

Guía del usuario

**Agilent Technologies E3631A
Fuente de Alimentación de CC de Triple**



Agilent Technologies

Historial de Impresión

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 Tehnologies 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 período 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 reparará o sustituirá, discrecionalmente, aquellos productos que hubieran resultado defectuosos. El período 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, éste 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, por modificaciones no autorizadas o utilizaciones indebidas, 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 ni 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 suministro, 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 componentes sustitutos ni realice

modificaciones no autorizadas del producto. Remita el producto a un centro del Servicio de Ventas y Reparaciones de HP para su reparación, y, así, garantizar 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.

La Agilent E3631A es una fuente de alimentación triple de CC de 80 vatios que presenta un alto rendimiento y cuenta con interfaces GPIB y RS-232. La combinación de características de laboratorio y de sistema en esta fuente de alimentación ofrece soluciones flexibles para sus necesidades de diseño y prueba.

Características útiles de laboratorio

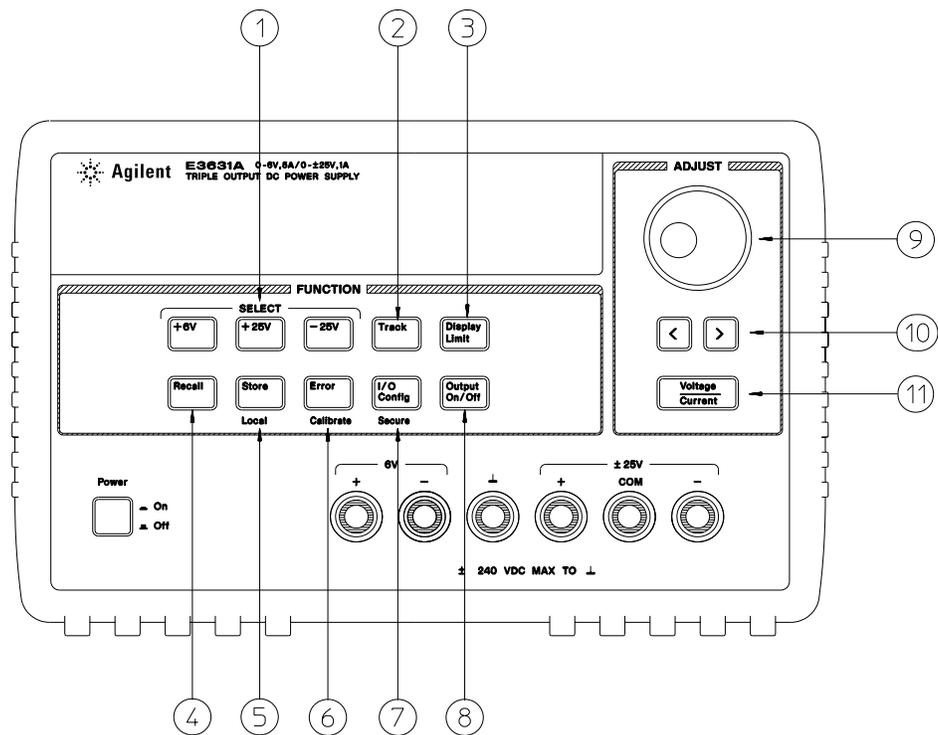
- Salida triple
- Mando de control de fácil utilización para las configuraciones de tensión y corriente
- Pantalla fluorescente de vacío de gran visibilidad para medidores de tensión y corriente
- Funcionamiento de registro para salidas de $\pm 25V$
- Excelente regulación de carga y de línea y bajo rizado y ruido
- Almacenamiento de estados operativos
- Maletín portátil y robusto con patas antideslizantes

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

Fuente de Alimentación de CC de Triple Salida Agilent E3631A

Visión de conjunto del panel frontal



- 1 Teclas de selección de ajuste y medición** Seleccionan la tensión y la corriente de salida de cualquier fuente de alimentación (salida de +6V, +25V o -25V output) que deba monitorizarse en la pantalla y permite ajustar el mando de control de dicha fuente de alimentación.
- 2 Tecla de activación/desactivación de registro** Activa po desactiva la modalidad de registro de las fuentes de alimentación de $\pm 25V$.
- 3 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.
- 4 Tecla de recuperación de estado operativo** Recupera un estado operativo previamente almacenado de las posiciones "1", "2" o "3".

- 5 Tecla de almacenamiento de estado operativo / local**³ 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.
- 6 Tecla Error / Calibración**² 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*).
- 7 Tecla de Configuración E/S / Protección**³ Configura la fuente de alimentación para interfaces remotos / o para proteger y desproteger la fuente de alimentación para la calibración.
- 8 Tecla de activación o desactivación de salida** Activa o desactiva las salidas de la fuente de alimentación. Esta tecla conmuta entre dos estados.
- 9 Mando de control** Girándolo hacia la derecha o hacia la izquierda aumenta o disminuye el valor del dígito intermitente.
- 10 Teclas de selección de resolución** Desplaza el dígito intermitente hacia la derecha o hacia la izquierda.
- 11 Tecla de selección de ajuste de Tensión/Corriente** Selecciona la función del mando de control entre control de tensión o control de corriente.

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

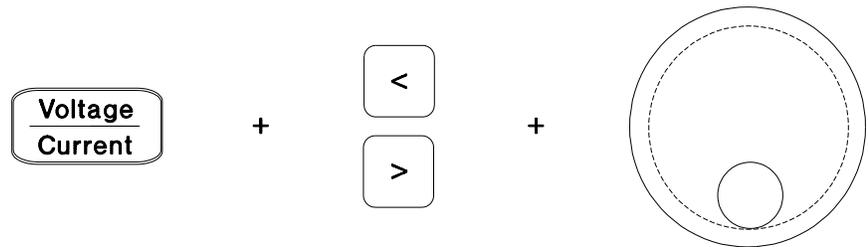
²*Puede activar la "modalidad de calibración" manteniendo pulsada esta tecla al tiempo que enciende la fuente de alimentación.*

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

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 monitorizar o limitst un valor de tensión o de corriente.

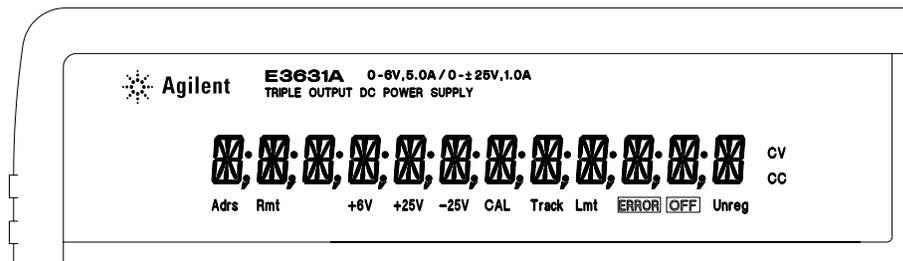


- 1 Presione la tecla **Display Limit** después de encender la fuente de alimentación.
- 2 Coloque el mando de control en la modalidad de control de tensión o en la modalidad de control de corriente utilizando la tecla de selección de ajuste de tensión/corriente.
- 3 Mueva el dígito parpadeante a la posición apropiada utilizando las teclas de selección de resolución.
- 4 Cambie el dígito parpadeante al valor deseado utilizando el mando de control.
- 5 Presione la tecla **Output On/Off** para activar la salida. Transcurridos aproximadamente 5 segundos, la pantalla irá automáticamente a la modalidad de monitorización de salida para mostrar la tensión y la corriente de la salida.

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 E3631A deben encontrarse en la modalidad "Local".

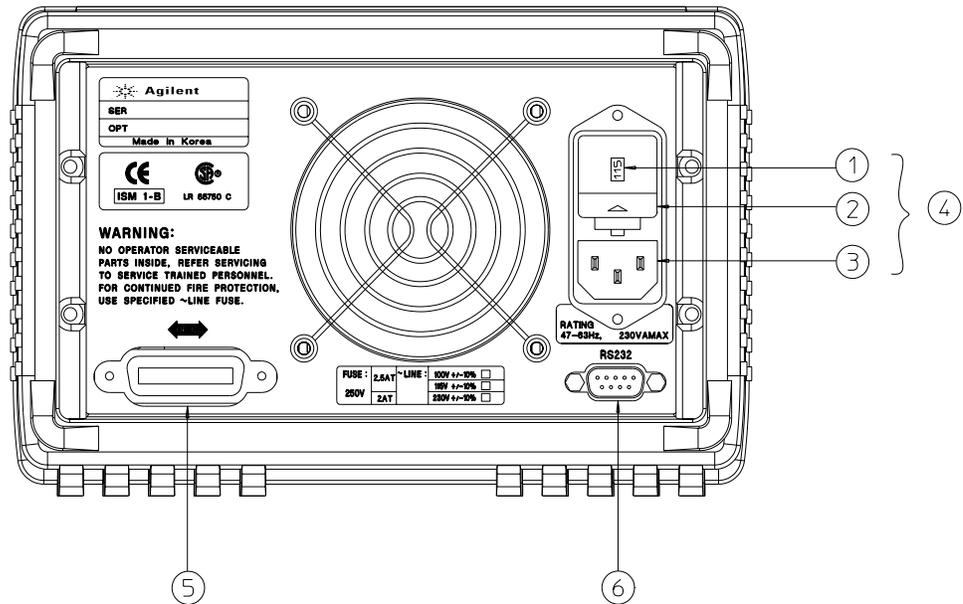
Anunciadores de la pantalla



- 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.
- +6V** Muestra la tensión y la corriente de salida para la fuente de alimentación de +6V. El mando de control está activo para la fuente de alimentación de +6V.
- +25V** Muestra la tensión y la corriente de salida para la fuente de alimentación de +25V. El mando de control está activo para la fuente de alimentación de +25V.
- 25V** Muestra la tensión y la corriente de salida para la fuente de alimentación de -25V. El mando de control está activo para la fuente de alimentación de -25V.
- CAL** La fuente de alimentación se encuentra en la modalidad de calibración.
- Registro** Las salidas de las fuentes de alimentación de +25V y -25V están en la modalidad de registro.
- Límites** La pantalla muestra los valores límite de tensión y corriente de la fuente de alimentación seleccionada.
- ERROR** Se han detectado errores de hardware o de comandos de interfaz remoto y no se ha borrado el bit de error.
- OFF** Las tres salidas de la fuente de alimentación están desactivadas.
- Unreg** La salida mostrada está desregulada (la salida no es CV ni CC).
- CV** La salida mostrada se encuentra en la modalidad de tensión constante.
- CC** La salida mostrada se encuentra en la modalidad de corriente constante.

Para revisar los anunciadores de la pantalla, mantenga pulsada la tecla Display Limit 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 del interfaz RS-232

Utilice la tecla del **I/O Config** para

- Seleccionar el interfaz GPIB o RS-232 (consulte el capítulo 3).
- Configurar la dirección del bus del GPIB (consulte el capítulo 3).
- Configurar la paridad y la velocidad de transmisión del RS-232 (consulte 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 la fuente de alimentación Agilent E3631A.

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.*

Capítulo 1 Información General

Consideraciones de seguridad -----	7
Seguridad y requisitos de EMC -----	7
Opciones y accesorios -----	8
Opciones-----	8
Accesorios -----	8
Descripción-----	9
Instalación-----	11
Inspección inicial -----	11
Refrigeración y ubicación -----	11
Requisitos de alimentación -----	14
Cable de alimentación -----	14
Selección de la tensión de alimentación-----	14

Capítulo 2 Utilización Inicial

Verificación preliminar-----	19
Verificación de encendido -----	20
Verificación de salidas -----	21
Verificación de Salida de Tensión -----	21
Verificación de salida de corriente -----	23

Capítulo 3 Utilización del Panel Frontal

Introducción a la utilización del panel frontal-----	27
Utilización en tensión constante -----	28
Utilización en corriente constante-----	30
Utilización de registro -----	32
Cómo almacenar y recuperar estados operativos-----	33
Cómo desactivar las salidas -----	35
Bloqueo del mando de control-----	36
Operaciones del sistema-----	36
Autotest -----	36
Condiciones de Error-----	37
Control de la pantalla-----	38
Consulta de revisión del firmware -----	39
Versión de lenguaje SCPI-----	39

Contenido

Capítulo 3 Utilización del Panel Frontal (continuación)

Configuración del interfaz remoto	40
Selección del interfaz remoto	40
Dirección de GPIB	41
Selección de la velocidad de transmisión (RS-232)	41
Selección de paridad (RS-232)	41
Para configurar la dirección GPIB	42
Para configurar la velocidad de transmisión y la paridad (RS-232)	43
Configuración del interfaz GPIB	45
Configuración del interfaz RS-232	46
Introducción sobre la configuración del RS-232	46
Formato de cuadro de datos del RS-232	46
Conexión a un ordenador o terminal	47
Protocolo de intercambio DTR/DSR	48
Localización de averías del RS-232	49
Introducción a la calibración	50
Seguridad de calibración	50
Recuento de calibraciones	54
Mensaje de calibración	54

Capítulo 4 Referencia sobre el Interfaz Remoto

Resumen de comandos SCPI	57
Introducción a la programación simplificada	62
Cómo utilizar el comando APPLY	62
Cómo utilizar los comandos de bajo nivel	62
Cómo leer la respuesta a una consulta	63
Cómo seleccionar una fuente de disparo	63
Rangos de programación e identificadores de salida	64
Cómo utilizar el comando APPLY	65
Comandos de configuración y utilización de salidas	66
Comandos de selección de salidas	66
Comandos de medición	68
Comandos de activación/desactivación de salidas y de utilización de registro	69
Comandos de configuración de salida	69
Comandos de disparo	71
Opciones de fuente de disparo	71
Comandos de disparo	73

Capítulo 4 Referencia sobre el Interfaz Remoto (continuación)

Comandos de sistema-----	74
Comandos de calibración-----	77
Comandos de interfaz RS-232-----	79
Los registros de estado de SCPI-----	80
¿Qué es un registro de <i>eventos</i> ?-----	80
¿Qué es un registro de <i>activación</i> ?-----	80
¿Que es una salida <i>múltiple</i> lógica?-----	80
Sistema de estado de SCPI-----	82
Registro de Estado dudoso-----	83
Registro de Eventos estándar-----	85
Registro de Byte de estado-----	86
Cómo utilizar la Solicitud de intervención (SRQ) y de la Interrogación en serie-----	87
Cómo utilizar *STB? para leer el registro de Byte de estado-----	88
Cómo utilizar el Bit de mensaje disponible (MAV)-----	88
Para interrumpir el controlador del Bus utilizando SRQ-----	88
Para determinar cuándo ha concluido una secuencia de comandos-----	89
Cómo utilizar *OPC para determinar cuándo están los datos en el búfer de salida-----	89
Comandos de informe de estado-----	90
Introducción al lenguaje SCPI-----	94
Formato de comandos empleado en el presente manual-----	95
Separadores de comandos-----	96
Cómo utilizar los parámetros <i>MIN</i> y <i>MAX</i> -----	96
Cómo consultar la configuración de parámetros-----	97
Finalizadores de comandos de SCPI-----	97
IEEE-488.2 Common Commands-----	97
Tipos de Parámetros SCPI-----	98
Cómo detener una salida en curso-----	99
Información de conformidad SCPI-----	100
Información de conformidad con IEEE-488-----	103
 Capítulo 5 Mensajes de Error	
Errores de ejecución-----	107
Errores del autotest-----	112
Errores de Calibración-----	113

Contenido

Capítulo 6 Programas de aplicación

Programas Agilent BASIC-----	116
Programas de lenguaje C y QuickBASIC-----	116
Cómo utilizar el comando APPLy-----	117
Cómo utilizar los comandos de bajo nivel-----	121
Cómo utilizar los registros de estado-----	125
Funcionamiento RS-232 utilizando QuickBASIC-----	127

Capítulo 7 Aprendizaje

Introducción al funcionamiento de Agilent E3631A-----	131
Características de salida-----	133
Estado sin regulación-----	135
Señales accidentales-----	135
Cómo conectar la carga-----	137
Aislamiento de salida-----	137
Cargas múltiples-----	137
Consideraciones sobre la carga-----	138
Cómo ampliar el rango de tensión-----	140
Conexiones en serie-----	140
Programación remota-----	141
Fiabilidad-----	143

Capítulo 8 Especificaciones

Especificaciones de funcionamiento-----	147
Características complementarias-----	149

Índice-----	153
--------------------	------------

Declaration of Conformity-----	157
---------------------------------------	------------

Información General

Información general

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. Consulte también “*Seguridad*” al principio de este manual para obtener información general sobre la seguridad.

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): 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
- UL 1244: Equipos Eléctricos y Electrónicos de Medida y de Pruebas
- Directiva de EMC 89/336/CEE: Directiva del Consejo titulada Aproximación de las Leyes de los Estados Miembro relativas a la Compatibilidad Electromagnética
- EN 55011(1991) Grupo 1, Clase A/CISPR 11(1991): Límites y Métodos de Características de Radiointerferencia en Equipos de Radiofrecuencia Industriales, Científicos y Médicos
- EN 50082-1(1992) /
 - IEC 801-2(1991): Requisitos de Descargas Electrostáticas
 - IEC 801-3(1984): Requisitos de Campos Electromagnéticos Radiados
 - IEC 801-4(1988): Requisitos de Ráfagas/Alteraciones Eléctricas Transitorias Rápidas

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 "*Selección de la tensión de alimentación*", que empieza en la página 22 de este 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 5062-3957)
910	Juego de manuales suplementario (en el mismo idioma que el juego de manuales de idioma seleccionado 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.

N° Agilent	Descripción
10.833A	Cable GPIB, 1 m (3,3 pies)
10.833B	Cable GPIB, 2 m (6.6 pies)
34398A	RS-232, 9 clavijas (p) a 9 clavijas (p), 2.5m (8.2 pies) de cable, más 9 clavijas (m) adaptador de 25 clavijas (p)
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 E3631-90404.

Descripción

La fuente de alimentación Agilent E3631A combina diferentes capacidades de programación con prestaciones de fuente de alimentación lineal que las hacen ideales para aplicaciones en sistemas de alimentación. La fuente de alimentación triple proporciona 0 a ± 25 V velocidad de salida a 0 a 1 A y de 0 a + 6 V de velocidad de salida de 0 a 25. Las fuentes de ± 25 V proporcionan también salida de registro de 0 a ± 25 V para amplificadores que funcionan con potencia de alimentación y circuitos que requieren tensiones equilibradas simétricamente. Las salidas de 0 a ± 25 V se registran entre sí en el intervalo $\pm(0,2\% \text{ salida} + 20 \text{ mV})$ en la modalidad de registro. Las salidas de ± 25 V también pueden utilizarse en serie como una fuente de alimentación simple de 0 a 50 V/1.

El voltaje y la corriente de cada fuente puede ser ajustada independientemente desde el panel frontal, o bien programarse a través del interfaz GPIB o RS-232. Utilizando las teclas del panel de control y el mando de control, puede ajustar la tensión y corriente de la salida seleccionada, activar o desactivar la modalidad de registro, almacenar y recuperar estados de funcionamiento, activar o desactivar tres salidas, calibrar la fuente de alimentación, incluyendo el cambio de la seguridad de calibración, volver a la modalidad de funcionamiento local y configurar la fuente de alimentación para operaciones de interfaz remoto.

Desde el panel frontal VFD (pantalla fluorescente de vacío) puede monitorizar los valores actuales de salida de la tensión y la corriente (*modalidad de medida*) o los valores límites de tensión y corriente (*modalidad de límites*), así como comprobar el estado de funcionamiento de la fuente de alimentación desde los anunciadores y verificar el tipo de error a partir de los códigos de error (mensajes) mostrados.

Descripción

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 funciones de relectura de comprobación incluyen la relectura de comprobación de la tensión y la corriente de salida, del estado presente y el almacenado y de los mensajes de error. Las siguientes funciones se llevan a efecto a través del GBIP o RS-232:

- Programación de tensión y corriente
- Relectura de comprobación de tensión y corriente
- Activación o desactivación de la modalidad de registro
- Relectura de comprobación del estado actual y el almacenado
- Detección de errores de sintaxis de programación
- Calibración de tensión y corriente
- Activación/Desactivación de salidas
- Autotest

El panel frontal incluye un VFD para mostrar la tensión y la corriente de salida. Dos medidores de 4 dígitos para tensión y voltaje muestran a la vez y de forma precisa los valores límite o reales de una fuente seleccionada. Tres teclas de selección de medida seleccionan la tensión y la corriente de cualquier salida que deba monitorizarse en la pantalla.

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. Las salidas de las fuentes de alimentación de +25V y -25V comparten de una terminal de salida, que se encuentra aislada de la masa del chasis. Los terminales positivos y negativos de cada salida pueden tener toma de tierra, o cada salida puede mantenerse dentro de ± 240 V CC desde la masa del chasis. 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, a través del interfaz GPIB o RS-232 que utilice 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 temperaturasde 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.

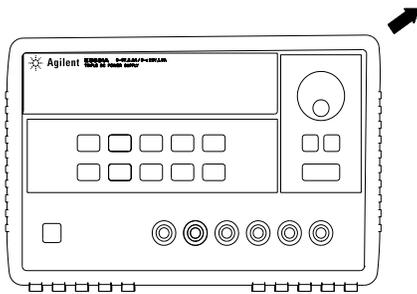
Utilización en banco

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.

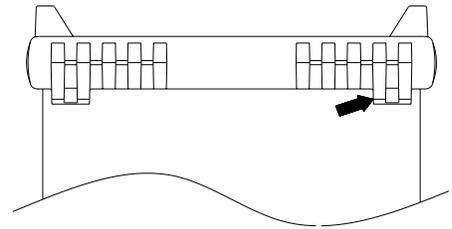
Soporte de bastidor

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 bastidor1CM (P/N 5063-9243) para un solo instrumento. En los diferentes kits de soporte 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 Agilent E3631A.

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

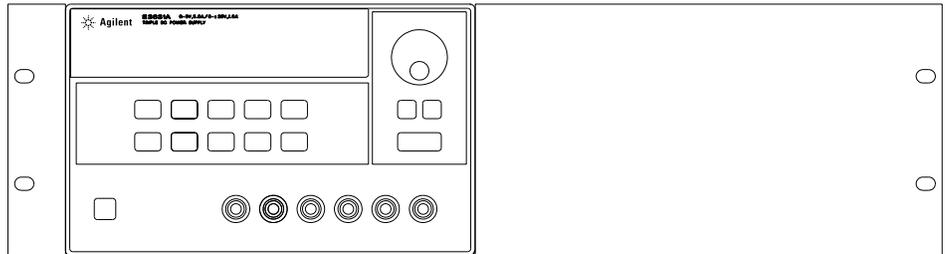


Delantero

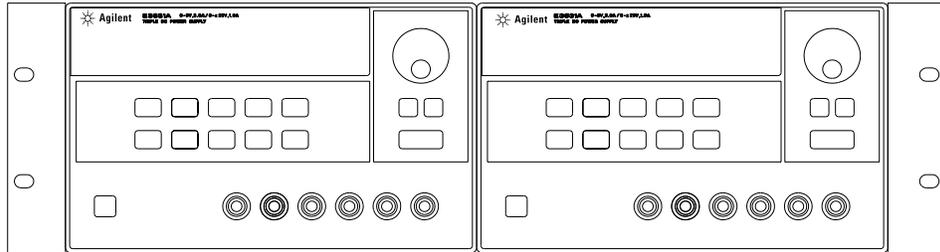


Trasero (vista inferior)

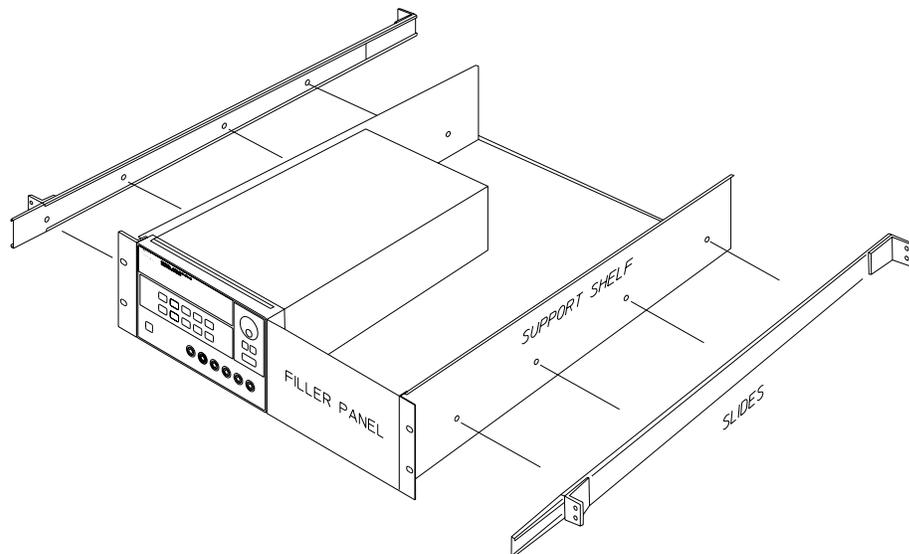
Para retirar los topes de goma, levante por una esquina y a continuación retírelos.



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 5063-9214.



Para instalar uno o dos instrumentos en una bandeja deslizante, encargue la bandeja 5063-9256 y el kit de carro 1494-0015 (para un solo instrumento, encargue también el panel auxiliar 5002-4002).

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.

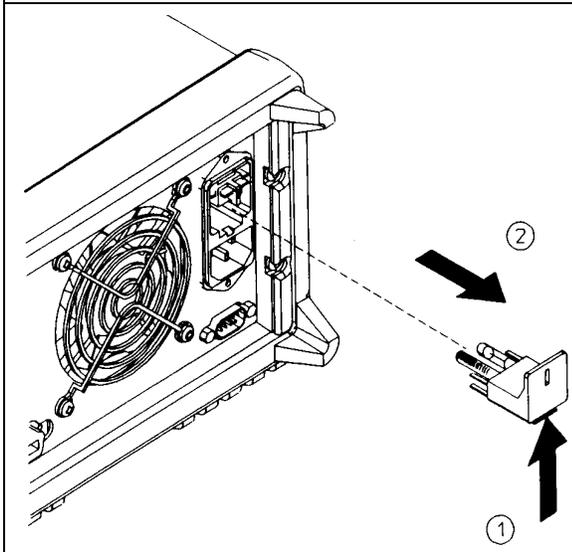
Cable de alimentación

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.

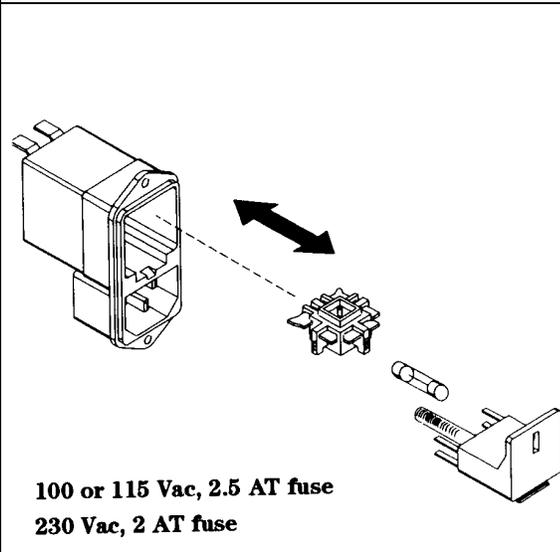
Selección de la tensión de alimentación

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:

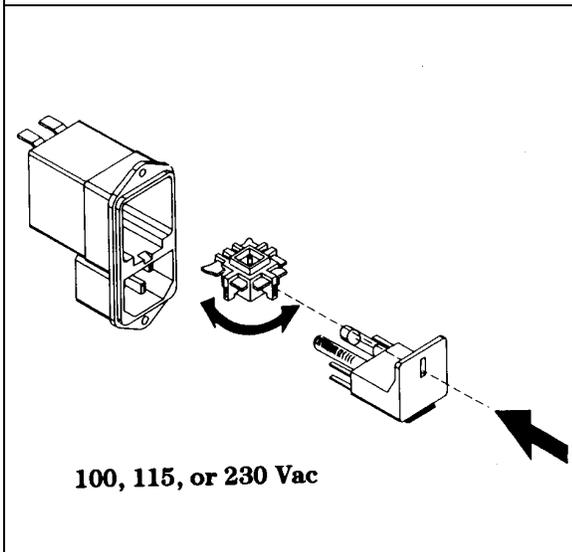
1 Retire el cable de alimentación. Retire el portafusibles utilizando un destornillador de pala plana desde el panel posterior.



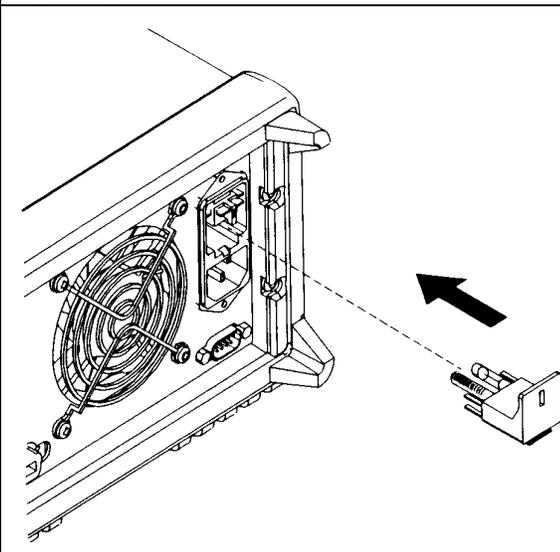
2 Instale el fusible correcto.. Retire el selector de tensión de alimentación del módulo de alimentación.



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 que el usuario verifique 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 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 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 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.

2 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 2,5 AT. Con una alimentación de 230 V CA, deberá utilizar un fusible de 2,0 AT.

3 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 empieza en la página 22 del capítulo 1.

Para reemplazar el fusible de 2.5 AT, encargue el número de parte Agilent 2110-0913.

Para reemplazar el fusible de 2 AT, encargue el número de parte Agilent 2110-0982.

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 Todos los segmentos de la pantalla, incluyendo los anunciadores, se encenderán durante un segundo.**

Para revisar los anunciadores, mantenga pulsada la tecla Display Limit mientras enciende la fuente de alimentación

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

ADDR 5 (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.

Para mas información consulte "Configuración del interfaz remoto", que empieza en la página 48 del capítulo 3 si precisa modificar la configuración de interfaz remoto.

- 3 Los anunciadores de "OFF" y "+6V" están encendidos. Todos los demás están desactivados.**

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido/reinicialización*; todas las salidas están deshabilitadas (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción + 6V en la pantalla (se activa el anunciador de + **6V**); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.

Output On/Off

- 4 Active las salidas.**

Presione la tecla Output On/Off para activar la salida. Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de +**6V** 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.

Nota

Si la fuente de alimentación detecta algún error durante el autotest de encendido, se encenderá el anunciador de **ERROR**. Para mas información consulte "Mensajes de Error", que empieza en la página 105 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.

Power

1 Encienda la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido/reinicialización*; todas las salidas están deshabilitadas (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción +6V en la pantalla (se activa el anunciador de **+6V**); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.

Output On/Off

2 Active las salidas.

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **+6V** 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 +6V de la fuente de alimentación.

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.

4 Asegúrese de que se puede ajustar la tensión entre cero y el valor nominal máximo. ¹

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 6.0 voltios.

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

+25V

5 Verifique la función de tensión +25 de la fuente.

Seleccione la teclas de selección de medida y ajuste para +25V de la fuente El anunciador **CV** está encendido y el anunciador **+25V** se enciende. Repita los pasos (3) y (4) y verifique la función de tensión +25 de la fuente.

-25V

6 Verifique la función de tensión -25V de la fuente.

Seleccione la teclas de selección de medida y ajuste para -25V de la fuente El anunciador **CV** está encendido y el anunciador **-25V** se enciende. Repita los pasos (3) y (4) y verifique la función de tensión -25V de la fuente.

Verificación de salida de corriente

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

Power

1 Encienda la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido/reinicialización*; todas las salidas están deshabilitadas (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción *+6V* en la pantalla (se activa el anunciador de **+6V**); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.

Output On/Off

2 Haga un cortocircuito en los terminales (+) y (-) de salida +6V con un conductor de prueba aislado.

3 Active las salidas.

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **+6V**. 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.

Display Limit

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

Configure la pantalla en la modalidad de *límites* (el anunciador **Límites** *parpadeará*). Ajuste el límite de tensión a 1,0 voltio para garantizar el funcionamiento en **CC**. Se encenderá el anunciador de **CC**.

Vol/Cur

5 Compruebe si el amperímetro del panel frontal responde adecuadamente al mando de control para la salida de +6V de la fuente de alimentación.

Gire el mando de control de *corriente* hacia la derecha o la izquierda cuando la pantalla se encuentre en la modalidad de medida (el anunciador de **Límites** 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 tensión entre cero y el valor nominal máximo.  ¹

Ajuste el mando de control hasta que el amperímetro indique 0 amperios y, a continuación, hasta que el amperímetro indique 5,0 amperios.

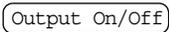
+25V

7 Verifique la función de corriente de la fuente de +25 V.

Desactive las salidas presionando la tecla  y haga un cortocircuito en los terminales (+) y (COM) de salida $\pm 25V$ con un conductor de prueba aislado. Repita los pasos (3) al (6) después de seleccionar las teclas de selección de medida y ajuste para la fuente de +25V.

-25V

8 Verifique la función de corriente de la fuente de -25V.

Desactive las salidas presionando la tecla  y haga un cortocircuito en los terminales (-) y (COM) de salida $\pm 25V$ con un conductor de prueba aislado. Repita los pasos (3) al (6) después de seleccionar las teclas de selección de medida y ajuste para la fuente de -25V.

Nota

*Si la fuente de alimentación detecta algún error durante los procedimientos de verificación de salida, se encenderá el anunciador de **ERROR**. Para más información consulte "Mensajes de Error", que empieza en la página 105 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.

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
- Utilización de registro, página 40
- Cómo almacenar y recuperar estados operativos, página 41
- Cómo desactivar la salida, página 43
- Bloqueo del mando de control, página 44
- Operaciones del sistema, página 44
- Configuración del interfaz remoto, página 48
- Configuración del interfaz GPIB, página 53
- Configuración del interfaz RS-232, página 54
- Introducción a la calibración, página 58

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

Nota

Consulte “Mensajes de Error”, que empieza en la página 105 del capítulo 5 si durante la utilización del panel frontal detecta algún error.

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 encender, 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.
- Al pulsar la tecla **(Display Limit)** (el anunciador de **Límites** parpadea), 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. Al pulsar la tecla **(Display Limit)** de nuevo o deje transcurrir el intervalo de la pantalla unos segundos, la fuente de alimentación volverá a mostrar la modalidad de *medida* (el anunciador **Límites** se apaga). En esta modalidad se visualizarán la tensión y la corriente real de la salida.
- Todas las salidas de la fuente de alimentación pueden activarse o desactivarse desde el panel frontal utilizando la tecla **(Output On/Off)**. Cuando se desactiva la salida de la fuente de alimentación, se activa el anunciador de **OFF** y se deshabilitan tres salidas.
- 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 de +6V está operativa en la modalidad de CV y se controla desde el panel frontal y, a continuación, se activan los anunciadores de **CV** y **+6V**. 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 “*Anunciadores de la pantalla*” en la página 5.

Utilización en tensión constante

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

1 Conecte una carga a los terminales deseados de salida.

Con la fuente de alimentación apagada, conecte una carga a los terminales deseados de salida .

Power

2 Encienda la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido/reinicialización*; todas las salidas están deshabilitadas (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción + 6V en la pantalla (se activa el anunciador de **+6V**); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.

Output On/Off

3 Active las salidas.

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **+6V** 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 configurar la fuente de alimentación a +25V o -25V, debe presionar la tecla **+25V** o **-25V** para seleccionar y ajustar la pantalla para una fuente de alimentación de +25V ó -25V antes de proceder con el siguiente paso.

Display Limit

4 Configure la pantalla en la modalidad de límites.

Observe que el anunciador de **Límites** 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.

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.

Vol/Cur

5 Ajuste el mando de control en el límite de corriente que desee.¹

Compruebe si sigue parpadeando el anunciador de **Límites**. Fije el mando de control en control de *corriente*. Parpadeará el segundo dígito del amperímetro. Ajuste el mando de control en el límite de corriente que desee.

Vol/Cur

6 Ajuste el mando de control para la tensión de salida que desee.¹

Fije el mando de control en control de *tensión*. Parpadeará el segundo dígito del amperímetro. Ajuste el mando de control para la tensión de salida que desee.

Display Limit

7 Vuelva a la modalidad de medida.

Presione la tecla **Display Limit** o deje transcurrir el intervalo de la pantalla varios segundos para regresar a la modalidad de medida. Observe que el anunciador de **Límites** se apaga y la pantalla regresa a la modalidad de medida. En la modalidad de *medida*, la pantalla muestra la tensión y la corriente reales de la salida de la fuente seleccionada.

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

Si utiliza la fuente en +6V la modalidad de tensión constante (CV), compruebe si está encendido el anunciador de **CVy+6V**. Si utiliza la fuente de alimentación a +25V o -25V, se enciende el anunciador **+25V** o **-25V**. Si el anunciador de **CC** está encendido, elija un límite de corriente *superior*.

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.

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

Utilización en corriente constante

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

1 Conecte una carga a los terminales de salida de la fuente deseada.

Con la fuente de alimentación apagada, conecte una carga a los terminales deseados de salida .

Power

2 Encienda la fuente de alimentación.

La fuente de alimentación entrará en el estado de *encendido/reinicialización*; todas las salidas están deshabilitadas (se activa el anunciador de **OFF**); se selecciona la opción **+6V** en la pantalla (se activa el anunciador de **+6V**); y se selecciona el mando de control para el control de *tensión*.

Output On/Off

3 Active las salidas.

Se desactiva el anunciador de **OFF** y se encienden los anunciadores de **+6V** 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 configurar la fuente de alimentación a +25V o -25V, debe presionar la tecla **+25V** o **-25V** para seleccionar y ajustar la pantalla para una fuente de alimentación de +25V ó -25V antes de proceder con el siguiente paso.

Display Limit

4 Configure la pantalla en la modalidad de límites.

Observe que el anunciador de **Límites** 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.

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.

5 Ajuste el mando de control en el límite de tensión deseado  ¹

Verifique que el mando de control está seleccionado para el control de tensión y que el anunciador de **Límites** parpadea. Ajuste el mando de control en el límite de tensión deseado.

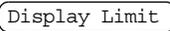
Vol/Cur

6 Ajuste el mando de control para la corriente de salida deseada  ¹

Fije el mando de control en control de *corriente*. Parpadeará el segundo dígito del amperímetro. Ajuste el mando de control para la corriente de salida deseada.

Display Limit

7 Vuelva a la modalidad de medida.

Presione la tecla  o deje transcurrir el intervalo de la pantalla varios segundos para regresar a la modalidad de medida. Observe que el anunciador de **Límites** se apaga y la pantalla regresa a la modalidad de medida. En la modalidad de *medida*, la pantalla muestra la tensión y la corriente reales de la salida de la fuente seleccionada.

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

Si utiliza la fuente en +6V la modalidad de corriente constante (CC), compruebe si está encendido el anunciador de **CC** y **+6V**. Si utiliza la fuente de alimentación a +25V o -25V, se enciende el anunciador **+25V** o **-25V**. Si el anunciador de **CC** está encendido, elija un límite de corriente *superior*.

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.

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

Utilización de registro

Los registros de salidas $\pm 25V$ incluyen 0 a $\pm 25V$. En la modalidad de registro dos tensiones de $\pm 25V$ se registran entre sí en el intervalo $\pm(0.2\% \text{ salida} + 20 \text{ mV})$ según corresponda en la variación de las tensiones simétricas que necesitan los amplificadores operacionales y otros circuitos que utilizan entradas positivas y negativas equilibradas. El estado de modalidad de registro se almacena en la memoria *volátil*; cuando se corta la alimentación, o después de una reinicialización de interfaz remoto, el registro está siempre desactivado.

Para utilizar la fuente de alimentación en la modalidad de registro, proceda tal como se indica a continuación:

1 Configure la fuente +25V a la tensión deseada como se describe en la sección anterior “Utilización en Tensión Constante”(consulte la página 36 para obtener información más detallada).

Track

2 Active la modalidad de registro

La tecla debe presionarse *al menos 1 segundo* para activar la modalidad de registro. Cuando la modalidad de registro se activa en primer lugar, la fuente de $-25V$ se configura con la misma tensión que la fuente de $+25V$. Una vez activado, cualquier cambio en el nivel de tensión entre $+25V$ o $-25V$ se reflejará en la otra fuente. El límite de corriente se configura de forma independiente para cada una de las fuentes de $+25V$ o $-25V$ y no se ve afectado por la modalidad de registro.

3 Verifique que las fuentes de $\pm 25V$ se registran entre sí correctamente.

Verifique que la tensión de la fuente de alimentación de $-25V$ registra a la fuente de $+25V$ en el intervalo $\pm(0,2\% \text{ salida} + 20 \text{ mV})$ desde la pantalla del panel frontal comparando los valores de tensión de las fuentes $+25V$ y $-25V$

En la modalidad de registro, si el anunciador CC está encendido cuando se selecciona la pantalla de la fuente de $+25V$, elija el límite de corriente más alto de la fuente de $+25V$. Si el anunciador CC está encendido cuando se selecciona la pantalla de la fuente de alimentación de $-25V$, elija el límite de corriente más alto de fuente de alimentación de $-25V$

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 para utilizarlas desde el panel frontal con los estados de operación siguientes: *pantalla y mando de control para salida de +6V, valores *RST de tensión y límites de corriente para tres salidas, salida deshabilitada y estado de registro*. Los valores *RST para la fuente de +6V son 0 V y 5 A y para las fuentes de $\pm 25V$, 0V y 1 A.

Los siguientes pasos muestran cómo guardar y recuperar un estado operativo.

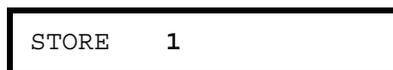
1 Configure la fuente de alimentación en el estado operativo que desee.

La característica de almacenamiento "recuerda" el estado de selección de la pantalla y del mando de control, los valores límite de tensión y de corriente para tres salidas, los estados de activación/desactivación salidas y los estados activación/desactivación de registros.

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 aparecerá 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.

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

Este mensaje aparecerá en la pantalla durante aproximadamente 1 segundo.

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 con una 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.

Cómo desactivar las salidas

Todas las salidas de la fuente de alimentación pueden activarse o desactivarse desde el panel frontal utilizando la tecla `Output On/Off`.

- Cuando la fuente de alimentación está en el estado “Apagado”, el anunciador **OFF** se enciende y las tres salidas se desactivan; menos de 0,6 voltios de polaridad opuesta sin carga y menos de 60 mA de dirección opuesta con un cortocircuito pueden aparecer en las salidas. Se desactiva el anunciador de **OFF** cuando la fuente de alimentación vuelve al estado "On".
- 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 las salidas están desactivadas, el mando de control y las teclas de selección de resolución están operativas. 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 `Output On/Off`. Esta tecla permite pasar del estado Off al On y viceversa.

- *Utilización desde el interfaz remoto:*

`OUTPut {ON|OFF}`

Las salidas están desactivadas cuando el parametro “OFF” se selecciona y habilitado cuando “ON” está seleccionado.

Bloqueo del mando de control

La función bloqueo del mando de control puede utilizarse para desactivar el mando de control, con lo que se impide que se produzcan cambios no deseados durante un experimento o mientras se deja desatendida la fuente de alimentación.

Para desactivar el mando de control, presione la tecla de selección de resolución hasta que el dígito parpadeante desaparezca.

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:*

El autotest *completo* se activa presionando la tecla **Recall** (en realidad cualquier tecla del panel frontal excepto la tecla **Error**) y el interruptor de alimentación simultáneamente y presionando a continuación la tecla **Recall** durante 5 segundos. El autotest completo finalizará después de 2 segundos más.

- *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, 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. *Consulte el capítulo 5 "Mensajes de Error", que empieza en la página 105 para obtener una lista completa de los errores*

3

- 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**. La fuente de alimentación emite una señal acústica cada vez que se genera un error.
- 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 más errores hasta que se haya eliminado los 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:*
Si está activado el anunciador de **ERROR**, pulse la tecla **ERROR** repetidamente para leer los errores guardados en la cola. Todos los errores se borrarán cuando lea los errores.

ERROR	-113
-------	------

- *Utilización desde el interfaz remoto:*

SYSTem:ERRor?

Lee un error desde la cola de errores .

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

```
-113, "Undefined header"
```

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, no se envían las salidas a ésta, 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). Presione la tecla Local para volver al estado local desde el interfaz remoto.

- *Utilización desde el interfaz remoto:*

<code>DISP:play {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,E3631A,0,X.X-X.X-X.X"
```

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:*

```
SYSTem:VERSion?
```

Devuelve una cadena que presenta la forma "YYYY.V", en donde las "Y" es el año de la versión y "V" es el número de versión de ese año (por ejemplo 1995.0).

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 capítulo 4 “Referencia sobre el Interfaz Remoto”, que empieza en la página 55.

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* al desconectar la alimentación ni tras 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 para otro instrumento en el 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

¹Remítase a "Configuración del interfaz GPIB" que empieza en la página 53 Si desea más información sobre la conexión de la fuente de alimentación a un ordenador a través del interfaz GPIB.

²Remítase a "Configuración del interfaz RS-232" que empieza en la página 54 Si desea más información sobre la conexión de la fuente de alimentación a un ordenador a través del interfaz RS-232.

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. La fuente de alimentación sale configurada de fábrica 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* al desconectar la alimentación ni tras 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 en el bus del interfaz.
Los controladores de Agilent Technologies utilizan la dirección "21".

3

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 fuente de alimentación viene configurada de fábrica con la velocidad de transmisión en *9600 baudios*.

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

- Seleccione una de las siguientes: 300, 600, 1200, 2400, 4800, **9600** baudios.
La configuración de fábrica es de 9600 baudios.
- La 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 operación del interfaz RS-232. La fuente de alimentación sale de fábrica configurada por defecto para *8 bits de datos y sin paridad*.

La paridad sólo se puede configurar desde el panel frontal.

- Seleccione una de las siguientes: **Ninguna** (*8 bits de datos*), **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*, y *no se modifica* al desconectar la alimentación ni tras 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 dirección 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.

I/O Config

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.

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

Nota

Para cancelar el modo configuración del E/S sin cambios en la selección de la dirección GPIB, presione la tecla "I/O Config" mientras se visualiza el mensaje "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:

I/O Config

1 Active la modalidad de configuración remota.

GPIB / 488

Verá el anterior mensaje en la pantalla siempre que no se hubiera modificado la configuración por defecto de la fuente de alimentación.

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

2 Elija el interfaz RS-232

RS-232

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

I/O Config

3 Seleccione el 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 una de las siguientes opciones haciendo girar el mando de control hacia la derecha o la izquierda. 300, 600, 1200, 2400, 4800 o **9600** baudios.

I/O Config

4 Guarde el cambio y seleccione la paridad

NONE 8 BITS

La fuente de alimentación sale de fabrica 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.

I/O Config

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 cancelar el modo configuración del E/S sin cambios en la selección de velocidad de transmisión y de paridad, presione la tecla "I/O Config" mientras se visualiza el mensaje "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).

Las siguientes secciones contienen información de como usar la fuente de alimentación con el interfaz RS-232. Los comandos de programación para el interfaz RS-232 se explican en la página 79.

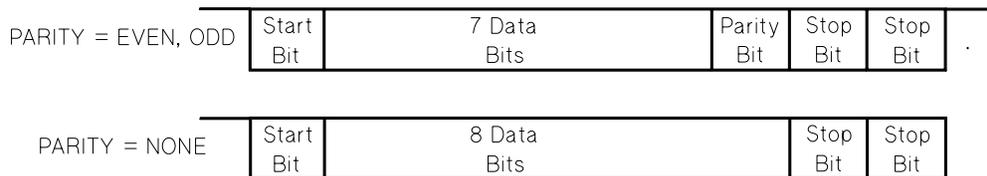
Introducción sobre la configuración del RS-232

Configure el interfaz RS-232 utilizando los parámetros que se indican a continuación. Utilice la tecla del panel frontal **I/O Config** para seleccionar la velocidad de transmisión, la paridad y el número de bits de datos (consulte la página 51 información 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: **Ninguna/ 8 bits de datos** (*configuración de fábrica*)
Par/ 7 bits de datos, o
Impar/ 7 bits de datos.
- Número de bits de inicio: **1 bits** (*fijo*)
- Número 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 terminal

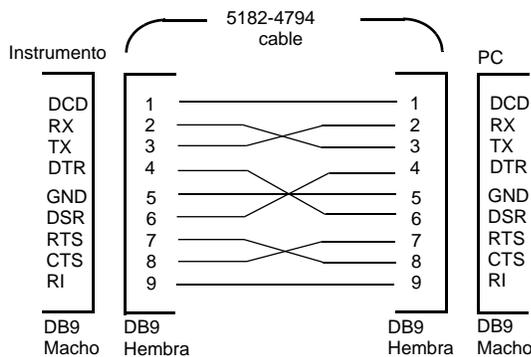
Para conectar la fuente de alimentación a un ordenador o a un terminal, deberá disponer del correspondiente cable de interfaz. La mayor parte de los ordenadores y terminales son dispositivos DTE (*Equipo Terminal* de Datos). Dado que la fuente de alimentación es también un dispositivo DTE, deberá utilizar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

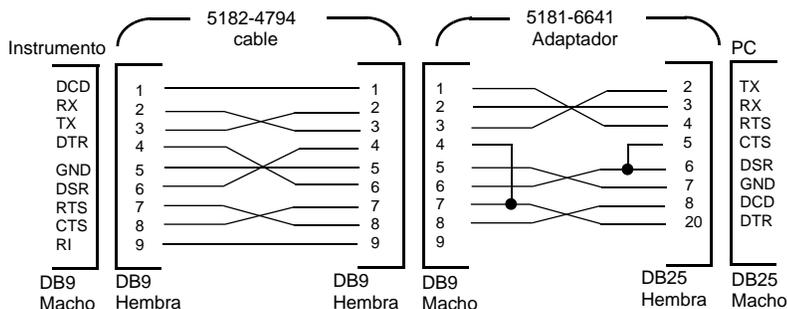
Si no puede disponer del cable adecuado para su configuración, deberá utilizar un *adaptador de cableado*. Si está utilizando un cable DTE-a-DTE, asegúrese de que el adaptador sea del tipo "directo". Los adaptadores normales incluyen cambiadores de género, adaptadores cero-módem, y adaptadores DB-9 a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

Si tiene problemas de comunicación con el interfaz RS-232 puede comprobar varias elementos: Si necesita información adicional, consulte la documentación que le entregaron con su ordenador.

- Compruebe si la fuente de alimentación y su ordenador están configurados para la misma velocidad de transmisión, 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 le 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.

- *La fuente de alimentación viene configurada de fábrica con el código de seguridad "HP003631". El código de seguridad se almacena en una memoria no volátil, y no se modifica al desconectar la 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 "H P", 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 "H P" e introduzca los números restantes, tal como se indica en las páginas siguientes.*

H P _ _ _ _ _ _ (8 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. Para más información, consulte la *Guía de Servicio*.*

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 "HP003631".*

- *utilización del panel frontal*

SECURED

Si la fuente de alimentación está protegida, verá el mensaje de arriba por un segundo manteniendo la `Calibrate` durante 5 segundos 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`.

000000 CODE

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 se* modifica al desconectar la alimentación ni tras una reinicialización del interfaz remoto. *Para salir de la modalidad de calibración apague y encienda la fuente de alimentación.*

Tenga presente que si el código de seguridad es incorrecto, la fuente de alimentación vuelve a la modalidad de introducción de código, para que usted introduzca el código correcto.

UNSECURED

- *Utilización desde el interfaz remoto:*

```
CALibrate:SECure:STATe, {OFF|ON}, <code>
```

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, HP003631"
```

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 se entrega por defecto protegida y el código de seguridad es "HP003631".*

Antes de intentar proteger la fuente de alimentación, asegúrese de haber leído las normas de la página 58 sobre el código de seguridad.

- *Utilización del panel frontal:*

UNSECURED

Si la fuente de alimentación está desprotegida, verá el anterior mensaje durante un segundo si mantiene pulsada la tecla `Calibrate` durante 5 segundos 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 pulse la tecla `Secure`.

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

000000 CODE

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

SECURED

- *Utilización desde el interfaz remoto:*

```
CALibrate:SECure:STATe, {OFF|ON}, <code>
```

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, HP003631"
```

Para cambiar el código de seguridad Para cambiar el código de seguridad, deberá desproteger primero 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 58 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*. Presione 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 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:*

```
CALibrate:SECure:CODE <new code>
```

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

```
"CAL:SEC:STAT OFF, HP003631"  Desproteja con el código antiguo  
"CAL:SEC:CODE ZZ001443"      Introduzca el nuevo código  
"CAL:SEC:STAT ON, ZZ00143"   Proteja con el código nuevo
```

Recuento de calibraciones

Se puede determinar el número de veces que se ha calibrado la fuente de alimentación. 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.

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

- El recuento de calibraciones se almacena en una memoria *no volátil*, y *no se modifica* al desconectar la alimentación ni tras una reinicialización del 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 6 recuentos.
- *Utilización desde el interfaz remoto:*

```
CALibrate:COUNT?
```

Mensaje de calibración

Puede utilizar la característica de mensaje de calibración para registrar información de calibración sobre su fuente de alimentación. Por ejemplo, puede 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 es necesario desproteger la fuente de alimentación.
- El mensaje de calibración puede contener un máximo de 40 caracteres.
- El mensaje de calibración se almacena en una memoria *no volátil*, y *no se modifica* al desconectar la alimentación ni tras 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 05-1-95'"
```

Referencia sobre el Interfaz
Remoto

Referencia sobre el Interfaz Remoto

- Resumen de comandos SCPI, página 57
-  → • Introducción a la programación simplificada, página 62
- Cómo utilizar el comando APPLy, página 65
- Comandos de configuración y utilización de salidas, página 66
- Comandos de disparo, página 71
- Comandos de sistema, página 74
- Comandos de calibración, página 77
- Comandos de interfaz RS-232, página 79
- Los registros de estado de SCPI, página 80
- Comandos de informe de estado, página 90
-  → • Introducción al lenguaje SCPI, página 94
- Cómo detener una salida en curso, página 99
- Información de conformidad SCPI, página 100
- Información de conformidad con IEEE-488, página 103

 *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.



Nuevos usuarios de SCPI, consulte página 94

Comandos de configuración y utilización de salidas

```
APPLy
{P6V|P25V|N25V} [, {<voltage>|DEF|MIN|MAX} [, {<current>|DEF|MIN|MAX}]]
APPLy? [{P6V|P25V|N25V}]

INSTRument
[:SElect] {P6V|P25V|N25V}
[:SElect]?
:NSElect {1|2|3}
:NSElect?
:COUple[:TRIGger] {ALL|NONE|<list>}
:COUple[:TRIGger]?

MEASure
:CURRent[:DC]? [{P6V|P25V|N25V}]
[:VOLTagE[:DC]? [{P6V|P25V|N25V}]

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

[SOURce:]
CURRent[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] {<current>[MIN|MAX]}
CURRent[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude]? [MIN|MAX]
CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<current>[MIN|MAX]}
CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
VOLTagE[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] {<voltage>|MIN|MAX}
VOLTagE[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude]? [MIN|MAX]
VOLTagE[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<voltage>[MIN|MAX]}
VOLTagE[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
```

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?
*IDN?
*RST
*TST?
*SAV {1|2|3}
*RCL {1|2|3}
```

Comandos de calibración

```
CALibration
  :COUNT?
  :CURRent[:DATA] <numeric value>
  :CURRent:LEVel {MIN|MAX}
  :SECure:CODE <new code>
  :SECure:STATe {OFF|ON}, <code>
  :SECure:STATe?
  :STRing <quoted string>
  :STRing?
  :VOLTage[:DATA] <numeric value>
  :VOLTage:LEVel {MIN|MAX}
```

Comandos de informe de estado

```
STATus:QUEStionable
  [:EVENT]?
  :ENABle <enable value>
  :ENABle?
  :INSTrument[:EVENT]?
  :QUEStionable:ENABle <enable value>
  :INSTrument:ENABle?
  :INSTrument:ISUMmary<n>[:EVENT]?
  :INSTrument:ISUMmary<n>[:EVENT]?
  :INSTrument:ISUMmary<n>:ENABle <enable value>
  :INSTrument:ISUMmary<n>[:EVENT]?
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
```

IEEE-488.2 Common Commands

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



*Nuevos usuarios
SCP, consulten
la página 94*

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 pueda escribir sus propios programas de aplicación. Consulte 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 +6V en una salida de 3 V con una intensidad de 1 A:

```
"APPL P6V, 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, la siguiente instrucción, ejecutada desde su ordenador, configurará la fuente +6V en una salida de 3 V con una intensidad de 1 A:

"INST P6V"	<i>Select +6V output</i>
"VOLT 3.0"	<i>Establece la tensión de salida en 3,0 V</i>
"CURR 1.0"	<i>Establece la corriente de salida en 1,0 A</i>

Cómo leer la respuesta a una consulta

Sólo los comandos de consulta (comandos terminados con "?") 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>Leer 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 +6V la fuente en una salida de 3 V/1 A:

<code>"INST P6V"</code>	<i>Seleccione la salida +6V</i>
<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 e identificadores de salida

Los comandos de configuración de salida requieren un parámetro para los rangos de programación y un nombre de salida o un número de salida como identificador de cada salida; además, la mayor parte de las consultas devolverán un parámetro. El rango de programación de un parámetro varía en función de la salida seleccionada de la fuente de alimentación. La siguiente tabla incluye rangos de programación, nombres de salida y número de salida para cada salida

Consulte esta tabla par identificar los parámetros de programación de la fuente de alimentación.

Tabla 4-1. Rangos de programación e identificadores de salida Agilent E3631A

		Salida		
		salida +6V	salida +25V	salida -25V
Tensión	Programación Rango	0 a 6,18 V	0 a +25,75 V	0 a -25,75 V
	Valor MAX	6,18 V	25,75 V	-25,75 V
	Valor MIN	0 V	0 V	0 V
	*RST value (DEFault value)	0 V	0 V	0 V
Corriente	Programación Rango	0 a 5,15 A	0 a 1,03 A	0 a 1,03 A
	Valor MAX	5,15 A	1,03 A	1,03 A
	Valor MIN	0 A	0 A	0 A
	*RST value (DEFault value)	5 A	1 A	1 A
identificador de salida		P6V	P25V	N25V
número de salida		1	2	3

Cómo utilizar el comando APPLy

El comando APPLy ofrece el método más directo para programar la fuente de alimentación a través del interfaz remoto. Puede seleccionar una salida específica, una tensión de salida y una corriente de salida en un solo comando.

APPLy

{P6V | P25V | N25V},{<tensión>| DEF | MIN | MAX},{<corriente>| DEF | MIN | MAX}]

Este comando es la combinación de INSTRument : SElect, [SOURce :] comandos VOLTage, y [SOURce :] CURRent. Los valores de tensión y corriente de una salida especificada e modifican tan pronto como se ejecuta el comando.

Puede identificar cada salida por el nombre de salida (P6V, P25V or N25V) como se describe en la Tabla 4-1. Para los parámetros de *tensión* y *corriente* del comando APPLy, los rangos dependen de la corriente de salida seleccionada. Puede sustituir los parámetros “MINimum”, “MAXimum”, or “DEFault” en lugar de los valores específicos *tensión* y *corriente*. MIN selecciona los valores mínimos permitidos de tensión y corriente para la salida seleccionada. MAX selecciona los valores máximos permitidos de tensión y corriente. Los valores de *tensión por defecto* son 0 para todas las salidas. Los valores de *corriente predeterminada* son 5 A para la salida +6V de salida y 1 A para las salidas de ±25V. Los valores por defecto de tensión y corriente son exactamente los mismos que los valores *RST. Consulte la Tabla 4-1 para obtener más información sobre los parámetros.

Si sólo especifica un parámetro del comando, la fuente de alimentación lo entenderá como el valor de configuración de la tensión. Si no especifica ningún valor para el parámetro el comando APPL y sólo selecciona la salida especificada actuando como el comando INSTRument .

APPLy? [{P6V | P25V | N25V}]

Este comando realiza una consulta acerca de los valores de *tensión* y *corriente* de la fuente de alimentación para cada salida 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). Si no hay ningún identificador especificado, se devolverá la tensión y la corriente de la salida seleccionada actualmente.

```
"5.000000,1.000000"
```

En esta cadena, el primer número, 5.000000, es el valor límite de la tensión y el segundo, 1.000000, es el valor límite actual de la corriente especificada de salida.

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` 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.

Consulte la página 94 para obtener los rangos de programación, los identificadores de salida y los valores `MIN` / `MAX` en los comandos siguientes.

Comandos de selección de salidas

INSTRument[:SElect] {P6V | P25V | N25V}

Este comando selecciona las salidas que deben ser programadas entre las tres salidas mediante el identificador de salida. Las salidas de la fuente de alimentación se consideran como tres instrumentos lógicos. El comando `INSTRument` ofrece un mecanismo para identificar e identificar una salida. Cuando se selecciona una salida, las otras salidas no están disponibles para la programación hasta que se seleccionan. Los comandos afectados por el comando `INSTRument` son comandos de configuración de salidas (`SOURCE`), comando de medición (`MEASURE`), y comando de calibración (`CALIBRATION`). “P6V” es el identificador para la salida de +6V, “P25V” es para la salida de +25V y “N25V” es para la salida de -25V.

INSTRument[:SElect]?

La consulta devuelve la salida seleccionada actualmente mediante el comando `INSTRument [:SElect]` o `INSTRument:NSElect`. El parámetro devuelto es “P6V”, “P25V” o “N25V”.

INSTRument:NSElect {1 | 2 | 3}

Este comando selecciona la salida que debe ser programada entre las tres salidas mediante un *valor numérico* en vez del identificador de salida utilizado en el comando `INSTRument [:SElect]`. “1” selecciona la salida de +6V, “2” selecciona la salida de +25V y “3” selecciona la salida de -25V.

INSTRument:NSElect?

La consulta devuelve la salida seleccionada actualmente mediante el comando `INSTRument SElect` o `INSTRument[:NSElect]`. El parámetro devuelto es “1” para la salida de +6V de salida, “2” para la salida de +25V o “3” para la salida de -25V.

INSTrument:COUPlE[:TRIGger] {ALL | NONE |<list>}

Este comando define un acoplamiento entre varias salidas lógicas de la fuente de alimentación. El comando de acoplamiento consiste en un nodo opcional del subsistema seguido de un único parámetro. El *único* parámetro válido para el nodo opcional del subsistema es TRIGger. Si no hay un nodo que siga al comando de acoplamiento, se supone el subsistema TRIGger está acoplado.

El parámetro indica las salidas lógicas a las que debe aplicarse el acoplamiento especificado. "ALL" indica que los acoplamientos especificados se aplican a todas las salidas. "NONE" indica que los acoplamientos especificados han sido cambiados. Una lista de salidas especifica el conjunto concreto de salidas lógicas que deben acoplarse. En *RST, todas las salidas están sin acoplar.

Observe que TRACK debe estar apagado antes de poder acoplar la fuente de ±25V.

INST:COUP
Ejemplo (1)

Los siguientes segmentos de programa muestran cómo usar el comando INSTrument: COUPlE para acoplar dos salidas entre las salidas de +6V y +25V con niveles disparados de tensión y de corriente. La fuente de alimentación se configura con los nuevos valores programados tal como se han establecido mediante los comandos VOLTage:TRIGgered y CURRent:TRIGgered.

"INST:SEL P6V"	<i>Selecciona la salida de +6V</i>
"VOLT:TRIG 5"	<i>Configura el nivel de disparo a 5 V</i>
"VOLT:TRIG 3"	<i>Configura el nivel de disparo a 3 A</i>
"INST:SEL P25V"	<i>Selecciona la salida +25V</i>
"VOLT:TRIG 20"	<i>Configura el nivel de disparo a 20 V</i>
"VOLT:TRIG 0.5"	<i>Configura el nivel de disparo a 0,5 A</i>
"INST:COUP P6V, P25V"	<i>Acopla las fuentes de +6V y +25V</i>
"TRIG:SOUR IMM"	<i>Configura el disparador a inmediato</i>
"INIT"	<i>Dispara la fuente de alimentación para definir los valores de disparo de las fuentes de +6V y +25V</i>

Nota

*Si selecciona la fuente de disparo del bus del programa anterior (consulte la página 71 para obtener información más detallada) debe enviar el comando *TRG o el comando Group Execute Trigger (GET) para comenzar la acción de disparo después de enviar el comando INITiate.*

INSTRument:COUPl[e]:TRIGger]?

Esta consulta devuelve la salida acoplada actualmente. Vuelve "ALL", "NONE", o una lista. Si alguna salida no está acoplada, se devuelve "NONE". Si las tres salidas están acopladas, se devuelve "ALL". Si está acoplada una lista de salidas, se devuelve la lista.

Comandos de medición

MEASure:CURRent[:DC]? [{P6V | P25V | N25V}]

Este comando consulta la corriente medida en los *terminales de salida* de la fuente de alimentación. Las salidas físicas de medición se especifican mediante el identificador de salida. Si algún identificador no está especificado, se devuelve la corriente de la salida seleccionada actualmente.

MEASure[:VOLTage][:DC]? [{P6V | P25V | N25V}]

Este comando consulta la tensión medida en los *terminales de salida* de la fuente de alimentación. Si algún identificador no está especificado, volverá la tensión de la salida seleccionada actualmente.

Comandos de activación/desactivación de salidas y de utilización de registro

OUTPut[:STATe] {OFF | ON}

Este comando activa o desactiva las *tres* salidas de la fuente de alimentación. El estado de las salidas desactivadas es una condición de menos de 0,6 voltios de polaridad opuesta sin carga y de menos de 60 mA de dirección opuesta con un cortocircuito. En *RST, el estado de salida es off.

OUTPut[:STATe]?

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:TRACk[:STATe] {OFF | ON}

Este comando activa o desactiva la fuente de alimentación para operar en la modalidad de registro. Cuando la modalidad de registro se activa en primer lugar, la fuente de -25V se configura con la misma tensión que la fuente de +25V. Una vez activado, cualquier cambio en el nivel de tensión entre +25V o -25V se reflejará en la otra fuente. El comando TRACk OFF devuelve la fuente de alimentación a la modalidad de no registro. Las fuentes de ±25V no deben acoplarse para activar "Track". En *RST, la modalidad de registro está desactivada.

OUTPut:TRACk[:STATe]?

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

Comandos de configuración de salida

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<corriente>|MINimum | MAXimum}

Este comando programa directamente el nivel inmediato de corriente de la fuente de alimentación. El nivel inmediato es el valor límite de corriente de la salida seleccionada con el comando INSTRument.

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MINimum | MAXimum]

Esta consulta devuelve el nivel límite de corriente actualmente programado de la salida seleccionada. CURRent? MAXimum y CURRent? MINimum devuelve los niveles de corriente máximo y mínimo *programables* de la salida seleccionada.

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]
{<corriente>|MINimum | MAXimum}

Este comando programa el disparo pendiente del nivel de corriente de la fuente de alimentación. 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.

[SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]?
[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 nivelCURRent.CURRent :TRIGgered? MAXimum y CURRent :TRIGgered? MINimum devuelven los niveles máximo y mínimo de disparo de corriente programables.

VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]
{<tensión>| MINimum | MAXimum}

Este comando programa directamente el nivel inmediato de tensión de la fuente de alimentación. El nivel inmediato es el valor límite de tensión de la salida seleccionada con el comando INSTRument.

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?
[MINimum | MAXimum]

Esta consulta devuelve el nivel límite de tensión actualmente programado de la salida seleccionada.VOLTage? MAXimum y VOLTage? MINimum devuelve los niveles de tensión máximo y mínimo *programables* de la salida seleccionada.

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]
{<voltage>| MINimum | MAXimum}

Este comando programa el disparo pendiente del nivel de tensión de la fuente de alimentación. 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.

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]?
[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 nivelVOLTage.VOLTage:TRIGgered? MAXimum y VOLTage:TRIGgered? MINimum devuelven los niveles máximo y mínimo de tensión de disparo programables.

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.

- Primero, debe seleccionar una salida con el comando `INSTRument : SElect` y entonces configurar la fuente de alimentación para el nivel de salida de disparo usando los comandos `CURRent : TRIGgered` y `VOLTage : TRIGgered`.
- Entonces, debe 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 [: IMMEDIATE]`. 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 `Group Execute Trigger (GET)` o el comando `*TRG`.

4

Opciones de 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.
`TRIGger : SOURce 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)
```

- 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.

```
TRIGger:SOURce IMM
```

- Cuando se selecciona IMMEDIATE como fuente de disparo, un comando INITiate transfiere inmediatamente los valores VOLTage:TRIGgered[:AMPLitude] y CURRent:TRIGgered[:AMPLitude] a los valores VOLTage[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude] y CURRent[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude]. Se ignoran los posibles retardos.

Comandos de disparo

INITiate[:IMMEDIATE]

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[:SEQUENCE]:DELay{<segundos>| 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[:SEQUENCE]:DELay?

Este comando realiza una consulta acerca del retardo del disparo.

TRIGger[:SEQUENCE]: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[:SEQUENCE]: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[:WINDow][:STATe] {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. Presione la tecla para volver al estado local desde el interfaz remoto.

DISPlay[:WINDow][:STATe]?

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

DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA] <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[:WINDow]:TEXT[:DATA]?

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

DISPlay[:WINDow]:TEXT:CLEAr

Este comando borra el mensaje visualizado en el panel frontal.

SYSTem:BEEPer[:IMMEdiate]

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 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 se pueden almacenar hasta un máximo de 20 errores. Consulte “Mensajes de Error” en el capítulo 5.

- 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**. 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 más errores hasta que se haya eliminado los 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 los "Y" es el año de la versión y "V" es el número de versión de ese año (por ejemplo, 1995.0).

*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, E3631A, 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:

<u>Comando</u>	<u>State</u>
CURR [:LEV] [:IMM]	Valor dependiente de la salida*
CURR [:LEV] [:IMM]	Valor dependiente de la salida*
DISP [:STAT]	ON
INST [:SEL]	P6V
INST:COUP	NONE
OUTP [:STAT]	OFF
OUTP:TRAC	OFF
TRIG:DEL	0
TRIG:SOUR	BUS
VOLT [:LEV] [:IMM]	0
VOLT [:LEV] :TRIG	0

**La operación de reinilización configura la salida de +6V a 5 A y la corriente de las salidas +25V y -25V a 1 A.*

***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 INST [:SEL], VOLT [:IMM], CURR [:IMM], OUTP [:STAT], OUTP:TRAC, TRIG:SOUR, and TRIG:DEL. Para recuperar un estado almacenado, deberá utilizar la misma ubicación de memoria empleada 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 ubicación de memoria empleada anteriormente para almacenar ese estado. Puede recuperar estados o valores *RST de la fuente de alimentación desde una posición de memoria que no se ha especificado previamente como una posición de memoria.

Comandos de calibración

Consulte el capítulo 3 “Introducción a la calibración”, que empieza en la página 58 para obtener 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.

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 para tres salidas aumentará este valor en seis.

CALibration:CURRENT[:DATA] <numeric value>

Este comando sólo puede utilizarse después de una calibración desprotegida. Introduce un valor de corriente de una salida seleccionada obtenido mediante la lectura de un medidor externo. En primer lugar deberá seleccionar un nivel de calibración (CAL:CURR:LEV) para el valor que va a introducir. Deben seleccionarse e introducirse dos valores sucesivos (uno de cada extremo del rango de calibración). 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 | MAXimum}

Antes de usar este comando, debe seleccionar la salida que debe calibrarse usando el comando INSTRUMENT. Este comando sólo puede utilizarse después de una calibración desprotegida. Sitúa la fuente de alimentación en un punto de calibración que se introduce mediante el comando CALibration:CURRENT[:DATA]. Durante la calibración, hay que introducir dos puntos, debiendo seleccionar e introducir en primer lugar el punto inferior (MIN).

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] <valor numérico>

Este comando sólo puede utilizarse después de una calibración desprotegida. Introduce un valor de tensión de una salida seleccionada obtenido mediante la lectura de un medidor externo. En primer lugar deberá seleccionar un nivel de calibración (CAL:VOLT:LEV) para el valor que va a introducir. Deben seleccionarse e introducirse dos valores sucesivos (uno de cada extremo del rango de calibración). 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 | MAXimum}

Antes de usar este comando, debe seleccionar la salida para calibrarla usando el comando INSTRUMENT. Este comando sólo puede utilizarse después de una calibración desprotegida. Sitúa la fuente de alimentación en un punto de calibración que se introduce mediante el comando CALibration:VOLTage[:DATA]. Durante la calibración, hay que introducir dos puntos, debiendo seleccionar en primer lugar el punto inferior (MIN).

Comandos de 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. (Consulte el capítulo 3 "Configuración del interfaz remoto", que empieza en la página 48)

SYSTem:LOCal

Este comando sitúa la fuente de alimentación en la modalidad *local* durante la operación RS-232. Todas las teclas del panel frontal son completamente funcionales.

SYSTem:REMOte

Este comando sitúa la fuente de alimentación en la modalidad remota para operar con RS-232. Todas las teclas en el panel frontal, excepto la tecla "Local", están deshabilitadas.

Es muy importante enviar el comando SYSTem:REMOte 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 operar con el RS-232. Este comando es el mismo que el comando SYSTem:REMOte, a excepción de que el resto de las teclas del panel frontal están deshabilitadas, incluyendo 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.

En el capítulo 6, "Aplicaciones de Programas", se incluye un ejemplo del programa que muestra el uso de los registros de estado. Puede ser útil consultar el programa después de leer la siguiente sección de este capítulo.

¿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 enviando el 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.

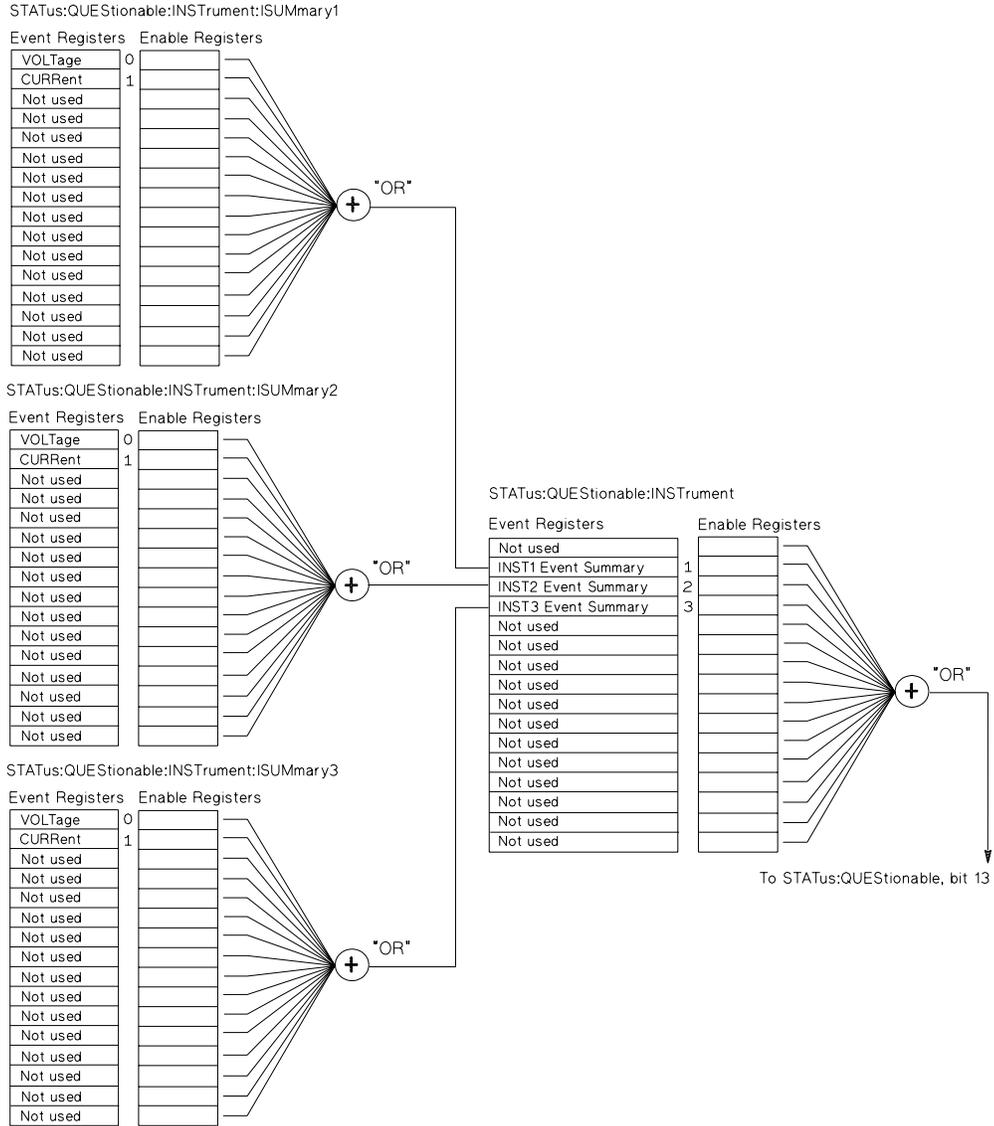
¿Qué es un registro de *activación*?

Un *registro de activación* define 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.

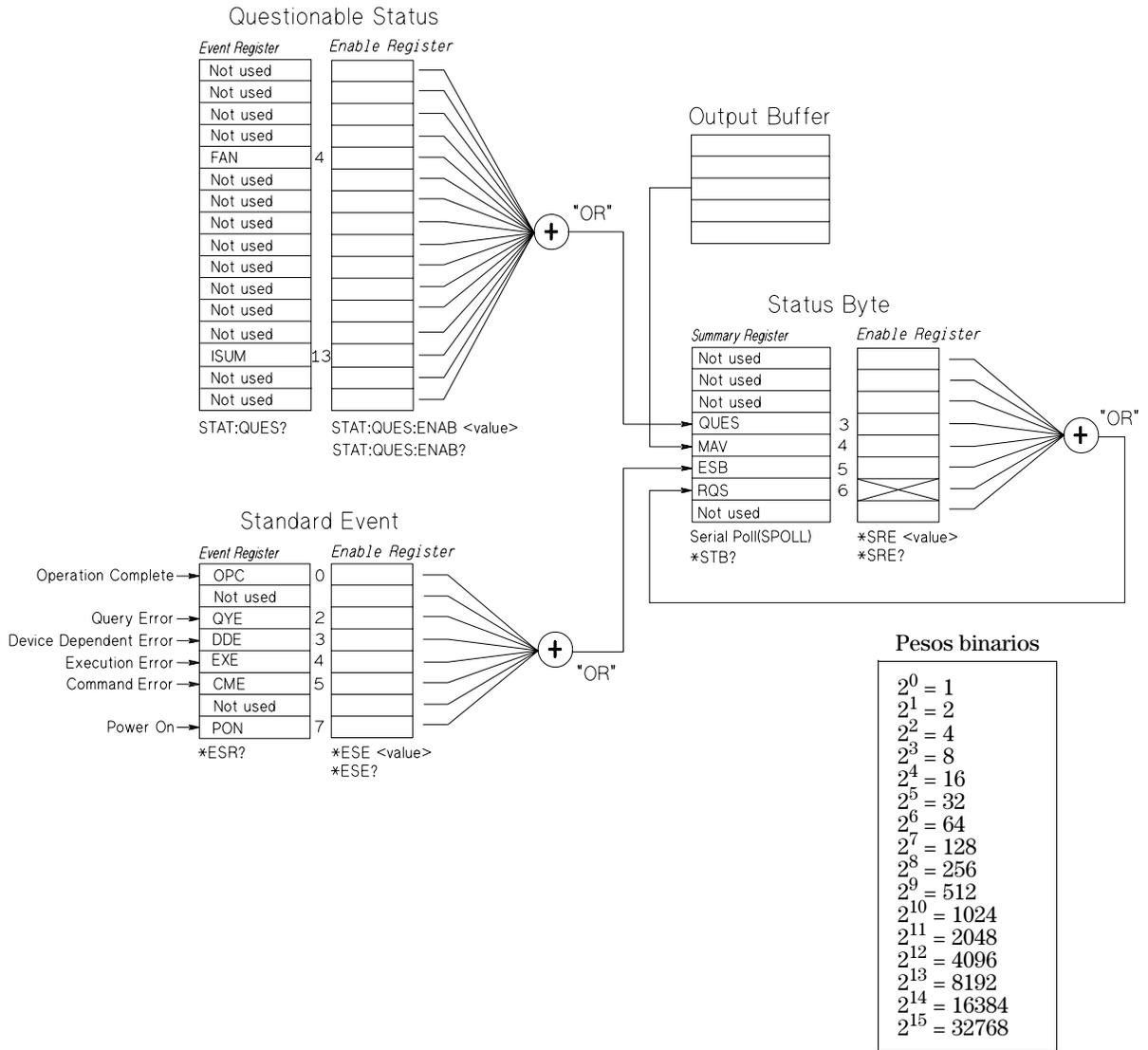
¿Que es una salida *múltiple* lógica?

Las tres salidas lógicas de la fuente de alimentación incluyen un registro de estado resumen INSTRumetn y un registro de instrumento individual ISUMmary para cada salida lógica. Los registros ISUMmary informan al registro INSTRument, que a su vez informa al bit 13 del registro de estado dudoso. Esto está esquematizado en la siguiente página.

Una configuración de registro de estado como ésta permite crear una referencia cruzada a un estado de evento mediante una salida y un tipo de evento. El registro INSTRument indica las salidas que han generado un evento. El registro ISUMmary es un registro de estado pseudodudoso para una particular salida logica.



Sistema de estado de SCPI



Registro de Estado dudoso

El registro de estado dudoso ofrece información sobre operaciones inesperadas de la fuente de alimentación. El bit 4 informa de un fallo en el ventilador, mientras que el bit 13 resume las salidas dudosas de cualquiera de las tres fuentes. Por ejemplo, si una de las tres fuentes está en la modalidad de tensión constante y pierde regulación debido a una sobrecarga, se define (bloquea) el bit 13. Envíe el comando `STAT:QUES?` para leer el registro. Para hacer uso del bit 13 debe primero activar los registros que desee resumir con el bit 13. Envíe `STAT:QUES INST:ENAB 14` para activar el registro instrumento dudoso. A continuación, envíe `STAT:QUES:INST:ISUM<n>:ENAB 3` para cada fuente activar el registro de sumario de instrumento dudoso, donde n es 1, 2 o 3.

Tabla 4-2. Definiciones de bits - Registro de Estado dudoso

Bit	Valor decimal	Definición	
0-3	No se usa	0	Siempre en 0.
4	FAN	16	El ventilador presenta una condición de fallo.
5-12	No se usa	0	Siempre en 0.
13	ISUM	8192	Resumen de registros QUES:INST y QUES:INST:ISUM.
14-15	No se usa	0	Siempre en 0.

4

Registro de Estado de Instrumento Dudoso

El registro de instrumento dudoso ofrece información acerca de operaciones inesperadas para cada una de las tres fuentes. Por ejemplo si la fuente de +6V se encuentra en la modalidad de tensión constante y pierde regulación, entonces se establece el bit 1, que indica una posible sobrecarga en la fuente de +6V. La fuente +25V se notifica como bit 2 y la fuente de -25V, como bit 3. Envíe el comando `STAT:QUES:INST?` para leer el registro. Los registros `STAT:QUES:INST:ISUM<n>` deben estar activados para hacer uso del registro de Instrumento Dudoso Envíe `STAT:QUES:INST:ISUM<n>:ENAB 3` para acitvar la salida n.

Registro Resumen de Instrumento Dudoso

Hay tres registros resumen de Instrumento Dudoso, uno por cada salida de la fuente. Esos registros ofrecen información sobre la regulación de la tensión y de la corriente. El bit 0 se configura cuando la tensión pierde la regulación, y el bit 1 se configura si es la corriente la que pierde la regulación. Por ejemplo, si una fuente que esté utilizando como fuente de tensión (modalidad de tensión constante) pasa momentáneamente a la modalidad de corriente constante, se configura el bit 0 para indicar que la salida de tensión no está regulada. Para leer el registro de cada fuente, envíe `STAT:QUES:INST:ISUM<n>?`, donde n es 1, 2, o 3.

Para determinar la modalidad de operación (CV o CC) de la fuente de alimentación envíe `STAT:QUES:INST:ISUM<n>:COND?`, donde n es 1, 2, o 3, dependiendo de la salida. El bit 1 verdadero indica que la salida está en modalidad de tensión constante, el bit 0 verdadero indica la modalidad de corriente constante, ambos bits verdaderos indican que ni la tensión y ni la corriente están reguladas y ambos bits falsos indican que las salidas de la fuente de alimentación están desactivadas.

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 `STATus:QUESTionable[:EVENT]? Comando` (registro de Eventos de estado dudoso).

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

El registro de activación de estado dudoso se borra cuando:

- Ejecute el comando `STATus:QUESTionable:ENABLE 0`.

Por ejemplo, debe enviar el comando `STAT:QUES:ENAB 16` para activar el bit FAN.

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 SYSTem:ERRor?.

4

Tabla 3-4. 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 bien, se recibió una nueva línea de comando antes de que se hubiera leído una consulta anterior. O bien, 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 748 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.
- 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 borrará al activar la fuente de alimentación si previamente se ha configurado la fuente de alimentación utilizando el comando *PSC 0.

Por ejemplo, deberá enviar el comando *ESE 24 (8 + 16) para activar los bits DDE y EXE.

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 4-4. 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	En el registro de eventos estándar se han almacenado uno o más bits (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 borrará al activar la fuente de alimentación si previamente se ha configurado la fuente de alimentación utilizando el comando *PSC 0.

Por ejemplo, deberá enviar el comando *SRE 96 (32 + 64) para activar los bits ESB y RQS.

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 configurarán la señal de solicitud de intervención IEEE-488 de bajo nivel. Cuando el bit 6 (solicitud de intervención) se configura en el estado de byte, un mensaje de solicitud de interrupción de servicio IEEE-488 se envía automáticamente al controlador de bus. El controlador de bus puede a continuación interrogar los instrumentos del bus para identificar cuál ha solicitado un servicio (el instrumento con el bit 6 configurado en el estado de byte).

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 del sumario del Byte de estado, envíe un mensaje de interrogación a serie IEEE-488. Al consultar un registro resumen se obtiene un valor decimal que se corresponde con la suma binaria ponderada de todos los bits establecidos 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 mediante 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 82 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. Consulte "Mensajes de Error" en el capítulo 5

- 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**. 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 más errores hasta que se haya eliminado los 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.

STATus:QUEStionable[:EVENT]?

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

STATus:QUEStionable:ENABle <enable value>

Este comando activa los bits del registro de activación de Estado dudoso. Los bits seleccionados se notifican posteriormente 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.

STATus:QUESTIONable:INSTrument[:EVENT]?

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

STATus:QUESTIONable:INSTrument:ENABLE *<enable value>*

Este comando define el valor del registro de activación de instrumento dudoso. Este registro es una máscara para activar bits del registro de eventos de instrumento dudoso para definir el bit de resumen de instrumentos (ISUM, bit 13) del registro de estado dudoso. El bit "ISUM" del registro de estado dudoso es el O lógico de todos los bits de registro de eventos de instrumento dudoso que se activan mediante el registro de activación de instrumento dudoso.

STATus:QUESTIONable:INSTrument:ENABLE?

Esta consulta devuelve el valor del registro de activación de instrumento dudoso.

STATus:QUESTIONable:INSTrument:ISUMmary<n>[:EVENT]?

Esta consulta devuelve el valor el registro de eventos Isummary de instrumento dudoso para una salida específica de la fuente de alimentación de tres salidas. La salida particular debe especificarse mediante un valor numérico. n es 1, 2 ó 3. Consulte la Tabla 4-1 en la página 64 para saber el número de salida. El registro de eventos es un registro de sólo lectura que contiene (bloquea) todos los eventos. Al leer el registro de eventos Isummary de instrumento dudoso, lo borra.

STATus:QUESTIONable:INSTrument:ISUMmary<n>:CONDition?

Esta consulta devuelve la condición CV o CC del instrumento especificado. Si se devuelve "2", el instrumento consultado se encuentra en la modalidad de funcionamiento CV. Si se devuelve "1", el instrumento consultado se encuentra en la modalidad de funcionamiento CC. Si se devuelve "0", las salidas del instrumento están deshabilitadas o desreguladas. Si se devuelve "3", el instrumento está en el fallo de hardware. n es 1, 2 ó 3.

STATus:QUESTIONable:INSTrument:ISUMmary<n>:ENABLE *<enable value>*

Este comando define el valor el registro de activación Isummary de instrumento dudoso para una salida específica de la fuente de alimentación de tres salidas. La salida particular debe especificarse mediante un valor numérico. n es 1, 2 ó 3. Consulte la Tabla 4-1 en la página 64 para saber el número de salida. Este registro es una máscara para activar bits del registro de eventos Isummary de instrumento dudoso para definir el bit de resumen de instrumentos (bit 1, 2 y 3) del registro de instrumento dudoso. Estos bits 1, 2 y 3 son el O lógico de todos los bits de registro de eventos Isummary de instrumento dudoso que se activan mediante el registro de activación Isummary de instrumento dudoso.

STATus:QUESTionable:INSTrument:ISUMmary<n>:ENABle?

Esta consulta devuelve el valor del registro de activación Isummary de instrumento dudoso. n es 1, 2 ó 3.

***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 se notifican posteriormente al Byte de estado

***ESE?**

Este comando consulta el registro de activación 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.

***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 establecidos en el registro.

***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 a la programación simplificada’*, que empieza en la página 62, 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 }
CURRent? [MIN | MAX]
CURRent :
    TRIGgered {<current> | MIN | MAX }
    TRIGgered? {MIN | MAX }
VOLTage {<voltage> | MIN | MAX }
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}
```

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.

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"  
"APPL P6V, 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 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:

```
"INST P6V;:SOUR:CURR MIN"
```

Cómo utilizar los parámetros *MIN* y *MAX*

En muchos comandos puede sustituir un parámetro *MINimum* o *MAXimum* por un parámetro para muchos comandos. 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.

4

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-identificación) se interpreta como un 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.

IEEE-488.2 Common Commands

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>|MINimum|MAXimum}
```

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:

```
DISPlay: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 IEEE-488 Device Clear
```

- 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 el funcionamiento RS-232, el envío del carácter <Ctrl-C> realizar la misma operación que el dispositivo de borrado de dispositivo 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 56, si desea más información.

Nota

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

Información de conformidad SCPI

La fuente de alimentación E3631A de Agilent se ajusta a la edición 1995.0 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.

Comandos SCPI confirmados

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

INSTrument
[:SElect] {P6V|P25V|N25V}
[:SElect]?
:NSElect :{1|2|3}
:NSElect?
COUple[:TRIGger] {ALL|NONE} <list>
COUple[:TRIGger]?

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

OUTPUT
[:STATe] {OFF/ON}
[:STATe]?

[SOURce]
:CURRent[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] {<current>|MIN|MAX}
:CURRent[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude]? [MIN|MAX]
:CURRent[:LEVel]:TRIGgered[AMPLitude] {<current>|MIN|MAX}
:CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
:VOLTagE[:LEVel] [:IMMediate] [:AMPLitude] {<voltage>|MIN|MAX}
:VOLTagE[:LEVel] [IMMediate] [:AMPLitude]? [MIN:MAX]
:VOLTagE[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<voltage>|MIN|MAX}
:VOLTagE[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
```

Comandos SCPI confirmados (*continuación*)

```
STaTus
:QUEStionable[:EVENT]?
:QUEStionable:ENABle <enable value>
:QUEStionable:ENABle?
:QUEStionable:INSTRument[:EVENT]?
:QUEStionable:INSTRument:ENABle <enable value>
:QUEStionable:INSTRument:ENABle?
:QUEStionable:INSTRument:ISUMary<n>[:EVENT]?
:QUEStionable:INSTRument:ISUMary<n>:CONDition?
:QUEStionable:INSTRument:ISUMary<n>:ENABle <enable value>
:QUEStionable:INSTRument:ISUMary<n>:ENABle?

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

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

INITiate[:IMMEDIATE]
```

Comandos específicos de dispositivo

Los siguientes comandos son comandos específicos de dispositivo de las fuentes de alimentación Agilent E3631A. No están incluidos en la versión '1995,0' 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
{P6V|P25V|N25V}[, {<voltage>|DEF|MIN|MAX}] [, {<current>|DEF|MIN|MAX}] ]
APPLY? [{P6V|P25V|N25V}]

CALibration
:COUNT?
:CURRENT[:DATA] <numeric value>
:CURRENT:LEVel {MIN|MAX}
:SECure:CODE <new code>
:SECure:STATe {OFF|ON}, <code>
:SECure:STATe?
:STRing <quoted string>
:STRing?
:VOLTage[:DATA] <numeric value>
:VOLTage:LEVel {MIN|MAX}

MEASure
:CURRENT[:DC]? [{P6V|P25V|N25V}]
[:VOLTage[:DC]? [{P6V|P25V|N25V}]

OUTPUT
:TRACK[:STATe] {OFF|ON}
:TRACK[:STATe]?

SYSTEM
:LOCAL
:REMOTE
:RWLOCK
```

Información de conformidad con IEEE-488

Líneas de hardware dedicadas	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
	*OPC?
	*PSC {0 1}
	*PSC?
	*RST
	*SAV {1 2 3}
	*RCL {1 2 3}
	*SRE <enable value>
	*SRE?
	*STB?
	*TRG
	*TST?
	*WAI
Comandos dirigidos	
DCL <i>Device Clear</i>	
EOI <i>End or Identify</i>	
GET <i>Group Execute Trigger</i>	
GTL <i>Go To Local</i>	
LLO <i>Local Lockout</i>	
SDC <i>Selected Device Clear</i>	
SPD <i>Serial Poll Disable</i>	
SPE <i>Serial Poll Enable</i>	



Mensajes de Error

Mensajes de Error

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. La fuente de alimentación emite una señal acústica cada vez que se genera un 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**.
- 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 más errores hasta que se haya eliminado los 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:*

Si está activado el anunciador de **ERROR**, pulse la tecla Error repetidamente para leer los errores guardados en la cola. Todos los errores se borrarán cuando lea los errores.

ERROR	-113
-------	------

- *Utilización desde el interfaz remoto:*

SYSTem:ERRor? *Lee un error desde la cola de errores.*

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

-113, "Undefined header"

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:TRAC #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 or APPL P6V 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 cerciorarse de que ha utilizado 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 -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 comandoINIT [: IMM] haya iniciado el subsistema de disparo.
- 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 page 112 .*
- 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.
- 800 P25V and N25V coupled by track system**
El OUTP:TRAC debe estar desactivado cuando se acopla entre la salida de +25V y la de -25V.
- 801 P25V and N25V coupled by track system**
La salida de +25V y la salida de -25V deben estar desacopladas para permitir la operación de registro para dichas salidas.

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
633	Hardware test failed
634	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.
- 708** **Cal output disabled**
Se ha abortado la calibración mediante el envío del comando `OUTP OFF` durante la calibración de una salida.
- 711** **Cal sequence interrupted**
La secuencia de calibración se ha interrumpido al cambiar la selección del instrumento 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 de relectura de comprobación 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.
740	Cal checksum failed, secure state
741	Cal checksum failed, string data
742	Cal checksum failed, store/recall data in location 1
743	Cal checksum failed, store/recall data in location 2
744	Cal checksum failed, store/recall data in location 3
745	Cal checksum failed, DAC cal constants
746	Cal checksum failed, readback cal constants
747	Cal checksum failed, GPIB address
748	Cal checksum failed, internal data

Programas de
aplicación

Programas de Aplicación

El presente capítulo incluye varios programas de aplicación de interfaz remoto para ayudarle a desarrollar programas para su propia aplicación. En el Capítulo 4, "Referencia sobre el Interfaz Remoto," que comienza en la page 55, 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.

Programas Agilent BASIC

Todos los programas de ejemplo Agilent BASIC de este capítulo han sido desarrollados y probados en un controlador HP 9000 Serie 300. 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.

La fuente de alimentación sale configurada de fábrica con la dirección GPIB (IEEE-488) en "05". Los programas de ejemplo de este capítulo suponen que la dirección GPIB es 05. Cuando se envía un comando a través de un interfaz remoto, se añade esta dirección al código de selección de interfaz GPIB (normalmente "7"). Por ejemplo, si el código de selección es "7" y la dirección del dispositivo es "05", la combinación es "705".

Programas de lenguaje C y QuickBASIC

Todos los programas ejemplo de lenguaje C y QuickBASIC incluidos este capítulo se han escrito para la tarjeta de interfaz GPIB Agilent 82335 que utiliza la biblioteca de comandos GPIB para C. A menos que se especifique de otro modo, las funciones de biblioteca utilizadas en los programas ejemplo son compatibles con la norma ANSI C.

Todos los programas de lenguaje C ha sido compilados y probados utilizando los siguientes compiladores:

- Microsoft® QuickC® Versión 2.0
- Borland® Turbo C® ++ Versión 1.0

Para saber cómo compilar un programa y crear un archivo ejecutable, consulte los manuales correspondientes al lenguaje en cuestión. Para enlazar el archivo de objetos en primer lugar debe especificar en el menú que TCLHPIB.LIB sea el archivo de biblioteca requerido.

Cómo utilizar el comando APPLy

Este programa demuestra los siguientes conceptos:

- Cómo utilizar el comando APPLy para definir tensiones y corrientes de salida para tres salidas.
- Cómo utilizar el comando *SAV para almacenar la configuración de instrumentoss en la memoria.

Programas Agilent BASIC/GPIB (Programa 1)

```
10 !
20 ! Este programa define las tensiones que los corrientes de salida para
30 ! tres salidas. Asimismo, este programa muestra cómo utilizar "state
40 ! storage" para almacenar la configuración de instrumentos en la memoria.
50 !
60   ASSIGN @Psup TO 705           ! Asigna la ruta E/S a la dirección 705
70   CLEAR 7                       ! Interfaz de borrado: Envía "device clear"
80   OUTPUT @Psup;"*RST;*CLS"      ! Reinicia y borra la fuente de alimentación
90   OUTPUT @Psup;"*OPC"          ! Verifica que el comando de reinicialización se ha ejecutado
100 !
110  OUTPUT @Psup;"APPL P6V, 5.0, 1.0" ! Define 5,0 volts/1,0 amp para la salida de +6V
120  OUTPUT @Psup;"APPL P25V, 15.0, 1.0" ! Define 15,0 volts/1,0 amp para la salida de +25V
130  OUTPUT @Psup;"APPL N25V, -10.0, 0.8"! Define -10,0 volts/0,8 amp para la salida de -25V
140 !
150  OUTPUT @Psup;"OUTP ON"        ! Activa las salidas
160 !
170  OUTPUT @Psup;"*SAV 1"         ! Almacena un estado en la posición de memoria 1"
180 !
190 ! Utiliza el comando "*RCL 1" para recuperar el estado almacenado
200 !
210  END
```

C / GPIB (Programa 1)

```
/******  
  
Este programa define las tensiones que los corrientes de salida para tres salidas.  
Asimismo, este programa muestra cómo utilizar "state storage" para almacenar  
la configuración de instrumentos en la memoria.  
  
*****/  
  
#include <stdio.h>          /* Se usa para printf() */  
#include <stdlib.h>        /* Se usa para atoi() */  
#include <stdlib.h>        /* Se usa para strlen() */  
#include <func.h>          /* Archivo cabecera de la biblioteca de comandos GPIB */  
  
#define ADDR 705L          /* Define la dirección GPIB para la fuente de alimentación */  
  
/* Prototipos de función */  
void rst_clear(void);  
void out_setting(void);  
void output_on(void);  
void command_exe(char *commands[], int length);  
void state_save(void);  
void check_error(char *func_name);  
  
/******/  
  
void main(void)            /* Inicio de main() */  
{  
    rst_clear();           /* Reinicia el instrumento de borra la cola de errores */  
    output_on();           /* Activa las salidas  
    out_setting();         /* Define las tensiones en las corrientes de salida */  
    state_save();          /* Guarda un estado de la fuente de alimentación */  
}  
  
/******/  
  
void rst_clear(void)  
{  
    /* Reinicie la fuente de alimentación, borra la cola de errores y espera  
    a que se completen los comandos. Se envía un "1" al búfer de salida desde el  
    comando *OPC? cuando se completan *RST y *CLS. */  
  
    IOOUTPUTS(ADDR, "*RST;*CLS;*OPC", 14);  
  
}  
  
/******/
```

... *continuación*

```
void out_setting(void)
{
    /* Define 5,0 volts/1,0 amp para la salida de +6V, 15 volts/1,0 amp para la salida de +25V
       y -10 volts/0,8 amps para la salida de -25V. */

static char *cmd_string[]=
{
    "APPL P6V, 5.0, 1.0;"      /* Define 5,0 volts/1,0 amp para la salida de +6V */
    "APPL P25V, 15.0, 1.0;"   /* Define 15,0 volts/1,0 amp para la salida de +25V */
    "APPL N25V, -10.0, 0.8"   /* Define -10,0 volts/0,8 amp para la salida de -25V */
};

/* Llama a la función de ejecución de las cadenas de comandos citados arriba */
command_exe(cmd_string, sizeof(cmd_string)/sizeof(char*));

/* Llamaba la función de comprobación de errores */
check_error("out_setting");
}

/*****/

void output_on(void)
{
    IOOUTPUTS(ADDR, "OUTP ON", 7) /*Activa las salidas
}

/*****/

void command_exe(char *commands[], int length)
{
    /* Ejecuta una cadena de comandos cada vez utilizando un bucle */

    int loop;

    para (loop = 0; loop < length; loop++)
    {
        IOOUTPUTS(ADDR, commands[loop], strlen(commands[loop]));
    }
}

/*****/
```



... continuación

```
void check_error(char *func_name)
{
    /* Lee la cola de errores para determinar si se han producido errores */

    char message[80];
    int length = 80;

    IOOUTPUTS(ADDR, "SYST:ERR?", 9);    /* Lee la cola de errores */
    IOENTERS(ADDR, message, &length);   /* Introduce la cadena de error */

    while (atoi(message) != 0)        /* Bucle hasta que se han leído todos los errores */
    {
        printf("Error %s in function %s\n\n", message, func_name);
        IOOUTPUTS(ADDR, "SYST:ERR?", 9);
        IOENTERS(ADDR, message, &length);
    }
}

/*****/

void state_save(void)
{
    /* Almacena un estado en la posición de memoria 1. */

    IOOUTPUTS(ADDR, "SYST:ERR?", 1);    /* Guarda el estado en la posición de memoria 1 */
}

/*****/
```

Fin del programa 1

Cómo utilizar los comandos de bajo nivel

Este programa demuestra los siguientes conceptos:

- Cómo utilizar los comandos de bajo nivel para programar tres salidas.
- Cómo especificar una fuente de disparo para disparar la fuente alimentación a través del interfaz GPIB.

Programas Agilent BASIC/GPIB (Programa 2)

```
10 !
20 ! Este programa utiliza comandos SCPI de bajo nivel para programar la
30 ! fuente de alimentación a 3 volts/0,5 amps para la salida de +6V,
40 ! a 20 volts/0,9 amps para la salida de +25V y a 10 volts/0,5 amps para
50 ! una salida de -25V Asimismo, este programa muestra cómo utilizar un disparo
60 ! recibido a través del interfaz GPIB para iniciar un solo disparo.
70 !
80   ASSIGN @Psup TO 705           ! Asigna la ruta E/S a la dirección 705
80   CLEAR 7                       ! Borra el interfaz GPIB
90   OUTPUT @Psup;"*RST"          ! Reinicia la fuente de alimentación
100 !
110  OUTPUT @Psup;"INST:COUP:TRIG ALL" ! Acopla tres salidas.
120  OUTPUT @Psup;"TRIG:SOUR BUS"    ! La fuente de disparo es "bus"
130  OUTPUT @Psup;"TRIG:DEL 30"     ! El retardo temporal es 30 segundos"
140 !
150  OUTPUT @Psup;"INST:SEL P6V"    ! Selecciona la salida de +6V
160  OUTPUT @Psup;"VOLT:TRIG 3"     ! Define la tensión pendiente a 3 voltios
170  OUTPUT @Psup;"CURR:TRIG 0.5"   ! Define la tensión pendiente a 0,5 amps
180 !
190  OUTPUT @Psup;"INST:SEL P25V"   ! Selecciona la salida de +25V
200  OUTPUT @Psup;"VOLT:TRIG 20"    ! Define la tensión pendiente a 20 voltios
210  OUTPUT @Psup;"CURR:TRIG 0,9"   ! Define la tensión pendiente a 0,9 amps
220 !
230  OUTPUT @Psup;"INST:SEL N25V"   ! Selecciona la salida de -25V
240  OUTPUT @Psup;"VOLT:TRIG -10"   ! Define la tensión pendiente a -10 voltios
250  OUTPUT @Psup;"CURR:TRIG 0.5"   ! Define la tensión pendiente a 0,5 amps
260 !
270  OUTPUT @Psup;"OUTP ON"         ! Activa las salidas
280 !
290  OUTPUT @Psup;"INIT"           ! Inicia el subsistema de disparo
300
310 ! Dispara la fuente alimentación a través del interfaz GPIB
320 !
330  OUTPUT @Psup;"*TRG"           ! Define los cambios de la salida después del retardo temporal
340 !
350  OUTPUT @Psup;"INST:COUP:TRIG NONE" ! Desacopla tres salidas!
360 !
370   END
```

QuickBASIC / GPIB (Programa 2)

```
REM $INCLUDE: 'QBSETUP'
'
' Este programa utiliza comandos SCPI de bajo nivel para programar la
' fuente de alimentación a 3 volts/0,5 amps para la salida de +6V, a 20 volts/0,9 amps
' para la salida de +25V y a 10 volts/0,5 amps para la salida de -25V Este programa
' también muestra cómo utilizar un disparo recibido a través del interfaz GPIB para
' iniciar un solo disparo. El programa está escrito en QuickBASIC y
' utiliza la tarjeta GPIB Agilent 82335 y la biblioteca de comandos GPIB.
'

ISC& = 7          ' El código de selección GPIB es "7"
Dev& = 705       ' Asigna la ruta E/S a la dirección 705

Timeout = 5      ' Configura la biblioteca de dispositivos para un tiempo de espera de 5 segundos
CALL IOTIMEOUT(ISC&, Timeout)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

CALL IORESET(ISC&)          ' Reinicia la tarjeta GPIB Agilent 82335
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

CALL IOCLEAR(Dev&)         ' Envía un borrado de dispositivo a la fuente de alimentación
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

CALL IOREMOTE(Dev&)        ' Coloca la fuente de alimentación en la modalidad remota
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "*RST"           ' Reinicia la fuente de alimentación
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "INST:COUP:TRIG ALL" ' Acopla tres salidas
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "TRIG:SOUR BUS"   ' La fuente de disparo es "bus"
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "TRIG:DEL 30"     ' Define 30 segundos de retardo temporal
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR
```

... continuación

```
Info1$ = "INST:SEL P6V"           ' Selecciona la salida de +6V
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "VOLT:TRIG 3"           ' Define la tensión pendiente a 3 voltios
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "CURR:TRIG 0.5"         ' Define la corriente pendiente a 0,5 amps
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "INST:SEL P25V"         ' Selecciona la salida de +25V
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "VOLT:TRIG 20"         ' Define la tensión pendiente a 20 voltios
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "CURR:TRIG 0,9"         ' Define la corriente pendiente a 0,9 amps
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "INST:SEL N25V"         ' Selecciona la salida de -25V
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "VOLT:TRIG -10"        ' Define la tensión pendiente a -10 voltios
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "CURR:TRIG 0.5"         ' Define la corriente pendiente a 0,5 amps
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "OUTP ON"              ' Activa las salidas
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR
```

... continuación

```
Info1$ = "INIT"           ' Inicia el subsistema de disparo
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "*TRG"          ' Define los cambios de la salida después del retardo temporal
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

Info1$ = "INST:COUP:TRIG NONE" ' Desacopla tres salidas
Length1% = LEN(Info1$)
CALL IOOUTPUTS(Dev&, Info1$, Length1%)
IF PCIB.ERR <> NOERR THEN ERROR PCIB.BASERR

END
```

Fin del programa 2

Cómo utilizar los registros de estado

Este programa enseña los siguientes conceptos:

- Cómo utilizar los registros de estado para generar una interrupción si se produce un error SCPI. El programa configura el registro de byte de estado y el registro de eventos estándar e interrumpe el controlador si se detecta un error.
- Cómo realizar la intervención si se produce un error y se lee la cola de errores de la fuente de alimentación utilizando el comando `SYST:ERR?`.

Programas Agilent BASIC/GPIB (Programa 3)

```
10 !
20 ! Este programa utiliza los registros de estado para generar una
30 ! interrupción se produce un error SCIP. La fuente de alimentación
40 ! se programa a 3V/0,5A para la salida de +6V,
50 ! a 10V/0,8A para la salida de +25V y a 15 volts/0,2A para la salida de -25V.
60 !
70   ASSIGN @Psup TO 705           ! Asigna la ruta E/S a la dirección 705
80   COM @Psup                     ! Utiliza la misma dirección en el subprograma
90   INTEGER Gpib,Mask,Value,B    ! Declara variables enteras
100  CLEAR 7                       ! Borra el interfaz
110  OUTPUT @Psup;"*RST"           ! Reinicia la fuente de alimentación
120 !
130 ! Configura la comprobación de errores
140 !
150  Gpib=7                         ! El código de selección GPIB es "7"
160  ON INTR Gpib CALL Err_msg     ! Llama a un subprograma si se produce un error
170  Mask=2                         ! El bit 1 es SRQ
180  ENABLE INTR Gpib;Mask        ! Activa SRQ para interrumpir el programa
190 !
200  OUTPUT @Psup;"*SRE 32"       ! Activa el bit de eventos estándar en el byte de estado
210                                ! para activar la línea IEEE-488 SRQ
220  OUTPUT @Psup;"*ESE 60"      ! Activa los bits de errores (2, 3, 4 o 5) para definir
230                                ! el bit de eventos estándar en el byte de estado
240                                ! y espera a que se complete la operación
250  OUTPUT @Psup;"*CLS"         ! Borra los registros de estado
```

... continuación

```
260 !
270 ! Configura la fuente de alimentación para tres salidas
280 !
290   OUTPUT @Psup;"APPL P6V,3.0, 0.5"   ! Define 3 V/0,5 A para la salida de +6V,
300   OUTPUT @Psup;"APPL P25V,10.0, 0.8" ! Define 10 V/0,8 A para la salida de +25V,
310   OUTPUT @Psup;"APPL N25V, -15,0, 0,2"! Define -15 V/0,2 A para la salida de -25V
320 !
330   OUTPUT @Psup;"OUTP ON"             !           ! Activa las salidas
340 !
350   OUTPUT @Psup;"*OPC"                ! Verifica los comandos que se han ejecutado con anterioridad
360 !
370   OFF INTR Gpib                      ! Desactiva las interrupciones
380   END
390 !
400 !*****
410 !
420   SUB Err_msg ! Llama al subprograma de errores si se producen errores
430     DIM Message$(80)                 ! Establece las dimensiones de la matriz del error
440     INTEGER Code                     ! Define una variable entera
450     COM @Psup                         ! Utiliza la misma dirección que el programa principal
460     B=SPOLL(@Psup)                   ! Utiliza la interrogación en serie para leer el byte de estado
470                                         ! (todos los bits se borran también)
480 !
490 ! Bucle hasta que se borra la cola de errores
500 !
510     REPEAT
520       OUTPUT @Psup;"SYST:ERR?"
530       ENTER @Psup;Code,Message$
540       PRINT Code,Message$
550     UNTIL Code=0
560     STOP
570   SUBEND
```

Fin del programa 3

Funcionamiento RS-232 utilizando QuickBASIC

El ejemplo siguiente muestra cómo enviar instrucciones de comando y recibir respuestas de comando a través RS-232 de interfaz utilizando QuickBASIC.

Funcionamiento RS-232 utilizando QuickBASIC (Programa 4)

```
CLS
LOCATE 1, 1
DIM cmd$(100), resp$(100)
' Configura el puerto serie en 9600 baudios, ninguna paridad y 8 bits
' Ignora la solicitud de envío y detección de transportista; Envía la alimentación de línea,
' activa la comprobación de paridad, reserva 1000 bytes para el búfer de entrada
OPEN "com1:9600,n,8,2,rs,cd,lf,pe" FOR RANDOM AS #1 LEN = 1000
'
' Coloca la fuente de alimentación en la modalidad de funcionamiento remoto
PRINT #1, "SYST:REM"
'
'Reinicia y borra la fuente de alimentación
PRINT #1, "*RST;*CLS"
'
' Consulta la cadena id de la fuente de alimentación
PRINT #1, "*IDN?"
LINE INPUT #1, resp$
PRINT "*IDN? returned: ", resp$
'
' Pregunta la revisión de SCPI con la que cumple la fuente de alimentación
PRINT #1, "SYST:VERS?"
LINE INPUT #1, resp$
PRINT "SYST:VERS? returned: ", resp$
'
' Genera un pitido
PRINT #1, "SYST:BEEP"
'
' Configura las salidas de +6V en 3 V, 3 A
PRINT #1, "APPL P6V, 3.0, 3.0"
'
' Activa las salidas
PRINT #1, "OUTP ON"
'
' Consulta la tensión de salida de la salida de +6V
PRINT #1, "MEAS:VOLT? P6V"
LINE INPUT #1, resp$
PRINT "MEAS:VOLT? P6V returned: ", resp$
END
```

Fin del programa 4

Aprendizaje

Aprendizaje

La Agilent E3631A es un instrumento de grandes prestaciones, capaz 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. Este capítulo describe el funcionamiento básico de las fuentes de alimentación lineales e incluye detalles específicos sobre el funcionamiento y la utilización de la fuente de alimentación de CC Agilent E3631A.

- Introducción al funcionamiento de Agilent E3631A, página 131
- Características de salida, página 133
- Cómo conectar la carga, página 137
- Cómo ampliar el rango de tensión, página 140
- Programación remota, página 141
- Fiabilidad, página 143

Introducción al funcionamiento de Agilent E3631A

Las fuentes de alimentación reguladas con un elemento en serie se introdujeron hace muchos años y aún se siguen utilizando. 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 el elemento en serie se representado como un resistor de variable. 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 modalidad 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.

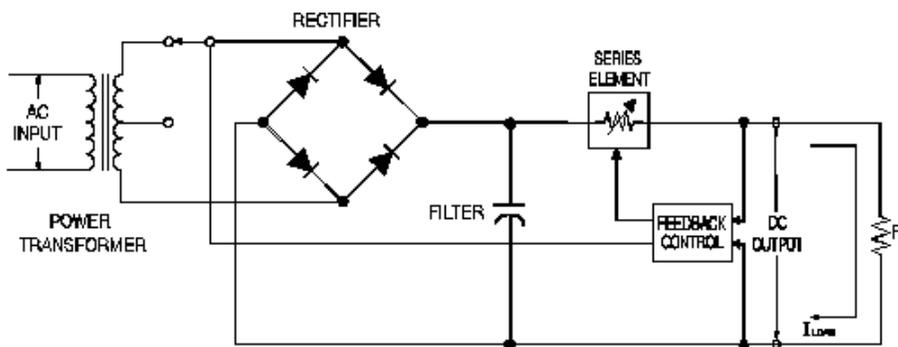


Figura 7-1. Diagrama de fuente de alimentación serie sencilla con selección de contacto

Con el fin de mantener baja la tensión en la resistencia en serie, algunas fuentes de alimentación utilizan un prerregulador antes del puente rectificador. La Figura 7-1 muestra un contacto de transformador tal como se utiliza en la Agilent E3631A. 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 responden 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 E3631A contiene tres fuentes de alimentación reguladas lineales, cada una de las cuales se controla mediante un circuito de control que proporciona tensiones para programar las salidas. Cada fuente envía a los circuitos de control las tensiones que representan las salidas de los terminales. Los circuitos de control reciben información procedente del panel frontal y, a continuación, envían su información a la pantalla. De manera similar, los circuitos de control "hablan" con el interfaz remoto para establecer la entrada y la salida con los interfaces GPIB y RS-232.

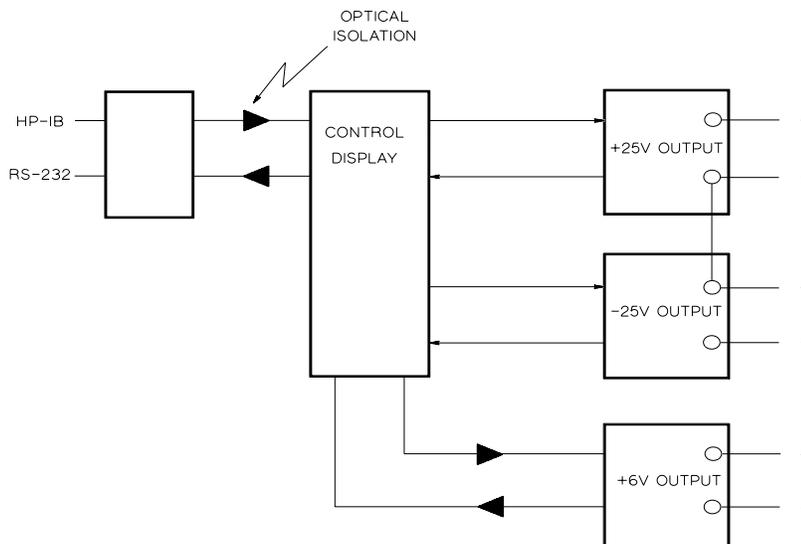


Figura 7-2. Diagrama de bloques de las tres fuentes de alimentación en el que se muestra el aislamiento óptico

El circuito de control y el circuito de visualización comparten la misma masa que las fuentes de alimentación de $\pm 25V$. El interfaz remoto dispone de conexión a tierra y está ópticamente aislado del circuito de control y de la fuente de alimentación de $\pm 25V$. La fuente de alimentación de $+6V$ también está ópticamente aislada del interfaz remoto y de las fuentes de alimentación de $\pm 25V$.

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.

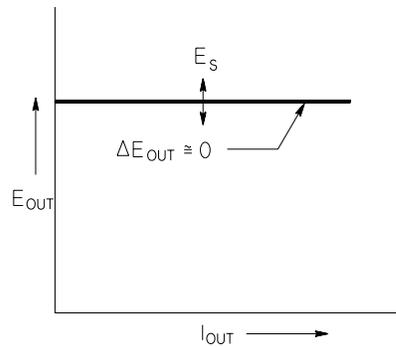


Figura 7-3. Fuente de alimentación de tensión constante ideal

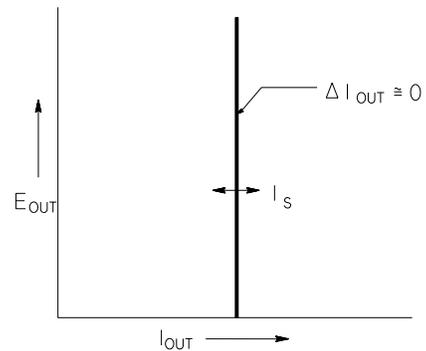


Figura 7-4. Fuente de alimentación de corriente constante ideal

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.

Cada una de las tres salidas de la fuente de alimentación Agilent E3631A 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, lo que significa que perderá la regulación.

La figura 7-5 muestra las modalidades de funcionamiento de las tres salidas de la fuente de alimentación Agilent E3631A. 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. Si 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 y la configuración de la corriente actúa como un límite de corriente.

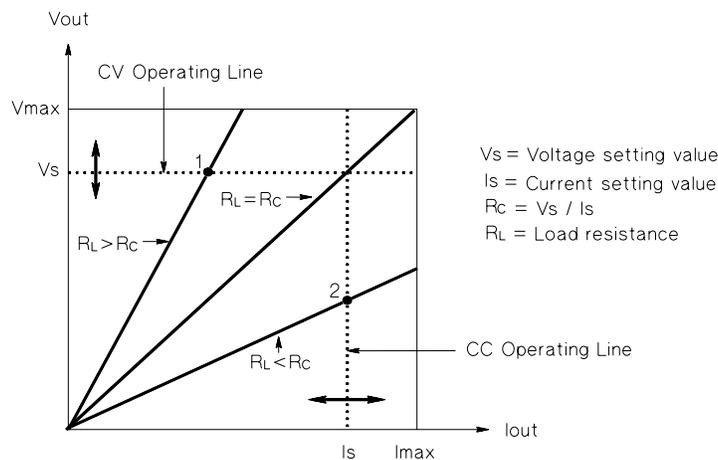


Figura 7-5. Características de salida

Si 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 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 y la configuración de tensión actúa 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 modalidad normal* y a la segunda, *ruido de corriente en modalidad común*.

El ruido de tensión en modalidad 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 la Agilent E3631A. 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 modalidad 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 modalidad 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.

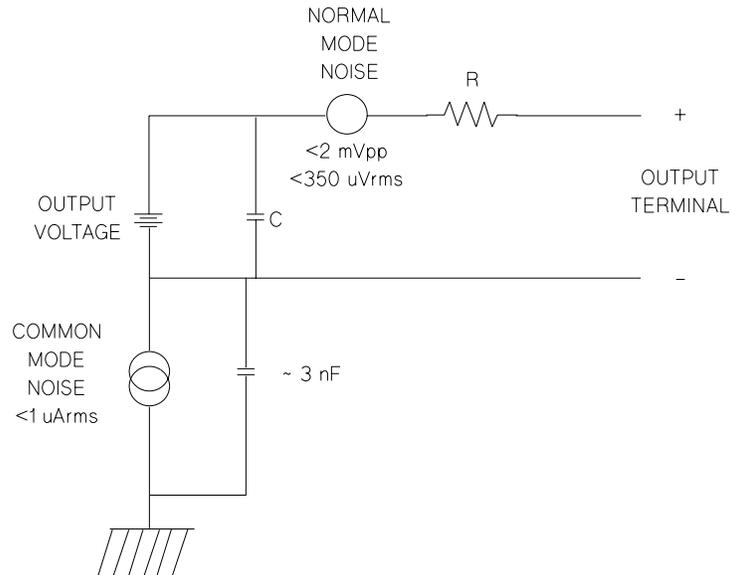


Figura 7-6. Diagrama simplificado de las fuentes de ruido en modalidad común y en modalidad normal

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

Las salidas de las tres fuentes de alimentación están aisladas 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 del intervalo de ± 240 CC de masa. Las fuentes de ± 25 V se unen en una terminal común. Cualquiera de las tres terminales puede unirse a masas según se requiera. 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 lo más cortos 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 aislamiento

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.

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

AWG	Capacidad interna	Resistor de drenaje interna	Rapidez de respuesta sin carga y en máxima configuración de corriente
salida de +6V	1000 μ F	390 Ω	8 V/msec
salida de +25V	470 μ F	5 k Ω	1,5 V/msec
salida de -25V	470 μ F	5 K Ω	1,5 V/msec

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 algunos 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

La fuente de alimentación puede suministrar tensiones 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 (240 V CC) 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.

En la Agilent E3631A las dos fuentes de alimentación de 25 V pueden funcionar en serie para obtener una fuente alimentación de 0 a 50V. La fuente de alimentación puede colocarse en la modalidad de registro, de modo que a continuación la salida sea dos veces la mostrada en el panel frontal. La corriente será la de la fuente alimentación de +25V o la de la fuente alimentación de -25V.

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.

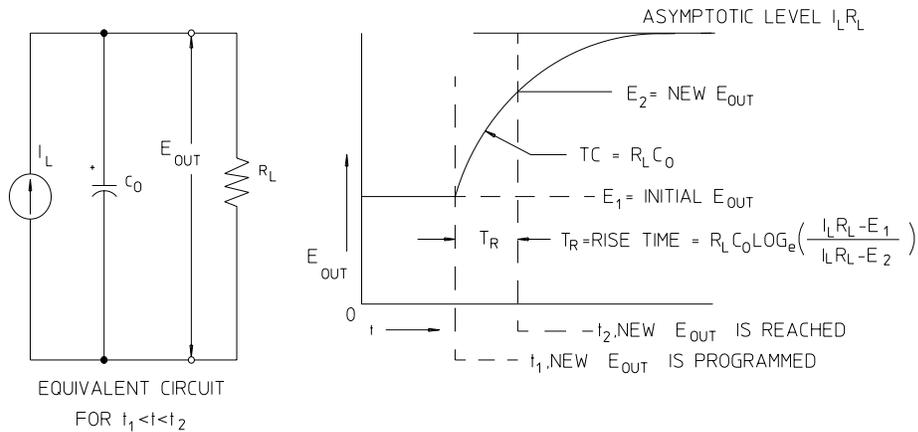


Figura 7-7. Velocidad de respuesta - Programación ascendente (Plena carga)

En la Figura 7-7 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 7-7.

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, $T_R = C_O (E_2 - E_1)/I_L$, el tiempo de programación ascendente más breve posible.

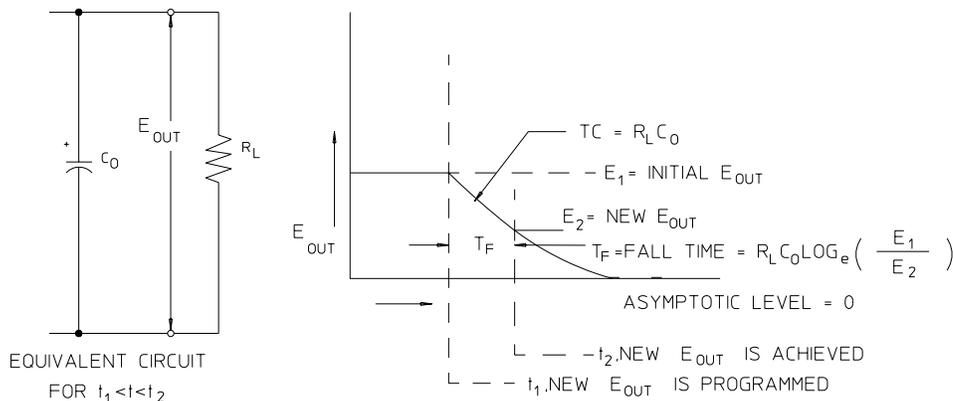


Figura 7-8. Velocidad de respuesta - Programación descendente

La Figura 7-8 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 E3631A incorpora 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 Agilent E3631A resulta esencial para mantener bajas las temperaturas internas. Para facilitar la refrigeración de la Agilent E3631A, 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. *Todas las especificaciones se aplican a tres salidas a menos que se especifique de otro modo.*

Especificaciones de funcionamiento

Capacidad nominal de salida (@ 0 °C - 40 °C)

Salida de +6V 0 a +6 V ; 0 a 5 A
Salida de +25V 0 a +25 V ; 0 a 1 A
Salida de -25V 0 a -25 V ; 0 a 1 A

Precisión de programación^[1] 12 meses (@ 25 °C ± 5 °C), ±(% de salida + desviación)

	<u>Salida +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida -25V</u>
Tensión	0,1% + 5 mV	0,05% + 20 mV	0,05% + 20 mV
Corriente	0,2% + 10 mA	0.15% + 4 mA	0.15% + 4 mA

Precisión de relectura de comprobación^[1] 12 meses (a través del GPIB y el RS-232 o del panel frontal con respecto a la salida actual @ 25 °C ± 5°C), ±(% de salida + desviación)

	<u>Salida +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida -25V</u>
Tensión	0,1% + 5 mV	0,05% +10 mV	0,05% +10 mV
Corriente	0,2% + 10 mA	0.15% + 4 mA	0.15% + 4 mA

Rizado y ruido (con salidas aisladas de tierra o con algún terminal de salida puesto a tierra, de 20 Hz a 20 MHz)

	<u>Salida +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida -25V</u>
Tensión	<0,35 mV rms <2 mV p-p	<0,35 mV rms <2 mV p-p	<0,35 mV rms <2 mV p-p
Corriente	<2 mA rms	<500 µA rms	<500 µA rms

Corriente en modalidad común <1.5 µA rms

Regulación de carga, ±(% de salida + desviación)

Cambio en la tensión o en la corriente de salida para cualquier cambio de carga dentro de los valores nominales

Tensión	<0,01% +2 mV
Corriente	<0,01% + 250 µA

Regulación de línea, ±(% de salida + desviación)

Cambio en la tensión y en la corriente de salida para cualquier cambio de línea dentro de los valores nominales

Tensión	<0,01% +2 mV
Corriente	<0,01% + 250 µA

[1] La precisión de las especificaciones se entiende después de una hora de calentamiento sin carga a 25 °C.

Capítulo 8 Especificaciones

Especificaciones de funcionamiento

Resolución de programación

	<u>Salida +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida -25V</u>
Tensión	0,5 mV	1,5 mV	1,5 mV
Corriente	0,5 mA	0,1 mA	0,1 mA

Resolución de relectura de comprobación

	<u>Salida +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida -25V</u>
Tensión	0,5 mV	1,5 mV	1,5 mV
Corriente	0,5 mA	0,1 mA	0,1 mA

Resolución de medida

	<u>Salida +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida -25V</u>
Tensión	1 mV	10 mV	10 mV
Corriente	1 mA	1 mA	1 mA

Tiempo de respuesta transitoria

Menos de 50s 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

Comandos de programación: Tiempo máximo requerido para que la salida también después de recibir los comandos APPLy y SOURce <50 mseg

Comando de relectura de comprobación: Tiempo máximo requerido para realizar la relectura de comprobación de la salida mediante el comando MEASure? <100 mseg

Los otros comandos: < 50 mseg

Precisión de registro

Las salidas de ± 25 V se registran entre sí en el intervalo $\pm(0,2$ salida +20 mV) en la modalidad de registro.

Características complementarias

Rango de programación de salidas (valores máximos programables)

	<u>Salida +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida -25V</u>
Tensión	0 a 6,18 V	0 a 25,75 V	0 a -25,75 V
Corriente	0 a 5,15 A	0 a 1,03 A	0 a 1,03 A

Coefficiente de temperatura, \pm (% de salida + desviación)

Cambio máximo de salida/relectura por °C después de un calentamiento de 30 minutos

	<u>Salida de +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida de -25V</u>
Tensión	0,01% + 2 mV	0,01% + 3 mV	0,01% + 3 mV
Corriente	0,02% + 3 mA	0,02% + 0,5 mA	0,02% + 0,5 mA

Estabilidad, \pm (% de salida + desviación)

Tras un calentamiento de 30 minutos, cambio en la salida después de 8 horas con carga, línea y temperatura ambiente constantes

	<u>Salida de +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida de -25V</u>
Tensión	0,03% + 1 mV	0,02% + 2 mV	0,01% + 2 mV
Corriente	0,1% + 3 mA	0,5% + 1 mA	0,05% + 1 mA

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.

	<u>Salida de +6V</u>	<u>Salida de +25V</u>	<u>Salida de -25V</u>
Carga ascendente total	11 ms	50 ms	50 ms
Carga descendente total	13 ms	45 ms	45 ms
Carga ascendente total	10 ms	20 ms	20 ms
Sin carga descendente	200 ms	400 ms	400 ms

Aislamiento

La fuente de alimentación de 0-6 V se encuentra aislada de la fuente de alimentación de ± 25 V a ± 240 V CC. Tensión máxima de aislamiento desde cualquier terminal a la masa del chasis ± 240 V CC.

Valores nominales de entrada de CA (configurables a través del selector del panel posterior)

std	115 V CA \pm 10%, 47 a 63 Hz, 350 VA Max
opt 0E3	230 V CA \pm 10%, 47 a 63 Hz, 350 VA Max
opt 0E9	100 V CA \pm 10%, 47 a 63 Hz, 350 VA Max

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.

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

Dimensiones*

212,6 mm (anchura) x 132,6 mm (altura) x 348,2 mm (profundidad) (8,4 x 5,2 x 13,7 pulgadas)

**Véase información detallada a continuación.*

Peso

Neto 8,2 kg (18 lb)

Transporte 11 kg (24 lb)

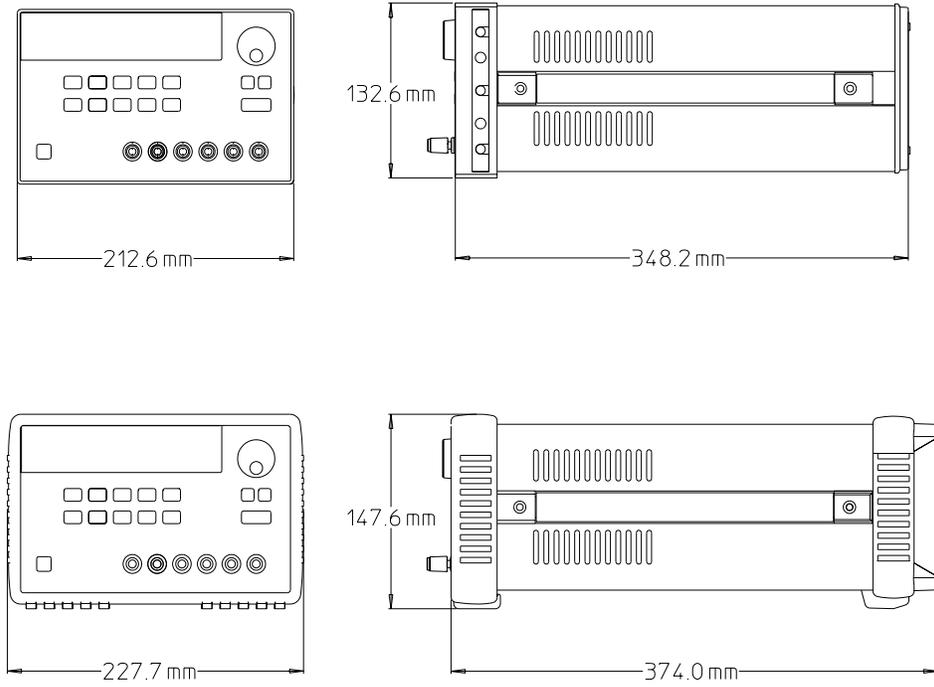


Figura 8-1. Dimensiones de la fuente de alimentación Agilent E3631A

A

accesorios 8
 activar salidas 35, 69
 adaptador de cableado 47
 aislamiento de salida 137
 ajustar la paridad 43
 almacenar estados operativos 33
 amplificador de tensión constante 141
 asterisco (*) 97
 autotest 36

B

barras verticales 57
 bits de inicio 46
 bits de parada 46
 bloquear el mando de control 35
 bloqueo del mando de control 36
 bornas 10
 búfer de salida 86, 89

C

cable
 cero-módem 47
 de cruce 47
 Interfaz DTE-a-DTE 47
 modem eliminador 47
 cable de alimentación 14
 calibración
 Cambio del código de seguridad 53
 código de seguridad 50
 desproteger 51
 error 113
 mensaje 54
 proteger 52
 recuento 54
 seguridad 50
 características complementarias 146, 149
 características de salida 133
 carga
 activa 139
 carga capacitiva 138
 carga de corriente inversa 139
 carga de impulso 138
 carga inductiva 138
 carga activa 139
 cargas múltiples 137
 circuito de control 132
 cola de errores 106
 coma 95
 Comando

C (continuación)

*CLS 92
 *ESE 92
 *IDN? 75
 *OPC 89, 92
 *PSC 92
 *PSC? 92
 *RCL 76
 *RST 76
 *SAV 76
 *SRE 93
 *SRE? 93
 *STB? 88, 93
 *TRG 73
 *TST? 76
 *WAI 93
 APPLY? 65
 CALibration
 COUNT? 77
 CURRENT 77
 LEVEL 77
 SECure
 CODE 77
 STATE 78
 STATE? 78
 STRing 78
 STRing? 78
 VOLTage 78
 LEVEL 78
 CURRent 69
 TRIGgered 70
 CURRent? 69
 DISPlay 74
 TEXT 74
 CLEar 74
 TEXT? 74
 DISPlay? 74
 INSTrument 66
 COUple 67
 NSElect 66
 INSTrument? 66
 MEASure
 CURRent? 68
 VOLTage? 68
 OUTPut 69
 OUTPut? 69
 SYSTem
 BEEPer 74
 ERRor? 75, 90
 LOCAl 79
 REMote 79
 RWLock 79
 VERSIon? 75
 TRACk 69
 TRIGger

C (continuación)

DElay 73
 DElay? 73
 SOURce 73
 SOURce? 73
 VOLTage 70
 TRIGgered 70
 VOLTage? 70
 comando
 APPLY 65
 Comando APPLY 117
 comando de configuración de salida 66
 comando de consulta 63
 comando de selección de salidas 66
 comandos comunes 97
 Comandos comunes IEEE-488 97
 comandos de activación/desactivación de salidas 69
 comandos de bajo nivel 62, 121
 comandos de calibración 77
 comandos de disparo 71
 comandos de informe de estado 90
 comandos de interfaz RS-232 79
 comandos de medición 68
 comandos de sistema 74
 comandos específicos de dispositivo 102
 comandos no SCPI 102
 Comandos SCPI confirmados 100
 condición sin regulación 135
 condiciones de error 37
 conector GPIB 45
 conexiones
 en serie 140
 conexiones en serie 140
 Configuración del interfaz GPIB 45
 configuración del interfaz remoto 40
 configuración del interfaz RS-232 46
 configurar la dirección GPIB 42
 configurar la velocidad de transmisión 43
 Conformidad SCPI 100
 consideraciones de seguridad 7
 consulta 63, 97
 consulta de la versión SCPI 39
 consulta de revisión del firmware 39
 contacto del transformador 131
 control de la pantalla 38
 control de realimentación 131
 controlador del bus, interrumpir 88
 corchete 57, 95
 cuadro de caracteres 46
 cuadro de datos 46

D

desactivar las salidas 35, 69
detener una salida 99
diodo de polaridad invertida 140
dirección GPIB 41
dirección, controlador de bus GPIB 40
dirección, GPIB 41
disipación de potencia 143
dos puntos 94
DSR 48
DTE 47
DTR 48

E

efecto de acoplamiento 137
error 106
 autotest 112
 ejecución 107
error de ejecución. 107
error del autotest 112
errores de Calibración 113
especificaciones 146
especificaciones de funcionamiento 146
estabilidad 138
estabilidad de bucle 138
estado de encendido / reinicialización 20, 23, 28, 30
estado sin regulación 135
estancamiento 49

F

fiabilidad 143
finalizadores de comandos 97
Finalizadores de comandos de SCPI 97
formato de comandos 95
fuente de disparo 63
fuente de tensión externa 137
fuentes de alimentación de corriente constante ideal 133
fuentes de alimentación de tensión constante ideal 133
fuentes de alimentación reguladas con un elemento en serie 131
fuentes realimentación lineales 131
Funcionamiento RS-232 127

I

identificador 64
identificador de salida 64
impedancia de salida 133
impulso de tensión 136
Información de conformidad con IEEE-488 103
inspección inicial 11
instalación 11
interfaz GPIB 40
interfaz, RS-232 40

K

kit de adaptadores, Agilent 34399A 47
kit de cables, Agilent 34398A 47
kit de soporte de bastidor
 bandeja deslizante 13
 kit de alas 13
 kit de bloqueo 12-13
 kit de carro 13
 panel auxiliar 13

L

Lenguaje SCPI 94
límite de corriente 29, 134
límite de tensión 31, 134
localización de averías del RS-232 49

M

masa del chasis 10
MAV bit 88
medidor actual 10
medidor de tensión 10
medidores 10
mensaje
 MODO CAL 51
mensaje de error 106
mensaje del panel frontal 38
modalidad de almacenamiento 33
modalidad de corriente constante 133
modalidad de límites 9, 27
modalidad de medida 9, 27
modalidad de recuperación 34
modalidad de registro 32
modalidad de tensión constante 133

N

nombre de salida 64
número de salida 64

O

opciones 8

P

palabra clave
 raíz 94
 segundo nivel 94
 tercer nivel 94
panel frontal
 activar/desactivar 38
pantalla fluorescente de vacío 9
parámetro
 booleano 98
 cadena 98
 discreto 98
 numérico 98
 parámetro MAX 96
 parámetro SCPI 96, 98
paréntesis rectangulares 57, 95
paréntesis triangulares 57, 95
paridad 41, 43, 46
potencia de entrada 14
potencia del fusible 19
prerregulación 131
programa 116
programas de aplicación 116
protocolo de intercambio de señales DTR/DSR 48
protocolo, DTR/DSR de intercambio de señales 48
punto y coma 96

R

rango de funcionamiento 140
rango de programación 64
rango de temperatura 11
rapidez de respuesta 138
rectificador 131
recuperar estados operativos 33
refrigeración 11
registro
 activación de estado dudoso 84
 byte de estado 86, 88
 byte estado activado 87
 estado dudoso 83
 eventos de estado dudoso 84
 eventos estándar 85
 registro de eventos estándar 86
 resumen de byte de estado 87
registro de activación 80
registro de byte de estado 86

R (continuación)

registro de estado dudoso 83
 registro de estado SCPI 80
 registro de eventos 80
 registro de eventos estándar 85
 registros de estado 80, 125
 relectura de comprobación 10
 resistencia en serie 131
 resistor de carga de prueba 139
 respuesta a una consulta 63
 Resumen de comandos SCPI 57
 ruido
 corriente en modalidad común 135
 tensión en modalidad normal 135

S

Seguridad y requisitos de EMC 7
 selección de la tensión de
 alimentación 14
 señales accidentales 135
 separadores de comandos 96
 sintaxis de comandos 95
 sistema de árbol 94
 solicitud de intervención 87
 soporte de bastidor 12
 subsistemas 94

T

tecla
 Calibrar 51
 Encendido/Apagado 35
 Local 27
 Registro 32
 Secure 51
 Visualización de límites 27
 terminal común 10
 terminales de distribución 137
 tests básicos
 autotest de encendido 20
 verificación de salida 21
 verificación preliminar 19

U

ubicación de la memoria 33, 76
 utilización de registro 32
 utilización en corriente constante 30
 utilización en tensión constante 28

V

velocidad de programación 141
 ascendente 141
 descendente 142
 velocidad de programación
 ascendente 141
 velocidad de programación
 descendente 142
 velocidad de transmisión: 41, 46
 Verificación de salida de corriente 23
 verificación de salida de tensión 21
 versión SCPI 39
 VFD 9
 voltímetro 21

DECLARATION OF CONFORMITY

according to ISO/IEC Guide 22 and EN 45014

Manufacturer's Name: Agilent Technologies, Inc.

Manufacturer's Address: 345-15, Kasan-dong, Kumchon-ku,
Seoul 153-023 Korea

declares, that the products

Product Name: DC Power Supply

Model Numbers: E3631A

Product Options: All Options

conforms to the following Product Specifications:

Safety: IEC 1010-1:1990+A1:1992 / EN 61010-1:1993

EMC: CISPR 11:1990 / EN 55011:1991 Group 1 Class A¹⁾
EN50082-1:1992
IEC 801-2 : 1991 - 4KV CD, 8KV AD
IEC 801-3 : 1984 - 3V/m
IEC 801-4 : 1988 - 1KV Power Lines
0.5kV Signal Lines

Supplementary Information: The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC and carry the "CE" mark accordingly.

¹⁾ The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies Test System

Seoul, Korea November 1, 1999



Quality Manager

European Contact for regulatory topics only: Hewlett-Packard GmbH, HQ-TRE, Herrenberger Strabe 110-140,
D-71034 Böblingen (FAX: +49-7031-143143).