, **OCP** y **CV**. Se puede ajustar el dígito *parpadeante* girando el mando de control. Observe que la pantalla se encuentra en la modalidad de medida. “Modalidad de medida” significa que la pantalla muestra la tensión y la corriente real de salida.

*Para el modelo Agilent E3633A

**Para el modelo Agilent E3634A

Nota

Si la fuente de alimentación detecta algún error durante el autotest de encendido, se encenderá el anunciador de **ERROR**. consulte el apartado "Mensajes de Error" que comienza en la página 125 del capítulo 5

Verificación de salidas

Los siguientes procedimientos garantizan que la fuente de alimentación desarrolla sus salidas nominales y que responde correctamente a las operaciones desde el panel frontal. Si desea más información sobre pruebas completas de funcionamiento y de verificación, consulte la *Guía de Servicio*.
En cada uno de los pasos utilice las teclas que aparecen en el margen izquierdo.

Verificación de salida de tensión

Los siguientes pasos verifican las funciones básicas de tensión sin carga.



1 Encienda la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación entrará en el estado de encendido / reinicialización; la salida está desactivada (se activa el anunciador **OFF**); se selecciona la salida de 8V/20A* o 25V/7A** (se activa el anunciador de **8V*** o **25V****); y se selecciona el mando de control para el control de tensión.



2 Active las salidas.

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **8V*** o **25V****, **OVP**, **OCP** y **CV**. Se puede ajustar el dígito parpadeante girando el mando de control. Observe que la pantalla se encuentra en la modalidad de medida. "Modalidad de medida" significa que la pantalla muestra la tensión y la corriente real de salida.



3 Compruebe si el voltímetro del panel frontal responde adecuadamente al mando de control para la salida de 8V/20A* o 25V/7A**.

Gire el mando de control hacia la derecha o hacia la izquierda para comprobar si el voltímetro responde al mando de control y si el amperímetro indica prácticamente cero.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A



4 Asegúrese de que se puede ajustar la tensión entre cero y el valor nominal máximo.

Ajuste el mando de control hasta que el voltímetro indique 0 voltios y a continuación ajuste el mando de control hasta que el voltímetro indique “8,0 voltios”^{*} o “25,0 voltios”^{**}

Verificación de salida de corriente

Los siguientes pasos comprueban funciones de corriente básicas mediante cortocircuitos en la salida correspondiente de la fuente.



1 Encienda la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación entrará en el estado de encendido / reinicialización; la salida está desactivada (se activa el anunciador **OFF**); se selecciona la salida 8V/20A^{*} o 25V/7A^{**} (se activa el anunciador de **8V**^{*} o **25V**^{**}); y se selecciona el mando de control para el control de tensión.

2 Haga un cortocircuito en los terminales (+) y (-) de salida con un conductor de prueba aislado.

Utilice un tamaño de conector suficiente para manejar la máxima corriente (consulte la "Tabla 7-1 Valores de los cables" en la página 155 del capítulo 7).



3 Active las salidas.

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **8V**^{*} o **25V**^{**}, **OVP** y **OCP**. El anunciador **CV** o **CC** se enciende en función de la resistencia del conductor de prueba. Se puede ajustar el dígito parpadeante girando el mando de control. Observe que la pantalla se encuentra en la modalidad de medida. “Modalidad de medida” significa que la pantalla muestra la tensión y la corriente real de salida.

¹Puede utilizar las teclas de selección de resolución para desplazar el dígito intermitente hacia la derecha o la izquierda al configurar la tensión.

^{*}Para el modelo Agilent E3633A ^{**}Para el modelo Agilent E3634A



4 Ajuste el valor límite de tensión a 1,0 voltio.

Configure la pantalla en la modalidad de límites (parpadeará el anunciador de **Limit**). Ajuste el límite de tensión a 1,0 voltio para garantizar el funcionamiento en CC. Se encenderá el anunciador de **CC**. Para volver a la modalidad normal, pulse nuevamente la tecla  o deje que se produzca un intervalo de la pantalla durante varios segundos.



5 Configure el mando en control de corriente para verificar que el amperímetro del panel frontal responde correctamente al mando de control.

Gire el mando de control hacia la derecha o la izquierda cuando la pantalla se encuentre en la modalidad de medida (el anunciador de **Limit** está apagado). Compruebe si el amperímetro responde al mando de control y si el voltímetro indica prácticamente cero (de hecho, el voltímetro indicará la caída de tensión provocada por el conductor de prueba).



6 Asegúrese de que se puede ajustar la corriente desde cero hasta el valor nominal máximo.

Ajuste el mando de control hasta que el amperímetro indique 0 amperios y a continuación hasta que el amperímetro indique 20,0 amperios* o 7,0 amperios**.

7 Apague la fuente de alimentación y extraiga el cable de cortocircuito de la salida.

Nota

*Si la fuente de alimentación detecta algún error durante los procedimientos de verificación de salida, se encenderá el anunciador de **ERROR**. consulte el apartado "Mensajes de Error" que comienza en la página 125 del capítulo 5*

¹Puede utilizar las teclas de selección de resolución para desplazar el dígito intermitente hacia la derecha o la izquierda al configurar la tensión.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Utilización del Panel Frontal

Utilización del panel frontal

Hasta el momento ha aprendido a instalar la fuente de alimentación y a llevar a cabo su manipulación inicial. Durante esta etapa, se hizo una breve introducción sobre la utilización del panel frontal, al analizar la verificación de funciones básicas de tensión y de corriente. En este capítulo se describe con mayor detalle la utilización de esas teclas del panel frontal y se muestra cómo se utilizan para hacer funcionar la fuente de alimentación.

- Introducción a la Utilización del Panel Frontal, página 35
- Utilización en Tensión Constante, página 36
- Utilización en Corriente Constante, página 38
- Cómo Almacenar y Recuperar Estados Operativos, página 41
- Cómo Programar la Protección contra Sobretensión, página 43
- Cómo Programar la Protección contra Sobrecorriente, página 47
- Lectura Remota de Tensión en el panel frontal y posterior, página 50
- Cómo Desactivar la Salida, página 53
- Cómo Desactivar la Salida mediante un Relé Externo, página 54
- Cómo Bloquear el Mando de Control, página 54
- Operaciones del Sistema, página 55
- Configuración de Interfaz Remoto, página 59
- Configuración de Interfaz GPIB, página 64
- Configuración de Interfaz RS-232, página 65
- Introducción a la Calibración, página 69

A lo largo de este capítulo aparecerá en el margen izquierdo la tecla que deba pulsarse en cada momento.

Nota

Si durante la utilización del panel frontal detecta algún error, consulte el apartado "Mensajes de Error", que comienza en la página 125 del capítulo 5.

Introducción a la utilización del panel frontal

En el siguiente apartado se realiza una introducción a las teclas del panel frontal, previa a la utilización de la fuente de alimentación.

- La fuente de alimentación sale de fábrica configurada en la modalidad de funcionamiento de panel frontal. Al encenderla, la fuente de alimentación se configura automáticamente para funcionar en la modalidad de funcionamiento de panel frontal. Cuando se encuentra en esta modalidad, se pueden utilizar las teclas del panel frontal. Cuando la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de funcionamiento remoto, se puede volver en cualquier momento a la modalidad de funcionamiento de panel frontal simplemente pulsando la tecla  (**Local**) si no se hubiera enviado previamente el comando de bloqueo del panel frontal. Los cambios entre las modalidades de funcionamiento de panel frontal y remoto no se traducen en cambios en los parámetros de salida.
- Esta característica permite generar más tensión a una menor corriente o más corriente a una menor tensión. La salida deseada se selecciona desde el panel frontal o mediante los interfaces remotos. El anunciador de **8V** o **20V** para el E3633A y el anunciador **25V** o **50V** para el E3634A indica la salida actualmente seleccionada.
- Al pulsar la tecla  (parpadea el anunciador de **Limit**), la pantalla de la fuente de alimentación se situará en la modalidad de *límites* y se visualizarán los valores límite actuales de la fuente seleccionada. En esta modalidad podrá igualmente observar el cambio de los valores límite al ajustar el mando de control. Si pulsa nuevamente la tecla  o deja que transcurra el intervalo de la pantalla, tras varios segundos la fuente de alimentación volverá a configurar la pantalla en la modalidad de medida (se desactiva el anunciador de **Limit**). En esta modalidad se visualizarán la tensión y la corriente real de la salida.
- Se puede activar o desactivar la salida de la fuente de alimentación desde el panel frontal utilizando la tecla . Cuando se desactiva la salida, se activa el anunciador de **OFF** y se deshabilita la salida.
- La pantalla indica el estado operativo actual de la fuente de alimentación mediante anunciadores e informa al usuario sobre los códigos de error. Por ejemplo, la fuente de alimentación está operativa en la opción de **8V/20A*** o **25V/7A**** en la modalidad de CV y es controlada desde el panel frontal, entonces se activarán los anunciadores de **CV** y **8V*** o **25V****. No obstante, si la fuente de alimentación se controla remotamente, también se activará el anunciador de **Rmt** y cuando se direcciona la fuente de alimentación a través de un interfaz GPIB, se activará el anunciador de **Adrs**. Para más información, consulte el apartado “Anunciadores de la pantalla” en la página 5.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Utilización en tensión constante

Para configurar la fuente de alimentación para su utilización en tensión constante (CV), proceda tal como se indica a continuación.

- **Utilización del panel frontal:**

- 1 Conecte una carga a los terminales de salida.**

Con la fuente de alimentación apagada, conecte una carga a los terminales de salida (+) y (-).



- 2 Encienda la fuente de alimentación.**

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido/reinicialización*; está inactiva la salida (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción 8V/20A* o 25V/7A** (se activa el anunciador de **8V*** o **25V****); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.

Para hacer funcionar la fuente de alimentación en la opción de 20V/10A* o 50V/4A**, pulse la tecla * o ** antes de pasar al siguiente paso. Se activa el anunciador de **20V*** o **50V****.



- 3 Configure la pantalla en la modalidad de límites.**

Observe que el anunciador de **Limit** parpadea, indicando que la pantalla se encuentra en la modalidad de límites. Cuando la pantalla se encuentra en la modalidad de *límites*, se pueden ver los valores límite de tensión y de corriente de la fuente de alimentación.

*En la modalidad de **tensión constante**, los valores de tensión, entre la modalidad de medida y la de límites, son iguales, no así los valores de corriente. Por otra parte, si la pantalla se encuentra en la modalidad de medida, no podrá ver el cambio del valor límite de la corriente al ajustarlo con el mando de control. Le recomendamos que configure la pantalla en la modalidad de "límites" para poder ver los cambios del valor límite de corriente en la modalidad de tensión constante siempre que se ajuste el mando de control.*

*Para el modelo Agilent E3633A

**Para el modelo Agilent E3634A



4 Ajuste el mando de control en el límite de corriente que desee.

Compruebe si sigue parpadeando el anunciador de **Limit**. Fije el mando de control en control de *corriente*. Parpadeará el segundo dígito del amperímetro. El dígito parpadeante puede cambiarse utilizando las teclas de selección de resolución y puede ajustarse girando el mando de control. Ajuste el mando de control en el límite de corriente que desee.



5 Ajuste el mando de control para la tensión de salida que desee.

Compruebe si sigue parpadeando el anunciador de **Limit**. Fije el mando de control en control de *tensión*. Parpadeará el segundo dígito del amperímetro. Cambie el dígito parpadeante utilizando las teclas de selección de resolución y ajuste girando el mando de control a la tensión de salida que desee.



6 Vuelva a la modalidad de medida.

Pulse la tecla  o deje transcurrir el intervalo de la pantalla varios segundos para regresar a la modalidad de medida. Observe que el anunciador de **Limit** y que la pantalla presenta el mensaje "OUTPUT OFF".



7 Active la salida.

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **8V*** (o **25V****) o **20V*** (o **50V****), **OVP**, **OCP** y **CV**. Observe que la pantalla se encuentra en la modalidad de *medida*. En la modalidad de medida, la pantalla muestra la tensión y la corriente reales de la salida.

*Para obtener más información sobre los anunciadores **OVP** y **OCP**, consulte las secciones "Programación de la Protección contra Sobretensión" y "Programación de la Protección contra la Sobrecorriente", que comienzan en las página 43 y página 47.*

8 Verifique si la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de tensión constante.

Si utiliza la fuente en la modalidad de tensión constante (CV), compruebe si está encendido el anunciador de **CV**. Si estuviera encendido el anunciador de **CC**, escoja un límite de corriente mayor.

¹Puede utilizar las teclas de selección de resolución para desplazar el dígito intermitente hacia la derecha o la izquierda al configurar la corriente.

²Puede utilizar las teclas de selección de resolución para desplazar el dígito intermitente hacia la derecha o la izquierda al configurar la tensión.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Nota

Durante la utilización real en CV, si un cambio de carga provoca que se supere el límite de corriente, la fuente de alimentación pasará automáticamente a la modalidad de corriente constante con el límite de corriente preestablecido, y la tensión de salida caerá proporcionalmente.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

CURRent {<current> MIN MAX}	Configura la corriente
VOLTage {<voltage> MIN MAX}	Configura la tensión
OUTPut ON	Activa la salida

Utilización en corriente constante

Para configurar la fuente de alimentación para su utilización en corriente constante (CC), proceda tal como se indica a continuación.

- **Utilización del panel frontal:**

- 1 Conecte una carga a los terminales de salida.**

Con la fuente de alimentación apagada, conecte una carga a los terminales de salida (+) y (-).



- 2 Encienda la fuente de alimentación.**

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido/reinicialización*; está inactiva la salida (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción 8V/20A* o 25V/7A** (se activa el anunciador de **8V*** o **25V****); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.

Para hacer funcionar la fuente de alimentación en la opción de 20V/10A* o 50V/4A**, pulse la tecla * o ** antes de pasar al siguiente paso. Se activa el anunciador de **20V*** o **50V****.



- 3 Configure la pantalla en la modalidad de límites.**

Observe que el anunciador de **Limit** parpadea, indicando que la pantalla se encuentra en la modalidad de límites. Cuando la pantalla se encuentra en la modalidad de *límites*, se pueden ver los valores límite de tensión y de corriente de la fuente de alimentación seleccionada.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

En la modalidad de **corriente constante**, los valores de corriente, entre la modalidad de medida y la de límites, son iguales, no así los valores de tensión. Por otra parte, si la pantalla se encuentra en la modalidad de medida, no podrá ver el cambio del valor límite de la tensión al ajustarlo con el mando de control. Le recomendamos que configure la pantalla en la modalidad de "límites" para poder ver los cambios del valor límite de tensión en la modalidad de corriente constante siempre que se ajuste el mando de control.



4 Ajuste el mando de control en el límite de tensión.

Compruebe si sigue parpadeando el anunciador de **Limit** y si el segundo dígito del voltímetro parpadea que el mando de control se ha seleccionado para control de tensión. El dígito parpadeante puede cambiarse utilizando las teclas de selección de resolución y puede ajustarse girando el mando de control. Ajuste el mando de control en el límite de tensión deseado.



5 Ajuste el mando de control para la corriente de salida deseada.

Compruebe si sigue parpadeando el anunciador de **Limit**. Fije el mando de control en *control* de corriente. Parpadeará el segundo dígito del amperímetro. Cambie el dígito parpadeante utilizando las teclas de selección de resolución y ajústelo girando el mando de control a la corriente de salida que desee.



6 Vuelva a la modalidad de medida.

Pulse la tecla  o deje transcurrir el intervalo de la pantalla varios segundos para regresar a la modalidad de medida. Observe que se desactiva el anunciador de **Limit** y que la pantalla presenta el mensaje "OUTPUT OFF".



7 Active la salida .

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **8V*** (o **25V****) o **20V*** (o **50V****), **OVP**, **OCP** y **CC** Observe que la pantalla se encuentra en la modalidad de medida. En la modalidad de medida, la pantalla muestra la tensión y la corriente reales de la salida.

¹Puede utilizar las teclas de selección de resolución para desplazar el dígito intermitente hacia la derecha o la izquierda al configurar la tensión.

²Puede utilizar las teclas de selección de resolución para desplazar el dígito intermitente hacia la derecha o la izquierda al configurar la corriente.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

*Para obtener más información sobre los anunciadores **OVP** y **OCP** consulte las secciones "Programación de la Protección contra Sobretensión" y "Programación de la Protección contra la Sobrecorriente", que comienzan en las página 43 y página 47.*

8 Verifique si la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de corriente constante.

Si utiliza la fuente en la modalidad de corriente constante (CC), compruebe si está encendido el anunciador de **CC**. Si estuviera encendido el anunciador de **CV**, escoja un límite de tensión mayor.

Nota

Durante la utilización real en CC, si un cambio de carga provoca que se supere el límite de tensión, la fuente de alimentación pasará automáticamente a la modalidad de tensión constante con el límite de tensión preestablecido, y la corriente de salida caerá proporcionalmente.

• **Utilización desde el interfaz remoto:**

VOLTage {<voltage> MIN MAX}	Configura la tensión
CURRent {<current> MIN MAX}	Configura la corriente
OUTPut ON	Active la salida

Cómo almacenar y recuperar estados operativos

Se pueden almacenar hasta tres estados operativos diferentes en la memoria *no volátil*. Esto le permite recuperar una configuración completa del instrumento simplemente pulsando algunas teclas del panel frontal.

Las posiciones de memoria se suministran de fábrica con los estados de reinicialización para su utilización desde el panel frontal. Para más información consulte la descripción del comando *RST que se inicia en la página 98 del capítulo 4. Los siguientes pasos muestran cómo almacenar y recuperar un estado operativo.

3

- **Utilización del panel frontal:**

- 1 Configure la fuente de alimentación en el estado operativo que desee.**

La característica de almacenamiento “recuerda” la selección de la salida, la configuración de los valores límite de tensión y de corriente, los estados de activación/desactivación de OVP y OCP y los niveles de disparo de OVP y OCP.

Store

- 2 Active la modalidad de almacenamiento.**

Para el almacenamiento de los estados operativos se dispone de tres posiciones de memoria (numeradas 1, 2 y 3). Los estados operativos se almacenan en la memoria *no volátil* y se recuerdan al ser recuperados.



STORE 1

Este mensaje aparece en la pantalla durante aproximadamente 3 segundos.



- 3 Almacene el estado operativo en la posición de memoria “3”.**

Gire el mando de control hacia la derecha para especificar la posición de memoria 3.



STORE 3

Para cancelar la operación de almacenamiento, deje transcurrir el intervalo de la pantalla tras aproximadamente 3 segundos o pulse cualquier otra tecla de función, a excepción de la tecla . La fuente de alimentación vuelve a la modalidad de funcionamiento normal y a la función de la tecla que se haya pulsado. Guarde el estado operativo.

Store

4 Guarde el estado operativo.

Ya se ha almacenado el estado operativo. Para recuperar el estado almacenado, lleve a cabo los siguientes pasos.

DONE

Recall

5 Active la modalidad de recuperación.

Se visualizará la posición de memoria "1" en la modalidad de recuperación.

RECALL 1

Este mensaje aparecerá en la pantalla durante aproximadamente 3 segundos.



6 Recupere el estado operativo almacenado.

Gire el mando de control hacia la derecha para cambiar la posición de memoria visualizada a 3.

RECALL 3

Si en los 3 segundos siguientes a esta configuración no se pulsa la tecla Recall la fuente de alimentación volverá a la modalidad de funcionamiento normal, sin recuperar de la memoria el estado de instrumento 3.

Recall

7 Restaure del estado operativo.

Ahora la fuente de alimentación debe estar configurada en el mismo estado que cuando se almacenó éste en los pasos anteriores.

DONE

Este mensaje aparecerá en la pantalla durante aproximadamente 1 segundo.

• Utilización desde el interfaz remoto:

*SAV {1|2|3} *Almacena un estado operativo en una posición específica*

*RCL {1|2|3} *Recupera un estado previamente almacenado desde una posición específica*

Cómo programar la protección contra sobretensión

La protección contra sobretensión evita que la carga alcance tensiones de salida cuyo valor específico sea superior al nivel de protección programado. Esto se logra poniendo en cortocircuito la salida mediante un SCR interno cuando el nivel de disparo esté configurado en un valor igual o superior a 3 voltios, o programando la salida a 1 voltio cuando el nivel de disparo esté configurado a menos de 3 voltios.

Los siguientes pasos le muestran cómo configurar el nivel de disparo de OVP, como comprobar el funcionamiento de OVP y cómo eliminar una condición de sobretensión.

- **Utilización del panel frontal:**

Cómo ajustar el nivel OVP y activar el circuito OVP



1 Encienda la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido / reinicialización*; está inactiva la salida (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción 8V/20A* o 25V/7A** (se activa el anunciador de **8V*** o **25V****); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.



2 Active la salida .

Se apaga el anunciador de **OFF** y la pantalla entra en modalidad de medida.



3 Entre al menú OVP y configure el nivel de disparo.

LEVEL 22.0V (E3633A)

LEVEL 55.0V (E3634A)

Verá el mensaje anterior en la pantalla cuando entre al menú OVP. Ajuste el mando de control para el nivel de disparo OVP que desee.

No es posible configurar los niveles de disparo a un valor inferior a 1,0 voltio.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Over
Voltage

4 Active el circuito OVP.

```
OVP ON
```

El mensaje anterior se visualizará al pulsar la tecla .

Over
Voltage

5 Salga del menú OVP.

```
CHANGED
```

El mensaje "CHANGED" aparece resaltado durante un segundo para indicar que está activo el nuevo nivel de disparo de OVP. Si no se modifica la configuración de OVP, se visualizará el mensaje "NO CHANGE". La fuente de alimentación saldrá del menú OVP y la pantalla volverá a la modalidad de medida. Compruebe si se activa el anunciador de **OVP**.

Cómo comprobar el funcionamiento de OVP

Para comprobar el funcionamiento de OVP, aumente la tensión de salida hasta alcanzar prácticamente el punto de disparo. A continuación, aumente gradualmente la salida girando el mando de control hasta que se dispare el circuito de OVP. Esto provocará que la salida de la fuente de alimentación caiga casi a cero, que el anunciador de **OVP** parpadee y que se active el anunciador de **CC**. En la pantalla se presentará también el mensaje "OVP TRIPPED".

Cómo eliminar la condición de sobretensión

Cuando ocurre una condición de OVP (se visualiza el mensaje "OVP TRIPPED" en la pantalla), parpadea el anunciador de OVP. Cuando esta condición la causa una fuente de tensión externa, como una batería, desconecte dicha fuente en primer lugar. Elimine la condición de sobretensión ajustando el nivel de tensión de salida o ajustando el nivel de disparo de OVP.

Los siguientes pasos muestran cómo eliminar la condición de sobretensión y cómo volver al funcionamiento en modalidad normal. En los siguientes pasos, la pantalla volverá al mensaje "OVP TRIPPED" si deja transcurrir un tiempo de varios segundos.

- **Ajuste el nivel de tensión de la salida**



- 1 Reduzca el nivel de tensión de la salida.**

Reduzca el nivel de tensión de la salida por debajo del punto de disparo de OVP después de pulsar la tecla . Los anunciadores de **OVP** y **Limit** parpadearán.



- 2 Cambie a la modalidad de eliminación.**



Pulse la tecla  dos veces para pasar a la modalidad OVP CLEAR. Aparecerá el mensaje “OVP ON” en la pantalla. Gire el mando de control hacia la derecha hasta que aparezca el mensaje anterior en la pantalla.



- 3 Elimine la condición de sobretensión y salga de este menú.**

Ahora, cuando pulse  nuevamente, aparecerá el mensaje “DONE” durante un segundo y el anunciador **OVP** no volverá a parpadear. La salida volverá a la modalidad de medida.

- **Ajuste el nivel de disparo OVP**



- 1 Aumente el nivel de disparo OVP.**

Pulse la tecla  y gire el mando de control para aumentar el nivel de disparo OVP.



- 2 Cambie a la modalidad de OVP CLEAR.**



Pulse la tecla  para pasar a la modalidad de OVP CLEAR. Aparecerá el mensaje “OVP ON”. Gire el mando de control hacia la derecha hasta que aparezca el mensaje anterior en la pantalla.



- 3 Elimine la condición de sobretensión y salga de este menú.**

Ahora, cuando pulse nuevamente la tecla , aparecerá el mensaje “DONE” durante un segundo y el anunciador **OVP** no volverá a parpadear. La salida volverá a la modalidad de medida.



• **Utilización desde el interfaz remoto:**

VOLT:PROT {<voltage>|MIN|MAX} *Ajusta el nivel de OVP*
VOLT:PROT:STAT {OFF|ON} *Activa o desactiva el circuito OVP*
VOLT:PROT:CLE *Elimina la condición del circuito OVP disparado*

Nota

El circuito OVP de la fuente de alimentación cuenta con un cortocircuito total SCR que pone en cortocircuito la salida de la fuente de alimentación siempre que se presenta un estado de sobretensión. Si una fuente externa de tensión, por ejemplo una batería, está conectada a través de la salida y se produce inesperadamente una condición de sobretensión, el SCR consumirá permanentemente una gran carga de corriente de la fuente y es posible que dañe la fuente de alimentación. Para evitar esto, debe conectarse un diodo en serie a la salida, tal como muestra la figura 3-1.

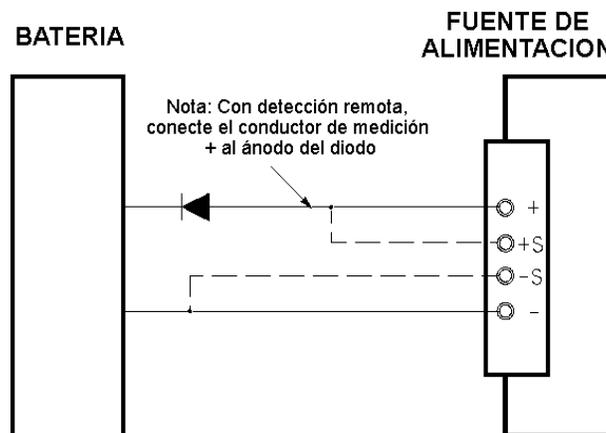


Figura 3-1. Circuito de protección recomendado para carga de batería

Cómo programar la protección contra sobrecorriente

La protección contra sobrecorriente evita que la carga alcance corrientes de salida cuyo valor específico sea superior al nivel de protección programado. Esto se logra programando la corriente de salida a cero.

Los siguientes pasos le muestran cómo configurar el nivel de disparo de OCP, como comprobar el funcionamiento de OCP y cómo eliminar una condición de sobrecorriente.

- **Utilización del panel frontal:**

Cómo ajustar el nivel de OCP y activar el circuito OCP



1 Encienda la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido/reinicialización*; está inactiva la salida (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción 8V/20A* o 25V/7A** (se activa el anunciador de **8V*** o **25V****); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.



2 Active la salida .

Se apaga el anunciador de **OFF** y la pantalla entra en modalidad de medida.



3 Entre al menú OCP y configure el nivel de disparo.

LEVEL 22.0 A (E3633A)

LEVEL 7.5 A (E3634A)

Verá el mensaje anterior en la pantalla cuando entre al menú OCP. Ajuste el mando de control para el nivel de disparo OCP que desee.



4 Active el circuito OCP.

OCP ON

El mensaje anterior se visualizará al pulsar la tecla .

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A



5 Salga del menú OCP.

CHANGED

El mensaje "CHANGED" aparece resaltado durante un segundo para indicar que está activo el nuevo nivel de disparo de OCP. Si no se modifica la configuración de OCP, se visualizará el mensaje "NO CHANGE". La fuente de alimentación saldrá del menú OCP y la pantalla volverá a la modalidad de medida. Compruebe si se activa el anunciador de **OCP**.

Comprobación del funcionamiento de OCP

Para comprobar el funcionamiento de OCP, aumente la corriente de salida hasta alcanzar prácticamente el punto de disparo. A continuación, aumente gradualmente la salida girando el mando de control hasta que se dispare el circuito OCP. Esto provocará que la corriente de salida de la fuente de alimentación caiga a cero y que el anunciador de **OCP** parpadee. En la pantalla se presentará también el mensaje "OCP TRIPPED".

Cómo eliminar la condición de sobrecorriente

Cuando ocurre una condición de OVP (se visualiza el mensaje "OVP TRIPPED" en la pantalla), parpadea el anunciador de OVP. Cuando es alguna fuente de tensión externa, como una batería, la que causa esta condición, desconecte dicha fuente en primer lugar. Elimine la condición de sobrecorriente ajustando el nivel de corriente de salida o ajustando el nivel de disparo OVP.

Los siguientes pasos muestran cómo eliminar la condición de sobrecorriente y cómo volver al funcionamiento en modalidad normal. En los siguientes pasos, la pantalla volverá al mensaje "OCP TRIPPED" si deja transcurrir el intervalo de la pantalla durante varios segundos.

• *Ajuste el nivel de corriente de la salida*



1 Reduzca el nivel de corriente de la salida.

Pulse la tecla  y ajuste el mando de control correspondiente al control de *corriente* pulsando la tecla , a continuación, reduzca el nivel de corriente de salida por debajo del punto de disparo de OCP.



2 Cambie a la modalidad de eliminación.

OCP CLEAR

Pulse la tecla  dos veces para pasar a la modalidad de OCP CLEAR. Aparecerá el mensaje "OCP ON" en la pantalla. Gire el mando de control hacia la derecha hasta que aparezca en pantalla el mensaje anterior.



3 Elimine la condición de sobrecorriente y salga de este menú.

Ahora, cuando pulse nuevamente la tecla , se presentará el mensaje "DONE" durante un segundo y el anunciador de **OCP** dejará de parpadear. La salida volverá a la modalidad de medida. Se selecciona el mando de control correspondiente al control de *corriente*.

Observe que la fuente de alimentación está funcionando en la modalidad de corriente constante (CC).

- **Ajuste el nivel de disparo OCP**

1 Aumente el nivel de disparo OCP.

Pulse la tecla  y gire el mando de control para aumentar el nivel de disparo de OCP.

2 Cambie a la modalidad de OCP CLEAR.



Pulse la tecla para pasar a la modalidad de OCP CLEAR. Aparecerá el mensaje "OCP ON". Gire el mando de control hacia la derecha hasta que aparezca en la pantalla el mensaje anterior.



3 Elimine la condición de sobrecorriente y salga de este menú.

Ahora cuando pulse nuevamente la tecla , se presentará el mensaje "DONE" durante un segundo y el anunciador de OCP dejará de parpadear. La salida volverá a la modalidad de medida.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

CURR: PROT { <current> MIN MAX }	<i>Ajusta el nivel de OCP</i>
CURR: PROT: STAT { OFF ON }	<i>Desactiva o activa el circuito OCP</i>
CURR: PROT: CLE	<i>Elimina la condición del circuito OCP disparado</i>

3

Lectura remota de tensión en los terminales frontal y posterior

La lectura remota de tensión se utiliza para mantener la regulación de la carga y reducir la degradación de la regulación que se originaría debido a la caída de tensión en los conductores entre la fuente de alimentación y la carga.

Al conectar la fuente de alimentación para la lectura remota de tensión, se mide la tensión en la carga en lugar de medirse en los terminales de salida de la fuente de alimentación. Esto permite que la fuente de alimentación compense automáticamente la caída de tensión en aplicaciones con grandes longitudes de conductores, y que realice una relectura precisa de la tensión directamente a través de la carga.

Cuando la fuente de alimentación está conectada para lectura remota, el circuito OVP mide la tensión en los puntos de *medición* (carga) y no en los terminales de salida.

Regulación de CV

La especificación de regulación de carga de tensión indicada en el capítulo 8 se aplica a los terminales de salida de la fuente de alimentación. En lectura remota, agregue 5 mV a esta especificación por cada caída de 1 voltio entre el punto de medición positivo y el terminal de salida (+) debido al cambio en la corriente de carga. Dado que los conductores de medición forman parte de la ruta de realimentación de la fuente de alimentación, mantenga la resistencia de los conductores de medición en 0,5 Ω o por debajo de este valor para cada conductor, a fin de mantener el rendimiento especificado anteriormente.

Capacidad nominal de salida

Las especificaciones de corriente y tensión nominal de salida indicadas en el capítulo 8 se aplican a los terminales de salida de la fuente de alimentación. En lectura remota, cualquier caída de tensión en los conductores de carga debe agregarse a la tensión de carga para calcular la tensión máxima de salida. No se garantizan las especificaciones de rendimiento cuando se excede la tensión máxima de salida. Si la demanda excesiva de la fuente de alimentación obliga a ésta a perder regulación, se encenderá el anunciador **Unreg** para indicar que la salida no está regulada.

Ruido de salida

Todo ruido captado en los conductores de medición también aparece en la salida de la fuente de alimentación y puede afectar negativamente en la regulación de la carga de tensión. Tuerza los conductores de medición para minimizar la detección externa de ruido y posiciónelos en forma paralela y cerca de los conductores de carga. En entornos ruidosos probablemente sea necesario apantallar los conductores de medición. Conecte a tierra el blindaje sólo en el extremo de la fuente de alimentación. *No utilice el blindaje como pantalla de los conductores de medición.*

Estabilidad

El uso de la lectura remota en determinadas combinaciones de longitudes de conductores de carga y grandes capacitancias de carga puede provocar que la aplicación forme un filtro como parte del bucle de realimentación de tensión. El cambio adicional de fase creado por este filtro puede disminuir la estabilidad de la fuente de alimentación, lo que se traduce en una respuesta temporal deficiente o inestabilidad del bucle. En casos graves, puede provocar oscilaciones. Para minimizar esta posibilidad, asegúrese de que los conductores de carga sean lo más corto posible y tuérzalos juntos. Dado que los conductores de medición forman parte del bucle de realimentación de programación de la fuente de alimentación, las conexiones abiertas accidentales de los conductores de medición o carga durante la lectura remota pueden tener diferentes efectos no deseados. Asegúrese de que las conexiones sean seguras y permanentes.

Conexiones de lectura remota de tensión

Deben extraerse las conexiones entre los terminales de lectura de la fuente de alimentación y los terminales de salida y utilizar el cable bifilar blindado, los terminales de lectura de la fuente de alimentación deben conectarse a la carga, tal como se muestra en la figura 3-2. *No utilice el blindaje como blindaje de los conductores de lectura; el otro extremo debe dejarse desconectado.* Conecte un extremo del blindaje del conductor de lectura únicamente al chasis de tierra (\perp). La apertura de un conductor de lectura provoca la reducción de la tensión de salida de la fuente de alimentación en los conductores de carga. Observe la polaridad al conectar los conductores de lectura a la carga.

En el caso de las conexiones de lectura de tensión local, deben conectarse los terminales de medición (+) y (-) a los terminales de salida (+) y (-) respectivamente.

Nota

Cuando establezca conexiones de lectura de tensión remota en los terminales del panel frontal y posterior, asegúrese de desconectar todas las conexiones a los conectores de medición y de carga de los demás terminales. No establezca las conexiones de lectura en los terminales frontal y posterior al mismo tiempo, eso causaría graves daños a la fuente de alimentación.

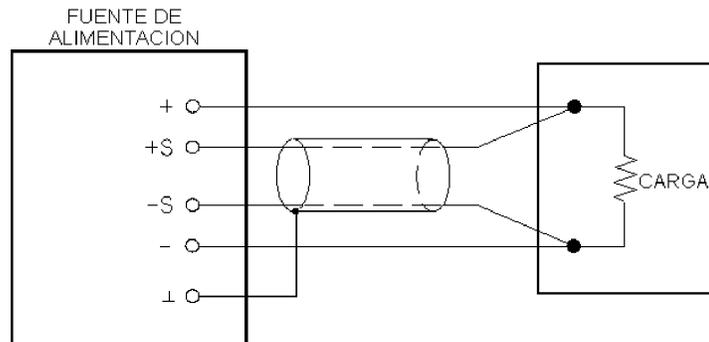


Figura 3-2. Conexiones de lectura remota de tensión

Lectura remota de tensión en el panel posterior

Los terminales de lectura externos también se encuentran disponibles en la parte posterior de la fuente de alimentación, lo que permite que la tensión de salida posterior se mida en la carga, lo cual compensa las pérdidas de impedancia en el cable de carga. Las bornas del panel frontal son paralelas a los terminales posteriores de salida .

Los terminales posteriores de salida aceptan tamaños de cable entre AWG 22 y AWG 10.

Para reducir al mínimo la posibilidad de inestabilidad en la salida, mantenga los conductores de carga tan cortos como sea posible y ate o entrelace los conductores a fin de reducir al mínimo la inductancia.

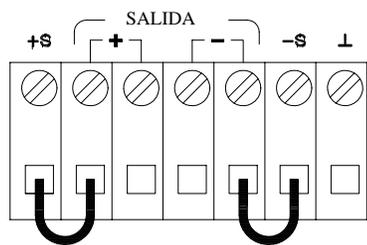


Figura 3-3. Conexiones de lectura local posteriores

Nota

En el caso de conexiones posteriores de lectura local de tensión, deben extraerse primero las barras de cortocircuito frontales y conectar los cables de detección como se muestra en la figura 3-3.

Cómo desactivar la salida

Desde el panel frontal puede activarse o desactivarse la salida de la fuente de alimentación.

Cuando la fuente de alimentación se encuentra en estado "Off", se activa el anunciador de **OFF** y se desactiva la salida. Se desactiva el anunciador de **OFF** cuando la fuente de alimentación vuelve al estado "On". Cuando se desactiva la salida, el valor de tensión es 0 voltio y el valor de corriente 0,02 amps.

El estado de salida se almacena en la memoria *volátil*; cuando se corta la alimentación, o después de una reinicialización de interfaz remoto, la salida está siempre desactivada.

Mientras la salida esté desactivada, las teclas de selección de salida, el mando de control, las teclas de selección de resolución y las teclas de selección de ajuste siguen funcionando. Si la pantalla se encuentra en la modalidad de medida, al girar le mando de control no podrá ver en la pantalla los cambios de las configuraciones de tensión y corriente de las salidas. Para poder ver o comprobar estos cambios estando desactivadas las salidas, la pantalla debe encontrarse en la modalidad de límites.

- **Utilización del panel frontal:**

Puede desactivar las salidas pulsando la tecla . Esta tecla permite pasar del estado Off al On y viceversa.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

OUTP {OFF|ON}

Activa o desactiva la salida

Cómo desactivar las salidas mediante un relé externo

Cuando se desactiva la salida de la fuente de alimentación, se vuelve a activar configurando la salida a 0 voltios y 0,02 amperios. Esto genera una tensión de salida cero sin desconectar realmente la salida. Para desconectar la salida, debe conectarse un relé externo entre la salida y la carga. Se genera una señal TTL de "low true" o "high true" para controlar un relé externo. Esta señal sólo puede controlarse con el comando remoto `OUTPut:RELAy {OFF|ON}`. La salida TTL está disponible en la clavija 1 y 9 del conector RS-232.

Cuando el estado del comando `OUTPut:RELAy` es "ON", la salida TTL de la clavija 1 es alta (4,5 V) y la salida de la clavija 9 es baja (0,5 V). Los niveles se invierten cuando el estado del comando `OUTPut:RELAy` es "OFF".

Nota

La salida TTL de la clavija 1 ó 9 del conector RS-232 sólo está disponible después de instalar dos puentes dentro de la fuente de alimentación. Para más información, consulte la Guía de Servicio.

Nota

No utilice el interfaz RS-232 si ha configurado la fuente de alimentación a las señales de control del relé de salida. Los componentes internos del sistema de circuitos del RS-232 pueden dañarse.

Bloqueo del mando de control

La función de bloqueo del mando de control se puede utilizar para desactivar el mando de control. De este modo se evitan cambios no deseables durante un experimento o cuando se deja desatendida la fuente de alimentación. Para desactivar el mando de control, mueva el dígito parpadeante a la derecha o la izquierda pulsando la tecla de selección de resolución  o  hasta que desaparezca el dígito intermitente.

Tenga presente que las teclas del mando de control y del panel frontal se desactivan cuando pasa a la modalidad de interfaz remoto.

Operaciones del sistema

En este capítulo se ofrece información sobre cuestiones como el autotest, las situaciones de error y el control de la pantalla del panel frontal. Esta información no está directamente relacionada con la configuración de la fuente de alimentación, pero constituye una parte importante de la utilización de la fuente de alimentación.

Autotest

Al encender la fuente de alimentación se ejecuta automáticamente un autotest de *encendido*. Este test garantiza la operatividad de la fuente de alimentación. Este test no ejecuta la totalidad de los tests existentes en el autotest que se describe más adelante. Si falla el autotest de encendido, se activa el anunciador de **ERROR**.

- Un autotest *completo* lleva a cabo diferentes pruebas cuya ejecución dura aproximadamente 2 segundos. Si se superan todos los tests, puede tener plena confianza en la operatividad de su fuente de alimentación.
- Si se supera el autotest *completo*, en el panel frontal se visualizará "PASS". Si falla el autotest, se visualiza "FAIL" y se activa el anunciador de **ERROR**. Consulte en la *Guía de Servicio* las instrucciones para la remisión de la fuente de alimentación a Agilent Technologies para su reparación.

- **Utilización del panel frontal:**

Para ejecutar el *autotest* completo del panel frontal, mantenga pulsada la tecla  mientras enciende la fuente de alimentación y *mantenga pulsada* la tecla *hasta que oiga una señal prolongada*. El autotest comenzará cuando suelte la tecla después de la señal.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

*TST?

Devuelve "0" si se supera el autotest completo o "1" si falla.

Condiciones de Error

Cuando se activa el anunciador de **ERROR** del panel frontal, se ha detectado uno o más errores de hardware o de sintaxis de comandos. En la cola de errores de la fuente de alimentación se puede almacenar un registro de hasta un máximo de 20 errores. En el capítulo 5 "Mensajes de Error", que comienza en la página 125, se puede encontrar una relación completa de errores.

- Los errores se recuperan según su orden de llegada (FIFO). El error que se notifica en primer lugar es el que se almacena en primer lugar. Los errores se borran a medida que se leen en el interfaz remoto. Una vez que haya leído todos los errores de la cola se desactivará el anunciador de **ERROR**. Cada vez que se genera un error la fuente de alimentación emitirá un pitido.
 - Si se han producido más de 20 errores mientras se utiliza la fuente de alimentación a través del interfaz remoto, el último de los errores almacenados en la cola (el error más reciente) se sustituye por -350, "*Too many errors*". No se almacenarán nuevos errores mientras no se retiren errores de la cola. Si no se ha producido ningún error, al leer la cola de errores la fuente de alimentación responderá con +0, "*No error*" a través del interfaz remoto, o con "NO ERRORS" desde el panel frontal.
 - La cola de error se borra al cortar la alimentación o después de la ejecución del comando *CLS (borrar estado). El comando *RST (reinicialización) no borra la cola de errores.
- **Utilización del panel frontal:**

Pulse la tecla  (**Local**) para volver a la modalidad de funcionamiento del panel frontal si la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de funcionamiento remoto.



3: ERR -102

Si estuviera activado el anunciador de ERROR, pulse la tecla  para leer los errores. Utilice el mando de control para desplazarse por los números de error. Pulse  para visualizar el texto del mensaje de error. Pulse la tecla  o  para aumentar o reducir la velocidad de desplazamiento del texto de la pantalla. Se borrarán todos los errores cuando salga del menú o deje que se produzca un intervalo de la pantalla durante aproximadamente 30.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

SYSTEM:ERROR? *Lee y borra un error de la cola de errores*

Los errores tienen el siguiente formato (la cadena de error puede contener hasta un máximo de 80 caracteres).

-102, "Syntax error"

Control de la pantalla

Por razones de seguridad, quizá desee desactivar la pantalla del panel frontal. Desde el interfaz remoto puede visualizar un mensaje de 12 caracteres en el panel frontal.

- La pantalla sólo se puede *activar / desactivar* desde el interfaz remoto.
 - Cuando se desactiva la pantalla, las salidas no se envían a la pantalla, y se desactivan todos los anunciadores a excepción del anunciador de **ERROR**. Por otra parte, la desactivación de la pantalla no incide sobre el funcionamiento del panel frontal.
 - El estado de la pantalla se almacena en la memoria volátil; la pantalla siempre se encuentra activada cuando se corta la alimentación, tras una reinicialización por interfaz remoto o tras volver a la modalidad local desde la modalidad remota.
 - Se puede visualizar un mensaje en el panel frontal enviando un comando desde el interfaz remoto. La fuente de alimentación puede visualizar hasta 12 caracteres del mensaje en el panel frontal, cualquier carácter adicional se truncará. Las comas, los puntos y los puntos y comas, comparten un espacio de la pantalla con el carácter precedente, y no se consideran como caracteres independientes. Cuando se visualiza un mensaje, no se envían salidas a la pantalla.
 - Al enviar un mensaje a la pantalla desde el interfaz remoto se anula el estado de la pantalla; es decir, que se puede visualizar un mensaje aún estando desactivada la pantalla.
 - El estado de la pantalla se activa automáticamente al volver a la utilización local (panel frontal). Pulse la tecla  (**Local**) para volver al estado local desde el interfaz remoto.
- **Utilización desde el interfaz remoto:**

<code>DISP {OFF ON}</code>	<i>Desactiva / activa la pantalla</i>
<code>DISP:TEXT <quoted string></code>	<i>Visualiza la cadena entre comillas</i>
<code>DISP:TEXT:CLE</code>	<i>Borra el mensaje visualizado</i>

Las siguientes instrucciones indican cómo visualizar un mensaje en el panel frontal desde un controlador Agilent Technologies.

```
"DISP:TEXT 'HELLO' "
```

Consulta de revisión del firmware

La fuente de alimentación cuenta con tres microprocesadores para el control de diferentes sistemas internos. Se puede consultar a la fuente de alimentación acerca de cuál es la revisión del firmware instalada en cada uno de los microprocesadores.

- *La consulta sobre la revisión del firmware sólo puede hacerse desde el interfaz remoto.*
- La fuente de alimentación devuelve cuatro campos separados por comas, siendo el cuarto campo un código de revisión compuesto por tres números. El primero de ellos es el número de revisión del firmware del procesador principal; el segundo corresponde al procesador de entrada/salida y el tercero corresponde al procesador del panel frontal.
- **Utilización desde el interfaz remoto:**

* IDN? *Devuelve*

"Hewlett-Packard,E3633A,0,X.X-X.X-X.X" (E3633A)

"Hewlett-Packard,E3634A,0,X.X-X.X-X.X" (E3634A)

Asegúrese de establecer una variable de cadena de al menos 40 caracteres.

Versión de lenguaje SCPI

La fuente de alimentación cumple las normas y reglamentaciones de la versión actual de SCPI (Comandos Estándar para Instrumentos Programables). Puede determinar la versión de SCPI a la que se ajusta la fuente de alimentación enviando un comando desde el interfaz remoto.

Sólo se puede consultar la versión SCPI desde el interfaz remoto.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

SYST:VERS?

Consulta la versión SCPI

Devuelve una cadena que presenta la forma "YYYY.V", en donde "Y" es el año de la versión y "V" es el número de versión de ese año (por ejemplo, 1996.0).

Configuración del interfaz remoto

Antes de poder utilizar la fuente de alimentación a través de un interfaz remoto, deberá configurar la fuente de alimentación para el interfaz remoto. En este apartado se ofrece información sobre la configuración del interfaz remoto. Si desea más información sobre la programación de la fuente de alimentación a través del interfaz remoto, consulte el apartado "Referencia sobre el Interfaz Remoto", que comienza en la página 75 del capítulo 4.

Selección del interfaz remoto

La fuente de alimentación se envía con un interfaz GPIB (IEEE-488) y con un interfaz RS-232 en el panel posterior. Sólo se puede activar un interfaz a la vez. La fuente de alimentación se entrega de fábrica con el Interfaz GPIB seleccionado.

El interfaz remoto sólo se puede seleccionar desde el panel frontal.

- La selección de interfaz se almacena en una memoria no volátil y no se modifica cuando se corta la alimentación ni después de una reinicialización del interfaz remoto.
- Si selecciona el interfaz GPIB, deberá seleccionar una dirección única para la fuente de alimentación. En el panel frontal se visualiza momentáneamente la dirección actual al encender la fuente de alimentación.¹
- El controlador de bus del GPIB tiene su propia dirección. Asegúrese de no utilizar la dirección de controlador de bus de otro instrumento del bus del interfaz. Los controladores de Agilent Technologies utilizan la dirección "21".
- Si activa el interfaz RS-232, deberá seleccionar la paridad y la velocidad de transmisión que se haya de utilizar. Si ha seleccionado este interfaz, al encender la fuente de alimentación aparecerá momentáneamente en el panel frontal "RS-232".²

¹Si desea más información sobre la conexión de la fuente de alimentación a un ordenador a través del interfaz GPIB, consulte "Configuración del interfaz GPIB" que comienza en la página 64.

²Si desea más información sobre la conexión de la fuente de alimentación a un ordenador a través del interfaz RS-232, consulte "Configuración del interfaz RS-232" que comienza en la página 65.

Dirección de GPIB

Los diferentes dispositivos del interfaz GPIB (IEEE-488) deben contar con una dirección exclusiva. Puede configurar la dirección de la fuente de alimentación en cualquier valor entre 0 y 30. En el panel frontal se visualiza momentáneamente la dirección actual al encender la fuente de alimentación. Ésta se entrega de fábrica configurada con la dirección en "05".

La dirección de GPIB sólo se puede seleccionar desde el panel frontal.

- La dirección se almacena en una memoria no volátil y no se modifica cuando se corta la alimentación ni después de una reinicialización del interfaz remoto.
- El controlador de bus del GPIB tiene su propia dirección. Asegúrese de no utilizar la dirección de controlador de bus de otro instrumento del bus del interfaz. Los controladores de Agilent Technologies utilizan la dirección "21".

Selección de la velocidad de transmisión (RS-232)

Para la utilización del RS-232 puede seleccionar una velocidad de transmisión de entre seis posibilidades. La velocidad de transmisión viene configurada de fábrica en 9600 baudios.

La velocidad de transmisión sólo se puede configurar desde el panel frontal.

- Seleccione una velocidad de las siguientes: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 baudios. La configuración de fábrica es de **9600** baudios.
- La selección de velocidad de transmisión se almacena en una memoria *no volátil* y no se modifica al desconectar la alimentación ni tras una reinicialización del interfaz remoto.

Selección de paridad (RS-232)

Puede seleccionar la paridad de funcionamiento del RS-232. La fuente de alimentación viene configurada de fábrica sin paridad y con 8 bits de datos.

La paridad sólo se puede configurar desde el panel frontal.

- Seleccione una de las siguientes: **Ninguna** (8 bits de datos, *configuración de fábrica*), Par (7 bits de datos) o Impar (7 bits de datos). Al configurar la paridad, indirectamente está configurando el número de bits de datos.
- La selección de paridad se almacena en una memoria *no volátil* que no se cambia al desconectar la alimentación ni después de una reinicialización del interfaz remoto.

Para configurar la dirección GPIB

Para configurar la fuente de alimentación para el interfaz GPIB, proceda tal como se indica a continuación:

I/O
Config

1 Active la modalidad de configuración remota.

```
GPIB / 488
```

Verá el anterior mensaje en la pantalla del panel frontal siempre que no se hubiera modificado la configuración por defecto de la fuente de alimentación. Si apareciera "RS-232", escoja "GPIB/488" haciendo girar el mando de control hacia la derecha.

I/O
Config

2 Seleccione la modalidad de configuración de la dirección del GPIB.

```
ADDR 05
```

La fuente de alimentación sale configurada de fábrica con la dirección en "05". Tenga presente que si se ha modificado la configuración por defecto de la fuente de alimentación, puede aparecer una dirección de GPIB diferente.



3 Gire el mando de control para modificar la dirección del GPIB.

La dirección que se visualiza se puede modificar girando el mando de control hacia la derecha o la izquierda.

I/O
Config

4 Guarde el cambio y desactive la modalidad de configuración E/S.

```
CHANGE SAVED
```

La dirección se almacena en una memoria no volátil y no cambia al desconectar la alimentación o tras una reinicialización del interfaz remoto. La fuente de alimentación visualiza un mensaje para indicar que el cambio ya está vigente. Si no se cambia la dirección del GPIB se visualizará durante un segundo "NO CHANGE".

Nota

Para salir de la modalidad de configuración de E/S sin introducir cambios, pulse la tecla "I/O Config" hasta que se visualice el mensaje de "NO CHANGE".

Para configurar la velocidad de transmisión y la paridad (RS-232)

Para configurar la fuente de alimentación para el interfaz RS-232, proceda tal como se indica a continuación:



1 Active la modalidad de configuración remota.

GP1B / 488

Si no se han modificado las configuraciones por defecto de la fuente de alimentación, verá el anterior mensaje en la pantalla.

Tenga presente que si ha cambiado antes la selección de interfaz remoto a RS-232, se visualizará el mensaje "RS-232".



2 Escoja el interfaz RS-232.

RS-232

Puede escoger el interfaz RS-232 haciendo girar el mando de control hacia la izquierda.



3 Seleccione la modalidad de configuración del interfaz RS-232 y escoja la velocidad de transmisión.

9600 BAUD

La fuente de alimentación viene configurada de fábrica con la velocidad de transmisión en 9600 baudios. Escoja la velocidad haciendo girar el mando de control hacia la derecha o la izquierda: 300, 600, 1200, 2400, 4800 o **9600** baudios.



4 Guarde el cambio y seleccione la paridad.

NONE 8 BITS

La fuente de alimentación está configurada por defecto para 8 bits de datos y sin paridad. Escoja una de las siguientes opciones haciendo girar el mando de control hacia la derecha o la izquierda. **Ninguno 8 Bits**, Impar 7 Bits, o Par 7 Bits. Al configurar la paridad, indirectamente está configurando el número de bits de datos.



5 Guarde el cambio y desactive la modalidad de configuración E/S.

CHANGE SAVED

Las selecciones de velocidad de transmisión y de paridad del RS-232 se almacenan en una memoria no volátil y no se modifican después de desconectar la alimentación ni después de una reinicialización del interfaz remoto. La fuente de alimentación visualiza un mensaje para indicar que ya está vigente el cambio. Si no se modifican la velocidad de transmisión ni la paridad, se visualizará durante un segundo "NO CHANGE".

Nota

Para salir de la modalidad de configuración de E/S sin introducir cambios, pulse la tecla "I/O Config" hasta que se visualice el mensaje de "NO CHANGE".

Configuración del interfaz GPIB

El conector GPIB del panel posterior sirve para conectar la fuente de alimentación con un ordenador y con otros dispositivos de GPIB. En el Capítulo 1 se incluye una relación de los cables disponibles en Agilent Technologies. Los sistemas GPIB pueden conectarse en cualquier tipo de configuración (estrella, lineal o ambas) siempre que se observen las siguientes normas:

- El número total de dispositivos, incluido el ordenador, no ha de ser superior a 15.
- La longitud total de todos los cables utilizados no ha de ser superior, en metros, al doble del número de dispositivos conectados, con un máximo de 20 metros.

Nota

La IEEE-488 establece que debe prestar especial atención si la longitud de sus cables supera los 4 metros.

No junte más de tres conectores en un único conector GPIB. Asegúrese de que todos los conectores están perfectamente asentados y que los tornillos de fijación han sido bien apretados con la mano.

Configuración del interfaz RS-232

La conexión de la fuente de alimentación al interfaz RS-232 se realiza mediante el conector serie de 9 clavijas (DB-9) del panel posterior. La fuente de alimentación está configurada como dispositivo DTE (Equipo Terminal de Datos). En todas las comunicaciones a través del interfaz RS-232, la fuente de alimentación utiliza dos líneas de intercambio de señales: DTR (Terminal de Datos Listo, en la clavija 4) y DSR (Grupo de Datos Listo, en la clavija 6).

En los siguientes apartados se incluye información que le ayudará a utilizar la fuente de alimentación mediante el interfaz RS-232. En la página 103 se explican los comandos de programación del RS-232.

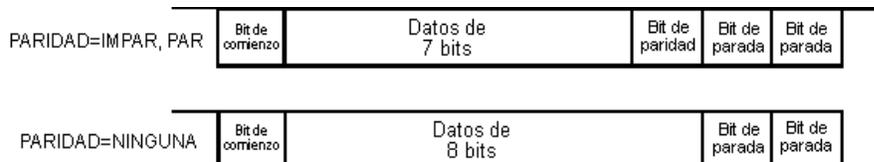
Introducción sobre la configuración del RS-232

Configure el interfaz RS-232 utilizando los parámetros que se indican a continuación. Utilice la tecla $\left(\begin{smallmatrix} \text{VO} \\ \text{Config} \end{smallmatrix}\right)$ del panel frontal para seleccionar la velocidad de transmisión, la paridad y el número de bits de datos (véase la página 60 en lo relativo a configuraciones desde el panel frontal).

- Velocidad de transmisión: 300, 600, 1200, 2400, 4800, o **9600** baudios
(configuración de fábrica)
- Paridad y Bits de Datos: **None / 8 bits de datos** *(configuración de fábrica)*
 Par / 7 bits de datos, o
 Impar / 7 bits de datos
- N° de Bits de Comienzo: **1 bit** *(fijo)*
- N° de Bits de Parada: **2 bits** *(fijo)*

Formato de cuadro de datos del RS-232

Un *cuadro* de carácter está formado por todos los bits transmitidos que constituyen un carácter único. El cuadro se define como el número de caracteres existente desde el *bit de comienzo* hasta el último *bit de parada*, ambos incluidos. En el interior del cuadro, se puede seleccionar la velocidad de transmisión, el número de bits de datos así como el tipo de paridad. La fuente de alimentación utiliza los siguientes formatos de cuadro para siete y ocho bits de datos.



Conexión a un ordenador o a un terminal

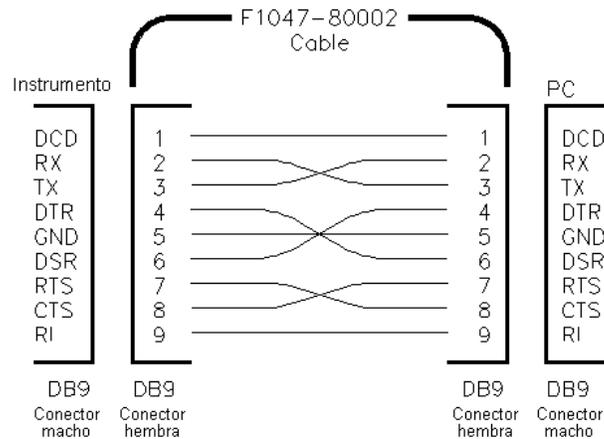
Para conectar la fuente de alimentación a un ordenador o a un terminal, deberá disponer del correspondiente cable de interfaz. La mayor parte de los ordenadores y terminales son dispositivos DTE (*Equipo Terminal de Datos*). Dado que la fuente de alimentación es también un dispositivo DTE, deberá utilizar un cable de interfaz DTE-a-DTE. A estos cables también se les denomina cero-módem, módem-eliminador o cables de cruce.

El cable de interfaz deberá igualmente contar con los conectores correspondientes en ambos extremos, y el cableado interno deberá ser el correcto. Normalmente los conectores disponen de 9 clavijas (conector DB-9) o 25 clavijas (conector DB-25) con una configuración de clavijas "macho" o "hembra". Los conectores macho tienen clavijas en el interior del armazón y los conectores hembra tienen agujeros en el interior del armazón.

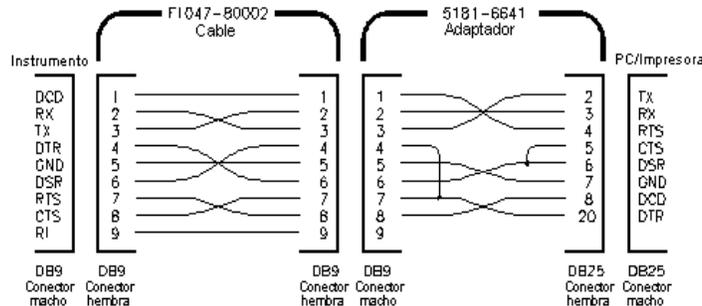
Si no puede disponer del cable adecuado para su configuración, deberá utilizar un *adaptador de cableado*. Si está utilizando un cable DTE-a-DTE, asegúrese de que el adaptador sea del tipo "directo". Los adaptadores normales incluyen cambiadores de género, adaptadores cero-módem, y adaptadores DB-9 a DB-25.

Se pueden utilizar los diagramas de cables y de adaptadores que se incluyen a continuación para conectar la fuente de alimentación a la mayor parte de los ordenadores o terminales. Si su configuración es diferente a las descritas, encargue el Kit de adaptadores Agilent 34399A. Este juego incluye adaptadores para la conexión a otros ordenadores, terminales y módems. En el juego de adaptadores se incluyen instrucciones y diagramas de las clavijas.

Conexión serie DB-9 Si su ordenador o terminal cuenta con un puerto serie de 9 clavijas, con un conector macho, utilice el cable cero-módem que se incluye en el Kit de cables Agilent 34398A. Este cable cuenta con un conector hembra de 9 clavijas en ambos extremos. A continuación se muestra el diagrama de las clavijas del cable.



Conexión serie DB-25 Si su ordenador o terminal cuenta con un puerto serie de 25 clavijas, con un conector macho, utilice el cable cero-módem y el adaptador de 25 clavijas que se incluye en el Kit de cables Agilent 34398A. A continuación se muestra el diagrama de las clavijas del adaptador y del cable.



Protocolo de intercambio de señales DTR / DSR

La fuente de alimentación está configurada como un dispositivo DTE (*Equipo Terminal de Datos*) y utiliza las líneas DTR (*Terminal de Datos Listo*) y DSR (*Grupo de Datos Listo*) del interfaz RS-232 para el intercambio de señales. La fuente de alimentación utiliza la línea DTR para enviar una señal de retención. La línea DTR debe encontrarse en TRUE antes de que la fuente de alimentación acepte datos procedentes del interfaz. Cuando la fuente de alimentación establece la línea DTR en FALSE, los datos deben cesar en 10 caracteres.

Para desactivar el intercambio de señales DTR/DSR, no conecte la línea DTR y enlace la línea DSR al TRUE lógico. Si desactiva el intercambio de señales DTR/DSR, seleccione igualmente una velocidad de transmisión menor para garantizar una correcta transmisión de los datos.

La fuente de alimentación fija la línea DTR en FALSE en los siguientes casos:

- 1 Cuando el buffer de la fuente de alimentación está lleno (cuando se han recibido aproximadamente 100 caracteres), ésta establece la línea DTR en FALSE (clavija 4 del conector del RS-232). Cuando se han retirado suficientes caracteres como para dejar sitio en el buffer de entrada, la fuente de alimentación establece la línea DTR en TRUE, salvo que el segundo supuesto (véase más adelante) impida esta circunstancia.
- 2 Cuando la fuente de alimentación quiere "hablar" por el interfaz (lo que significa que ha procesado una interrogación) y ha recibido un mensaje de finalizador de <nueva línea> establecerá la línea DTR en FALSE. Esto significa que una vez que se ha enviado una interrogación a la fuente de alimentación, el controlador del bus debe leer la respuesta antes de intentar enviar más datos. Significa igualmente que la cadena de comandos debe concluirse mediante una <nueva línea>. Una vez que se ha emitido la respuesta, la fuente de alimentación vuelve a establecer la línea DTR en TRUE, salvo que el primer supuesto (véase apartado anterior) impida este extremo.

La fuente de alimentación controla la línea DSR para determinar cuándo está preparado el controlador del bus para aceptar datos a través del interfaz. La fuente de alimentación controla la línea DSR (clavija 6 del conector del RS-232) antes del envío de cada carácter. Si la línea DSR está establecida en FALSE se suspende la salida. Cuando la línea DSR pasa a TRUE, se reanuda la transmisión.

La fuente de alimentación mantiene la línea DTR en FALSE mientras se encuentre suspendida la salida. Se presenta un estado de deadlock (estancamiento) del interfaz hasta que el controlador del bus establece la línea DSR en TRUE para permitir a la fuente de alimentación completar la transmisión. Se puede romper este estancamiento del interfaz enviando el carácter <Ctrl-C>, que borra la operación en curso y desecha las salidas pendientes (es equivalente a la acción de borrado de dispositivo de IEEE-488).

Para que la fuente de alimentación pueda reconocer de manera fiable el carácter <Ctrl-C> mientras mantiene DTR en FALSE, el controlador del bus debe configurarse primero en DSR en FALSE.

Localización de averías del RS-232

A continuación se indican varias situaciones que deberá verificar si se presentan problemas con las comunicaciones a través del interfaz RS-232. Si precisa más ayuda, consulte la documentación que se adjunta con su ordenador.

- Compruebe si la fuente de alimentación y su ordenador están configurados para la misma velocidad de transmisión, con la misma paridad y el mismo número de bits de datos. Asegúrese de que su ordenador esté configurado para 1 bit de comienzo y 2 bits de parada (estos valores son fijos en la fuente de alimentación).
- Asegúrese de ejecutar el comando `SYSTEM:REMOte` para situar la fuente de alimentación en la modalidad remota.
- Compruebe si ha conectado el cable de interfaz y los adaptadores apropiados. Incluso aún teniendo los conectores apropiados para su sistema, el cableado interno puede ser incorrecto. Puede utilizar el *Kit de cables Agilent 34398A* para conectar la fuente de alimentación a la mayoría de ordenadores o terminales.
- Compruebe si ha conectado el cable del interfaz al puerto serie correcto de su ordenador (COM1, COM2, etc).

Introducción a la calibración

En este capítulo se ofrece una descripción general de las características de calibrado de la fuente de alimentación. Si desea un análisis más detallado de los procedimientos de calibración, consulte la *Guía de Servicio*.

Seguridad de calibración

Esta característica la permite introducir un código de seguridad para evitar calibraciones involuntarias no autorizadas de la fuente de alimentación. Cuando recibe por primera vez la fuente de alimentación, ésta viene protegida. Antes de poder calibrar la fuente de alimentación, deberá desprotegerla introduciendo el código de seguridad correcto.

- El *código de seguridad* está configurado por defecto como “HP003633”* o “HP003634”** cuando la fuente de alimentación sale de *fábrica*. El código de seguridad está almacenado en una memoria *no volátil* que no se modifica por la desconexión de la fuente de alimentación ni tras una reinicialización del interfaz remoto.
- Para proteger la fuente de alimentación desde el interfaz remoto, el código de seguridad puede contener hasta un máximo de 12 caracteres alfanuméricos, tal como se muestra a continuación. El primer carácter debe ser una letra, si bien los restantes pueden ser letras o números. No tiene por qué utilizar los 12 caracteres, pero el primero de ellos debe ser siempre una letra.

A _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ (12 caracteres)

- Para proteger la fuente de alimentación desde el interfaz remoto de manera que se pueda desproteger desde el panel frontal, utilice el formato de ocho caracteres que se indica a continuación. Los dos primeros caracteres deben ser “HP”, y los restantes han de ser números. Desde el panel frontal sólo se reconocen los seis últimos caracteres, pero son necesarios los ocho.

Para *desproteger* la fuente de alimentación desde el panel frontal, omita “HP” e introduzca los restantes números, tal como se indica en las páginas siguientes.

H P _ _ _ _ _ _ (6 caracteres)

Si olvida su código de seguridad, puede desactivar la característica de seguridad añadiendo un puente en el interior de la fuente de alimentación, para introducir a continuación un código nuevo. Si desea más información consulte la Guía de Servicio.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Desprotección para la calibración Puede desproteger la fuente de alimentación para su calibración bien desde el panel frontal o bien desde el interfaz remoto.

La fuente de alimentación se entrega por defecto protegida y el código de seguridad es “HP003633”^{} o “HP003634”^{**}*

- **Utilización del panel frontal:**



A rectangular display box with a black border containing the word "SECURED" in a monospaced font.

Si la fuente de alimentación está protegida, verá el siguiente mensaje durante un segundo si mantiene pulsada durante cinco segundos la tecla  (**Calibrate**) al encender la fuente de alimentación. Para desproteger la fuente de alimentación, pulse la tecla  (**Secure**) después de que se haya visualizado el mensaje “CAL MODE” en la modalidad de calibración, introduzca el código de seguridad utilizando el mando de control y las teclas de selección de resolución y pulse la tecla  (**Secure**).



A rectangular display box with a black border containing the text "000000 CODE" in a monospaced font.

Al pulsar la tecla  (**Secure**) para guardar el cambio, verá el siguiente mensaje durante un segundo si el código de seguridad es el correcto. La configuración desprotegida se almacena en una memoria *no volátil* y no cambia al desconectar la fuente de alimentación ni después de una reinicialización del interfaz remoto. *Para salir de la modalidad de calibración, apague y encienda la fuente de alimentación.*



A rectangular display box with a black border containing the word "UNSECURED" in a monospaced font.

Tenga presente que si el código de seguridad es incorrecto, la fuente de alimentación presenta un mensaje “INVALID” durante un segundo y vuelve a la modalidad de introducción de código, para que usted introduzca el código correcto.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

CAL:SEC:STAT {OFF|ON} , <code> *Protege o desprotege la fuente de alimentación*

Para desproteger la fuente de alimentación, envíe el comando anterior con el mismo código que se utilizó para protegerla. Por ejemplo,

“CAL:SEC:STAT OFF, HP003633” (E3633A)○

“CAL:SEC:STAT OFF, HP003634” (E3634A)

^{*}Para el modelo Agilent E3633A ^{**}Para el modelo Agilent E3634A

Protección frente a calibración Puede proteger la fuente de alimentación frente a calibraciones bien desde el panel frontal o bien desde el interfaz remoto. La fuente de alimentación viene protegida de fábrica y su código de seguridad es “HP003633”* o “HP003634”**.

Antes de intentar proteger la fuente de alimentación, asegúrese de haber leído las normas de la página 69 sobre el código de seguridad.

- **Utilización del panel frontal:**



Si la fuente de alimentación está desprotegida, verá el anterior mensaje durante un segundo si mantiene pulsada durante cinco segundos la tecla  (Calibrate) al encender la fuente de alimentación. Para proteger la fuente de alimentación, pulse la tecla  (Secure) después de que se haya visualizado el mensaje “CAL MODE” en la modalidad de calibración, introduzca el código de seguridad utilizando el *mando de control* y las *teclas de selección de resolución* y, a continuación, pulse la tecla  (Secure).

Tenga presente que deberá omitir “HP” e introducir los restantes números, tal como se indica más adelante.



Al pulsar la tecla  (Secure) para guardar el cambio, verá el mensaje siguiente. La configuración de protección se almacena en una memoria *no volátil* y no cambia al desconectar la alimentación ni después de una reinicialización del interfaz remoto. Para salir de la modalidad de calibración apague y encienda la fuente de alimentación.



- **Utilización desde el interfaz remoto:**

CAL:SEC:STAT {OFF|ON} , <code> *Protege o desprotege la fuente de alimentación*

Para proteger la fuente de alimentación, envíe el anterior comando con el mismo código que se utilizó para desprotegerla. Por ejemplo,

“CAL:SEC:STAT ON, HP003633” (E3633A) o

“CAL:SEC:STAT ON, HP003634” (E3634A)

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A



Para cambiar el código de seguridad Para cambiar el código de seguridad, deberá primero desproteger la fuente de alimentación, para seguidamente introducir el código nuevo.

Antes de intentar proteger la fuente de alimentación, asegúrese de haber leído las normas de la página 69 sobre el código de seguridad.

- **Utilización del panel frontal:**

Para cambiar el código de seguridad, asegúrese primero de que la fuente de alimentación está desprotegida. Pulse la tecla  (**Secure**) después de que se haya visualizado el mensaje “CAL MODE” en la modalidad de calibración, introduzca el nuevo código de seguridad utilizando el *mando de control* y las *teclas de selección de resolución* y, a continuación, pulse la tecla  (**Secure**).

Al cambiar el código desde el panel frontal también se modifica el código necesario desde el interfaz remoto.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

CAL:SEC:CODE <new code> *Cambia el código de seguridad*

Para cambiar el código de seguridad, desproteja primero la fuente de alimentación utilizando el código de seguridad antiguo. A continuación introduzca el código nuevo. Por ejemplo,

“CAL:SEC:STAT OFF, HP003633* o HP003634**” *Desprotege con el código antiguo*

“CAL:SEC:CODE ZZ001443” *Introduce el código nuevo*

“CAL:SEC:STAT ON, ZZ001443” *Protege con el código nuevo*

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Recuento de calibraciones

Se puede determinar el número de veces que se ha calibrado la fuente de alimentación. Antes de salir de fábrica se realizó una calibración de la fuente de alimentación. Al recibir la fuente de alimentación, lea el recuento para determinar su valor inicial.

La función de recuento de calibraciones sólo puede ejecutarse desde el interfaz remoto.

- El recuento de calibraciones se almacena en una memoria *no volátil* que no cambia al cortar la alimentación ni después de una reinicialización desde el interfaz remoto.
 - El recuento de calibraciones se incrementa hasta un máximo de 32.767, a partir del cual vuelve a empezar de 0. Dado que este valor aumenta en uno por cada punto de calibración, una calibración completa hará aumentar este valor en 5 recuentos.
- **Utilización desde el interfaz remoto:**

CAL: COUN?

Consulta el número de veces que se ha realizado la calibración

Mensaje de calibración

Puede utilizar la característica de mensaje de calibración para registrar información de calibración sobre su fuente de alimentación. Por ejemplo, almacenar información como la última fecha de calibración, la próxima fecha de calibración prevista, el número de serie de la fuente de alimentación, o incluso el nombre y el número de teléfono de la persona con la que se ha de contactar para una nueva calibración.

Se puede registrar y leer información en el mensaje de calibración únicamente desde el interfaz remoto.

- Antes de enviar un mensaje de calibración habrá que desproteger la fuente de alimentación.
 - El mensaje de calibración puede contener hasta un máximo de 40 caracteres.
 - El mensaje de calibración se almacena en una memoria no volátil y no cambia al desconectar la alimentación ni después de una reinicialización del interfaz remoto.
- **Utilización desde el interfaz remoto:**

CAL:STR <quoted string>

Almacena el mensaje de calibración

La siguiente cadena de comando muestra cómo almacenar un mensaje de calibración.

“CAL:STR ‘CAL 12-05-98’”

Referencia sobre el Interfaz Remoto

Referencia sobre el Interfaz Remoto

- Resumen de comandos SCPI, página 77
- Introducción sobre programación simplificada, página 82
- Cómo utilizar el comando APPLy, página 85
- Comandos de configuración y utilización de salidas, página 86
- Comandos de disparo, página 93
- Comandos de sistema, página 96
- Comandos de calibración, página 100
- Comandos del interfaz RS-232, página 103
- Los registros de estado SCPI, página 104
- Comandos de informe de estado, página 112
- Introducción al lenguaje SCPI, página 115
- Cómo detener una salida en curso, página 120
- Información de conformidad con SCPI, página 121
- Información de conformidad con IEEE-488, página 124



Si no está suficientemente familiarizado con el lenguaje SCPI, es conveniente que consulte estos apartados para familiarizarse con este lenguaje antes de intentar programar la fuente de alimentación.

Resumen de comandos SCPI

En este apartado se resumen los comandos SCPI (Comandos Estándar para Instrumentos Programables) disponibles para la programación de la fuente de alimentación a través del interfaz remoto. Si desea una información más detallada de estos comandos, consulte los últimos apartados del presente capítulo.

En el presente manual se utilizan las siguientes convenciones en la sintaxis de comandos del SCPI.

- Los paréntesis rectangulares ([]) indican teclas o parámetros opcionales.
- Los corchetes ({ }) encierran parámetros en el interior de una cadena de comandos.
- Los paréntesis triangulares (< >) indican que puede sustituir algún valor o código del parámetro que figura entre ellos.
- Las barras verticales (|) separan uno, dos o más parámetros alternativos.

4



Los nuevos usuarios del SCPI deben consultar la página 115.

Comandos de configuración y medición de salidas

```
APPLy {<voltage>|DEF|MIN|MAX}[ , {<current>|DEF|MIN|MAX}]
APPLy?
[SOURce:]
  CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]{<current>|MIN|MAX|UP|DOWN}
  CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
  CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]
    {<numeric value> |DEFault}
  CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
  CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<current>|MIN|MAX}
  CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
  CURRent:PROTection[:LEVel] {<current>|MIN|MAX}
  CURRent:PROTection[:LEVel]? {MIN|MAX}
  CURRent:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}
  CURRent:PROTection:STATe?
  CURRent:PROTection:TRIPped?
  CURRent:PROTection:CLear
  VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]
    {<voltage>|MIN|MAX|UP|DOWN}
  VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
  VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]
    {<numeric value>|DEFault}
  VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
  VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<voltage>|MIN|MAX}
  VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
  VOLTage:PROTection[:LEVel] {<voltage>|MIN|MAX}
  VOLTage:PROTection[:LEVel]? {MIN|MAX}
  VOLTage:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}
  VOLTage:PROTection:STATe?
  VOLTage:PROTection:TRIPped?
  VOLTage:PROTection:CLear
  VOLTage:RANGe {P8V*|P20V*|P25V**|P50V**|LOW|HIGH}
  VOLTage:RANGe?
MEASure
  :CURRent[:DC]?
[:VOLTage][:DC]?
```

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Comandos de disparo

```
INITiate[:IMMEDIATE]  
TRIGger[:SEQUENCE]  
  :DELay {<seconds>|MIN|MAX}  
  :DELay?  
  :SOURce {BUS|IMM}  
  :SOURce?  
*TRG
```

Comandos de sistema

```
DISPlay[:WINDOW]  
[:STATE] {OFF|ON}  
[:STATE]?  
  :TEXT[:DATA] <quoted string>  
  :TEXT[:DATA]?  
  :TEXT:CLEAR  
SYSTEM  
  :BEEPer[:IMMEDIATE]  
  :ERRor?  
  :VERSion?  
OUTPUT  
  :RELay[:STATE] {OFF|ON}  
  :RELay[:STATE]?  
[:STATE] {OFF|ON}  
[:STATE]?  
  
*IDN?  
*RST  
*TST?  
*SAV {1|2|3}  
*RCL {1|2|3}
```

Comandos de calibración

```
CALibration
:COUNT?
:CURRENT[:DATA] <numeric value>
:CURRENT:LEVEL {MIN|MID|MAX}
:CURRENT:PROTECTION
:DAC:ERROR
:SECure:CODE <new code>
:SECure:STATE {OFF|ON}, <code>
:SECure:STATE?
:STRING <quoted string>
:STRING?
:VOLTage[:DATA] <numeric value>
:VOLTage:LEVEL {MIN|MID|MAX}
:VOLTage:PROTECTION
```

Comandos de informe de estado

```
STATus:QUESTIONable
:CONDition?
[:EVENT]?
:ENABLE <enable value>
:ENABLE?
SYSTEM:ERROR?
*CLS
*ESE <enable value>
*ESE?
*ESR?
*OPC
*OPC?
*PSC {0|1}
*PSC?
*SRE <enable value>
*SRE?
*STB?
*WAI
```

Comandos de interfaz RS-232

SYSTem
:LOCal
:REMote
:RWLock

Comandos comunes IEEE-488.2

*CLS
*ESR?
*ESE <enable value>
*ESE?
*IDN?
*OPC
*OPC?
*PSC {0|1}
*PSC?
*RST
*SAV {1|2|3}
*RCL {1|2|3}
*STB?
*SRE <enable value>
*SRE?
*TRG
*TST?
*WAI

Introducción a la programación simplificada

En este apartado se ofrece una introducción general sobre las técnicas básicas utilizadas para la programación de la fuente de alimentación a través del interfaz remoto. Este apartado es sólo una introducción genérica, y en él no se recogen todos los detalles necesarios para que usted pueda escribir sus propios programas de aplicación. Véase el resto del presente capítulo así como el capítulo 6, "Programas de Aplicación", donde encontrará más información y ejemplos. Consulte también en el manual de referencia de programación que acompaña a su ordenador más información sobre la emisión de cadenas de comandos y la introducción de datos.

Cómo utilizar el comando APPLY

El comando APPLY ofrece el sistema más directo para programar la fuente de alimentación a través del interfaz remoto. Por ejemplo, la siguiente instrucción, ejecutada desde su ordenador, configurará la fuente en una salida de 3 V con una intensidad de 1 A:

```
"APPL 3.0, 1.0"
```

Cómo utilizar los comandos de bajo nivel

Si bien el comando APPLY ofrece el sistema más directo para programar la fuente de alimentación, los comandos de bajo nivel le ofrecen una mayor flexibilidad para modificar parámetros individuales. Por ejemplo, las siguientes instrucciones, ejecutadas desde su ordenador, configurarán la fuente en una salida de 3 V con una intensidad de 1 A:

```
"VOLT 3.0"
```

Establece la tensión de salida en 3,0 V

```
"CURR 1.0"
```

Establece la corriente de salida en 1,0 A

Cómo leer la respuesta a una consulta

Sólo los comandos de consulta (comandos que terminan en "?") dan instrucciones a la fuente de alimentación para enviar un mensaje de respuesta. Las consultas devuelven valores de salidas o configuraciones internas del aparato. Por ejemplo, las siguientes instrucciones, ejecutadas desde su ordenador, leerán la cola de errores de la fuente de alimentación e imprimirán el error más reciente:

<code>dimension statement</code>	<i>Dimensión de la matriz de cadena (80 elementos)</i>
<code>"SYST:ERR?"</code>	<i>Lee la cola de errores</i>
<code>bus enter statement</code>	<i>Introduce la cadena de error en el ordenador</i>
<code>print statement</code>	<i>Imprime la cadena de error</i>

Cómo seleccionar una fuente de disparo

La fuente de alimentación aceptará como fuente de disparo un disparo de "bus" (software) o un disparo interno inmediato. Por defecto se selecciona la fuente de disparo "BUS". Si desea que la fuente de alimentación utilice un disparo interno inmediato, deberá seleccionar "IMMediate". Por ejemplo, las siguientes instrucciones, ejecutadas desde su ordenador, configurarán inmediatamente la fuente en una salida de 3 V/1 A:

<code>"VOLT:TRIG 3.0"</code>	<i>Configura el nivel de disparo de tensión en 3,0 V</i>
<code>"CURR:TRIG 1.0"</code>	<i>Configura el nivel de disparo de tensión en 1,0 A</i>
<code>"TRIG:SOUR IMM"</code>	<i>Selecciona como fuente el disparo inmediato</i>
<code>"INIT"</code>	<i>Provoca la iniciación del sistema de disparo</i>

Rangos de programación de la fuente de alimentación

El subsistema SOURCE requiere parámetros para los valores de programación. El valor de programación de un parámetro varía en función de la salida seleccionada de la fuente de alimentación. En el siguiente cuadro se recogen los valores de programación disponibles y los valores MINimum, MAXimum, DEFault y los valores de reinicialización de las fuentes de alimentación Agilent E3633A y E3634A.

Al programar la fuente de alimentación, consulte este cuadro para la identificación de los parámetros.

Tabla 4-1. Rangos de programación de Agilent E3633A

		Rango 0 - 8V/20A	Rango 0 - 20V/10A
Tensión	Rango de programación	0 V a 8,24V	0 V a 20,60 V
	Valor MAX	8,24 V	20,60 V
	Valor MIN	0 V	0 V
	Valor DEF	0 V	0 V
	*Valor RST	0 V	
Corriente	Rango de programación	0 A a 20,60 A	0 A a 10,30 A
	Valor MAX	20,60 A	10,30 A
	Valor MIN	0 A	0 A
	Valor DEF	20 A	10 A
	*Valor RST	20,00 A	

Tabla 4-2. Rangos de programación de Agilent E3634A

		Rango 0 - 25V/7A	Rango 0 - 50V/4A
Tensión	Rango de programación	0 V a 25,75V	0 V a 51,5 V
	Valor MAX	25,75 V	51,5 V
	Valor MIN	0 V	0 V
	Valor DEF	0 V	0 V
	*Valor RST	0 V	
Corriente	Rango de programación	0 A a 7,21 A	0 A a 4,12 A
	Valor MAX	7,21 A	4,12 A
	Valor MIN	0 A	0 A
	Valor DEF	7,0 A	4,0 A
	*Valor RST	7,00 A	

Cómo utilizar el comando APPLy

El comando APPLy ofrece el sistema más directo para programar la fuente de alimentación a través del interfaz remoto. Con un único comando podrá seleccionar la tensión de salida y la corriente de salida.

APPLy {<voltage>| DEF | MIN | MAX},{<current>| DEF | MIN | MAX}]

Este comando es una combinación de los comandos VOLTage y CURRent. Mientras los nuevos valores programados estén dentro del rango actualmente seleccionado, los valores de la tensión y la corriente de salida se modifican tan pronto como se ejecuta el comando.

El comando APPLy cambia la salida de la fuente de alimentación a los valores recién programados si éstos son válidos dentro del rango actualmente seleccionado. Surgirá un error de ejecución si los valores programados no son válidos dentro del rango seleccionado.

En los parámetros de *tensión* y de *corriente* puede utilizar, en lugar de valores concretos, “MINimum”, “MAXimum” o “DEFault”. MIN selecciona los valores mínimos permitidos de “0” voltios y “0” amperios. MAX selecciona los valores máximos permitidos de tensión y corriente para el rango seleccionado.

Los valores de tensión y corriente *por defecto* son “0” voltios y “20”* o “7”** amperios independientemente del rango seleccionado. Para obtener información más detallada sobre parámetros, consulte la tabla 4-1 para el modelo Agilent E3633A y la tabla 4-2 para el modelo Agilent E3634A.

Si sólo especifica un parámetro del comando APPLy, la fuente de alimentación lo entenderá como el valor de configuración de la tensión.

APPLy?

Este comando realiza una consulta acerca de los valores actuales de tensión y corriente de la fuente de alimentación y devuelve una cadena entre comillas. La tensión y la corriente se devuelven secuencialmente, tal como se muestra en la siguiente cadena de ejemplo (los signos de consulta se devuelven como parte de la cadena).

“8.00000,20.00000”* o “25.00000,7.00000”**

En esta cadena, el primer número, 8.00000, es el valor límite de la tensión y el segundo, 20.00000, es el valor límite de la corriente.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

Comandos de configuración y utilización de salidas

En este apartado se describen los comandos de bajo nivel utilizados para la programación de la fuente de alimentación. Si bien el comando `APPLY` le ofrece el método más directo para la programación de la fuente de alimentación, los comandos de bajo nivel le aportan una mayor flexibilidad para modificar parámetros individuales.

CURRENT{<current>|MINimum | MAXimum|UP|DOWN}

Este comando programa el nivel inmediato de corriente de la fuente de alimentación. El nivel inmediato es el valor de corriente de los terminales de salida.

El comando `CURRENT` cambia la salida de la fuente de alimentación al valor recién programado independientemente del rango de salida seleccionado.

Para el parámetro de corriente puede utilizar, en lugar de un valor concreto, "MINimum" o "MAXimum". MIN selecciona los valores mínimos permitidos de "0" amperios. MAX selecciona los valores máximos permitidos de corriente para el rango seleccionado.

Este comando aumenta o disminuye también el nivel inmediato de corriente mediante el parámetro "UP" o "DOWN" para una cantidad predeterminada. El comando `CURRENT:STEP` establece la cantidad de aumento o disminución. Observe que una nueva configuración de aumento provocará un error de ejecución -222 (Datos fuera de rango) cuando se exceda la corriente nominal máxima o mínima.

CURRENT

Los siguientes segmentos de programa muestran cómo usar el comando `CURR UP` o

Ejemplo

`CURR DOWN` para aumentar o disminuir la corriente de salida con el comando `CURR:STEP`.

<code>"CURR:STEP 0.01"</code>	<i>Configura el tamaño de salto a 0,01 A</i>
<code>"CURR UP"</code>	<i>Aumenta la corriente de salida</i>
<code>"CURR:STEP 0.02"</code>	<i>Configura el tamaño de salto a 0,02 A</i>
<code>"CURR DOWN"</code>	<i>Disminuye la corriente de salida</i>

CURRent? [MINimum | MAXimum]

Esta consulta devuelve el nivel de corriente actualmente programado de la fuente de alimentación. CURR? MAX y CURR? MIN devuelven los niveles de corriente programables máximo y mínimo de la salida seleccionada.

CURRent:STEP {<numeric value>|DEFault}

Este comando configura el tamaño de salto para la programación de corriente con los comandos CURRent UP y CURRent DOWN. Consulte el ejemplo de la página anterior.

Para configurar el tamaño de salto a la resolución mínima, configure este tamaño a "DEFault". La resolución mínima del tamaño de salto es de aproximadamente 0,32 mA (E3633A) y 0,13 mA (E3634A). El comando CURR:STEP? DEF devuelve la resolución mínima del instrumento. El nivel inmediato de corriente aumenta o disminuye en el valor del tamaño de salto. Por ejemplo, la corriente de salida aumentará o disminuirá 10 mA si el tamaño de salto es 0,01.

Este comando resulta útil cuando se programa la fuente de alimentación a la resolución mínima permitida. En *RST, el tamaño de salto es el valor de la resolución mínima.

CURRent:STEP? {DEFault}

Esta consulta devuelve el valor del tamaño de salto actualmente especificado. El parámetro devuelto es un valor numérico. "DEFault" permite la mínima resolución del tamaño de salto en unidades de amperios.

CURRent:TRIGgered {<current>| MINimum | MAXimum}

Este comando programa el nivel de corriente de disparo pendiente. El nivel de corriente de disparo pendiente es un valor almacenado que se transfiere a los terminales de salida cuando se produce un disparo. Los niveles de disparo pendientes no se ven afectados por posteriores comandos CURRent.

CURRent:TRIGgered? [MINimum | MAXimum]

Esta consulta devuelve el nivel de corriente de disparo actualmente programado. Si no se ha programado ningún nivel de disparo, se devolverá el nivel CURRent. CURR:TRIG? MAX y CURR:TRIG? MIN devuelven los niveles de disparo de corriente *programables* máximo y mínimo.

CURRent:PROTection {<current>|MINimum|MAXimum}

Este comando configura el nivel de corriente en el que se disparará el circuito de protección contra sobrecorriente (OCP). Si la corriente máxima de salida excede el nivel OCP, la corriente de salida se programa a cero. El bit "OC" del Registro de Estado Dudoso está configurado (véase página 105). Se puede borrar una condición de sobrecorriente con el comando `CURR:PROT:CLEAR` después de eliminar la condición que causó el disparo OCP.

CURRent:PROTection? {MINimum|MAXimum}

Esta consulta devuelve el nivel de disparo de protección contra sobrecorriente actualmente programado. `CURR:PROT? MAX` y `CURR:PROT? MIN` devuelven los niveles máximo y mínimo de disparo de sobrecorriente programables.

CURRent:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}

Este comando activa o desactiva la función de protección de sobrecorriente de la fuente de alimentación. Una condición de sobrecorriente puede borrarse con el comando `CURR:PROT:CLEAR` después de eliminar la condición que causó el disparo OCP. En `*RST`, este valor es "ON".

CURRent:PROTection:STATe?

Esta consulta devuelve el estado de la función de protección contra sobrecorriente. El parámetro devuelto es "0" (OFF) o "1" (ON).

CURRent:PROTection:TRIPped?

Esta consulta devuelve "1" si se dispara y no se borra el circuito de protección contra sobrecorriente o "0" si no se dispara.

CURRent:PROTection:CLEar

Este comando permite borrar el circuito de protección de sobrecorriente. Después de ejecutar este comando, se restablece la corriente de salida al estado en que estaba antes de dispararse la protección contra sobrecorriente y el nivel de disparo OCP permanece invariable en el valor actualmente programado. Antes de enviar este comando, disminuya la corriente de salida por debajo del punto de disparo OCP o aumente el nivel de disparo OCP por encima de la configuración de salida. *Observe que la condición de sobrecorriente provocada por una fuente externa debe eliminarse en primer lugar antes de continuar con este comando.*

VOLTage {<voltage>| MINimum | MAXimum|UP|DOWN}

Este comando programa el nivel inmediato de tensión de la fuente de alimentación. El nivel inmediato es el valor de tensión de los terminales de salida.

El comando VOLTage cambia la salida de la fuente de alimentación al valor recién programado independientemente del rango de salida seleccionado.

Para el parámetro de tensión puede utilizar, en lugar de un valor concreto, "MINimum" o "MAXimum". MIN selecciona los valores mínimos permitidos de "0" voltios. MAX selecciona los valores máximos permitidos de tensión para el rango seleccionado.

Este comando aumenta o disminuye también el nivel inmediato de tensión mediante el parámetro "UP" o "DOWN" para una cantidad determinada. El comando VOLTage : STEP establece la cantidad de aumento o disminución. Observe que una nueva configuración de aumento provocará un error de ejecución -222 (Datos fuera de rango) cuando se exceda la tensión nominal máxima o mínima.

VOLTage

Los siguientes segmentos de programa muestran cómo usar el comando VOLT UP o

Ejemplo

VOLT DOWN para aumentar o disminuir la tensión de salida con el comando VOLT : STEP.

"VOLT : STEP 0.01"	<i>Configura el tamaño de salto a 0,01 V</i>
"VOLT UP"	<i>Aumenta la tensión de salida</i>
"VOLT : STEP 0.02"	<i>Configura el tamaño de salto a 0,02 V</i>
"VOLT DOWN"	<i>Disminuye la tensión de salida</i>

VOLTage? [MINimum | MAXimum]

Esta consulta devuelve el nivel de tensión actualmente programado de la fuente de alimentación. VOLT? MAX y VOLT? MIN devuelven los niveles de tensión *programables* máximo y mínimo de la salida seleccionada.



VOLTage:STEP {<numeric value>|DEFault}

Este comando configura el tamaño de salto para la programación de tensión con los comandos VOLT UP y VOLT DOWN. Consulte el ejemplo de la página anterior.

Para configurar el tamaño de salto a la resolución mínima, configure este tamaño en "DEFault". La resolución mínima del tamaño de salto es de aproximadamente 0,36 mV (E3633A) y 0,95 mV (E3634A). El comando VOLT:STEP? DEF devuelve la resolución mínima del instrumento. El nivel inmediato de tensión aumenta o disminuye en el valor del tamaño de salto. Por ejemplo, la tensión de salida aumentará o disminuirá 10 mV si el tamaño de salto es 0,01.

Este comando resulta útil cuando se programa la fuente de alimentación a la resolución mínima permitida. En *RST, el tamaño de salto es el valor de la resolución mínima.

VOLTage:STEP? {DEFault}

Esta consulta devuelve el valor del tamaño de salto actualmente especificado. El parámetro devuelto es un valor numérico. "DEFault" permite la mínima resolución del tamaño de salto en unidades de voltios.

VOLTage:TRIGgered {<voltage>|MINimum | MAXimum}

Este comando programa el nivel de tensión de disparo pendiente. El nivel de tensión de disparo pendiente es un valor almacenado que se transfiere a los terminales de salida cuando se produce un disparo. Los niveles de disparo pendientes no se ven afectados por posteriores comandos VOLTage.

VOLTage:TRIGgered? [MINimum | MAXimum]

Esta consulta devuelve el nivel de tensión de disparo actualmente programado. Si no se ha programado ningún nivel de disparo, se devolverá el nivel VOLT. VOLT:TRIG? MAX y VOLT:TRIG? MIN devuelven los niveles de disparo de tensión programables máximo y mínimo.

VOLTage:PROTection {<voltage>|MINimum|MAXimum}

Este comando configura el nivel de tensión en el que se disparará el circuito de protección contra sobretensión (OVP). Si la tensión máxima de salida excede el nivel OVP, Un SCR interno provoca un cortocircuito en la salida de la fuente de alimentación. El bit "OV" del Registro de Estado Dudoso está configurado (véase página 105). Se puede borrar una condición de sobretensión con el comando VOLT:PROT:CLE después de eliminar la condición que causó el disparo OVP.

VOLTage:PROTection? {MINimum|MAXimum}

Esta consulta devuelve el nivel de disparo de protección contra sobretensión actualmente programado. VOLT:PROT? MAX y VOLT:PROT? MIN devuelven los niveles máximo y mínimo de disparo de sobretensión programables.

VOLTage:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}

Este comando activa o desactiva la función de protección de sobretensión de la fuente de alimentación. Una condición de sobretensión puede borrarse con el comando VOLT:PROT:CLE después de eliminar la condición que causó el disparo OVP. En *RST, este valor es "ON".

VOLTage:PROTection:STATe?

Esta consulta devuelve el estado de la función de protección contra sobretensión. El parámetro devuelto es "0" (OFF) o "1" (ON).

VOLTage:PROTection:TRIPped?

Esta consulta devuelve "1" si se dispara y no se elimina el circuito de protección contra sobretensión o "0" si no se dispara.

VOLTage:PROTection:CLEar

Este comando permite eliminar el circuito de protección de sobretensión. Después de ejecutar este comando, se restablece la tensión de salida al estado en que estaba antes de dispararse la protección contra sobretensión y el nivel de disparo OVP permanece invariable en el valor actualmente programado. Antes de enviar este comando, disminuya la tensión de salida por debajo del punto de disparo OVP o aumente el nivel de disparo OVP por encima de la configuración de salida. *Observe que la condición de sobretensión causada por una fuente externa debe eliminarse antes de ejecutar este comando.*

**VOLTage:RANGe {P8V|P20V|LOW|HIGH} (Para el modelo E3633A)
o {P25V|P50V|LOW|HIGH} (Para el modelo E3634A)**

Este comando selecciona una salida que ha de programar el identificador. Por ejemplo, cuando se selecciona el rango 8V/20A*, la tensión y corriente *máximas programables* se limitan a 8,24 voltios y 20,60 amperios. Cuando se selecciona el rango 20V/10A*, la tensión y corriente *máximas programables* se limitan a 20,60 voltios y 10,30 amperios. Consulte la página 84 para obtener más información sobre los rangos de programación del modelo Agilent E3634A. "P20V"* o "HIGH" es el identificador para el rango 20V/10A* y "P8V"* o "LOW" para el rango 8V/20A*. En *RST, se selecciona el rango 8V/20A* o 25V/7A**.

*Para el modelo Agilent E3633A **Para el modelo Agilent E3634A

VOLTage:RANGe?

Esta consulta devuelve el rango actualmente seleccionado. El parámetro devuelto para el modelo Agilent E3633A es "P20V" (HIGH) o "P8V" (LOW) y el parámetro para el modelo Agilent E3634A es "P50V" (HIGH) o "P25V" (LOW).

MEASure:CURRent?

Este comando consulta la corriente medida a través del resistor de medición de corriente dentro de la fuente de alimentación.

MEASure[:VOLTage]?

Este comando consulta la tensión medida en los terminales de medición de la fuente de alimentación.

Comandos de disparo

El sistema de disparo de la fuente de alimentación permite que se modifique la tensión y la corriente al recibir un disparo, permite igualmente seleccionar una fuente de disparo e insertar un disparo. El disparo de la fuente de alimentación es un proceso que comprende diferentes pasos.

- En primer lugar, deberá especificar la fuente de la cual la fuente de alimentación aceptará el disparo. La fuente de alimentación aceptará un disparo de bus (software) o un disparo inmediato procedente del interfaz remoto.
- Seguidamente, podrá establecer el retardo de disparo entre la detección de éste en la fuente de disparo especificada y el inicio de los cambios correspondientes en la salida. *Tenga presente que este retardo temporal sólo es válido para la fuente de disparo de bus.*
- Por último, deberá incluir un comando `INITiate`. Si se selecciona la fuente de `IMMediate`, la salida seleccionada se configura en el nivel de disparo inmediatamente. Pero si la fuente de disparo es el bus, la fuente de alimentación se configura en el nivel de disparo después de haber recibido el comando de Disparo de Ejecución de Grupo (`GET`) o el comando `*TRG`.

4

Opciones de la fuente de disparo

Deberá especificar la fuente desde la cual la fuente de alimentación habrá de aceptar el disparo. El disparo se almacena en la memoria volátil; la fuente se configura en bus cuando se desconecta la fuente de alimentación o tras una reinicialización de interfaz remoto.

Disparo de bus (software)

- Para seleccionar la fuente de disparo de bus, envíe el siguiente comando.
`TRIG:SOUR BUS`
- Para disparar la fuente de alimentación desde el interfaz remoto (GPIB o RS-232) después de haber seleccionado la fuente de bus, envíe el comando `*TRG` (disparo). Una vez enviado el comando `*TRG`, la acción de disparo comenzará después de transcurrido el retardo especificado, en caso de que se hubiera especificado.
- También puede disparar la fuente de alimentación desde un interfaz GPIB enviando el mensaje IEEE-488 de Disparo de Ejecución de Grupo (`GET`). La siguiente instrucción muestra cómo enviar un `GET` desde un controlador Agilent Technologies.

`TRIGGER 705` (disparo de ejecución de grupo)

Comandos de disparo

- Para garantizar la sincronización cuando se ha seleccionado como fuente el bus, envíe el comando *WAI (esperar). Cuando se ejecuta el comando *WAI, la fuente de alimentación espera a que se ejecuten por completo todas las operaciones pendientes antes de ejecutar otro comando adicional. Por ejemplo, la siguiente cadena de comandos garantiza que se acepte y se ejecute el primer disparo antes de que se reconozca el segundo disparo.

```
TRIG:SOUR BUS;*TRG;*WAI;*TRG;*WAI
```

- Puede utilizar el comando *OPC? (consulta de ejecución completada) o el comando *OPC (ejecución completada) para señalar cuándo se completa la operación. El comando *OPC? devuelve "1" al búfer de salida una vez que se completa la operación. El comando *OPC configura el bit "OPC" (bit 0) en el registro de Evento Estándar cuando se ha completado la ejecución.

Disparo inmediato

- Para seleccionar la fuente de disparo inmediato, envíe el siguiente comando.

```
TRIG:SOUR IMM
```

- Cuando se selecciona IMMEDIATE como fuente de disparo, un comando INITiate transfiere inmediatamente el valor VOLT:TRIG o CURR:TRIG al valor VOLT o CURR. Se ignoran los posibles retardos.

Comandos de disparo

INITiate

Este comando hace que se inicie el sistema de disparo. Este comando completa un ciclo completo de disparo cuando la fuente de disparo es inmediata e inicia el subsistema de disparo cuando la fuente de disparo es el bus.

TRIGger:DELay {<seconds>| MINimum | MAXimum}

Este comando establece el retardo temporal entre la detección de un evento en la fuente de disparo especificada y el inicio de la correspondiente acción de disparo en la salida de la fuente de alimentación. Se puede seleccionar entre 0 y 3600 segundos. MIN = 0 segundos.

MAX = 3600 segundos. En *RST, este valor se configura en 0 segundos.

TRIGger:DELay?

Este comando realiza una consulta acerca del retardo del disparo.

TRIGger:SOURce {BUS | IMMEDIATE}

Este comando selecciona la fuente desde la cual la fuente de alimentación aceptará un disparo. La fuente de alimentación puede aceptar un disparo del bus (software) o un disparo interno inmediato. En *RST, se selecciona la fuente de disparo del bus.

TRIGger:SOURce?

Este comando realiza una consulta acerca de la fuente de disparo actual. Devuelve "BUS" o "IMM".

***TRG**

Este comando genera un disparo para el subsistema de disparo que tenga seleccionado un disparo de bus (software) como fuente TRIG:SOUR BUS). Este comando produce el mismo efecto que el comando de Disparo de Ejecución de Grupo (GET). Para la utilización desde el RS-232, asegúrese de que la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de interfaz remoto enviando para ello en primer lugar el comando SYST:REM.

Comandos de sistema

DISPlay {OFF | ON}

Este comando activa y desactiva la pantalla del panel frontal. Cuando se desactiva la pantalla, no se envían las salidas a ésta, y se desactivan todos los anunciadores, a excepción del anunciador de **ERROR**.

El estado de la pantalla se activa automáticamente al volver a la modalidad local. Pulse la tecla  (**Local**) para regresar al estado local desde el interfaz remoto.

DISPlay?

Este comando realiza una consulta acerca de la configuración de la pantalla del panel frontal. Devuelve "0" (OFF) o "1" (ON).

DISPlay:TEXT <quoted string>

Este comando visualiza un mensaje en el panel frontal. La fuente de alimentación visualizará hasta un máximo de 12 caracteres por mensaje; cualquier carácter adicional será truncado. Las comas, los puntos y los puntos y comas comparten un espacio de la pantalla con el carácter precedente, y no se consideran como caracteres independientes.

DISPlay:TEXT?

Este comando realiza una consulta sobre el mensaje enviado al panel frontal y devuelve una cadena entre comillas.

DISPlay:TEXT:CLEAr

Este comando borra el mensaje visualizado en el panel frontal.

OUTPut {OFF | ON}

Este comando activa o desactiva las salidas de la fuente de alimentación. Cuando se desactiva la salida, el valor de tensión es 0 V y el valor de corriente es 20 mA. En *RST, el estado de salida es OFF.

OUTPut?

Este comando realiza una consulta sobre el estado de salida de la fuente de alimentación. El valor devuelto es "0" (OFF) o "1" (ON).

OUTPut:RELAy {OFF | ON}

Este comando configura el estado de las dos señales TTL del conector RS-232. Estas señales se utilizan con un relé externo y un excitador de relé. La salida TTL está disponible en la clavija 1 y 9 del conector RS-232. Cuando el estado del comando OUTPut :RELAy es "ON", la salida TTL de la clavija 1 es alta (4,5 V) y la de la clavija 9 es baja (0,5 V). Los niveles se invierten cuando el estado de OUTPut :RELAy es "OFF". En *RST, el estado del comando OUTPut :RELAy es OFF.

Nota

La salida TTL de la clavija 1 ó 9 del conector RS-232 está disponible sólo después de instalar dos puentes dentro de la fuente de alimentación. Para más información, consulte la Guía de Servicio.

Nota

No utilice el interfaz RS-232 si ha configurado la fuente de alimentación para señales de control del relé de salida. Se podrían dañar los componentes internos de los circuitos de RS-232.

OUTPut:RELAy?

Este comando devuelve el estado de las señales lógicas del relé TTL. Consulte también el comando OUTP :REL.

SYSTem:BEEPer

Este comando emite inmediatamente un único pitido.

SYSTem:ERRor?

Este comando realiza una consulta acerca de la cola de errores de la fuente de alimentación. Cuando se enciende el anunciador de **ERROR** del panel frontal, ello indica que se ha detectado uno o más errores de hardware o de sintaxis de comando. En la cola de errores se pueden almacenar hasta un máximo de 20 errores. *En el capítulo 5 "Mensajes de Error" se puede encontrar una relación completa de errores.*

- Los errores se recuperan según su orden de llegada (FIFO). El error que se notifica en primer lugar es el que se almacenó en primer lugar. Una vez que haya leído todos los errores de la cola se desactivará el anunciador de **ERROR**. Cada vez que se genera un error la fuente de alimentación emitirá un pitido.
- Si se han presentado más de 20 errores, el último de los errores almacenados en la cola (el error más reciente) se sustituye por -350, "Too many errors". No se almacenarán nuevos errores en tanto que no se retiren errores de la cola. Si no se ha producido ningún error, al leer la cola de errores la fuente de alimentación responderá con +0, "No error".
- La cola de error se borra al cortar la alimentación o después de la ejecución del comando *CLS (borrar estado). El comando *RST (reinicialización) *no* borra la cola de errores.

SYSTem:VERSion?

Este comando realiza una consulta a la fuente de alimentación acerca de la versión de SCPI. El valor que se devuelve es una cadena que presenta la forma YYYY.V, en donde "Y" es el año de la versión y "V" es el número de versión de ese año (por ejemplo, 1996.0).

***IDN?**

Esta consulta lee la cadena de identificación de la fuente de alimentación. La fuente de alimentación devuelve cuatro campos separados por comas. El primer campo es el nombre del fabricante, el segundo es el número de modelo, el tercer campo no se utiliza (siempre "0"), y el *cuarto campo* es un código de revisión que contiene tres números. El primer número es el número de revisión del firmware del procesador principal de la fuente de alimentación; el segundo corresponde al procesador de *entrada/salida* y el tercero corresponde al procesador del panel frontal.

El comando devuelve una cadena que presenta el siguiente formato (asegúrese de establecer una variable de cadena de al menos *40 caracteres*):

HEWLETT-PACKARD , E3633A o E3634A , 0 , X.X-X.X-X.X

***RST**

Este comando reinicializa la fuente de alimentación en su estado al encendido tal como se indica a continuación:

Comando	Estado de E3633A	Estado de E3634A
CURR	20 A	7 A
CURR:STEP	0,32 mA (valor normal)	0,13 mA (valor normal)
CURR:TRIG	20 A	7 A
CURR:PROT	22,0 A	7,5 A
CURR:PROT:STAT	ON	ON
DISP	ON	ON
OUTP	OFF	OFF
OUTP:REL	OFF	OFF
TRIG:DEL	0	0
TRIG:SOUR	BUS	BUS
VOLT	0 V	0 V
VOLT:STEP	0,36 mV (valor normal)	0,95 mV (valor normal)
VOLT:TRIG	0 V	0 V
VOLT:PROT	22,0 V	55,0 V
VOLT:PROT:STAT	ON	ON
VOLT:RANG	P8V (Low)	P25V (Low)

***TST?**

Esta consulta lleva a cabo un autotest *completo* de la fuente de alimentación. Devuelve un "0" si se supera el autotest, o un "1" o cualquier valor distinto de cero si falla el autotest. En este último caso, se generaría también un mensaje de error con información adicional sobre las razones del fallo del test.

***SAV { 1 | 2 | 3 }**

Este comando almacena el estado actual de la fuente de alimentación en la posición especificada de la memoria *no volátil*. Hay tres posiciones de memoria (numeradas como 1, 2 y 3) disponibles para almacenar los estados operativos de la fuente de alimentación. La característica de almacenamiento de estados "recuerda" los estados o valores de los siguientes comandos:

CURR, CURR:STEP, CURR:TRIG, CURR:PROT, CURR:PROT:STAT
DISP, OOTP, OOTP:REL, TRIG:DEL, TRIG:SOUR, VOLT,
VOLT:STEP, VOLT:TRIG, VOLT:PROT, VOLT:PROT:STAT y
VOLT:RANG

Para recuperar un estado almacenado debe utilizar la misma posición de memoria utilizada anteriormente para almacenar ese estado.

***RCL { 1 | 2 | 3 }**

Este comando recupera un estado previamente almacenado. Para recuperar un estado almacenado, deberá utilizar la misma posición de memoria empleada anteriormente para almacenar ese estado.

Nota

DISP {OFF | ON} *puede almacenarse o recuperarse sólo en la modalidad de interfaz remoto. Al pasar automáticamente a la modalidad local, la pantalla se establece en ON.*

Comandos de calibración

Consulte el capítulo 3 “Introducción a la Calibración”, que comienza en la página 69, para obtener una descripción general de las características de calibración de la fuente de alimentación. Si desea un análisis más detallado de los procedimientos de calibración, consulte la Guía de Servicio.

Nota

Al calibrar la fuente de alimentación, no debe configurar la OVP y OCP en estado ON para evitar que se disparen.

CALibration:COUNT?

Este comando consulta la fuente de alimentación para determinar el número de veces que ha sido calibrada. La fuente de alimentación se calibró antes de salir de fábrica. Al recibir la fuente de alimentación, lea este recuento para determinar su valor inicial. Dado que este valor aumenta en uno por cada punto de calibración, una calibración completa aumentará este valor en cinco.

CALibration:CURRENT[:DATA] <numeric value>

Este comando sólo puede utilizarse después de haber desprotegido la calibración y de que el estado de la salida sea ON. Introduce un valor de corriente obtenido mediante la lectura de un medidor externo. En primer lugar deberá seleccionar un nivel de calibración mínimo (CAL : CURR : LEV MIN) para el valor que va a introducir. A continuación, deberá seleccionar e introducir los niveles de calibración medio y máximo (CAL : CURR : LEV MID y CAL : CURR : LEV MAX) para el valor que se va a introducir. Se deben seleccionar e introducir tres valores sucesivos. A continuación, la fuente de alimentación calcula las nuevas constantes de calibración. Posteriormente se almacenan estas constantes en una memoria *no volátil*.

CALibration:CURRENT:LEVEL {MINimum | MIDDLE|MAXimum}

Este comando sólo puede utilizarse después de haber desprotegido la calibración y de que el estado de la salida sea ON. Sitúa la fuente de alimentación en un punto de calibración que se introduce mediante el comando CAL : CURR. Durante la calibración, hay que introducir tres puntos, debiendo seleccionar e introducir en primer lugar el punto inferior (MIN).

CALibration:CURRENT:PROTECTION

Este comando calibra el circuito de protección contra sobrecorriente de la fuente de alimentación. La ejecución del comando tarda aproximadamente 10 sobrecorriente de la fuente de alimentación. La calibración debe estar desprotegida y la salida puesta en cortocircuito antes de calibrar la protección contra sobrecorriente. La fuente de alimentación ejecuta automáticamente la calibración y almacena la nueva constante de sobrecorriente en la memoria *no volátil*. Tenga presente que la calibración de corriente se realiza antes de enviar este comando.

CALibration:DAC:ERRor

Este comando corrige el error de no polaridad diferencial del DAC interno sin un medidor externo. Debe enviar este comando antes de calibrar la tensión. La ejecución del comando tarda aproximadamente 30 segundos.

CALibration:SECure:CODE *<new code>*

Este comando introduce un nuevo código de seguridad. Para cambiar el código de seguridad, desproteja primero la fuente de alimentación utilizando el código antiguo. A continuación, introduzca el código nuevo. El código de calibración puede contener hasta un máximo de 12 caracteres por el interfaz remoto, pero el primer carácter debe ser siempre una letra.

CALibration:SECure:STATe {OFF | ON},*<code>*

Este comando desprotege o protege la fuente de alimentación para la calibración. El código de calibración puede contener hasta un máximo de 12 caracteres por el interfaz remoto.

CALibration:SECure:STATe?

Este comando realiza una consulta acerca del estado de protección para la calibración de la fuente de alimentación. El parámetro que se devuelve es "0" (OFF) o "1" (ON).

CALibration:STRing *<quoted string>*

Este comando registra información de calibración sobre la fuente de alimentación. Por ejemplo, puede almacenar información como la última fecha de calibración, la próxima fecha de calibración prevista o el número de serie de la fuente de alimentación. El mensaje de calibración puede contener un máximo de 40 caracteres. Antes de enviar un mensaje de calibración es necesario desproteger la fuente de alimentación.

CALibration:STRing?

Este comando realiza una consulta sobre el mensaje de calibración y devuelve una cadena entre comillas.

CALibration:VOLTage[:DATA] <numeric value>

Este comando sólo puede utilizarse después de haber desprotegido la calibración y de que el estado de la salida sea ON. Introduce un valor de tensión obtenido mediante la lectura de un medidor externo. En primer lugar deberá seleccionar un nivel de calibración mínimo (CAL:VOLT:LEV MIN) para el valor que va a introducir. A continuación, deberá seleccionar e introducir los niveles de calibración medio y máximo (CAL:VOLT:LEV MID y CAL:VOLT:LEV MAX) para el valor que se va a introducir. Se deben seleccionar e introducir tres valores sucesivos. A continuación, la fuente de alimentación calcula las nuevas constantes de calibración de tensión. Posteriormente se almacenan estas constantes en una memoria *no volátil*.

CALibration:VOLTage:LEVel {MINimum | MIDDLE|MAXimum}

Este comando sólo puede utilizarse después de haber desprotegido la calibración y de que el estado de la salida sea ON. Sitúa la fuente de alimentación en un punto de calibración que se introduce mediante el comando CAL:VOLT. Durante la calibración, hay que introducir tres puntos, debiendo seleccionar e introducir en primer lugar el punto inferior (MIN).

CALibration:VOLTage:PROTection

Este comando calibra el circuito de protección contra sobretensión de la fuente de alimentación. Tarda aproximadamente 10 segundos en ejecutar el comando. La calibración debe estar desprotegida y la salida debe abrirse antes de calibrar la protección contra sobretensión. La fuente de alimentación ejecuta automáticamente la calibración y almacena la nueva constante de sobretensión en la memoria *no volátil*. *Tenga presente que la calibración de tensión se realiza antes de enviar este comando.*

Comandos del interfaz RS-232

Utilice la tecla "I/O Config" del panel frontal para seleccionar la velocidad de transmisión, la paridad y el número de bits de datos (véase el capítulo 3 "Configuración de Interfaz Remoto", que se inicia en la página 59).

SYSTem:LOCal

Este comando sitúa la fuente de alimentación en la modalidad local durante la utilización del RS-232. Todas las teclas del panel frontal mantienen plenamente su operatividad.

SYSTem:REMOte

sitúa la fuente de alimentación en la modalidad remota para la utilización del RS-232. Se desactivan todas las teclas del panel frontal, a excepción de la tecla "Local".

Es muy importante enviar el comando SYST:REM para que la fuente de alimentación se sitúe en la modalidad remota. El envío o la recepción de datos a través del interfaz RS-232, sin haber configurado previamente la fuente de alimentación para su utilización remota, puede dar lugar a resultados impredecibles.

SYSTem:RWLock

Este comando sitúa la fuente de alimentación en la modalidad remota para la utilización del RS-232. Este comando es igual que el comando SYST:REM, salvo que se desactivan todas las teclas del panel frontal, incluida la tecla "Local".

Ctrl-C

Este comando borra la operación en curso a través del interfaz RS-232 y desecha cualquier dato de salida que estuviera pendiente. *Es equivalente a la acción de borrado de dispositivo de IEEE-488 a través del interfaz de GPIB.*

Los registros de estado de SCPI

Todos los instrumentos SCPI realizan registros de estado de la misma manera. El sistema de estados registra diferentes estados del instrumento en tres grupos de registros distintos: el registro de Byte de estado, el registro de Evento estándar y el grupo de registro de Estado dudoso. El registro de byte de estado registra información de resumen de alto nivel contenida en los demás grupos de registro. Los esquemas de las páginas siguientes ilustran el sistema de estado de SCPI que utiliza la fuente de alimentación.

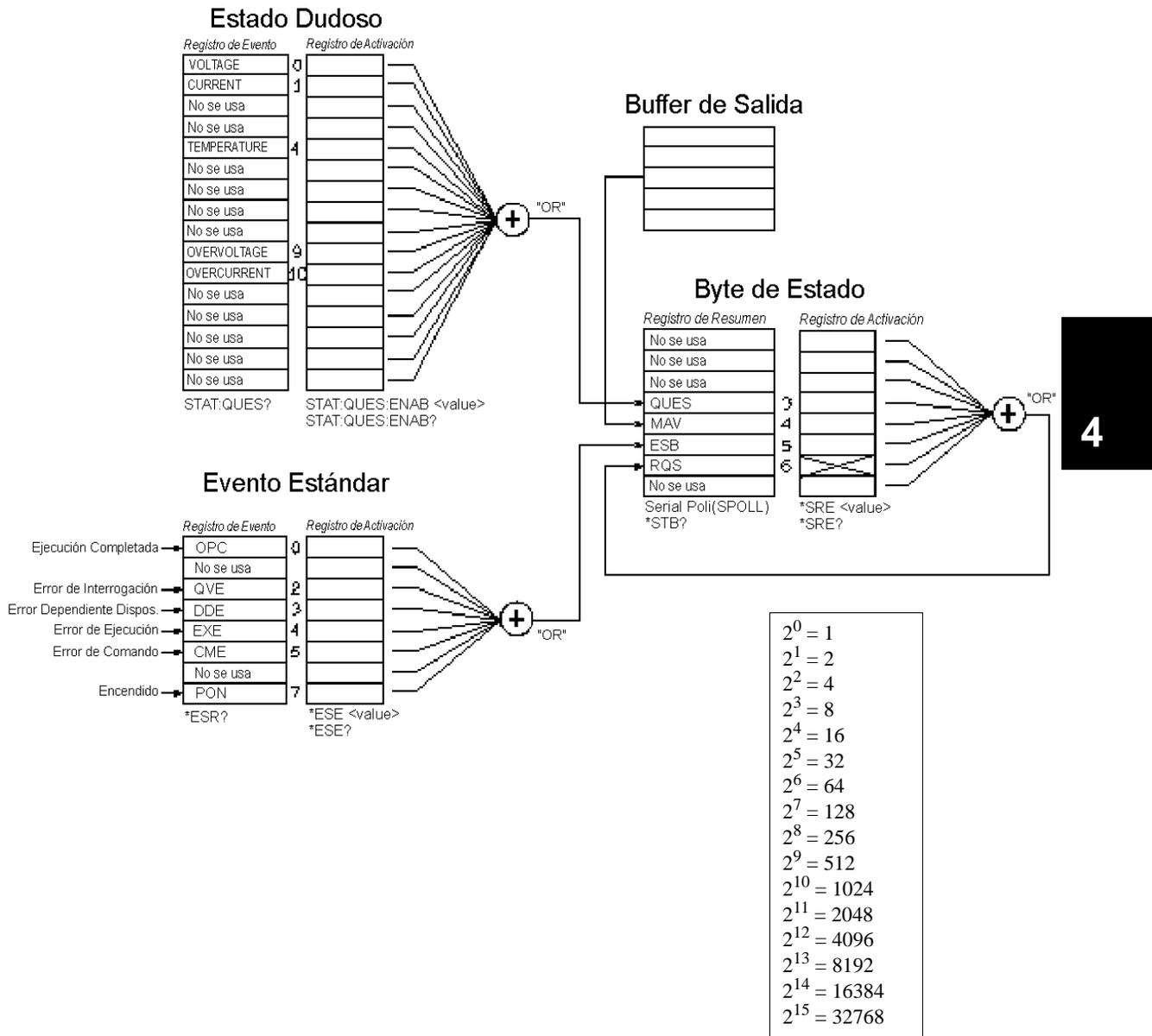
¿Qué es un registro de *eventos*?

Un *registro de eventos* es un registro de sólo lectura que informa de condiciones definidas de la fuente de alimentación. Los bits de un registro de eventos están *enclavados*. Una vez que se configura un bit de eventos, se ignoran los cambios de estado posteriores. Los bits de un registro de eventos se borran automáticamente mediante una consulta acerca del mencionado registro (como por ejemplo *ESR? o STAT:QUES:EVEN?) o mediante el envío del comando *CLS (borrar estado). Ni las reinicializaciones (*RST) ni los borrados de dispositivo borran los bits de los registros de eventos. Al consultar un registro de eventos se obtiene un valor decimal que se corresponde con la suma binaria ponderada de todos los bits establecidos en el registro.

¿Qué es un registro de *activación*?

Un *registro de activación* definen cuáles de los bits del correspondiente registro de eventos están conectados lógicamente en OR para formar un único bit de resumen. Los registros de activación son tanto de lectura como de escritura. Al consultar un registro de activación, éste no se borra. El comando *CLS (borrar estado) no borra los registros de activación, pero sí borra los bits de los registros de eventos. Para activar los bits de un registro de activación, deberá escribir un valor decimal que se corresponda con la suma binaria ponderada de los bits que desee activar en el registro.

Sistema de estado de SCPI



Registro de Estado dudoso

El registro de Estado dudoso ofrece información sobre la regulación de la tensión y de la corriente. El bit 0 se almacena cuando la tensión pierde la regulación, y el bit 1 se almacena si es la corriente la que pierde la regulación. Por ejemplo, si una fuente que esté actuando como fuente de tensión (modalidad de tensión constante) pasa momentáneamente a la modalidad de corriente constante, se almacena el bit 0 para indicar que la salida de tensión no está regulada.

El registro de Estado dudoso informa también que la fuente de alimentación tiene una sobretensión y que se han disparado los circuitos de protección de sobretensión y sobrecorriente. El bit 4 informa de una condición de sobretensión del ventilador, el bit 9 informa que se ha disparado el circuito de protección contra sobretensión y el bit 10 informa que se ha disparado el circuito de protección contra sobrecorriente. Para leer el registro, envíe el comando `STATus:QUEStionable?`.

Tabla 4-3. Definiciones de bits - Registro de Estado dudoso

Bit		Valor decimal	Definición
0	Tensión	1	La fuente de alimentación está/estuvo en la modalidad de corriente constante.
1	Corriente	2	La fuente de alimentación está/estuvo en la modalidad de tensión constante.
2-3	No se usa	0	Siempre en 0.
4	Sobretensión	16	El ventilador presenta una condición de fallo.
5-8	No se usa	0	Siempre en 0.
9	Sobretensión	512	Se ha disparado el circuito de protección contra sobretensión.
10	Sobrecorriente	1024	Se ha disparado el circuito de protección contra sobrecorriente.
11-15	No se usa	0	Siempre en 0.

El registro de Eventos de estado dudoso se borra cuando:

- Se ejecuta el comando `*CLS` (borrar estado).
- Se consulta el registro de eventos utilizando el comando `STAT:QUES?` (registro de Eventos de estado dudoso).

Por ejemplo, al consultar el estado del registro de eventos dudosos se devuelve 16, ello indica que la condición de temperatura es dudosa.

El registro de Activación de estado dudoso se borra cuando:

- Se ejecuta el comando `STAT:QUES:ENAB 0`.

Registro de Eventos estándar

El registro de Eventos estándar notifica los siguientes tipos de eventos del instrumento: alimentación detectada, errores de sintaxis de comandos, errores de ejecución de comandos, errores del autotest o de la calibración, errores de consulta o la ejecución de un comando *OPC. Cualquiera de estas circunstancias puede notificarse mediante el bit de Resumen de eventos estándar (ESB, bit 5) del registro de Byte de estado a través del registro de activación. Para configurar la máscara del registro de activación, deberá escribir un valor decimal utilizando el comando *ESE (Activación de eventos de estados).

Una circunstancia de error (bits 2, 3, 4 o 5 del registro de Eventos estándar) siempre registrará uno o más errores en la cola de errores de la fuente de alimentación. Lea la cola de errores utilizando el comando SYST:ERR?.



Tabla 4-4. Definiciones de bits - Registro de eventos estándar

Bit	Valor decimal	Definición	
0	OPC	1	Ejecución completada. Se han ejecutado todos los comandos anteriores a un comando *OPC.
1	No se usa	0	Siempre en 0.
2	QYE	4	Error de consulta. La fuente de alimentación intentó leer el búfer de salida pero éste estaba vacío. O, se recibió una nueva línea de comando antes de que se hubiera leído una consulta anterior. O, tanto el búfer de entrada como el de salida están llenos.
3	DDE	8	Error de dispositivo. Se ha producido un error de autotest o de calibración (véanse los números de error 601 a 750 en el capítulo 5).
4	EXE	16	Error de ejecución. Se ha producido un error de ejecución (véanse los números de error -211 a -224 en el capítulo 5).
5	CME	32	Error de comando. Se ha producido un error de sintaxis de comando (véanse los números de error -101 a -178 en el capítulo 5).
6	No se usa	0	Siempre en 0.
7	PON	128	Power On. Se ha cortado y reanudado la alimentación desde la última vez que se leyó o se borró el registro de eventos.

El registro de Eventos estándar se borra cuando:

- Se ejecuta el comando *CLS (borrar estado).
- Se consulta el registro de eventos utilizando el comando *ESR? (registro de Eventos de estado).

Por ejemplo, al realizar una consulta acerca del estado del registro de Eventos estándar se devuelve 28 (4 + 8 + 16), lo que indica que se han producido las circunstancias de QYE, DDE y EXE.

El registro de Activación de eventos estándar se borra cuando:

- Se ejecuta el comando *ESE 0.
- Activa la fuente de alimentación y ha configurado previamente la misma mediante el comando *PSC 1.
- El registro de activación no se borrará al activar la fuente de alimentación si previamente se ha configurado la fuente de alimentación utilizando el comando *PSC 0.

Registro de Byte de estado

El registro de resumen de Byte de estado informa sobre circunstancias de los otros registros de estado. Los datos de consulta que estén esperando en el búfer de salida de la fuente de alimentación notifican inmediatamente a través del bit de "Mensaje Disponible" (bit 4) del registro de Byte de estado. Los bits del registro de resumen no se enclavan. Al borrar un registro de eventos se borran los bits correspondientes del registro de resumen de Byte de estado. La lectura de todos los mensajes del búfer de salida, incluidas las consultas pendientes, borrará el bit de mensaje disponible.

Tabla 4-5. Definiciones de bits – Registro de Resumen de byte de estado

Bit		Valor decimal	Definición
0-2	No se usa	0	Siempre en 0.
3	QUES	8	En el registro de estado dudoso se han almacenado uno o más bits (los bits deben "activarse" en el registro de activación).
4	MAV	16	Hay datos disponibles en el búfer de salida de la fuente de alimentación.
5	ESB	32	Se han almacenado uno o más bits en el registro de eventos estándar (los bits deben "activarse" en el registro de activación).
6	RQS	64	La fuente de alimentación precisa una reparación (interrogación en serie).
7	No se usa	0	Siempre en 0.

El registro de Resumen de byte de estado se borra cuando:

- Se ejecuta el comando *CLS (borrar estado).
- Al consultar el registro de Eventos estándar (comando*ESR?) se borrará sólo el bit 5 del registro de resumen de Byte de estado.

Por ejemplo, al haber realizado una consulta sobre el estado del registro de Byte de estado se devuelve 24 (8 + 16), lo que significa que se han producido las circunstancias de QUES y MAV.

El registro de Activación de byte de estado (Solicitud de intervención) se borra cuando:

- Se ejecuta el comando *SRE 0.
- Se enciende la fuente de alimentación y previamente se ha configurado la fuente de alimentación utilizando el comando *PSC 1.
- El registro de activación no se borra al encender la fuente de alimentación si previamente se ha configurado la fuente de alimentación utilizando el comando *PSC 0.

Cómo utilizar la Solicitud de intervención (SRQ) y de la Interrogación en serie

Para poder utilizar esta opción, deberá configurar el controlador del bus para que responda a la interrupción de solicitud de intervención IEEE-488 (SRQ). Utilice el registro de activación de Byte de estado (comando *SRE) para seleccionar qué bits de resumen almacenarán la señal de solicitud de intervención IEEE-488 de bajo nivel. Cuando se almacena el bit 6 (solicitud de intervención) en el Byte de estado, se envía automáticamente al controlador del bus un mensaje de interrupción de solicitud de intervención IEEE-488. Seguidamente el controlador del bus puede consultar los diferentes instrumentos del bus para determinar cuál de ellos solicitó la intervención (aquel instrumento con bit 6 almacenado en su Byte de estado).

El bit de solicitud de intervención se borra sólo leyendo el Byte de estado, mediante una interrogación en serie IEEE-488 o leyendo el registro de eventos cuyo bit de resumen esté dando lugar a la solicitud de intervención.

Para leer el registro resumen del Byte de estado, envíe el mensaje de interrogación en serie de IEEE-488. La interrogación al registro resumen devolverá un valor decimal que se corresponde con la suma binaria ponderada del bit almacenado en el registro. La interrogación en serie borrará automáticamente el bit de "solicitud de intervención" del registro resumen del Byte de estado. No se verán afectados otros bits. La ejecución de una interrogación en serie no incidirá sobre el rendimiento del instrumento.

Atención

*La norma IEEE-488 no garantiza la sincronización entre su programa de controlador del bus y el instrumento. Utilice el comando *OPC? para asegurar que han concluido los comandos anteriormente enviados al instrumento. La ejecución de una interrogación en serie antes de la finalización de los comandos *RST, *CLS o de otro tipo de comandos, puede hacer que se notifiquen circunstancias anteriores.*

Cómo utilizar *STB? para leer el registro de Byte de estado

El comando *STB? (consulta de Byte de estado) es semejante a una interrogación en serie, pero se procesa de la misma manera que cualquier otro comando de instrumento. El comando *STB? devuelve el mismo resultado que una interrogación en serie, pero no se borra el bit de "solicitud de intervención" (bit 6).

El hardware del interfaz del bus IEEE-488 no trata automáticamente el comando *STB?, que será ejecutado sólo una vez que hayan concluido los comandos anteriores. No se puede llevar a cabo la consulta utilizando el comando *STB?. La ejecución del comando *STB? no borra el registro resumen del Byte de estado.

Cómo utilizar el Bit de mensaje disponible (MAV)

Puede utilizar el bit de "mensaje disponible" del Byte de estado (bit 4) para determinar cuándo están disponibles los datos para su lectura en el controlador del bus. La fuente de alimentación posteriormente borra el bit 4 sólo después de que se hayan leído todos los mensajes del búfer de salida.

Para interrumpir el controlador del Bus utilizando SRQ

- 1** Envíe un mensaje de borrado de dispositivo para borrar el búfer de salida de la fuente de alimentación (es decir, CLEAR 705).
- 2** Borre los registros de eventos con el comando *CLS (borrar estado).
- 3** Configure las máscaras de activación de registro. Ejecute el comando *ESE para configurar el registro de Eventos estándar y el comando *SRE para el Byte de estado.
- 4** Envíe el comando *OPC? (consulta de ejecución completada) e introduzca el resultado para asegurar la sincronización.
- 5** Active la interrupción IEEE-488 SRQ del controlador del bus.

Para determinar cuándo ha concluido una secuencia de comandos

- 1** Envíe un mensaje de borrado de dispositivo para borrar el búfer de salida de la fuente de alimentación (es decir, CLEAR 705).
- 2** Borre los registros de eventos mediante el comando *CLS (borrar estado).
- 3** Active el bit de "ejecución completada" (bit 0) del registro de Eventos estándar, ejecutando para ello el comando *ESE 1.
- 4** Envíe el comando *OPC? (consulta de ejecución completada) e introduzca el resultado para asegurar la sincronización.
- 5** Ejecute la cadena de comandos para programar la configuración deseada, y a continuación ejecute en último lugar el comando *OPC (ejecución completada). Una vez que se haya completado la secuencia de comandos, se almacena en el registro de Eventos estándar el bit de "ejecución completada" (bit 0).
- 6** Utilice una interrogación en serie para comprobar cuándo se almacena el bit 5 (eventos estándar) en el registro resumen del Byte de estado. También puede configurar la fuente de alimentación para una interrupción SRQ enviando *SRE 32 (registro de Activación de byte de estado, bit 5).

Cómo utilizar *OPC para determinar cuándo están los datos en el búfer de salida

Por lo general, resulta más recomendable utilizar el bit de "ejecución completada" (bit 0) en el registro de Eventos estándar para indicar cuándo se ha completado una secuencia de comandos. Este bit se almacena en el registro tras la ejecución del comando *OPC. Si se envía *OPC tras un comando que carga un mensaje en el búfer de salida de la fuente de alimentación (consulta de datos), puede utilizar el bit de "ejecución completada" para determinar cuándo estará disponible el mensaje. No obstante, si se generan demasiados mensajes antes de que se ejecute el comando *OPC (secuencialmente), el búfer de salida se llenará y la fuente de alimentación dejará de procesar comandos.

Comandos de informe de estado

Véase el esquema de "Sistema de estado SCPI", de la página 105 del presente capítulo, donde encontrará información detallada acerca de la estructura de registro de estados de la fuente de alimentación.

SYSTem:ERRor?

Este comando de consulta lee un error de la cola de errores. Cuando se activa el anunciador de **ERROR** del panel frontal, ello indica que se ha detectado uno o más errores de hardware o de sintaxis de comandos. En la cola de errores de la fuente de alimentación se puede almacenar un registro de hasta un máximo de 20 errores. *En el capítulo 5 "Mensajes de Error" se puede encontrar una relación completa de errores.*

- El error que se notifica en primer lugar es el que se almacenó en primer lugar. Una vez que haya leído todos los errores de la cola se desactivará el anunciador de **ERROR**. Cada vez que se genera un error la fuente de alimentación emitirá un pitido.
- Si se han producido más de 20 errores, el último de los errores almacenados en la cola (el error más reciente) se sustituye por -350, "Too many errors". No se almacenarán nuevos errores mientras no se retiren errores de la cola. Si no se ha producido ningún error, al leer la cola de errores la fuente de alimentación responderá con +0, "No error".
- La cola de error se borra al cortar la alimentación o después de la ejecución del comando *CLS (borrar estado). El comando *RST (reinicialización) no borra la cola de errores.
- Todos los errores se borran al salir del menú o dejar que se produzca un intervalo de la pantalla durante aproximadamente 30 segundos.

STATus:QUEStionable:CONDition?

Este comando consulta el registro de Estado dudoso para comprobar la modalidad CV o CC de la fuente de alimentación. La fuente de alimentación devuelve un valor decimal que corresponde a la suma binaria ponderada de todos los bits en el registro. Estos bits no están enclavados. Si se devuelve "0", la salida está desactivada y sin regulación. Si se devuelve "1", la fuente de alimentación está en la modalidad operativa CC y si se devuelve "2", la fuente de alimentación está en la modalidad operativa CV. Si se devuelve "3", la fuente de alimentación está en modo fallo.

STATus:QUEStionable?

Este comando consulta el registro de eventos de Estado dudoso. La fuente de alimentación devuelve un valor decimal que corresponde a la suma binaria ponderada de todos los bits del registro. Estos bits están enclavados. Al leer el registro de eventos, lo borra.

STATus:QUEStionable:ENABle <enable value>

Este comando activa los bits del registro de activación de Estado dudoso. Los bits seleccionados son posteriormente notificados al Byte de estado.

STATus:QUEStionable:ENABle?

Este comando consulta el registro de eventos de Estado dudoso. La fuente de alimentación devuelve un valor decimal que corresponde a la suma binaria ponderada de todos los bits del registro de activación.

***CLS**

Este comando borra todos los registros de eventos y el registro de Byte de estado.

***ESE**<enable value>

Este comando activa los bits del registro de activación de Sucesos estándar. Los bits seleccionados son posteriormente notificados al Byte de estado.

***ESE?**

Este comando consulta el registro de activación de Eventos estándar. La fuente de alimentación devuelve un valor que se corresponde con la suma binaria ponderada de todos los bits establecidos en el registro de activación.

***ESR?**

Este comando consulta el registro de Eventos estándar. La fuente de alimentación devuelve un valor decimal que se corresponde con la suma binaria ponderada de todos los bits del registro.

***OPC**

Este comando establece el bit de "Ejecución completada" (bit 0) del registro de Eventos estándar tras la ejecución del comando.

***OPC?**

Este comando devuelve "1" al búfer de salida una vez que se haya ejecutado el comando.

***PSC { 0 | 1 }**

(Borrado de estado al encendido). Este comando borra las máscaras de activación del registro de Byte de estado y del registro de Eventos estándar al activar el encendido (*PSC 1). Estando vigente *PSC 0, las máscaras de activación del registro de Byte de estado y del registro de Eventos estándar no se borran al encender la alimentación.

***PSC?**

Este comando realiza una consulta acerca de la configuración del borrado de estado al encendido. El parámetro que se devuelve es "0" (*PSC 0) o "1" (*PSC 1).

***SRE <enable value>**

Este comando activa los bits del registro de activación del Byte de estado.

***SRE?**

Este comando realiza una consulta acerca del registro de activación del Byte de estado. La fuente de alimentación devuelve un valor decimal que se corresponde con la suma binaria ponderada de todos los bits del registro de activación.

***STB?**

Este comando realiza una consulta acerca del registro resumen del Byte de estado. El comando *STB? es semejante a una interrogación en serie, pero se procesa como cualquier otro comando de instrumento. El comando *STB? devuelve el mismo resultado que la interrogación en serie pero, si no se ha producido una interrogación en serie, no se borra el bit de "Solicitud de intervención" (bit 6).

***WAI**

Este comando da instrucciones a la fuente de alimentación para esperar a la finalización de todas las operaciones pendientes antes de ejecutar cualquier otro comando adicional a través del interfaz. Sólo se utiliza en la modalidad de disparo.

Introducción al lenguaje SCPI

SCPI (*Comandos Estándar para Instrumentos Programables*) es un lenguaje de comandos de instrumentos, basado en el sistema ASCII, diseñado para instrumentos de prueba y de medida. Véase en “Introducción sobre Programación Simplificada”, que comienza en la página 82, una introducción sobre las técnicas básicas utilizadas para programar la fuente de alimentación a través del interfaz remoto.

Los comandos SCPI se basan en una estructura jerárquica, también denominada *sistema de árbol*. En este sistema, los comandos asociados se agrupan bajo un nudo o raíz común, formando de esta manera *subsistemas*. A continuación se muestra una parte del subsistema `SOURce`, para ilustrar el sistema de árbol.

```
[SOURce:]
  CURRent {<current>|MIN|MAX|UP|DOWN}
  CURRent? [MIN|MAX]
  CURRent:
    TRIGgered {<current>|MIN|MAX}
    TRIGgered? {MIN|MAX}
  VOLTage {<voltage>|MIN|MAX|UP|DOWN}
  VOLTage? [MIN|MAX]
  VOLTage:
    TRIGgered {<voltage>|MIN|MAX}
    TRIGgered? {MIN|MAX}
```

`SOURce` es la palabra clave raíz del comando, `CURRent` y `VOLTage` son palabras clave de segundo nivel y `TRIGgered` es una palabra clave de tercer nivel. Los *dos puntos* (:) separan una palabra clave de comando de una palabra clave de nivel inferior.

Formato de comandos empleado en el presente manual

El formato utilizado para mostrar los comandos en el presente manual es el que se indica a continuación:

```
CURRent { <current> | MINimum | MAXimum | UP | DOWN }
```

La sintaxis de comandos muestra la mayoría de los comandos (así como algunos parámetros) como una mezcla de letras mayúsculas y minúsculas. Las letras mayúsculas indican la abreviatura del comando. Para conseguir líneas de comando de menor tamaño, utilice la forma abreviada. Para una lectura más fácil del programa, utilice la forma no abreviada.

Por ejemplo, en la anterior instrucción de sintaxis, tanto CURR como CURRENT son formas aceptables. Puede utilizar mayúsculas o minúsculas. Por consiguiente, CURRENT, curr y Curr son todos aceptables. Otras formas, como CUR y CURREN, darán lugar a un error.

Los *corchetes* ({ }) encierran las opciones de parámetros de una cadena de comandos dada. Estos corchetes no se envían con la cadena de comandos.

Las *barras verticales* (|) sirven para separar múltiples opciones de parámetro de una cadena de comandos dada.

Los *paréntesis triangulares* (< >) indican que debe especificar un valor para el parámetro que aparece encerrado. Por ejemplo, la anterior instrucción de sintaxis muestra el parámetro de corriente encerrado entre paréntesis triangulares. Los paréntesis no se envían con la cadena de comandos. Deberá especificar un valor para el parámetro (como por ejemplo “CURR 0.1”).

Algunos parámetros aparecen encerrados entre *paréntesis rectangulares* ([]). Estos paréntesis están indicando que se trata de un parámetro opcional, que puede omitirse. Los paréntesis no se envían con la cadena de comandos. Si no especifica un valor con respecto a un parámetro opcional, la fuente de alimentación escogerá el valor por defecto.

Algunos segmentos de comandos aparecen encerrados en paréntesis rectangulares ([]). Los paréntesis cuadrados indican que esta parte del comando es opcional. La mayoría de las partes del comando no se muestran en la descripción del comando. Si desea conocer todas las opciones del comando, consulte la sección “Resumen de comandos SCPI”, que comienza en la página 77.

Los *dos puntos* (:) sirven para separar una palabra clave de comando de una palabra clave de nivel inferior. Deberá dejar un espacio en blanco para separar un comando de una palabra clave de comando. Si el comando exige más de un parámetro, deberá separar los parámetros adyacentes utilizando una coma, tal como se indica a continuación:

```
“SOURce:CURRent:TRIGgered”  
“APPLy 3.5,1.5”
```

Separadores de comandos

Los *dos puntos* (:) se utilizan para separar una palabra clave de comando de una palabra clave de nivel inferior, tal como se muestra a continuación:

```
“SOURce:CURRent:TRIGgered”
```

El punto y la coma (;) se utiliza para separar dos comandos dentro del mismo subsistema, así como para reducir al mínimo la escritura. Por ejemplo, el envío de la siguiente cadena de comandos:

```
“SOUR:VOLT MIN;CURR MAX”
```

... es lo mismo que enviar estos dos comandos:

```
“SOUR:VOLT MIN”
```

```
“SOUR:CURR MAX”
```

Utilice una coma y un punto y coma para enlazar comandos de subsistemas diferentes. Por ejemplo, en la siguiente cadena de comandos se generaría un error si no utilizara la coma y el punto y coma:

```
“DISP:TEXT:CLE;:SOUR:CURR MIN”
```

Cómo utilizar los parámetros *MIN* y *MAX*

En muchos comandos puede sustituir un parámetro por *MINimum* o *MAXimum*. Por ejemplo, analice el siguiente comando:

```
CURRent {<current> | MIN | MAX}
```

En lugar de seleccionar una corriente determinada, puede utilizar *MINimum* para configurar la corriente en su valor mínimo o *MAXimum* para configurar la corriente en su valor máximo.

Cómo consultar la configuración de parámetros

Puede hacer consultas acerca del valor de la mayoría de los parámetros añadiendo un *signo de interrogación (?)* al comando. Por ejemplo, el siguiente comando configura la corriente de salida en 5 amperios:

```
“CURR 5”
```

Puede realizar una consulta acerca del valor ejecutando:

```
“CURR?”
```

También puede realizar una consulta acerca de los valores máximo y mínimo permitidos en la función correspondiente de la siguiente manera:

```
“CURR? MAX”
```

```
“CURR? MIN”
```

Atención

Si envía dos comandos de consulta sin haber leído la respuesta del primero, al intentar leer la segunda respuesta puede recibir datos procedentes de la primera respuesta seguidos de la segunda respuesta completa. Para evitar esto, no envíe un comando de consulta sin leer la respuesta. Cuando no pueda evitarlo, envíe un borrado de dispositivo antes de enviar el segundo comando de consulta.

Finalizadores de comandos de SCPI

Las cadenas de comandos enviadas a la fuente de alimentación *deben* concluir con un carácter de *<nueva línea>*. El mensaje IEEE-488 EOI (fin-o-identificación) se interpreta como una carácter de *<nueva línea>* y se puede utilizar para terminar una cadena de comandos en lugar del carácter de *<nueva línea>*. También se acepta un *<retorno de carro>* seguido de un carácter de *<nueva línea>*. La finalización de la cadena de comandos reinicializa siempre la trayectoria de comandos de SCPI hasta situarla en el nivel raíz. El carácter de *<nueva línea>* tiene un código decimal ASCII de 10.

Comandos Comunes de IEEE-488.2

La norma IEEE-488.2 define un grupo de comandos comunes que realizan funciones de reinicialización, autotest, y operaciones de estado. Los comandos comunes siempre empiezan por un asterisco (*), tienen una longitud de cuatro a cinco caracteres, y pueden incluir uno o más parámetros. La palabra clave del comando va separada del primer parámetro mediante un *espacio en blanco*. Utilice un *punto y coma (;)* para separar comandos múltiples, tal como se indica a continuación:

```
“*RST; *CLS; *ESE 32; *OPC?”
```

Tipos de Parámetros SCPI

El lenguaje SCPI define varios formatos de datos diferentes que se utilizan en mensajes de programa y en mensajes de respuesta.

Parámetros numéricos Los comandos que requieren parámetros numéricos aceptan todas las representaciones de números decimales de utilización más frecuente, incluida signos opcionales, puntos decimales, y notación científica. También se aceptan valores especiales para los parámetros numéricos, como `MINimum`, `MAXimum` y `DEFault`. Igualmente, puede enviar sufijos de unidades industriales (V, A o SEC) con los parámetros numéricos. Cuando sólo se acepten valores numéricos específicos, la fuente de alimentación redondeará automáticamente los parámetros numéricos introducidos. El siguiente comando utiliza un parámetro numérico:

```
CURR {<current> | MIN | MAX | UP | DOWN}
```

Parámetros discretos Los parámetros discretos se utilizan para programar configuraciones que tienen un número limitado de valores (como `BUS`, `IMM`). Las respuestas a las consultas devolverán siempre la forma abreviada en todas las letras mayúsculas. El siguiente comando utiliza parámetros discretos:

```
TRIG:SOUR {BUS | IMM}
```

Parámetros booleanos Los parámetros booleanos representan una única condición binaria, que es verdadera o falsa. En las circunstancias falsas, la fuente de alimentación aceptará "OFF" o "0". En las circunstancias verdaderas, la fuente de alimentación aceptará "ON" o "1". Cuando se realiza una consulta acerca de una configuración booleana, la fuente de alimentación siempre devolverá "0" o "1". El siguiente comando utiliza un parámetro booleano:

```
DISP {OFF | ON}
```

Parámetros de cadena Los parámetros de cadena pueden contener prácticamente cualquier grupo de caracteres ASCII. Una cadena debe comenzar y terminar con comillas coincidentes; ya se trate de comillas sencillas o dobles. Puede incluir el delimitador de comillas como parte de la cadena escribiéndolas dos veces sin ningún carácter en medio. El siguiente parámetro utiliza un parámetro de cadena:

```
DISP:TEXT <quoted string>
```

Cómo detener una salida en curso

Puede enviar en cualquier momento un borrado de dispositivo para detener una salida en curso a través del interfaz GPIB. Los registros de estado, la cola de errores así como todos los estados de configuración permanecen inalterados al recibir un mensaje de borrado de dispositivo. El borrado de dispositivo lleva a cabo las siguientes acciones.

- Se borran los búferes de entrada y salida de la fuente de alimentación.
- La fuente de alimentación está preparada para aceptar una nueva cadena de comandos.
- La siguiente instrucción muestra cómo enviar un borrado de dispositivo a través del interfaz GPIB utilizando *Agilent BASIC*.

CLEAR 705 *Borrado de dispositivo IEEE-488*

- La siguiente instrucción muestra cómo enviar un borrado de dispositivo a través del interfaz GPIB utilizando la Biblioteca de Comandos GPIB para C o QuickBASIC.

IOCLEAR (705)

En la utilización del RS-232, el envío del carácter <Ctrl-C> ejecutará la misma operación que el mensaje de borrado de dispositivo de IEEE-488. La línea de intercambio de señales DTR (terminal de datos listo) de la fuente de alimentación se establece en true después de un mensaje de borrado de dispositivo. Consulte el apartado de Protocolo de Intercambio de Señales DTR/DSR, en la página 67, en el capítulo 3, si desea más información.

Nota

A las configuraciones de interfaz remoto sólo se puede acceder desde el panel frontal. Consulte el apartado de "Configuración de Interfaz Remoto" del capítulo 3 en lo relativo a la configuración del interfaz GPIB o RS-232 antes de utilizar remotamente la fuente de alimentación.

Información de conformidad SCPI

Las Fuentes de alimentación de CC Agilent E3633A y E3634A se ajustan a la versión '1996.0' de la norma SCPI. La fuente de alimentación acepta muchos de los comandos exigidos por la norma, pero no aparecen descritos en el presente manual por razones de claridad. La mayor parte de estos comandos, cuya descripción no se incluye, repiten la función de algunos de los comandos efectivamente recogidos en el presente manual.

Comandos SCPI confirmados

El siguiente cuadro recoge la relación de comandos SCPI confirmados utilizados por la fuente de alimentación.

```
DISPlay
[:WINDow][:STATe] {OFF|ON}
[:WINDow][:STATe]?
[:WINDow]:TEXT[:DATA] <quoted string>
[:WINDow]:TEXT[:DATA]?
[:WINDow]:TEXT:CLEar

INITiate[:IMMediate]

MEASure
:CURRent[:DC]?
[:VOLTagE][:DC]?

OUTPut
[:STATe] {OFF|ON}
[:STATe]?
[SOURce]
:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<current>|MIN|MAX|UP|DOWN}
:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
:CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] {<numeric value>|DEFault}
:CURRent[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
:CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<current>|MIN|MAX}
:CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
:CURRent:PROTection[:LEVel] {<current>|MIN|MAX}
:CURRent:PROTection[:LEVel]? {MIN|MAX}
:CURRent:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}
:CURRent:PROTection:STATe?
:CURRent:PROTection:TRIPped?
:CURRent:PROTection:CLEar
```

Comandos SCPI confirmados (*continuación*)

```
[SOURce]
:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<voltage>|MIN|MAX|UP|DOWN}
:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?[MIN|MAX]
:VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement] {<numeric value>|DEFault}
:VOLTage[:LEVel][:IMMediate]:STEP[:INCRement]? {DEFault}
:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<voltage>|MIN|MAX}
:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]?[MIN|MAX]
:VOLTage:PROTection[:LEVel] {<voltage>|MIN|MAX}
:VOLTage:PROTection[:LEVel]? {MIN|MAX}
:VOLTage:PROTection:STATe {0|1|OFF|ON}
:VOLTage:PROTection:STATe?
:VOLTage:PROTection:TRIPped?
:VOLTage:PROTection:CLEar
:VOLTage:RANGe {P8V|P20V|LOW|HIGH} (Para el modelo E3633A)
:VOLTage:RANGe {P25V|P50V|LOW|HIGH} (Para el modelo E3634A)
:VOLTage:RANGe?

STATus
:QUEStionable:CONDition?
:QUEStionable[:EVENT]?
:QUEStionable:ENABle <enable value>
:QUEStionable:ENABle?

SYSTem
:BEEPer[:IMMediate]
:ERRor?
:VERSion

TRIGger
[:SEQuence]:DELay {<seconds>|MIN|MAX}
[:SEQuence]:DELay?
[:SEQuence]:SOURce{BUS|IMM}
[:SEQuence]:SOURce?
```

Comandos específicos de dispositivo

Los siguientes comandos son comandos específicos de dispositivo de las fuentes de alimentación Agilent E3633A y Agilent E3634A. No están incluidos en la versión '1996.0' de la norma SCPI. No obstante, estos comandos están diseñados teniendo presente la norma SCPI, y siguen todas las normas de sintaxis de comandos definidas por la norma.

Comandos no SCPI

```
APPLy {<voltage>|DEF|MIN|MAX}[ , {<current>|DEF|MIN|MAX} ]
APPLy?

CALibration
:COUNT?
:CURRENT[:DATA] <numeric value>
:CURRENT:LEVEL {MIN|MID|MAX}
:CURRENT:PROTECTION
:DAC:ERROR
:SECure:CODE <new code>
:SECure:STATE {OFF|ON} , <code>
:SECure:STATE?
:STRING <quoted string>
:STRING?
:VOLTage[:DATA] <numeric value>
:VOLTage:LEVEL {MIN|MID|MAX}
:VOLTage:PROTECTION

OUTPut
:RELAy[:STATE] {OFF|ON}
:RELAy[:STATE]?

SYSTem
:LOCAL
:REMOte
:RWLOCK
```

Información de conformidad con IEEE-488

Dedicated Hardware Lines	IEEE-488 Common Commands
ATN <i>Attention</i>	*CLS
IFC <i>Interface Clear</i>	*ESE <enable value>
REN <i>Remote Enable</i>	*ESE?
SRQ <i>Service Request Enable</i>	*ESR?
	*IDN?
	*OPC
Addressed Commands	*OPC?
DCL <i>Device Clear</i>	*PSC {0 1}
EOI <i>End or Identify</i>	*PSC?
GET <i>Group Execute Trigger</i>	*RST
GTL <i>Go To Local</i>	*SAV {1 2 3}
LLO <i>Local Lockout</i>	*RCL {1 2 3}
SDC <i>Selected Device Clear</i>	*SRE <enable value>
SPD <i>Serial Poll Disable</i>	*SRE?
SPE <i>Serial Poll Enable</i>	*STB?
	*TRG
	*TST?
	*WAI

Mensajes de Error

Mensajes de Error

Los errores se recuperan según su orden de llegada (FIFO). El error que se notifica en primer lugar es el que se almacenó en primer lugar. Una vez que haya leído todos los errores de la cola, se desactivará el anunciador de **ERROR** y se borrarán los errores. La fuente de alimentación emite una señal acústica cada vez que se genera un error.

Si se han producido más de 20 errores, el último de los errores almacenados en la cola (el error más reciente) se sustituye por -350, "*Too many errors*". No se almacenarán nuevos errores mientras no se retiren errores de la cola. Si no se ha producido ningún error, al leer la cola de errores la fuente de alimentación responderá con +0, "No error" a través del interfaz remoto, o con "NO ERRORS" desde el panel frontal.

La cola de error se borra al cortar la alimentación o después de la ejecución del comando *CLS (borrar estado). Los errores también se borran cuando lea la cola.

*El comando *RST (reinicialización) no borra la cola de errores.*

- **Utilización del panel frontal:**

Pulse la tecla  (**Local**) para volver a la modalidad de utilización del panel frontal si la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de utilización remota.



3: ERR -102

Si está activado el anunciador de **ERROR**, pulse la tecla  para leer los errores. Utilice el mando de control para desplazarse por los números de los errores. Pulse  para visualizar el texto del mensaje de error. Pulse la tecla  o  para reducir o aumentar la velocidad de desplazamiento por el texto de la pantalla. Todos los errores se borran al salir del menú pulsando la tecla  o dejando que transcurra un tiempo de espera en la pantalla de aproximadamente 30 segundos.

- **Utilización desde el interfaz remoto:**

SYSTem:ERRor? *Lee y borra un error de la cola de errores*

Los errores tienen el siguiente formato (la cadena de error puede contener hasta 80 caracteres).

-102, "Syntax error"

Errores de ejecución

- 101 Invalid character**
En la cadena de comandos se ha detectado un carácter no válido. Quizá haya introducido algún carácter como #, \$ o % en la palabra clave de comando o dentro de un parámetro.
Ejemplo: `OUTP:STAT #ON`
- 102 Syntax error**
En la cadena de comandos se ha detectado una sintaxis no válida. Quizá haya introducido un espacio en blanco antes o después de los dos puntos en la cabecera del comando, o delante de una coma.
Ejemplo: `VOLT:LEV ,1`
- 103 Invalid separator**
En la cadena de comandos se ha detectado un separador no válido. Quizá haya utilizado una coma en lugar de dos puntos, de punto y coma o de un espacio en blanco, o quizá haya utilizado un espacio en blanco en lugar de una coma.
Ejemplo: `TRIG:SOUR,BUS` o `APPL 1.0 1.0`
- 104 Data type error**
En la cadena de comandos se ha detectado un tipo de parámetro erróneo. Quizá haya especificado un número cuando se esperaba una cadena, o viceversa.
- 105 GET not allowed**
En una cadena de comandos no está permitido introducir un comando de Disparo de Ejecución de Grupo (GET).
- 108 Parameter not allowed**
Se han recibido más parámetros de los que cabría esperar con ese comando. Quizá haya introducido algún parámetro de más, o haya añadido un parámetro a un comando que no acepte parámetros.
Ejemplo: `APPL? 10`
- 109 Missing parameter**
Se han recibido menos parámetros de los que cabría esperar para ese comando. Ha omitido uno o varios parámetros necesarios para ese comando.
Ejemplo: `APPL`

- 112 Program mnemonic too long**
Se ha recibido una cabecera de comando que tenía más caracteres de los 12 permitidos.
- 113 Undefined header**
Se ha recibido un comando no válido para esta fuente de alimentación. Quizá se haya equivocado al escribir el comando, o quizá se trate de un comando no válido. Si está utilizando la forma abreviada del comando, recuerde que puede contener hasta cuatro letras.
Ejemplo: TRIGG:DEL 3
- 121 Invalid character in number**
En el número especificado para el valor de un parámetro se ha detectado la presencia de un carácter no válido.
Ejemplo: *ESE #B01010102
- 123 Numeric overflow**
Se ha detectado un parámetro numérico cuyo exponente era superior a 32.000.
- 124 Too many digits**
Se ha detectado un parámetro numérico cuya mantisa contenía más de 255 dígitos, excluyendo los ceros a la izquierda.
- 128 Numeric data not allowed**
Se ha recibido un parámetro numérico cuando se esperaba una cadena de caracteres.
Ejemplo: DISP:TEXT 123
- 131 Invalid suffix**
Se especificó incorrectamente un sufijo para un parámetro numérico. Quizá se haya equivocado al escribir el sufijo.
Ejemplo: TRIG:DEL 0.5 SECS
- 134 Suffix too long**
El sufijo de un parámetro numérico contenía demasiados caracteres.
- 138 Suffix not allowed**
Se recibió un sufijo tras un parámetro numérico que no acepta sufijos.
Ejemplo: STAT:QUES:ENAB 18 SEC (SEC no es un sufijo válido).

- 141 Invalid character data**
El elemento de datos de caracteres contenía un carácter no válido o el elemento concreto recibido resultó no válido para la cabecera.
- 144 Character data too long**
El elemento de datos de caracteres contenía demasiados caracteres.
- 148 Character data not allowed**
Se recibió un parámetro discreto, aunque se esperaba una cadena de caracteres o un parámetro numérico. Compruebe la lista de parámetros para estar seguro de que está utilizando un tipo de parámetro válido.
Ejemplo: `DISP:TEXT ON`
- 151 Invalid string data**
Se ha recibido una cadena de caracteres no válida. Compruebe si ha encerrado la cadena de caracteres en comillas sencillas o dobles.
Ejemplo: `DISP:TEXT 'ON`
- 158 String data not allowed**
Se ha recibido una cadena de caracteres no permitida para ese comando. Compruebe la lista de parámetros para cerciorarse de que ha utilizado un tipo de parámetro válido.
Ejemplo: `TRIG:DEL 'zero'`
- 160 a -168 Block data errors**
La fuente de alimentación no acepta datos de bloque.
- 170 a -178 Expression errors**
La fuente de alimentación no acepta expresiones matemáticas.
- 211 Trigger ignored**
Se ha recibido un comando de Disparo de Ejecución de Grupo (GET) o un *TRG, pero se ignoró el disparo. Asegúrese de haber seleccionado la fuente de disparo en el bus y de que el comando `INIT[:IMM]` haya iniciado el subsistema de disparo.
- 213 Init ignored**
Se recibió un comando `INITiate`, pero no se pudo ejecutar porque ya se estaba realizando una medición. Envíe un borrado de dispositivo para detener la medición que se realiza y coloque la fuente de alimentación en estado "idle"(en reposo).

- 221 Settings conflict**
Indica que se analizó sintácticamente un elemento de datos de un programa legal, pero que no se pudo ejecutar debido al estado actual del dispositivo.
- 222 Data out of range**
El valor de un parámetro numérico se encuentra fuera del rango válido de ese comando.
Ejemplo: TRIG:DEL -3
- 223 Too much data**
Se ha recibido una cadena de caracteres pero no se ha podido ejecutar porque la longitud de la cadena era superior a los 40 caracteres. Este error puede generarlo el comando CALibration:STRing.
- 224 Illegal parameter value**
Se recibió un parámetro discreto que no era una opción válida para el comando. Puede ser que haya utilizado una opción de parámetro no válida.
Ejemplo: DISP:STAT XYZ (XYZ no es una opción válida).
- 330 Self-test failed**
Fallo el autotest completo de la fuente de alimentación desde el interfaz remoto (comando *TST?). Además de este error también se notifican errores más específicos del autotest. *Consulte también "Errores del autotest", que comienza en la página 132.*
- 350 Too many errors**
La cola de errores está llena porque se han producido más de 20 errores. No se almacenarán más errores hasta que se haya eliminado los errores de la cola. La cola de error se borra al cortar la alimentación o después de la ejecución del comando *CLS (borrar estado).
- 410 Query INTERRUPTED**
Se recibió un comando que enviaba datos al buffer de salida, pero éste contenía datos de un comando anterior (los datos anteriores no se sobrescriben). El buffer de salida se borra al cortar la alimentación, o después de ejecutarse un comando *RST (reinicialización).

- 420 Query UNTERMINATED**
La fuente de alimentación se direccionaba para hablar (es decir, para enviar datos a través del interfaz) pero no se ha recibido ningún comando que envíe datos al buffer de salida. Por ejemplo, puede haber ejecutado un comando `APPLY` (que no genera datos) y a continuación haber intentado una instrucción `ENTER` para leer los datos desde el interfaz remoto.
- 430 Query DEADLOCKED**
Se recibió un comando que generaba demasiados datos para caber en el buffer de salida, y el buffer de entrada está lleno. Prosigue la ejecución del comando, pero se pierden todos los datos.
- 440 Query UNTERMINATED after indefinite response**
El comando `*IDN?` debe ser el último comando de interrogación dentro de una cadena de comandos.
Ejemplo: `*IDN? ; :SYST:VERS?`
- 501 Isolator UART framing error**
- 502 Isolator UART overrun error**
- 511 RS-232 framing error**
- 512 RS-232 overrun error**
- 513 RS-232 parity error**
- 514 Command allowed only with RS-232**
Hay tres comandos que sólo se pueden ejecutar con el interfaz RS-232: `SYSTEM:LOCAL`, `SYSTEM:REMOTE` y `SYSTEM:RWLOCK`.
- 521 Input buffer overflow**
- 522 Output buffer overflow**
- 550 Command not allowed in local**
Debe ejecutar siempre el comando `SYSTEM:REMOTE` antes de enviar otros comandos a través del interfaz RS-232.

Errores del autotest

Los siguientes errores indican fallos que pueden producirse durante el autotest. Si desea más información consulte la *Guía de Servicio*.

601	Front panel does not respond
602	RAM read/write failed
603	A/D sync stuck
604	A/D slope convergence failed
605	Cannot calibrate rundown gain
606	Rundown gain out of range
607	Rundown too noisy
608	Serial configuration readback failed
624	Unable to sense line frequency
625	I/O processor does not respond
626	I/O processor failed self-test
630	Fan test failed
631	System DAC test failed
632	Hardware test failed

Errores de Calibración

Los siguientes errores indican fallos que pueden producirse durante la calibración. Si desea más información consulte la *Guía de Servicio*.

- 701 Cal security disabled by jumper**
Se ha desactivado la función de código de seguridad de calibración mediante un puente en el interior de la fuente de alimentación. En su caso este error aparecerá al encender la fuente de alimentación, para advertirle que la fuente de alimentación está desprotegida.
- 702 Cal secured**
La fuente de alimentación está protegida frente a calibraciones.
- 703 Invalid secure code**
Al intentar proteger o desproteger la fuente de alimentación se recibió un código de seguridad de calibración incorrecto. Deberá utilizar el mismo código de seguridad para desproteger la fuente de alimentación que el que se utilizó para protegerla, y viceversa. El código de seguridad puede contener hasta un máximo de 12 caracteres alfanuméricos. El primer carácter debe ser una letra.
- 704 Secure code too long**
Se recibió un código de seguridad que tenía más de 12 caracteres.
- 705 Cal aborted**
Se ha anulado una calibración en marcha al pulsar cualquier tecla del panel frontal, al enviar un borrado de dispositivo o al cambiar el estado local/remoto del instrumento.
- 708 Cal output disabled**
Se ha abortado la calibración mediante el envío del comando `OUTP OFF` durante la calibración de una salida.
- 712 Bad DAC cal data**
Las constantes de calibración DAC especificadas (`CAL : VOLT` o `CAL : CURR`) se encuentran fuera de rango. Tenga presente que las nuevas constantes de calibración no están almacenadas en la memoria no volátil.
- 713 Bad readback cal data**
Las constantes de calibración especificadas, recogidas en la relectura de comprobación (`CAL : VOLT` o `CAL : CURR`) se encuentran fuera de rango. Tenga presente que las nuevas constantes de calibración no están almacenadas en la memoria no volátil.

- 714** **Bad OVP cal data**
La constante de calibración de protección contra sobretensión se encuentra fuera de rango. Tenga presente que las nuevas constantes de calibración no están almacenadas en la memoria no volátil.
- 715** **Bad OCP cal data**
La constante de calibración de protección contra sobretensión se encuentra fuera de rango. Tenga presente que las nuevas constantes de calibración no están almacenadas en la memoria no volátil.
- 716** **Bad DAC DNL error correction data**
Datos no válidos medidos durante la calibración para la corrección diferencial del error de no linealidad de DAC.
- 717** **Cal OVP or OCP status enabled**
Se activa el estado de protección contra sobretensión o el estado de protección contra sobrecorriente. Debe configurar estos dos estados en OFF antes y durante la calibración.
- 718** **Gain out of range for Gain Error Correction**
La inclinación de la ganancia de DAC se encuentra fuera de rango. El hardware falla.
- 740** **Cal checksum failed, secure state**
- 741** **Cal checksum failed, string data**
- 742** **Cal checksum failed, store/recall data in location 0**
- 743** **Cal checksum failed, store/recall data in location 1**
- 744** **Cal checksum failed, store/recall data in location 2**
- 745** **Cal checksum failed, store/recall data in location 3**
- 746** **Cal checksum failed, DAC cal constants**
- 747** **Cal checksum failed, readback cal constants**
- 748** **Cal checksum failed, GPIB address**
- 749** **Cal checksum failed, internal data**
- 750** **Cal checksum failed, DAC DNL error correction data**

Programas de Aplicación

El presente capítulo incluye dos programas de aplicación a través del interfaz remoto para ayudarle a desarrollar programas para su propia aplicación. En el Capítulo 4, "Referencia sobre el Interfaz Remoto," que comienza en la página 75, se incluye una relación de la sintaxis de los comandos SCPI (Comandos Estándar para Instrumentos Programables) disponibles para la programación de la fuente de alimentación.

Todos los ejemplos de programas han sido probados en un PC con Windows[®] 3.1, Windows[®] 95 o Windows[®] NT 4.0. Los ejemplos pueden utilizarse con GPIB (IEEE 488) o RS-232. Pero los ejemplos diseñados para utilizar con el interfaz RS-232 no funcionan con Windows 3.1. Para estos ejemplos es necesario un controlador VISA (Virtual Instrument Software Architecture-Arquitectura de Software de Instrumento Virtual) con su tarjeta PC GPIB. Debe tener instalado el archivo "visa.dll" para Windows[®] 3.1 o "visa32.dll" para Windows[®] 95 o Windows[®] NT 4.0 en el directorio *c:\windows\system* para que los ejemplos de este capítulo funcionen correctamente. Estos ejemplos recorren tensiones y realizan las lecturas de la corriente correspondiente para caracterizar un diodo de potencia.

Ejemplo para C y C++

El siguiente ejemplo del programa C muestra el envío y recepción de la E/S formateada, explica cómo utilizar los comandos SCPI para el instrumento con la funcionalidad VISA e incluye captura de errores. Para obtener más información sobre la E/S no formateada y la captura de errores, consulte la *Guía del Usuario* de Agilent VISA.

El siguiente ejemplo de programación C está escrito en Microsoft® Visual C++ versión 1.52, utilizando el tipo de proyecto “QuickWin application” y el modelo de memoria amplia y en C++ versión 4.x o 5.0, utilizando el tipo de proyecto “Windows 32 application”. Asegúrese de mover los archivos “**visa.lib**” (Windows® 3.1) o **visa32.lib** (Windows® 95/NT)” y “**visa.h**” a los directorios de desarrollo lib e include. Estos se encuentran normalmente en el directorio *c:\vxi\win(win95 o winnt)\lib\msc* o *c:\vxi\win(win95 o winnt)\include*.

Diode.c

```
/*Diode.C
Este ejemplo aumenta la tensión de la fuente de alimentación paso a paso hasta 11 tensiones
y mide la respuesta de corriente. Imprime el aumento de tensión y la respuesta de
corriente con formato de tabla. Observe que la dirección GPIB es la dirección por defecto
procedente de fábrica para la fuente de alimentación.*/

#include <visa.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <time.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>

ViSession defaultRM; /* Id. del administrador de recursos */
ViSession power_supply; /* Identifique la fuente de alimentación */
int bGPIB = 1; /* Establezca el n° en 0 para utilizarlo con RS-232 */
long ErrorStatus; /* Código de error VISA */
char commandString[256];
char ReadBuffer[256];

void delay(clock_t wait);
void SendSCPI(char* pString);
void CheckError(char* pMessage);
void OpenPort();

void main()
{
    double voltage; /* Valor de tensión enviada a la fuente de alim. */
    char Buffer[256]; /* Cadena devuelta de la fuente de alim. */
    double current; /* Valor de salida de corriente de fuente de alim. */
```

Continúa en la página siguiente

Capítulo 6 Programas de Aplicación Ejemplo para C y C++

```
OpenPort();

/* Consulte la id. de la fuente de alim., lea la respuesta e imprímala */
sprintf(Buffer,"*IDN?");
SendSCPI(Buffer);
printf("Instrument identification string:\n          %s\n\n",Buffer);

SendSCPI("*RST");          /* Ajuste la condición de encendido */
SendSCPI("Current 2");    /* Ajuste el límite de corriente a 2A */
SendSCPI("Output on");   /* Active la salida */

printf("Voltage          Current\n\n");          /* Imprima encabezado */

/*Suba de 0,6 a 0,8 voltios en 0,02 pasos */
for(voltage = 0.6; voltage <=0.8001; voltage +=0.02)
{
    printf("%.3f",voltage);          /* Visualice tensión diodo*/
    /* Ajuste tensión de salida */
    ErrorStatus = viPrintf(power_supply,"Volt %f\n",voltage);
    if(!bGPIB)
        delay(500);/* 500 mseg esperando puerto RS-232*/
    CheckError("Unable to set voltage");
    /* Mida corriente de salida */
    ErrorStatus = viPrintf(power_supply,"Measure:Current?\n");
    CheckError("Unable to write device");
    delay(500);          /* Deje que la salida espere 500 mseg */
    /* Recupere lectura */
    ErrorStatus = viScanf(power_supply,"%lf",&current);
    CheckError("Unable to read voltage");
    printf("%.4f\n",current);      /* Visualice corriente de diodo */
}
SendSCPI("Output off");          /* Desactive la salida */
ClosePort();
}

/* Cree la dirección necesaria para abrir la comunicación con la tarjeta GPIB o RS-232.*/
/* El formato de dirección es del tipo: "GPIB0::5::INSTR". */
/* Para usar interfaz RS-232 con puerto COM1, cámbielo al formato de dirección */
/* "ASRL1::INSTR" */

void OpenPort()
{
    char    GPIB_Address[3];
    char    COM_Address[2];
    char    VISA_address[40];          /* Complete dirección VISA enviada a tarjeta */

    if(bGPIB)
        strcpy(GPIB_Address,"5");    /* Seleccione dirección GPIB entre 0 y 30*/
    else
        strcpy(COM_Address,"1");    /* Ajuste el nº a 2 para puerto COM2 */
}
```

Continúa en la pág. siguiente

Capítulo 6 Programas de Aplicación Ejemplo para C y C++

```
if(bGPIB){ /* Para usar con dirección GPIB 7, use formato dirección "GPIB::7::INSTR"*/
    strcpy(VISA_address,"GPIB::");
    strcat(VISA_address,GPIB_Address);
    strcat(VISA_address,"::INSTR");
}
else{ /* Para usar con puerto COM2, use formato de dirección "ASRL2::INSTR" */
    strcpy(VISA_address,"ASRL");
    strcat(VISA_address,COM_Address);
    strcat(VISA_address,"::INSTR");
}

/* Abra sesión comunicación con fuente de alim. */
ErrorStatus = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
ErrorStatus = viOpen(defaultRM,VISA_address,0,0,&power_supply);
CheckError("Unable to open port");

if(!bGPIB)
    SendSCPI("System:Remote");
}

void SendSCPI(char* pString)
{
    char* pdest;

    strcpy(commandString,pString);
    strcat(commandString,"\n");
    ErrorStatus = viPrintf(power_supply,commandString);
    CheckError("Can't Write to Driver");
    if (bGPIB == 0)
        delay(1000); /* La unidad es el milisegundo */

    pdest = strchr(commandString, '?'); /* Busque comando consulta */
    if( pdest != NULL ){
        ErrorStatus = viScanf(power_supply,"%s",&ReadBuffer);
        CheckError("Can't Read From Driver");
        strcpy(pString,ReadBuffer);
    }
}

void ClosePort()
{
    /* Cierre puerto de comunicación */
    viClose(power_supply);
    viClose(defaultRM);
}
```

6

Continúa en la pág. siguiente

Capítulo 6 Programas de Aplicación Ejemplo para C y C++

```
void CheckError(char* pMessage)
{
    if (ErrorStatus VI_SUCCESS){
        printf("\n %s", pMessage);
        ClosePort();
        exit(0);
    }
}

void delay(clock_t wait)
{
    clock_t goal;
    goal = wait + clock();
    while( goal > clock() ) ;
}
```

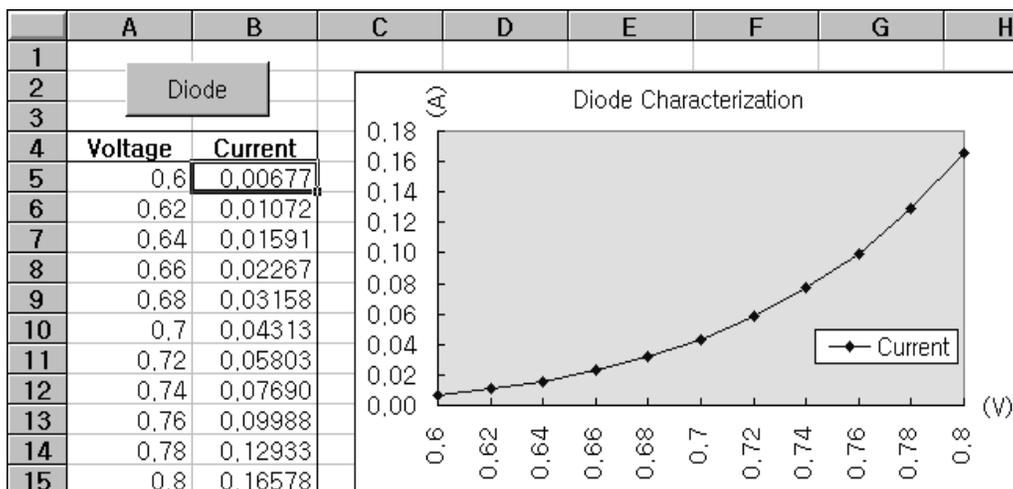
Fin del programa

Ejemplo para Excel 97

Esta sección contiene el programa de ejemplo escrito con Macros de Excel (*Visual Basic[®] for Applications*) para controlar Agilent E3633A o Agilent E3634A. Con Excel, puede tomar el valor de una celda de una hoja de cálculo, enviarlo a la fuente de alimentación y, a continuación, registrar la respuesta en la hoja de trabajo. El ejemplo que aparece a continuación caracteriza un componente en los terminales de la fuente de alimentación. Este ejemplo lee 11 tensiones de una hoja de trabajo, programa la fuente de alimentación a esa tensión y, a continuación, lee la corriente. El valor de la corriente se registra junto a la tensión en la hoja de cálculo.

Resultado del Programa ejemplo

La siguiente tabla muestra el resultado del programa de ejemplo que comienza en la página 139 para caracterizar un diodo. (Número de parte Agilent: 1901-1214, Número de parte del fabricante: MUR160, Motorola[®] Co.)



Para escribir una macro de Excel, en primer lugar, debe abrir un módulo en Excel. Vaya al menú *Ver*, elija *Barras de herramientas* y, a continuación, seleccione *Cuadro de controles*. Aparecerá el cuadro de diálogo *Cuadro de controles*. Seleccione el *Botón de comando 1* del cuadro de diálogo. Haga clic en la celda A1 y arrástrela por la celda B3. Se crea el cuadro *“Botóndecomando1”*. Para modificar el nombre del botón, haga clic sobre él con el botón derecho del ratón y, a continuación, seleccione *Propiedades*. Aparecerá el cuadro de diálogo *Propiedades*. En el cuadro *Propiedades*, cambie el “(nombre)” y el “título” a “Diodo”. Para realizar el ejercicio de ejemplo sobre la caracterización de un diodo, escriba “Tensión” en la celda A4 y “Actual” en la celda B4. En la celda A5 escriba 0,6. Rellene las celdas de la A5 a la A15 en incrementos de 0,02, de manera que en la celda A15 aparezca 0,8. Para introducir el ejemplo de macro “Diodo” en esta sección, vaya al menú *Ver*, elija *Barras de herramientas* y, a continuación, el icono *Editor de Visual Basic*. Aparecerá la *Ventana de códigos*. Después, escriba el texto tal como se muestra en la página 139 en la ventana *“[Módulo1 (código)]”*. Para introducir la declaración para Windows[®] 95/NT, vaya al menú *Insertar* y elija *Módulo*. Aparecerá la *ventana Módulo*. A continuación, escriba el texto tal como se muestra en la página 141. Este módulo configurará todo lo necesario para poder comunicarse con la fuente de alimentación por el interfaz. Elija el interfaz que desee estableciendo “bGPIB=” en “True” o “False” y cambie la dirección GPIB o el puerto RS-232 de la rutina “OpenPort()” que se incluye en el módulo.

Para ejecutar la macro, vuelva a la ventana *Excel*, seleccione el botón *Ejecutar macro* en el cuadro de diálogo y elija el nombre de la macro; a continuación haga clic en el botón *Ejecutar*. La fuente de alimentación se reiniciará en la condición de encendido y, después, irá pasando por las tensiones especificadas en la hoja de trabajo. Después de cada paso se mide la corriente y se registra en la hoja de trabajo.

Realice los cambios necesarios para ajustar la aplicación en el módulo “Diodo”. Debe introducir la información en los módulos exactamente como se muestra aquí o, de lo contrario, se generará un error. Si se producen varios errores del sistema mientras intenta ejecutar una macro, es posible que tenga que reiniciar el PC para conseguir que el puerto GPIB o el puerto RS-232 funcionen correctamente.

Nota

Para utilizar el ejemplo con Window[®] 3.1, tendrá que modificar las declaraciones de la parte superior del módulo. Cambie ‘visa32.dll’ por visa.dll’ en todas las declaraciones.

Macro Diodo

```

' *****
' Esta es la subrutina ejecutada en primer lugar. Modifíquela de manera que se ajuste
' a sus necesidades. Para cambiar la dirección GPIB, vaya al módulo OpenPort y
' modifique la variable GPIB_Address = "5" a la dirección GPIB requerida.
' Para cambiar el puerto RS-232, vaya al módulo OpenPort y cambie la
' variable COM_Address = "1" al puerto requerido
' *****
Global defaultRM As Long      ' Id. del administrador de recursos para VISA GPIB
Global power_supply As Long  ' Identifica la fuente de alimentación
Global bGPIB As Boolean      ' Uso de un indicador de GPIB o RS-232
Global ErrorStatus As Long   ' Código de error VISA

Sub Diode_Click()
    Range("B5:B15").ClearContents
    Dim I As Integer
    bGPIB = True              ' Para utilizar RS-232, establezca bGPIB en falso
    OpenPort
    SendSCPI "*RST"          ' Ajuste la condición de encendido
    SendSCPI "Output on"    ' Active la salida
    For I = 5 To 15
        SendSCPI "Volt " & Str$(Cells(I, 1))
        Cells(I, 2) = Val(SendSCPI("Meas:Current?"))
    Next I
    SendSCPI "Output off"   ' Desactive la salida
    ClosePort
End Sub

Private Function OpenPort()
    Dim GPIB_Address As String
    Dim COM_Address As String

    If bGPIB Then
        GPIB_Address = "5"   ' Seleccione la dirección GPIB de 0 a 30
    Else
        COM_Address = "1"    ' Establezca el n° en 2 para el puerto COM2
    End If
    ErrorStatus = viOpenDefaultRM(defaultRM) ' Abra la sesión VISA
    If bGPIB Then
        ErrorStatus = viOpen(defaultRM, "GPIB0::" & GPIB_Address & "::INSTR", _
            0, 1000, power_supply)
    Else
        ErrorStatus = viOpen(defaultRM, "ASRL" & COM_Address & "::INSTR", _
            0, 1000, power_supply)
        SendSCPI "System:Remote"
    End If
    CheckError "Unable to open port"
End Function

```

Continúa en la pág. siguiente

Capítulo 6 Programas de Aplicación Ejemplo para Excel 97

```
'*****  
' Esta rutina envía una cadena de comando SCPI al puerto GPIB o al puerto RS-232.  
' Si el comando contiene una interrogación, se lee la respuesta y se devuelve  
'*****  
Private Function SendSCPI(command As String) As string  
    Dim commandString As String      ' Comando pasa a fuente alim.  
    Dim ReturnString As String       ' Almacene la cadena devuelta  
    Dim crlfpos As Integer           ' Ubicación de cualquier valor cero en Búfer Lectura  
    Dim ReadBuffer As String * 512   ' Búfer utilizado para cadena devuelta  
    Dim actual As Long               ' Número de caracteres enviado/devuelto  
    commandString = command & Chr$(10) ' El instrumentado por línea de alimentación  
    ErrorStatus = viWrite(power_supply, ByVal commandString, Len(commandString), _  
        actual)  
    CheckError "Can't Write to Device"  
    If bGPIB = False Then  
        delay 0.5  
    End If  
    If InStr(commandString, "?") Then  
        ErrorStatus = viRead(power_supply, ByVal ReadBuffer, 512, actual)  
        CheckError "Can't Read From Device"  
        ReturnString = ReadBuffer  
        crlfpos = InStr(ReturnString, Chr$(0))  
        If crlfpos Then  
            ReturnString = Left(ReturnString, crlfpos - 1)  
        End If  
        SendSCPI = ReturnString  
    End If  
End Function  
  
Private Function ClosePort()  
    ErrorStatus = viClose(power_supply)  
    ErrorStatus = viClose(defaultRM)  
End Function  
  
Private Function delay(delay_time As Single)  
    Dim Finish As Single  
    Finish = Timer + delay_time  
    Do  
    Loop Until Finish <= Timer  
End Function  
  
Private Function CheckError(ErrorMessage As String)  
    If ErrorStatus < VI_SUCCESS Then  
        Cells(5, 2) = ErrorMessage  
        ClosePort  
    End  
End If  
End Function
```

Fin del programa

Declaración para Windows 3.1

```
'*****  
' Esta rutina necesita el archivo VISA.dll, que normalmente se encuentra en el directorio  
' c:\windows\system. Generalmente, existen declaraciones adicionales para VISA.DLL en el  
' archivo visa.bas del directorio c:\vxiinp\win31\include del PC. Esta rutina utiliza la  
' Biblioteca VTL para enviar comandos a un instrumento. Existe una descripción de estos  
' y otros comandos adicionales VTL en el libro Visa Transition Library de Agilent  
' Technologies, N° de parte Agilent E2094-90002.  
'*****  
Declare Function viOpenDefaultRM Lib "VISA.DLL" Alias "#141" (viDefaultRM As Long) As Long  
  
Declare Function viOpen Lib "VISA.DLL" Alias "#131" (ByVal viDefaultRM As Long, ByVal viDesc  
As String, ByVal mode As Long, ByVal timeout As Long, vi As Long) As Long  
  
Declare Function viClose Lib "VISA.DLL" Alias "#132" (ByVal vi As Long) As Long  
  
Declare Function viRead Lib "VISA.DLL" Alias "#256" (ByVal vi As Long, ByVal Buffer As  
String, ByVal count As Long, retCount As Long) As Long  
  
Declare Function viWrite Lib "VISA.DLL" Alias "#257" (ByVal vi As Long, ByVal Buffer As  
String, ByVal count As Long, retCount As Long) As Long  
  
Declare Function viClear Lib "VISA.DLL" Alias "#260" (ByVal vi As Long) As Long
```

Declaración para Windows 95/NT 4.0

```
'*****  
' Por lo general, existen declaraciones adicionales para VISA32.DLL en el archivo visa32.bas  
' del directorio c:\vxiinp\win95(o winNT)\include de su PC. Véase también el manual VISA  
'*****  
Declare Function viOpenDefaultRM Lib "visa32.dll" (instrumentHandle As Long) As Long  
Declare Function viOpen Lib "visa32.dll" (ByVal instrumentHandle As Long, _  
ByVal viDesc As String, ByVal mode As Long, ByVal timeout As Long, _  
vi As Long) As Long  
Declare Function viClose Lib "visa32.dll" (ByVal vi As Long) As Long  
Declare Function viWrite Lib "visa32.dll" (ByVal vi As Long, ByVal Buffer As String, _  
ByVal count As Long, retCount As Long) As Long  
Declare Function viRead Lib "visa32.dll" (ByVal vi As Long, ByVal Buffer As String, _  
ByVal count As Long, retCount As Long) As Long
```



Aprendizaje

Aprendizaje

El Agilent E3633A y el Agilent E3634A son instrumentos de grandes prestaciones, capaces de generar una alimentación limpia en corriente continua. Pero para poder aprovechar al máximo las características de funcionamiento de la fuente de alimentación, es necesario observar determinadas precauciones básicas al conectar la fuente de alimentación para su utilización en el banco del laboratorio o como fuente de alimentación controlada. En este capítulo se describe el funcionamiento básico de las fuentes de alimentación lineales y se incluyen detalles concretos del funcionamiento y la utilización de las fuentes de alimentación de CC Agilent E3633A y Agilent E3634A:

- Introducción sobre el funcionamiento de Agilent E3633A y Agilent E3634A, página 149
- Características de salida, página 151
- Cómo conectar la carga, página 155
- Cómo ampliar el rango de tensión y corriente, página 159
- Programación remota, página 160
- Fiabilidad, página 162

Introducción al funcionamiento de Agilent E3633A y Agilent E3634A

La técnica básica de diseño, que no se ha modificado con el paso de los años, consiste en colocar un elemento de control en serie con el rectificador y el dispositivo de carga. La figura 7-1 muestra un esquema simplificado de una fuente de alimentación regulada con un elemento en serie, en el que se representa el prerregulador controlado por fases como un conmutador de alimentación y el elemento en serie se dibuja como una resistencia variable. El prerregulador controlado por fases reduce al mínimo la potencia disipada en el elemento en serie manteniendo baja y constante la caída de tensión en dicho elemento. Los circuitos de control de realimentación controlan de manera continua la salida y ajustan la resistencia en serie para mantener una tensión de salida constante. Dado que la resistencia variable de la figura 7-1 es en realidad uno o más transistores de potencia que funcionan en modo *lineal* (clase A), las fuentes de alimentación provistas de este tipo de regulador suelen recibir frecuentemente la denominación de fuentes de alimentación lineales. Las fuentes de alimentación lineales presentan muchas ventajas, ofreciendo normalmente el sistema más sencillo y eficaz de satisfacer unos requisitos de altas prestaciones y baja potencia.

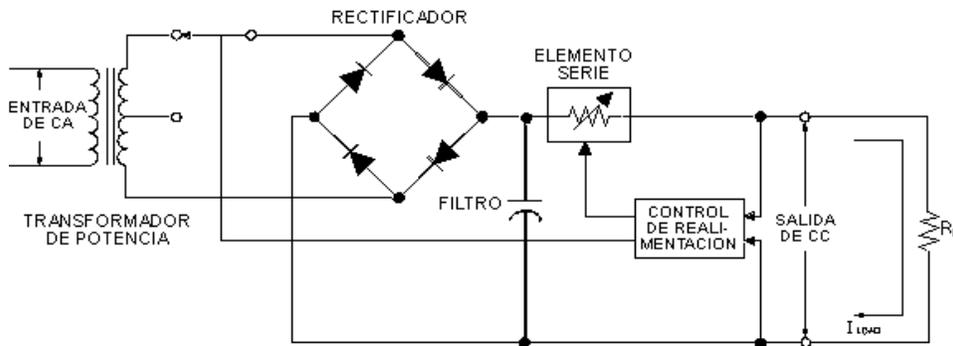


Figura 7-1. Diagrama de fuente de alimentación serie sencilla

Esta fuente de alimentación dispone de dos rangos, una tensión más alta a una corriente inferior o una corriente más alta a una tensión inferior. A fin de mantener un buen rendimiento de la tensión en el prerregulador, de acuerdo con los requisitos impuestos por la tensión y corriente de salidas de CC, esta fuente de alimentación también utiliza el prerregulador, controlado por la conmutación de contacto del transformador previa al puente rectificador de la figura 7-1. Esta es una de las diversas técnicas existentes que emplean semiconductores en la prerregulación al objeto de reducir la potencia disipada a través del elemento en serie.

En términos de prestaciones, las fuentes de alimentación reguladas lineales presentan propiedades de regulación de gran precisión, respondiendo con gran rapidez a las variaciones que se produzcan en la línea y en la carga. Por consiguiente, su tiempo de regulación de línea y de carga y el tiempo de restablecimiento transitorio son superiores a los de otras fuentes de alimentación que emplean otras técnicas de regulación. Estas fuentes también muestran unos bajos niveles de rizado y ruido, son tolerantes ante cambios de la temperatura ambiental y, dada la sencillez de sus circuitos, presentan una gran fiabilidad.

La Agilent E3633A y la Agilent E3634A contienen una fuente de alimentación regulada lineal. Está controlada por un circuito de control que proporciona tensión para programar las salidas. La fuente envía a los circuitos de control tensiones que representan las salidas de los terminales. Los circuitos de control reciben información procedente del panel frontal, y envían su información a la pantalla. De manera semejante, los circuitos de control "hablan" con el interfaz remoto sobre entradas y salidas con los interfaces GPIB y RS-232. El interfaz remoto está puesto a tierra y está ópticamente aislado del circuito de control y de la fuente de alimentación.

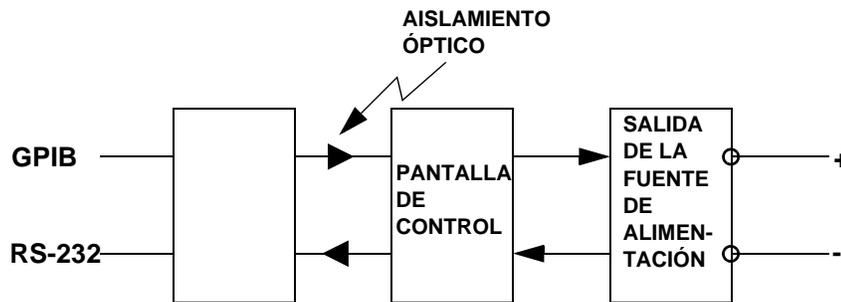


Figura 7-2. Diagrama de bloques de la fuente de alimentación en el que se muestra el aislamiento óptico

Características de salida

Una fuente de alimentación de tensión constante ideal tendría una impedancia de salida de cero en todas las frecuencias. De este modo, tal como se muestra en la figura 7-3, la tensión permanecería perfectamente constante a pesar de cualquier cambio en la corriente de salida exigido por la carga.

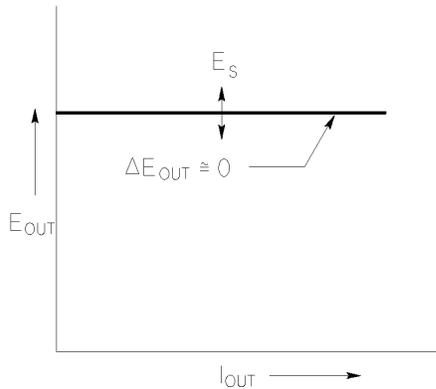


Figura 7-3. Fuente de alimentación de tensión constante ideal

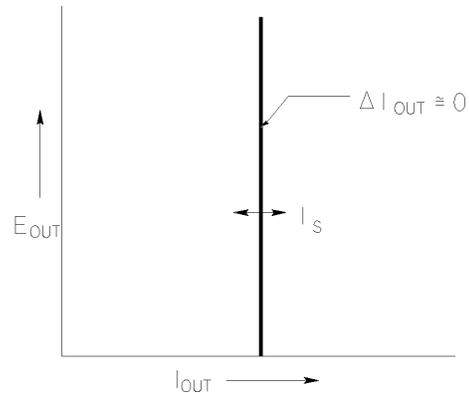


Figura 7-4. Fuente de alimentación de corriente constante ideal

La fuente de alimentación de corriente constante ideal presenta una impedancia de salida infinita en todas las frecuencias. De este modo, y tal como refleja la figura 7-4, la fuente de alimentación de corriente constante ideal recibiría un cambio en la impedancia modificando su tensión de salida en la proporción necesaria para mantener su corriente de salida en un valor constante.

La salida de las fuentes de alimentación E3633A y E3634A puede funcionar tanto en la modalidad de tensión constante (CV) como en la modalidad de corriente constante (CC). En determinadas condiciones de fallo, la fuente de alimentación no podrá funcionar en la modalidad CV o CC, y perderá la regulación.

La figura 7-5 muestra las modalidades de funcionamiento de la salida de las fuentes de alimentación Agilent E3633A y Agilent E3634A. El punto de funcionamiento de una fuente se situará por encima o por debajo de la línea $R_L = R_C$. Esta línea representa una carga en la que la tensión de salida y la corriente de salida son iguales a las configuraciones de tensión y de corriente. Cuando la carga R_L es mayor que R_C , prevalecerá la tensión de salida, ya que la corriente será menor que la configuración de corriente. La fuente de alimentación estará entonces en la modalidad de tensión constante. La carga del punto 1 presenta un valor de resistencia relativamente elevado (en comparación con R_C), la tensión de salida se situaría en la configuración de la tensión, y la corriente de salida sería inferior a la configuración de corriente. En este caso la fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de tensión constante, actuando la configuración de la corriente como un límite de corriente.

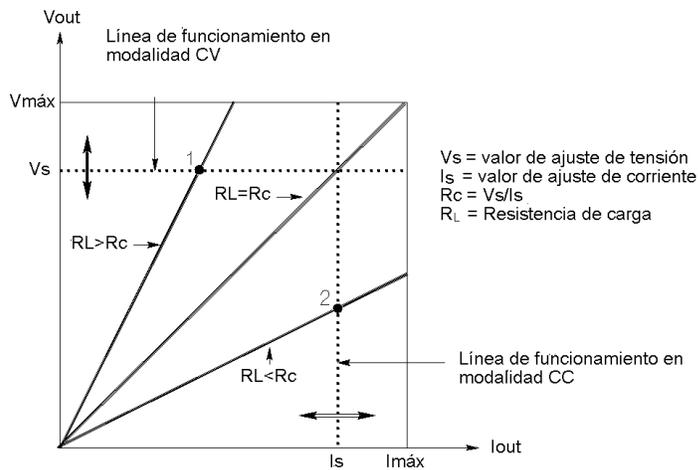


Figura 7-5. Características de salida

Cuando la carga R_L es inferior a R_C , prevalecerá la corriente de salida, ya que la tensión será inferior a la tensión configurada. La fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de corriente constante. La carga del punto 2 presenta una resistencia relativamente baja, la tensión de salida es inferior a la configuración de la tensión, y la corriente de salida se encuentra en la configuración de la corriente. La fuente de alimentación está en la modalidad de corriente constante, actuando la configuración de tensión como límite de tensión.

Estado sin regulación

En caso de que la fuente de alimentación se situara en una modalidad de funcionamiento diferente de CV o de CC, la fuente de alimentación estaría *sin regulación*. En esta modalidad la salida no resulta predecible. Esta situación de falta de regulación podría deberse a que la tensión de la línea de CA se encuentra por debajo de las especificaciones. Esta situación de ausencia de regulación podría producirse momentáneamente. Por ejemplo cuando se programa la salida para un salto de tensión importante; el condensador de salida o una importante carga capacitiva se cargarán en la configuración límite de corriente. Durante la rampa ascendente de la tensión de salida la fuente de alimentación se encontrará en la modalidad de ausencia de regulación. Durante la transición de CV a CC, como por ejemplo cuando se corta la salida, podría producirse brevemente durante esta transición este estado de ausencia de regulación.

Señales accidentales

Una fuente de alimentación ideal presenta una salida de CC perfecta sin señales en los terminales o desde los terminales con la puesta a tierra. La fuente de alimentación presenta en la práctica un ruido finito a través de los terminales de salida, y una corriente finita circulará entre cualquier impedancia conectada desde cualquier terminal con la puesta a tierra. Al primero se le denomina *ruido de tensión en modo normal* y a la segunda *ruido de corriente en modo común*. La figura 7-6 muestra el esquema simplificado del ruido de fuentes en modo normal y común.

El ruido de tensión en modo normal se presenta en forma de rizo relacionado con la frecuencia de la línea más algo de ruido aleatorio. Ambos ruidos presentan valores muy reducidos en Agilent E3633A y Agilent E3634A. Una cuidadosa disposición del cableado y el alejamiento de los circuitos de la fuente de alimentación de dispositivos eléctricos y de otras fuentes de ruido mantendrán bajos estos valores.

El ruido en modo común puede constituir un problema en los circuitos de gran sensibilidad que estén remitidos a puesta a tierra. Cuando un circuito está remitido a puesta a tierra, circulará una débil corriente de CA, relacionada con la línea, de bajo nivel, desde los terminales de las salidas hacia la toma de tierra. Cualquier impedancia de puesta a tierra creará una caída de tensión igual al flujo de corriente multiplicado por la impedancia. Para reducir este efecto al mínimo, se puede conectar a tierra el terminal de salida en el terminal de salida. Del mismo modo, cualquier impedancia de puesta a tierra deberá tener una impedancia complementaria de puesta a tierra para cancelar cualquier tensión que se pudiera generar. Si el circuito no está remitido a puesta a tierra, por lo general no suele ser un problema el ruido de la línea de alimentación en modo común.

También cambiará la salida debido a cambios en la carga. Al aumentar la carga la corriente de salida provocará una pequeña caída en la tensión de salida de la fuente de alimentación debido a la impedancia de salida R . Cualquier resistencia existente en los cables de conexión vendrá a sumarse a esta resistencia, incrementando la caída de tensión. La utilización del cable de enganche más grande posible reducirá al máximo la caída de tensión. El uso de conductores de medición remota en las cargas compensará la resistencia en los conductores de carga.

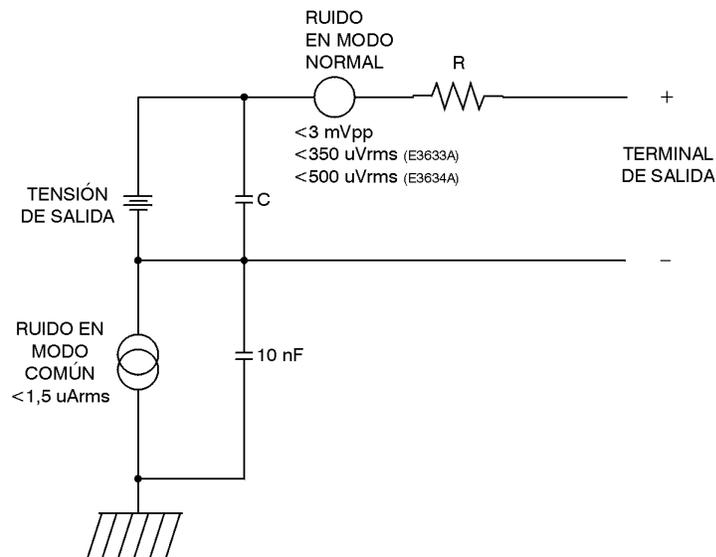


Figura 7-6. Diagrama simplificado de las fuentes de ruido en modo común y en modo normal
Fuentes de ruido

Cuando la carga cambia muy rápidamente, como cuando se cierra un contacto de relé, la inductancia del cable de enganche y de la salida de la fuente de alimentación darán lugar a la aparición de impulsos parásitos en la carga. Estos impulsos parásitos estarán en función de la velocidad de cambio de la corriente de carga. Cuando se prevén cambios muy rápidos en la carga, el mejor sistema para reducir al máximo estos impulsos parásitos de tensión es un condensador con una resistencia en serie baja, dispuesto en paralelo con la fuente de alimentación y cercano a la carga.

Cómo conectar la carga

Aislamiento de salida

La salida de la fuente está aislada de la puesta a tierra. Cualquier terminal de salida puede conectarse a tierra, o se puede conectar una fuente de tensión externa entre cualquier salida de terminal y masa. No obstante, los terminales de salida deben mantenerse dentro de ± 60 V cc cuando se utilizan barras metálicas de cortocircuitos para conectar la salida (+) al terminal de medición (+) y la salida (-) al terminal de medición (-) o dentro de ± 240 V cc de masa cuando se sustituyen las barras metálicas de cortocircuitos sin aislamiento por conductores aislados o se retiran de los terminales para que el operador no tenga acceso a los conductores de salida sin aislamiento. Por razones de comodidad, en el panel frontal hay un terminal de puesta a tierra.

Cargas múltiples

Al conectar múltiples cargas a la fuente de alimentación, cada una de ellas deberá conectarse a los terminales de salida empleando cables de conexión diferentes. Esto reduce los efectos de acoplamiento mutuo entre las cargas y aprovecha al máximo la baja impedancia de salida de la fuente de alimentación. Los diferentes pares de cables deberán ser todo lo cortos que sea posible, y deberán ser cables trenzados o apantallados para reducir la inductancia de los conductores y el ruido de contacto. Si se utiliza un cable blindado, conecte uno de los extremos al terminal de masa de la fuente de alimentación y deje desconectado el otro extremo.

Si las consideraciones de cableado exigen la utilización de terminales de distribución que estén alejados de la fuente de alimentación, conecte los terminales de salida a los terminales de distribución mediante un par de cables trenzados o apantallados. Conecte por separado cada carga a los terminales de distribución.

Tabla 7-1 Valores de los cables

AWG	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Corriente máxima sugerida (amps)*	40	25	20	13	10	7	5	3,5	2,5	1,7
m Ω /ft	1,00	1,59	2,53	4,02	6,39	10,2	16,1	25,7	40,8	64,9
m Ω /m	3,3	5,2	8,3	13,2	21,0	33,5	52,8	84,3	133,9	212,9
*Conductor único en aire libre a 30 °C con insulación										

Precaución

Para observar los requisitos de seguridad, los cables de carga deberán ser lo suficientemente resistentes como para no sobrecalentarse al transportar la corriente de salida de cortocircuito de la fuente de alimentación.

Lectura remota de tensión

Generalmente, una fuente de alimentación que funciona en la modalidad de tensión constante logra sus regulaciones óptimas de línea y carga, su impedancia más baja de salida, desviación, niveles de rizado y ruido, y restablecimiento transitorio más rápido en los terminales de salida de la fuente de alimentación. Si la carga está separada de los terminales de salida por un conductor, algunas de estas características de funcionamiento se reducirán en los terminales de carga en un porcentaje proporcional a la impedancia de los conductores de carga si se compara con la impedancia de salida de la fuente de alimentación.

Con la lectura remota de tensión, función incorporada en las fuentes de alimentación Agilent E3633A y E3634A, es posible conectar la entrada del amplificador de realimentación de tensión directamente a los terminales de carga para que el regulador ejecute su función en relación con los terminales de carga y no en relación con los terminales de salida de la fuente de alimentación. De esta forma, la tensión en los terminales de salida de la fuente de alimentación varía según el grado necesario para compensar la caída de tensión en los terminales de carga, gracias a lo cual se mantiene constante dicha tensión.

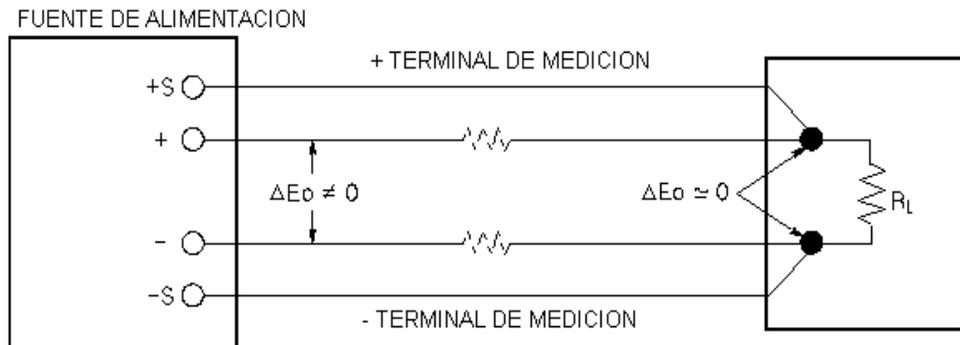


Figura 7-7. Fuente de alimentación regulada con lectura remota

Consideraciones sobre la carga

Carga capacitiva

En la mayoría de los casos, la fuente de alimentación será estable con prácticamente cualquier capacitancia de carga. Los condensadores de carga importante pueden provocar oscilaciones en la respuesta transitoria de la fuente de alimentación. Es posible que determinadas combinaciones de capacitancia de carga, de resistencia serie equivalente, y de inductancia de los conductores de la carga den lugar a inestabilidad. Si sucediera esto, con frecuencia se podrá resolver este problema aumentando o reduciendo la capacitancia de carga total.

Los condensadores de carga importante pueden hacer que la fuente de alimentación se sitúe momentáneamente en la modalidad de CC o en la modalidad de ausencia de regulación al reprogramar la tensión de salida. La rapidez de respuesta de la tensión de salida estará limitada a la configuración de corriente dividida por la capacitancia de carga total (interna y externa).

Tabla 7-2. Rapidez de respuesta

Capacidad interna	Resistencia de drenaje interna	Rapidez de respuesta sin carga y en máxima configuración de corriente
470 uF x 2 ea	3 K Ω	0,44 V/mseg

Carga inductiva

Las cargas inductivas no presentan problemas de estabilidad de bucle en la modalidad de tensión constante. En la modalidad de corriente constante las cargas inductivas forman una resonancia en paralelo con el condensador de salida de la fuente de alimentación. Por lo general esto no incide sobre la estabilidad de la fuente de alimentación, pero puede dar lugar a oscilaciones de la corriente de la carga.

Carga de impulso

En algunas aplicaciones la corriente de carga varía periódicamente desde un valor mínimo a un valor máximo. El circuito de corriente constante limita la corriente de salida. Se pueden obtener algunas cargas de pico que superen el límite de corriente debido al condensador de salida. Para mantenerse dentro de las especificaciones de salida, el límite de corriente debe ser mayor que la corriente de pico esperada o la fuente se situará en la modalidad de CC o en la modalidad de ausencia de regulación durante breves períodos.

Carga de corriente inversa

Una carga activa conectada a la fuente puede de hecho suministrar una corriente inversa a la fuente durante una parte de su ciclo de trabajo. No se puede suministrar corriente a una fuente desde una fuente externa sin correr el riesgo de perder regulación así como de que se produzcan posibles daños. Estos efectos se pueden evitar mediante una carga previa de la salida con un resistor regulador de la carga de prueba. a la fuente durante una parte de su ciclo de trabajo. No se puede suministrar corriente a una fuente desde una fuente externa sin correr el riesgo de perder regulación así como de que se produzcan posibles daños. Estos efectos se pueden evitar mediante una carga previa de la salida con un resistor regulador de la carga de prueba más el valor de la corriente que la carga retira de la fuente debe ser inferior a la corriente máxima de la fuente.

Cómo ampliar el rango de tensión y de corriente

La fuente de alimentación puede suministrar tensiones y corrientes superiores a sus salidas nominales máximas si la tensión de la línea de alimentación se encuentra en su valor nominal o por encima de éste. Su utilización se puede ampliar hasta en un 3% por encima de la salida nominal sin dañar la fuente de alimentación, aunque no se puede garantizar que en esta región, el rendimiento se ajuste a las especificaciones. Si se mantiene la tensión de alimentación en el límite superior del rango de tensión de entrada, la fuente de alimentación probablemente funcionará de acuerdo con las especificaciones. La fuente de alimentación permanecerá con más probabilidad dentro de las especificaciones si sólo se supera una de las salidas de tensión o de corriente.

Conexiones en serie

Se puede llevar a cabo una utilización en serie de dos o más fuentes de alimentación hasta el valor de aislamiento de salida de cualquiera de ellas, para obtener una tensión mayor que la que se podría disponer con sólo una de ellas. Las fuentes de alimentación conectadas en serie pueden utilizarse con una única carga para ambas fuentes de alimentación o con una carga diferente para cada una de las fuentes. La fuente de alimentación cuenta con un diodo de polaridad invertida conectado en los terminales de salida, de modo que si se utiliza en serie con otras fuentes de alimentación, no se produzcan daños si se cortocircuita la carga o si se activa una fuente de alimentación con independencia de las demás fuentes configuradas en serie.

Cuando se utiliza la conexión en serie, la tensión de salida es la suma de las tensiones de cada una de las fuentes de alimentación. La corriente será la corriente de cualquiera de las fuentes de alimentación. Para poder obtener la tensión total es necesario ajustar todas y cada una de las fuentes de alimentación.

Conexiones paralelas

Dos o más fuentes de alimentación que incorporan la función de paso automático CV/CC se pueden conectar en paralelo para obtener una corriente de salida mayor que la que se podría disponer a partir de una sola fuente. La corriente total de salida es la suma de las corrientes de salida de cada una de las fuentes. Los controles de la tensión de salida de una de las fuentes de alimentación deben configurarse en la tensión de salida deseada. La otra fuente de alimentación debe configurarse para una tensión de salida levemente superior. La fuente con la configuración de tensión de salida más alta suministrará su salida de corriente constante y reducirá su tensión de salida hasta que sea igual a la salida de la otra fuente. Por su parte, la otra fuente se mantendrá en la modalidad de tensión constante y sólo suministrará aquella fracción de su corriente de salida nominal que sea necesaria para satisfacer la demanda total de carga.

Programación remota

Durante la programación remota, a las fuentes de alimentación reguladas de tensión constante se les reclamará que modifiquen rápidamente su tensión de salida. El factor más importante que limita la velocidad de estos cambios de tensión de la salida es el condensador de salida y el resistor regulador de la carga.

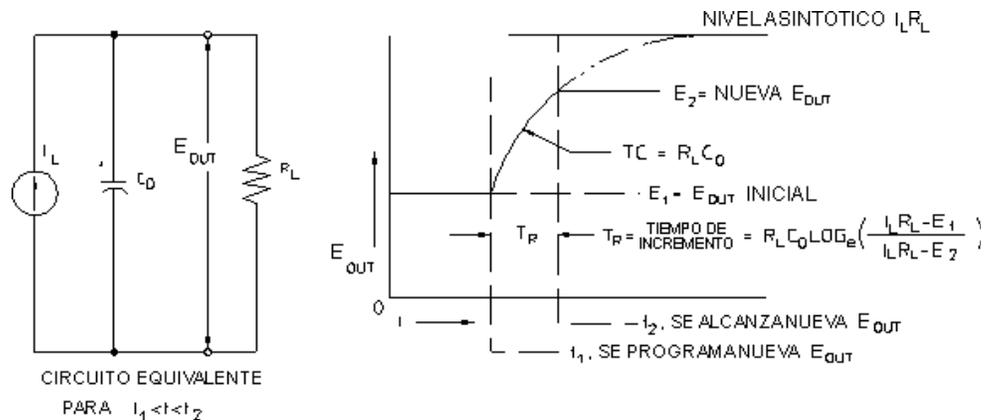


Figura 7-8. Velocidad de respuesta - Programación ascendente (Plena carga)

En la figura 7-8 se muestra el circuito equivalente así como la naturaleza de la forma de onda de la tensión de salida durante la programación ascendente de la fuente de alimentación. Cuando se programa la nueva salida, el circuito regulador de la fuente de alimentación detecta que la salida es inferior a la deseada, y activa el regulador en serie en su valor máximo I_L , en el límite de corriente o en la configuración de corriente constante.

Esta corriente constante I_L carga el condensador de salida C_O y el resistor regulador de la carga R_L . De este modo la salida aumenta exponencialmente con un tiempo constante $R_L C_L$ hacia el nivel de tensión $I_L R_L$, un valor superior a la nueva tensión de salida que se está programando.

Cuando este aumento exponencial alcanza el nivel de tensión últimamente programado, el amplificador de tensión constante reasume su función reguladora normal y mantiene constante la salida. De este modo, el tiempo de incremento se puede determinar de manera aproximada mediante la fórmula que se recoge en la figura 7-8.

Si no hay conectado ningún resistor regulador de la carga al terminal de salida de la fuente de alimentación, la tensión de salida aumentará linealmente a una velocidad de C_O/I_L cuando se programe de manera ascendente, $TR = C_O(E_2 - E_1)/I_L$, el tiempo de programación ascendente más breve posible.

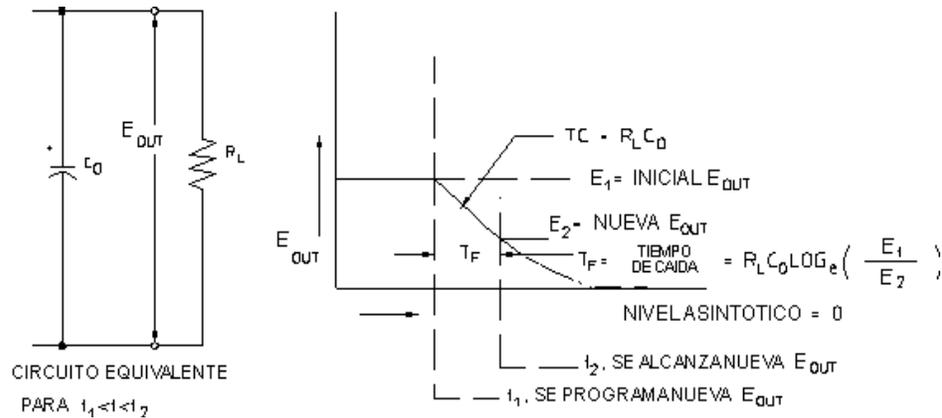


Figura 7-9. Velocidad de respuesta - Programación descendente

La figura 7-9 muestra que cuando la fuente de alimentación se programa de manera descendente, el regulador detecta que la tensión de salida es superior a la deseada y desactiva completamente los transistores en serie. Dado que el circuito de control no puede en modo alguno hacer que los transistores en serie del regulador conduzcan hacia atrás, el condensador de salida sólo puede descargarse mediante el resistor regulador de la carga y la fuente de corriente interna (I_S).

La tensión de salida decae linealmente con una pendiente de I_S/C_O sin carga, y detiene su caída al alcanzar la nueva tensión de salida que se había solicitado. Si se conecta una carga plena, la tensión de salida caerá exponencialmente más rápido.

Dado que la velocidad de programación ascendente se ayuda de la conducción del transistor de regulación serie, en tanto que la programación descendente no cuenta normalmente con elementos activos que le ayuden en la descarga del condensador de salida, las fuentes de alimentación de laboratorio normalmente se programan más rápidamente de manera ascendente que descendente.



Fiabilidad

La fiabilidad los equipos electrónicos de semiconductores dependen en gran medida de la temperatura de los componentes. Cuanto menor sea la temperatura de éstos mayor será su fiabilidad. La Agilent E3633A y la Agilent E3634A incorporan circuitos para la reducción de la disipación de potencia interna de la fuente de alimentación, y consiguientemente para la reducción del calor interno de ésta. La disipación de potencia interna máxima se produce con la corriente máxima. La disipación de potencia interna se incrementa además conforme se reduce la tensión de salida. El ventilador interno de la fuente de alimentación resulta esencial para mantener bajas las temperaturas internas. Para facilitar la refrigeración de la fuente de alimentación, los laterales y la parte posterior de la fuente deben mantenerse sin ningún tipo de obstrucción.

Especificaciones

Especificaciones

En las siguientes páginas se recogen las especificaciones de *funcionamiento*. Estas especificaciones están garantizadas con un rango de temperatura de entre 0 y 40°C y con carga resistiva. Las características *complementarias*, que no están garantizadas, son descripciones de funcionamiento determinadas bien por diseño o bien empíricamente. La *Guía de Servicio* incluye procedimientos para la verificación de las especificaciones de funcionamiento.

Especificaciones de funcionamiento

Tabla 1-1. Especificaciones de funcionamiento

Parámetro		Agilent E3633A	Agilent E3634A
Valores nominales de salida (@ 0 °C - 40 °C)	Gama baja	0 a +8 V/0 a 20 A	0 a +25 V/0 a 7 A
	Gama alta	0 a +20 V/0 a 10 A	0 a +50V/0 a 4 A
Precisión de programación ^[1] 12 meses (@ 25 °C ± 5 °C), ±(% de salida + desviación)	Tensión	0,05% + 10 mV	
	Corriente	0,2% + 10 mA	
Precisión de relectura de comprobación ^[1] 12 meses (mediante GPIB y RS-232 o el panel frontal en relación con la salida real @ 25 °C ± 5 °C), ±(% de salida + desviación)	Tensión	0,05% + 5 mV	
	Corriente	0,15% + 5 mA	
Rizado y ruido (con salidas aisladas de tierra o con algún terminal de salida puesto a tierra, de 20 Hz a 20 MHz)	Tensión en modo normal	<0,35 mV rms y 3 mV p-p	<0,5 mV rms y 3 mV p-p
	Corriente en modo normal	<2 mA rms	
	Corriente en modo común	<1,5 uA rms	
Regulación de carga. ±(% de salida + desviación)	Tensión	<0,01% + 2 mV	
	Corriente	<0,01% + 250 uA	
Regulación de línea. ±(% de salida + desviación)	Tensión	<0,01% + 2 mV	
	Corriente	<0,01% + 250 uA	
Resolución de programación	Tensión	1 mV	3 mV
	Corriente	1 mA	0,5 mA
Resolución de relectura de comprobación	Tensión	0,5 mV	1,5 mV
	Corriente	1 mA	0,5 mA
Resolución del panel frontal	Tensión	1 mV	
	Corriente	1 mA (< 10A), 10mA (≥ 10A)	

^[1]La precisión de las especificaciones se entiende después de una hora de calentamiento sin carga y después de una calibración a 25 °C.

Tiempo de respuesta transitoria

Menos de 50 mseg para la recuperación de salida hasta 15 mV a raíz de un cambio en la corriente de salida desde carga plena a media carga o viceversa

Tiempo de procesamiento de comandos

Se precisan menos de 100 mseg de tiempo medio para que la tensión de salida empiece a cambiar después de la recepción de datos digitales cuando la fuente de alimentación está conectada directamente a GPIB o RS-232.

Precisión OVP y OCP, \pm (% de salida + desviación)

OVP 0,5% + 0,5 V

OCP 0,5% + 0,5 A

Tiempo de activación : Tiempo medio para que la salida empiece a caer después de surgir una condición OVP o OCP.

OVP <1,5 mseg cuando la tensión de disparo es igual o superior a 3 V
<10 mseg cuando la tensión de disparo es inferior a 3 V

OCP <10 mseg

Características complementarias

Tabla 1-2. Características complementarias

Parámetro		Agilent E3633A		Agilent E3634A	
Rango de programación de salidas (máximos valores programables)	Gama baja	0 a +8,24 V/ 0 a 20,6 A		0 a +25,75 V/ 0 a 7,21 A	
	Gama alta	0 a +20,6 V/ 0 a 10,3 A		0 a +51,5V/ 0 a 4,12 A	
	OVP	1 V a 22 V		1 V a 55 V	
	OCP	0 A a 22 A		0 A a 7,5 A	
Velocidad de programación de tensión: Tiempo máximo necesario para que la tensión de salida se establezca dentro del 1% de su excursión total (para carga resistiva). Excluido el tiempo de procesamiento del comando.		Plena carga	Sin carga	Plena carga	Sin carga
	Ascendente	95 mseg	45 mseg	80 mseg	100 mseg
	Descendente	30 mseg	450 mseg	30 mseg	450 mseg

Capacidad de detección remota

Caída de tensión	Hasta 0,7 V por cada conductor
Regulación de carga	Agregar 5 mV al valor especificado por cada cambio de 1 voltio en el conductor + de salida debido a los cambios de corriente de carga.
Tensión de carga	Restar del valor nominal especificado de tensión de salida la caída de tensión en los conductores de carga.

Coefficiente de temperatura, \pm (% de salida + desviación)

Cambio máximo de salida/relectura por °C después de un calentamiento de 30 minutos

Tensión	0,01% + 3 mV
Corriente	0,02% + 3 mA

Estabilidad, \pm (% de salida + desviación)

Tras un calentamiento de 1 hora, cambio en la salida después de 8 horas con carga y línea de temperatura ambiente constantes

Tensión	0,02% + 1 mV
Corriente	0,1% + 1 mA

Sobredesviación de la tensión de salida

Al conectar o desconectar la alimentación de corriente alterna, la salida más la sobredesviación no superará 1 V si el control de salida está configurado en menos de 1 V. Si el control de salida está configurado en 1 V o más, no se produce sobredesviación.

Lenguaje de programación

SCPI (Comandos Estándar para Instrumentos Programables)

Memoria de almacenamiento de estados

Tres (3) estados almacenados configurados por el usuario

Intervalo de calibración recomendado

1 año

Aislamiento de terminales de salida (máximo, desde conexión a tierra)

±60 V cc al conectar conductores de cortocircuito sin aislamiento a la salida (+) del terminal de medición (+) y a la salida (-) del terminal de medición (-).
±240 V cc al conectar conductores de cortocircuito con aislamiento a la salida (+) del terminal de medición (+) y a la salida (-) del terminal de medición (-).

Valores nominales de entrada de CA (configurables a través del selector del panel posterior)

std	115 V ca ± 10%, 47 a 63 Hz
op 0E3	230 V ca ± 10%, 47 a 63 Hz
op 0E9	100 V ca ± 10%, 47 a 63 Hz

Potencia máxima de entrada

700 VA con plena carga

Refrigeración

Refrigeración por ventilador

Temperatura de trabajo

De 0 a 40 °C para una salida nominal plena. Con temperaturas más elevadas, la corriente de salida se rebaja linealmente al 50% a 55 °C de temperatura máxima.

Temperatura de almacenamiento

De -20 a 70 °C para el entorno de almacenamiento.

Condiciones medioambientales

Diseñadas para utilizar en el interior, en un entorno de instalación de categoría II, con un grado de polución 2. Diseñadas para funcionar con una humedad relativa máxima del 95 % y a altitudes de hasta 2.000 metros.

Dimensiones*

213 mm (anchura) x 133 mm (altura) x 348 mm (profundidad) (8,4 x 5,2 x 13,7 pulgadas)

*Véase información detallada a continuación.

Peso

Neto 9,5 kg (21 lb)

Con embalaje 12 kg (26 lb)

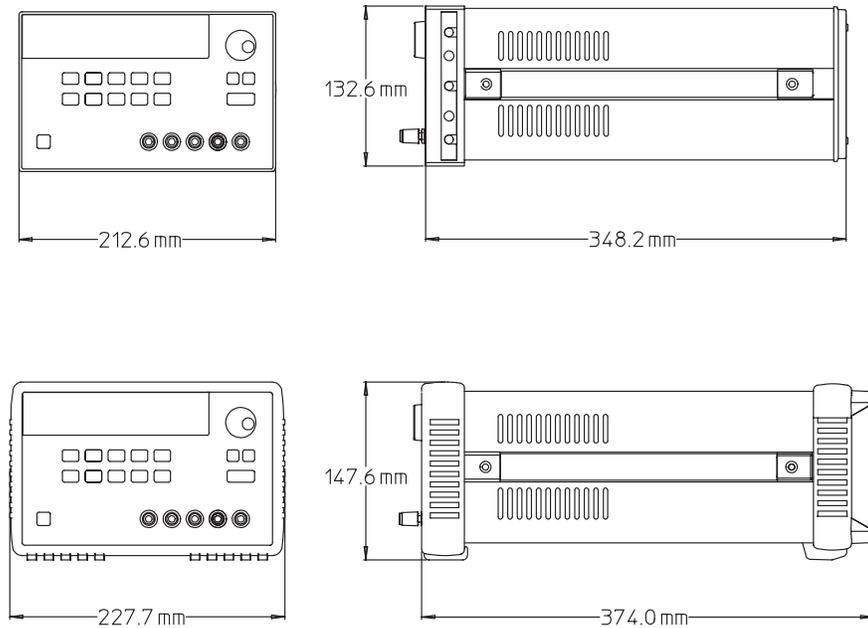


Figura 8-1. Dimensiones de las fuentes de alimentación Agilent E3633A y Agilent E3634A

Índice

Si le surgiera alguna pregunta acerca del funcionamiento de la fuente de alimentación, puede llamar, desde los Estados Unidos, al teléfono **1-800-452-4824** o ponerse en contacto con la Oficina de ventas de Agilent Technologies más cercana.

A

- accesorios 15
- aislamiento de salida 155
- aislamiento de terminales de salida 168
- almacenar estados operativos 41
- anunciadores de la pantalla 5
- asterisco (*) 118
- autotest
 - completo 55
 - ejecutar 55
 - encendido 55
- autotest de encendido 28

B

- barras de cortocircuito 53
- barras verticales 77
- bit de mensaje disponible (MAV) 110
- bits de comienzo (RS-232) 65
- bits de parada (RS-232) 65
- bloquear el mando de control 54
- bloqueo del mando de control 54
- búfer de salida 108

C

- C, ejemplo de programación 137
- cable de alimentación 22
- cable de interfaz
 - adaptador de cableado 66
 - adaptadores cero-módem 66
 - cambiadores de género 66
 - conector DB-25 66
 - conector DB-9 66
 - kit de adaptadores Agilent 34399A 66
- cable del interfaz
 - cable GPIB 15
 - cable RS-232 15
- cadena de errores 126
- calibración
 - código de seguridad 69
 - código de seguridad de fábrica 70
 - código de seguridad desactivado 69
 - desproteger 69
 - intervalo (recomendado) 168
 - proteger 69
 - utilización del panel frontal 70
 - utilización desde el interfaz remoto 70
- calibrado 69
- capacidad de detección remota 167
- capacitancia de carga 157
- capacitancia interna 157
- captura de errores 137
- características complementarias 167
- características de salida 151

- carga activa 158
- cargar la batería 46
- cargas múltiples 155
- circuitos de control de realimentación 149
- coeficiente de temperatura 167
- cola de errores 126
- comandos comunes (IEEE-488.2) 118
- comandos de bajo nivel 82
- comandos de calibración 100
- comandos de configuración y utilización de salidas 86
- comandos de informe de estado 112
- comandos de sistema 96
- comandos específicos de dispositivo 123
- comandos no SCPI 123
- comandos(calibración)
 - CALibration:COUNT? 100
 - CALibration:CURRENT:LEVEL 100
 - CALibration:CURRENT:PROTECTION 100
 - CALibration:CURRENT[:DATA] 100
 - CALibration:DAC:ERROR 101
 - CALibration:SECure:CODE 101
 - CALibration:SECure:STATE 101
 - CALibration:SECure:STATE? 101
 - CALibration:STRing 101
 - CALibration:STRing? 101
 - CALibration:VOLTage:LEVEL 102
 - CALibration:VOLTage:PROTECTION 102
 - CALibration:VOLTage[:DATA] 102
- comandos(configuración y medición de salida)
 - APPLY 85
- comandos(configuración y medición de salidas)
 - CURRENT 86
 - CURRENT:PROTECTION 88
 - CURRENT:PROTECTION:CLEAR 88
 - CURRENT:PROTECTION:STATE 88
 - CURRENT:PROTECTION:STATE? 88
 - CURRENT:PROTECTION:TRIPPED? 88
 - CURRENT:PROTECTION? 88
 - CURRENT:STEP 87
 - CURRENT:STEP? 87
 - CURRENT:TRIGGERED 87
 - CURRENT:TRIGGERED? 87
 - CURRENT? 87
 - MEASURE 92
 - MEASURE:CURRENT? 92
 - VOLTage 89
 - VOLTage:PROTECTION 90
 - VOLTage:PROTECTION:CLEAR 91
 - VOLTage:PROTECTION:STATE 91
 - VOLTage:PROTECTION:STATE? 91

- VOLTage:PROTECTION:TRIPPED? 91
- VOLTage:PROTECTION? 91
- VOLTage:RANGE 91
- VOLTage:RANGE? 92
- VOLTage:STEP 90
- VOLTage:STEP? 90
- VOLTage:TRIGGERED 90
- VOLTage:TRIGGERED? 90
- VOLTage? 89
- comandos(de sistema)
 - *IDN? 98
 - *RCL { 1 | 2 | 3 } 99
 - *RST 98
 - *SAV { 1 | 2 | 3 } 99
 - *TST? 99
 - DISPlay {OFF | ON} 96
 - DISPlay:TEXT 96
 - DISPlay:TEXT:CLEAR 96
 - DISPlay:TEXT? 96
 - DISPlay? 96
 - OUTPut {OFF | ON} 96
 - OUTPut:RELAy {OFF | ON} 97
 - OUTPut:RELAy? 97
 - OUTPut? 96
 - SYSTem:BEEPer 97
 - SYSTem:ERRor? 97
 - SYSTem:VERSion? 98
- comandos(disparo)
 - *TRG 95
 - INITiate 95
 - TRIGger:DELAy 95
 - TRIGger:DELAy? 95
 - TRIGger:SOURce 95
 - TRIGger:SOURce? 95
- comandos(informe de estado)
 - *CLS 113
 - *ESE 113
 - *ESE? 113
 - *ESR? 113
 - *OPC 113
 - *OPC? 113
 - *PSC { 0 | 1 } 114
 - *PSC? 114
 - *SRE 114
 - *SRE? 114
 - *STB? 114
 - *WAI 114
 - STATus:QUEStionable:CONDition? 112
 - STATus:QUEStionable:ENABLE 113
 - STATus:QUEStionable:ENABLE? 113
 - STATus:QUEStionable? 113
 - SYSTem:ERRor? 112
- comandos(interfaz RS-232)
 - Ctrl-C 103
 - SYSTem:LOCAl 103
 - SYSTem:REMote 103

SYSem:RWLock 103
 comandos(medición y configuración de salida)
 APPLY? 85
 condiciones de error 56
 condiciones medioambientales 169
 conector
 GPIB 64
 RS-232 (serie) 65
 conexión a un ordenador o terminal
 conector GPIB 64
 conexión serie DB-25 67
 conexión serie DB-9 66
 conexiones de lectura local de tensión
 en el panel frontal 51
 en el panel posterior 52
 conexiones paralelas 159
 conexiones(fuentes de alimentación)
 conexiones en serie 159
 conexiones paralelas 159
 configurar la velocidad de transmisión 62
 conmutación de contacto
 del transformador 149
 consideración sobre carga
 carga capacitiva 157
 consideraciones de carga
 carga de corriente inversa 158
 carga de impulso 157
 carga inductiva 157
 consulta de byte de estado (*STB) 110
 consulta de revisión del firmware 58
 control de la pantalla (panel frontal) 57
 controlador del bus, interrumpir 110
 corriente inversa 158
 cuadro de caracteres 65

D

datos de consulta 108
 desactivar las salidas 53
 descripciones de teclas (panel frontal) 3
 detener una salida 120
 dimensiones de la fuente de alimentación 169
 diodo de polaridad invertida 159
 dirección de GPIB 59
 dirección GPIB
 configuración de fábrica 28
 configurar la dirección GPIB 61
 disipación de potencia 162
 dos puntos 117
 DSR (Grupo de Datos Listo) 67
 DTE (Equipo Terminal de Datos) 67
 DTR (Terminal de Datos Listo) 67

E

efectos de acoplamiento 155
 efectos de acoplamiento mutuo 155
 elemento en serie 149
 errores
 autotest 132
 calibración 133
 ejecución 127
 especificaciones de funcionamiento 165
 estabilidad 157, 167
 estabilidad de bucle 157
 estado de salida (activada, desactivada) 53
 estado sin regulación (condición) 153
 estancamiento 68
 estructura jerárquica 115

F

fiabilidad 162
 formato de comandos 116
 fuente de alimentación de corriente
 constante ideal 151
 fuente de alimentación de tensión
 constante ideal 151
 fuente de alimentación ideal 153
 fuente de disparo
 bus (software) 83
 disparo interno inmediato 83
 fuente de tensión externa 155
 fuente regulada con un elemento en serie 149
 funcionalidad VISA 137
 fusible de línea (100, 115 o 230 V ca) 27

G

GPIB
 conector 64
 configuración del interfaz 64
 controlador del bus 60
 dirección del bus 60

I

IEEE-488
 información de conformidad 124
 IEEE-488.2
 comandos comunes 118
 impedancia de salida 151
 impulsos parásitos de tensión 154
 inspección inicial
 verificación eléctrica 19
 verificación mecánica 19
 instalación 19

interrupción de solicitud
 de intervención (SRQ) 109

K

kit de soporte de bastidor
 bandeja deslizante 21
 kit de alas 21
 kit de bloqueo 20-21
 kit de carro 21
 panel auxiliar 21

L

lectura de respuesta a una consulta 83
 lectura remota de tensión
 conexiones 51
 en el panel frontal 50
 en los terminales posteriores 50
 lenguaje de programación 168
 límite corriente 38
 límite de tensión 36

M

macro 142
 Macros de Excel 141
 memoria de almacenamiento
 de estados 168
 memoria no volátil 41
 mensajes de error 126
 modalidad de corriente
 constante (CC) 151-152
 modalidad de límites 35
 modalidad de medida 28
 modalidad de tensión
 constante (CV) 151-152

O

OCP(Protección contra Sobrecorriente)
 activar el circuito OCP 47
 ajustar el nivel de OCP 47
 comprobar el funcionamiento
 de OCP 48
 configurar el nivel de disparo 47
 eliminar la condición de sobrecorriente 48
 utilización desde el interfaz
 remoto 49
 opciones de fuente de disparo
 disparo de bus (software) 93
 disparo inmediato 94
 orden de llegada (FIFO) 126
 OVP (Protección contra Sobretensión)
 activar OVP 43
 ajustar el nivel OVP 43

-
- comprobar el funcionamiento de OVP 44
 configurar el nivel de disparo 43
 eliminar la condición de sobretensión 44
 utilización desde el interfaz remoto 46
- P**
- palabra(s) clave(s)
 nivel inferior 115
 raíz 115
 segundo nivel 115
 tercer nivel 115
- panel frontal
 anunciadores 6
 descripciones de teclas 3
 esquema 2
 introducción a la utilización 35
- panel posterior
 conector del interfaz GPIB (IEEE-488) 7
 conector del interfaz RS-232 7
 esquema 7
 terminales de salida 7
- parámetros MIN y MAX 117
- parámetros SCPI
 booleanos 119
 cadena 119
 discretos 119
 numéricos 119
- paréntesis rectangulares 77
 paréntesis triangulares 77
- peso de la fuente de alimentación 169
- posiciones de memoria (1-3) 99
- potencia de entrada (máxima) 168
- precisión de programación 165
- precisión de relectura de comprobación 165
- precisión OVP y OCP 166
- prerregulador 149
- prerregulador controlado por fases 149
- programa de ejemplo para C y C 137
- programa de ejemplo para Excel 97 141
- programación remota 160
- programas de aplicación 136
- protocolo de intercambio de señales DTR/DSR 67
- punto y coma 117
- R**
- rango de programación de salidas 167
- rangos de programación (tensión/corriente) 84
- rapidez de respuesta 157
- recuperar estados operativos 41
- refrigeración 19, 168
- registro de activación 104
- registro de estado dudoso 106
- registro de eventos 104
- registro de eventos estándar 107
- registro de resumen de byte de estado 108
- regulación de carga 165
- regulación de línea 165
- requisitos de alimentación 22
- resistencia de drenaje interna 157
- resistencia en serie 149
- resistencia variable 149
- resistor
 activación de estado dudoso 106
 byte de estado 108
 comando de activación de eventos de estados 107
 estado dudoso 106
 eventos de estado dudoso 106
 eventos estándar 107
 registro de activación 104
 registro de eventos 104
 resumen de byte de estado 108
- resistor de carga de prueba 158
- resolución de programación 165
- resolución de relectura de comprobación 165
- resolución del panel frontal 165
- respuesta de programación ascendente 160
- respuesta de programación descendente 161
- rezado y ruido 165
- RS-232
 configuración 65
 formato de cuadro de datos 65
 localización de averías 68
 selección del interfaz 59
- ruido
 modo común 154
 modo normal 154
- ruido de corriente en modo común 153
- ruido de tensión en modo normal 153
- S**
- SCPI
 comandos confirmados 121-122
 comandos no SCPI 123
 consulta de versión 58
 específico de dispositivo 123
 finalizadores de comandos 118
 información de conformidad 121
 introducción al lenguaje 115
 registros de estado 104
 versión 58, 121
- selección de la tensión de alimentación 22
- selección de la velocidad de transmisión (RS-232) 60
- selección de paridad (RS-232) 60
- selección del interfaz remoto 59
- separadores de comandos
 dos puntos 117
 punto y coma 117
- sintaxis de comandos 116
- sistema de árbol 115
- sobretensión de la tensión de salida 168
- sopORTE de bastidor
 dos instrumentos uno al lado del otro 21
 en una bandeja deslizante 21
 para un solo instrumento 20
- subsistemas 115
- T**
- tamaños de cable 52
- temperatura de almacenamiento 169
- temperatura de trabajo 168
- tensión flotante
 con aislamiento 18
 sin aislamiento 17
- terminales de distribución 155
- terminales posteriores de salida 52
- tests básicos
 test de encendido 28
 verificación de salida 29-31
 verificación preliminar 27
- tiempo de activación 166
- tiempo de procesamiento de comandos 166
- tiempo de respuesta transitoria 166
- tipos de parámetros (SCPI) 119
- U**
- utilización en corriente constante 38, 40
- utilización en serie, conexión 159
- utilización en tensión constante 36, 38
- V**
- valores de los cables 155
- valores nominales de entrada de CA 168
- valores nominales de los fusibles 27
- valores nominales de salida 165
- velocidad de desplazamiento, texto de error 126
- velocidad de programación de tensión 167
- velocidad de respuesta
 programación ascendente 160

programación descendente 161
verificación
 preliminar 27
 salida de corriente 30
 salida de tensión 29
 verificación de encendido 28
verificación preliminar 27
VFD 17
VISA 136
visa.dll 136
visa32.dll 136
Visual Basic 141