

**Manual de Introducción al
Sistema de Alimentación Modular
Agilent 66000A**



Agilent Technologies

**No. de Parte Agilent 5960-5513
No. de Parte de Microficha 5960-5514
Impreso en EE.UU. Abril de 2000**

CONSIDERACIONES SOBRE SEGURIDAD

Debe tener en cuenta las siguientes precauciones sobre seguridad siempre que se opere con este equipo. El incumplimiento de las precauciones o advertencias específicas, que aparecen en esta guía, infringe las normas de seguridad relativas al diseño, fabricación y uso previsto de este equipo. Agilent Technologie, no asume ninguna responsabilidad respecto al incumplimiento de estos requisitos por parte del usuario.

PUESTA A TIERRA DE LA UNIDAD CENTRAL Y DE LOS MÓDULOS DE ALIMENTACIÓN

La unidad central (mainframe) es un instrumento de Clase de Seguridad 1 (provisto de un terminal de protección de puesta a tierra). Para minimizar el peligro de descargas eléctricas, el mainframe se ha de conectar a la red de CA través de un cable de alimentación de tres conductores, con el tercer hilo conectado a masa (de seguridad) en la toma de corriente. Toda interrupción del conductor de protección de puesta a tierra, o toda desconexión del terminal de tierra, originará un posible peligro de descarga, que puede producir daños o lesiones personales.

Cuando se instala un módulo de alimentación en un mainframe conectado correctamente, el módulo constituye también un instrumento de Clase de Seguridad 1 y permanece como tal mientras se mantengan las condiciones anteriormente citadas para el mainframe.

NO SE DEBEN EXCEDER LOS VALORES NOMINALES DE ENTRADA

El mainframe y los módulos de alimentación están equipados con filtros en la línea para reducir la interferencia electromagnética. El mainframe ha de estar conectado a una toma con puesta a tierra, con objeto de reducir al mínimo el peligro de descarga eléctrica. La operación a tensiones o frecuencias de la línea superiores a las que figuran en la placa de características nominales pueden originar corrientes de fuga de más de 0,5 mA de pico.

NO SE DEBE OPERAR EN AMBIENTES DEFLAGRANTES

No opere con el mainframe ni los módulos de alimentación donde haya humos o gases inflamables.

ANTES DE ENCENDER EL EQUIPO

Compruebe que la posición del interruptor de la tensión de la línea en el módulo de alimentación corresponde a la tensión existente en la red y que el cable de alimentación está conectado correctamente al mainframe.

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD



Indica que se ha de consultar el manual de operación.



Indica un terminal de puesta a tierra.

AVISO	Esta indicación significa peligro, y llama la atención sobre un procedimiento, práctica, etc., que en caso de no ejecutarse o seguirse correctamente, podría originar lesiones personales. No siga adelante cuando aparezca esta indicación, mientras no se hayan entendido y cumplido completamente las condiciones.
PRECAUCION	Esta indicación significa peligro y llama la atención sobre un procedimiento, práctica, etc. que en caso de no ejecutarse o seguirse correctamente, podría originar daños o destruir total o parcialmente el módulo de alimentación. No siga adelante cuando aparezca esta indicación, mientras no se hayan entendido y cumplido completamente las condiciones especificadas.

Los mainframes o los módulos de alimentación que puedan estar deteriorados o defectuosos se deben hacer inoperativos y proteger contra todo funcionamiento no intencionado, hasta que sean reparados por personal calificado del servicio técnico.

Introducción

Modelos de sistemas de alimentación modular incluidos en esta Guía

Tabla 1. Equipo incluido

Modelo Agilent	Descripción
66000	MPS – Mainframe.
66001	MPS – Teclado (Opcional).
66101	MPS – Módulo de alimentación, 0 - 8 V.
66102	MPS – Módulo de alimentación, 0 - 20 V.
66103	MPS – Módulo de alimentación, 0 - 35 V.
66104	MPS – Módulo de alimentación, 0 - 60 V.
66105	MPS – Módulo de alimentación, 0 - 120 V.
66106	MPS – Módulo de alimentación, 0 - 200 V.

Documentación adicional

Tabla 2. Documentación proporcionada en inglés

Documento	No. de parte Agilent
* Installation Guide for AGILENT 66000A Modular Power System Mainframe.	66000-90001
* Quick Reference Card for Optional AGILENT 66001A MPS Keyboard.	66001-90001
*** Service Guide for AGILENT 66000A Modular Power System Mainframe.	66000-90003
** User's Guide for AGILENT Series 661xxA MPS Power Modules.	5959-3386
** Programing Guide for AGILENT Series 661xxA MPS Power Modules.	5959-3362
** Installation Guide for DC Module Connectors.	5959-3366
*** Service Guide for AGILENT Series 661xxA Power Modules.	5959-3364
* Incluido con cada mainframe. ** Incluido con cada módulo. *** Disponible con la Opción 910.	

Equipo opcional

Tabla 3. Opciones estándar

Opción	Descripción
Mainframe	
908	Kit de montaje en rack.
909	Kit de montaje en rack con empuñaduras.
910	Guía de servicio con Guía de instalación adicional.
831	Cable de alimentación, 12 AWG, no terminado.
833	Cable de alimentación, 1,5 mm ² , no terminado.
834	Cable de alimentación, 10 AWG, no terminado.
841	Enchufe NEMA 6-20P, 20 A/250 V, con cable de alimentación, 12 AWG.
843	Enchufe JIS C8303, 20 A/250 V, con cable de alimentación, 12 AWG.
845	Enchufe IEC 309, 16 A/220 V, con cable de alimentación, 1,5 mm ² .
846	Enchufe de bloqueo L5-30P, 30 A/120 V, con cable de alimentación, 10 AWG.
847	Enchufe CEE 717, 16 A/220 V, con cable de alimentación, 1,5 mm ² .
848	Enchufe BS 546, 15 A/240 V, con cable de alimentación, 1,5 mm ² .
Módulo de alimentación	
760	Conector de salida con relés de aislamiento/inversión de polaridad.
910	Guía de servicio con Guía de usuario adicional.

Instalación

Instalación del mainframe

Condiciones ambientales de la instalación

La Tabla 4 da una lista de las especificaciones ambientales correspondientes al mainframe y a los módulos de alimentación. Consulte las guías Installation (Instalación) y Operating (Operación) (Tabla 2), donde figuran todas las especificaciones y características complementarias.

Tabla 4. Especificaciones ambientales

Parámetro	Mainframe	Módulos de alimentación
Temperatura	0 °C a +55 °C	0 °C a +55 °C con corriente de Salida reducida entre 40 °C a 55 °C.
Seguridad	CSA 22.2 No. 231; IEC 348; UL 1244 y VDE 0411.	
Supresión RFI	VDE 0871.6.78 Nivel B	FTZ 1046/84, Nivel B.
Nivel de Presión Sonora	<70 dB en la posición del operador. 27779.	

Operación en banco de pruebas
Montaje en rack

Deje suficiente espacio para la ventilación alrededor del mainframe. No obstruya los orificios de ventilación de los lados y la parte posterior de éste. El mainframe se puede montar en un armario o en un panel dispuestos en un rack estándar de 19 pulgadas. Para facilitar el apilamiento, quite los apoyos de la caja de protección del chasis. Para el montaje en rack es preciso instalar las guías soporte del instrumento. Estas se suministran normalmente junto con el armario y no con los kits de montaje en rack. (Opciones 908 o 909).

Realización de la conexión de potencia

Consideraciones sobre seguridad

Este mainframe es un instrumento de clase de seguridad 1 que dispone de un terminal de protección de puesta a tierra. Dicho terminal se ha de conectar a tierra a través de la alimentación provista de una toma de tierra de 3 conductores. Para más información, vea, al principio de esta guía, la página relativa a las CONSIDERACIONES SOBRE SEGURIDAD.

Precaución La tensión que figura en la placa de características nominales (1, Figura 2) ha de corresponder a la tensión nominal de la alimentación.

Potencia de entrada

Tabla 5. Valores nominales de entrada de C.A. (rms)

Parámetro	*Rango	Parámetro	*Rango
Tensiones de línea estándar		Tensiones de línea opcionales	
115 VCA:	87 - 132 VCA 25 A	240 VCA:	87- 250 VCA 15 A
230 VCA:	174 - 250 VCA 16 A	Frecuencia:	47 - 63 Hz
Tensiones de línea opcionales		Máxima potencia de entrada:	3200 VA 1800 W
100 VCA:	87 - 106 VCA 29 A	* Corriente con 8 módulos operando a la máxima potencia de salida.	
220 VCA:	87 - 132 VCA 25 A		

Instalación del cable de alimentación

La opción correspondiente al cable de alimentación suministrado con el mainframe puede o no incluir un enchufe. La Figura 1 muestra las configuraciones de las opciones de enchufes.

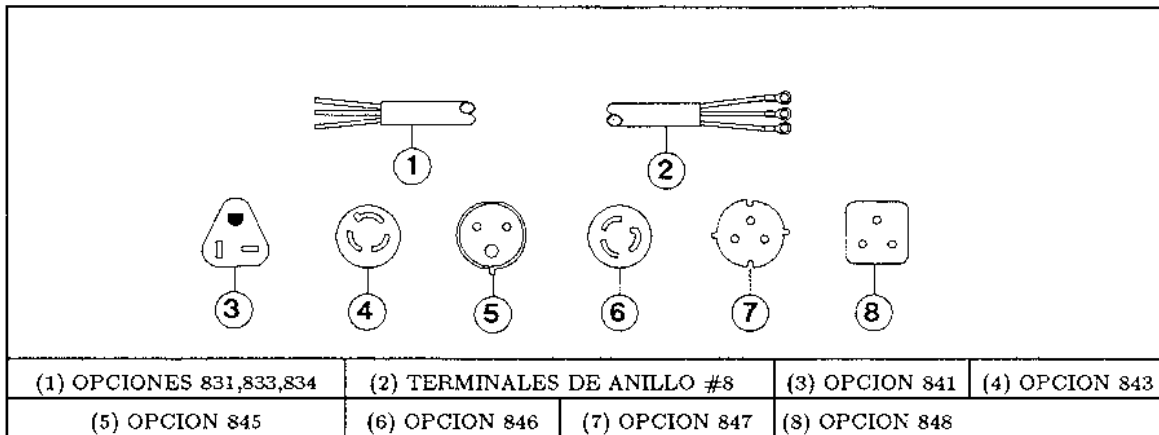


Figura 1. Configuraciones de enchufes para las opciones de cables de alimentación

La Figura 2 muestra la forma de conectar el cable de alimentación al mainframe. Es un buen método utilizar una línea de potencia específica para cada mainframe.

Aviso La instalación del cable de alimentación debe hacerla un técnico electricista calificado, de acuerdo con los códigos eléctricos locales.

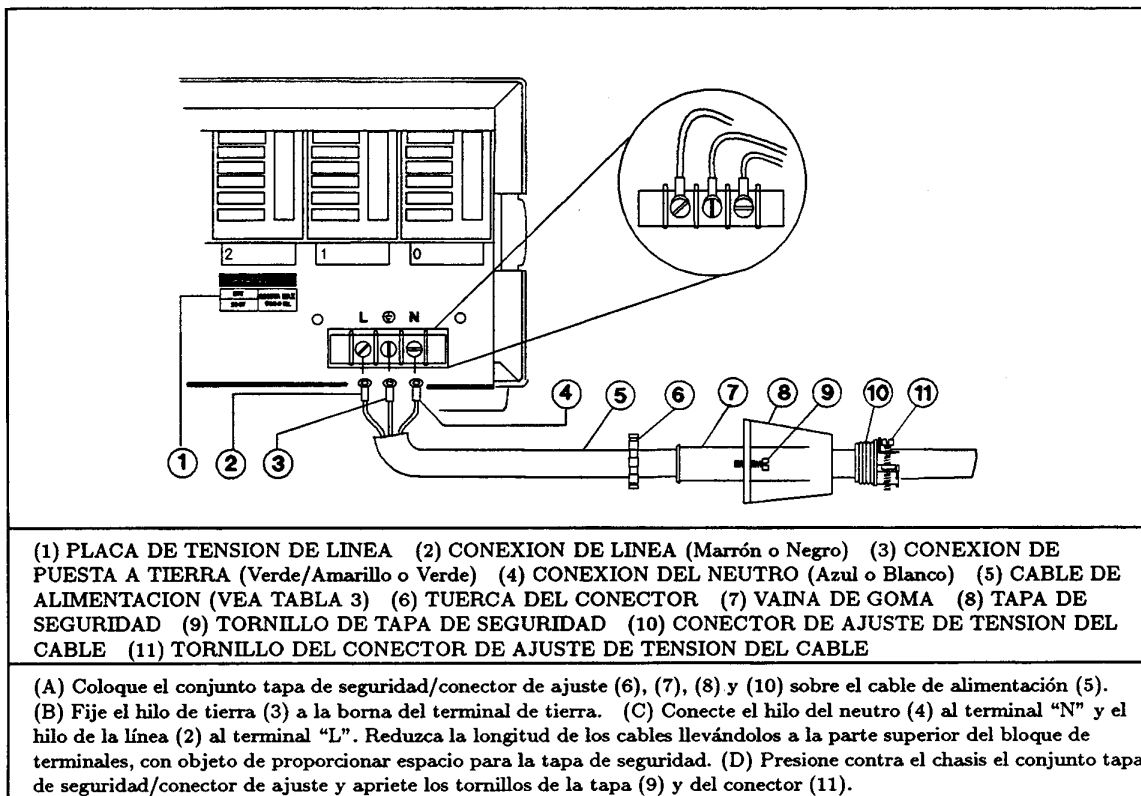


Figura 2. Conexión del cable de alimentación

Instalación de los módulos de alimentación

Posición de los conmutadores

Antes de insertar los módulos de alimentación en el mainframe, lea la siguiente información para determinar si necesita cambiar la posición de alguno de los conmutadores.

Conmutadores de la tensión de línea

La Figura 3 muestra la ubicación de los conmutadores de tensión de línea y del fusible de CA. Los conmutadores de tensión de línea salen de fábrica en 230-volt. Si es necesario, cambie ambos conmutadores a la posición correspondiente a la tensión de línea, como se indica:

Tensión de Línea	Posición del Conmutador	Tensión de Línea	Posición del Conmutador
110, 120 VCA	115	200, 220, 230, 240 VCA	230

Nota Si cambia la posición de los conmutadores de línea, no olvide corregir también el valor de la tensión de línea en la placa de la parte posterior del mainframe (vea la Figura 2).

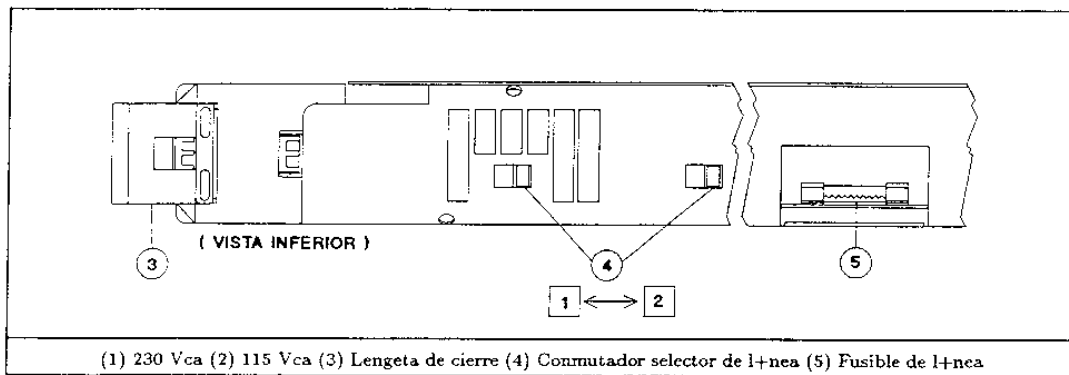


Figura 3. Conmutadores de la tensión de línea y fusible

Conmutador de configuración

La Figura 4 muestra la ubicación del conmutador de configuración de los módulos de alimentación. La Tabla 6 identifica las funciones del conmutador y las posiciones implícitas de fábrica. Consulte esta tabla si necesita cambiar alguna de las posiciones.

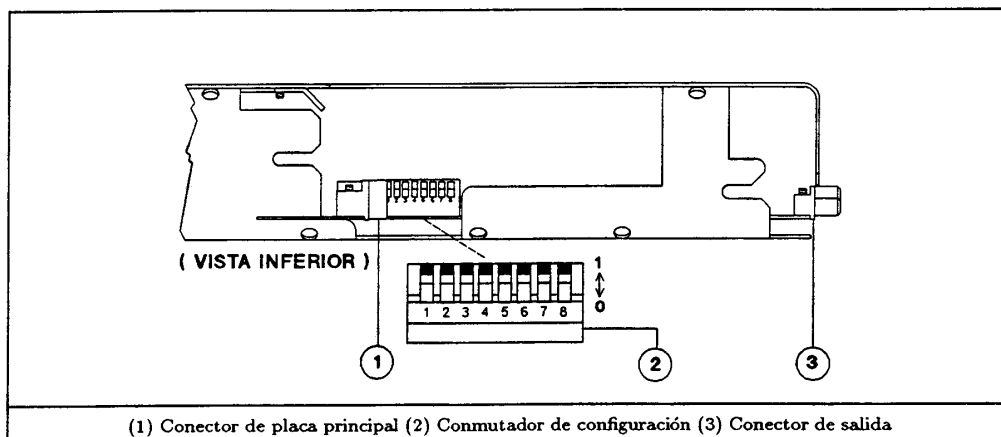


Figura 4. Conmutador de configuración de los módulos

Tabla 6. Posición de conmutadores de configuración de módulos de alimentación

Función deseada	Posición de los conmutadores							
	1	2	3	4	5	6	7**	8**
RI (inhíbición remota) desactivada	0	0					1	1
RI desbloqueada (activa)	0	1					1	1
Bloqueo RI †	1	1					1	1
Visualización desactivada			0				1	1
Visualización activada †			1				1	1
Inhibición de calibración				0	0		1	1
Calibración de fábrica				0	1		1	1
Calibración normal †				1	1		1	1
Estado de puesta en tensión: *RCL 0						0	1	1
Estado de puesta en tensión: *RST †						1	1	1

† = Parámetro implícito de fábrica “0” = Off o cerrado “1” = On o abierto
 ** Las posiciones 7 y 8 son para funciones de servicio. Para la operación normal se deben poner a 1.

Instalación del módulo en el mainframe

Los módulos se instalan a través de la parte frontal del mainframe (vea la Figura 5).

Nota Un mainframe con todos los módulos puede pesar más de 36 kg. Instale el mainframe en el rack antes de instalar los módulos.

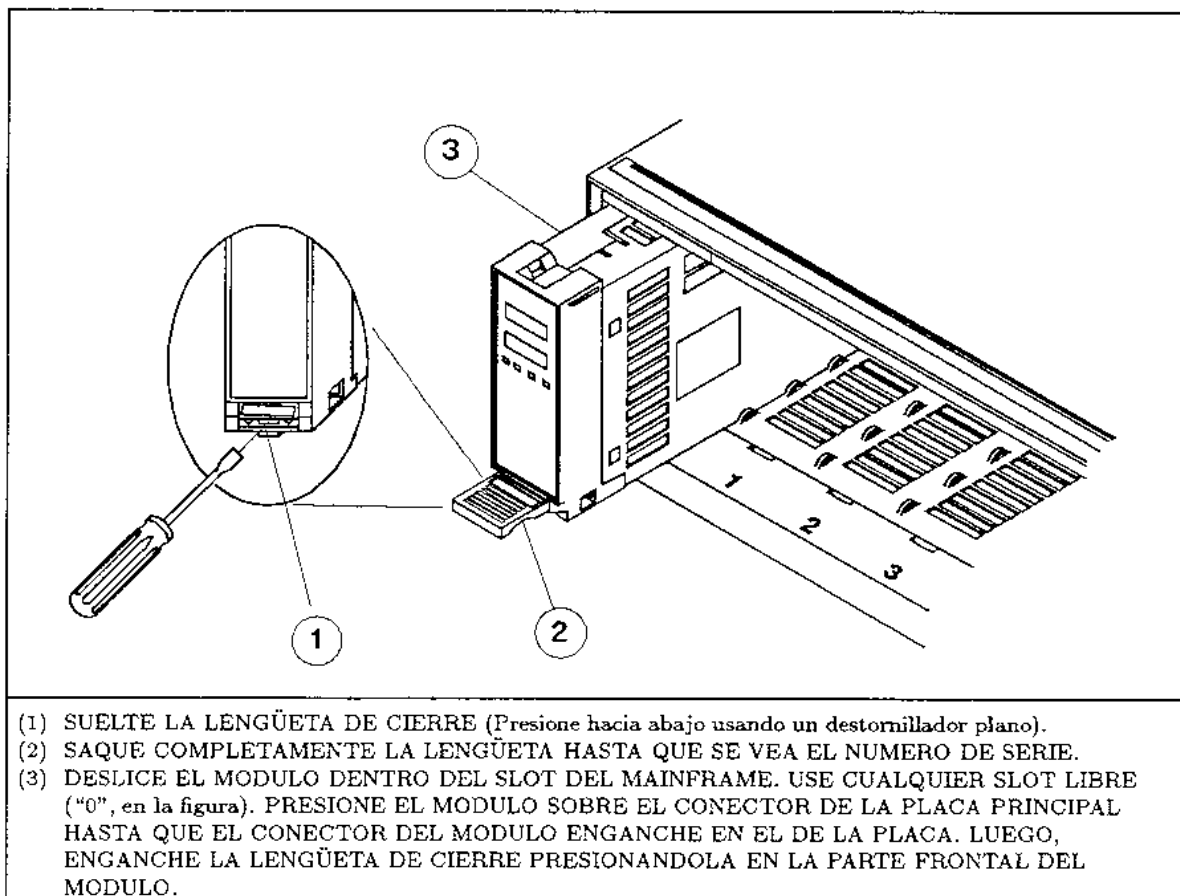


Figura 5. Instalación del módulo de alimentación

Importante Conviene anotar o marcar el módulo de alimentación para evitar colocarlo en un slot equivocado, si se saca posteriormente del mainframe. Además, al utilizar dos mainframes conectados, un slot puede constar de dos números, según sea del mainframe principal o del auxiliar (vea el apartado siguiente).

Conexión

Conexión del controlador

En la Figura 6 verá las posiciones de conectores y conmutadores de dirección usados con el controlador.

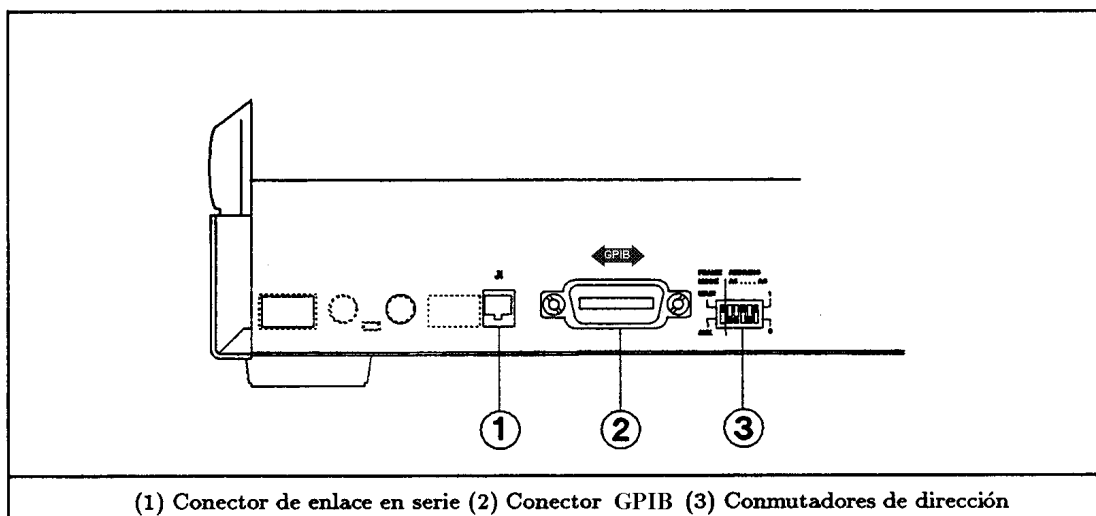


Figura 6. Conectores y conmutadores del controlador

Configuraciones de conexión

Se puede conectar un mainframe en cualquiera de las configuraciones mostradas en la Figura 7. Una vez hechas las conexiones, lea el apartado siguiente.

Selección del conmutador de la dirección

Este conmutador (3, Figura 6) está dividido en dos partes: FRAME MODE y ADDRESS (dirección primaria GPIB).

Conmutador ADDRESS de la dirección primaria GPIB

Este conmutador opera en binario, donde $A0=2^0$, $A1=2^1$, etc. Seleccione para este conmutador cualquier dirección disponible del bus de interfase GPIB, entre 0 ($A4-A0=0000$) y 30 ($A4-A0=11110$).

Conmutador FRAME MODE

Este conmutador determina las direcciones secundarias GPIB (subdirecciones) de los ocho slots de los módulos en el mainframe. La posición del conmutador ha de ser la siguiente:

- Si el mainframe está conectado al controlador, ponga FRAME MODE en MAIN.
- Si el mainframe no está conectado al controlador, ponga FRAME MODE en AUX.

La posición del conmutador FRAME MODE determina la dirección secundaria GPIB de cada slot, según se indica en la Tabla 7.

Tabla 7. Dirección de slots para mainframes de conexión directa y en serie

	FRAME MODE=MAIN							FRAME MODE=AUX								
Posición del Slot	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Dirección Secundaria	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Nota Es conveniente poner un rótulo a cada módulo con la dirección apropiada de su slot, así como a cada ubicación de los slots del mainframe, cuando sus direcciones estén comprendidas entre 8 y 15.

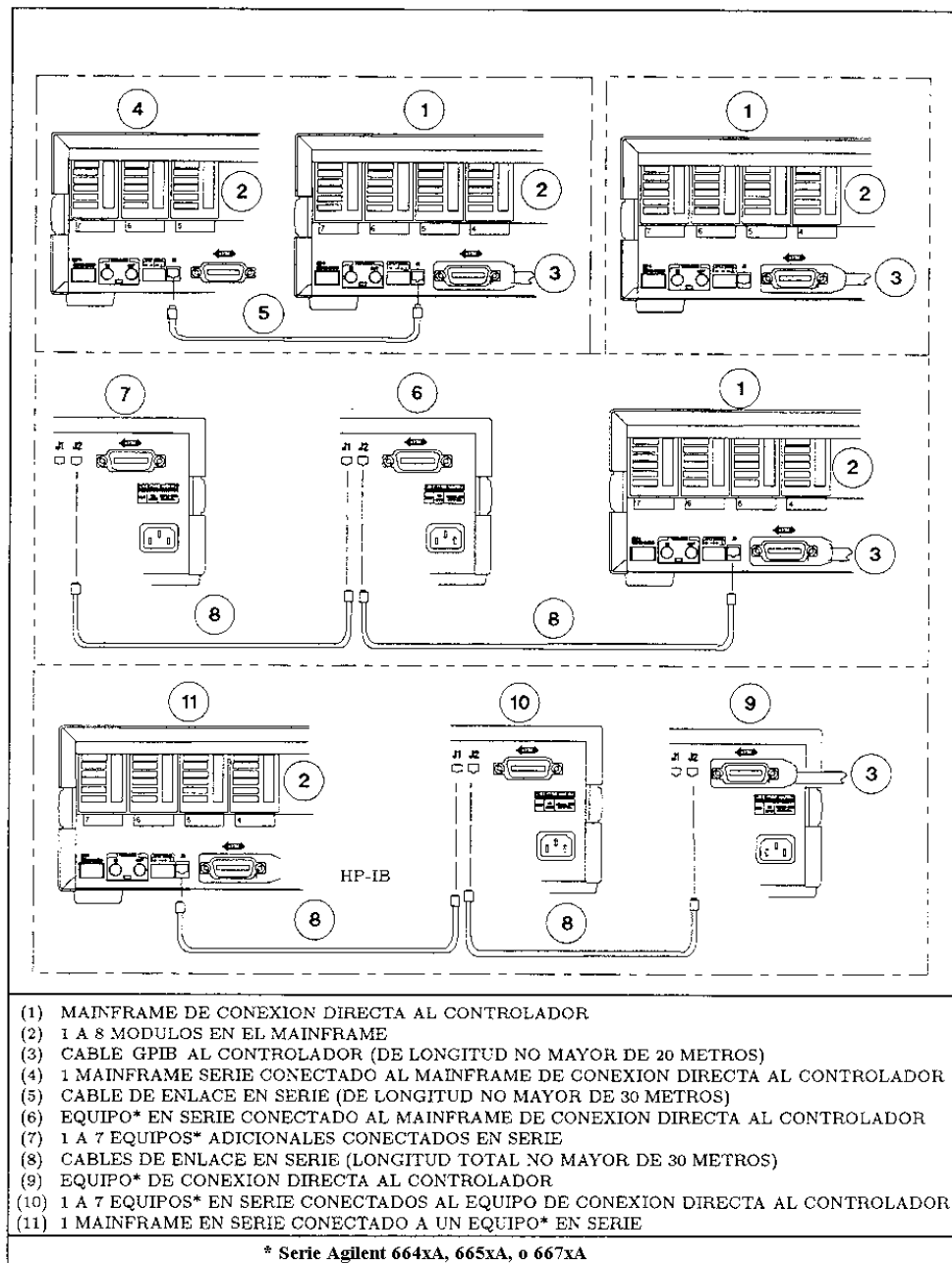


Figura 7. Configuraciones de sistemas de mainframes

Conexiones digitales

Conector FLT/INH

La Figura 8 muestra el conector de 4 pines que se utiliza para la conexión de las señales de salida FLT (fallo) y de entrada INH (inhibición remota). Para más detalles sobre estas señales, vea "Using the RI/DFI Functions" en la guía User's Guide.

Conectores de disparo

La Figura 8 muestra los conectores TRIGGER IN y TRIGGER OUT, que permiten llevar a cabo el disparo de señales. Para más detalles sobre cómo implementar estas señales, vea el Capítulo 5 de la guía Programming Guide.

Nota Sólo se debe conectar un teclado a un mainframe.

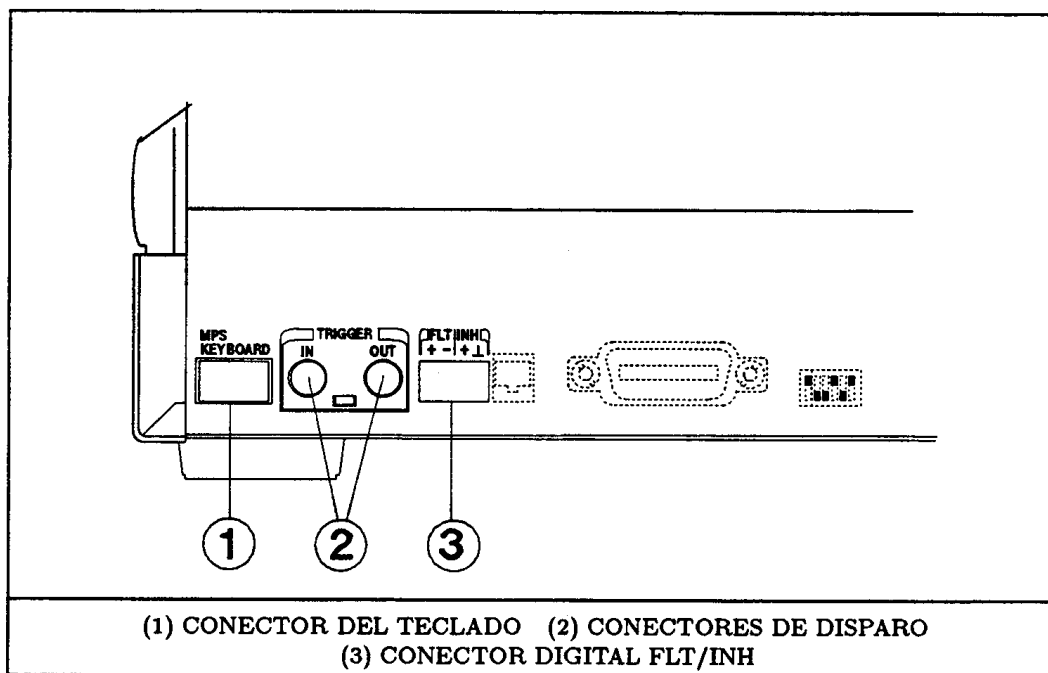


Figura 8. Conexiones digitales y de disparo

Teclado opcional

Hay un conector en la parte frontal derecha del mainframe para el teclado. Para mayor comodidad, hay otro conector idéntico en la parte posterior del mainframe (1, Figura 8).

Conexión de la carga

Selección de la sección apropiada de los hilos conductores

Aviso Peligro de incendio. Para que se cumplan los requisitos sobre seguridad, los hilos de carga han de tener la suficiente sección para que no se recalienten al transportar la corriente de salida de cortocircuito del dispositivo conectado al módulo de alimentación. Vea la Tabla 8 para mirar las características de los hilos de cobre según estándar AWG (American Wire Gage).

Tabla 8. Capacidad de corriente y resistencia de conductores de cobre trenzados

No. AWG	*Capacidad de corriente	** Resistencia (Ω/m)	No. AWG.	*Capacidad de corriente	** Resistencia (Ω/m)
20	8.33	0.0345	12	40	0.0054
18	15.4	0.0217	* Al aire libre. **A 20 °C		
16	19.4	0.0137			
14	31.2	0.0086			

Conector de salida

Todas las conexiones de la carga se deben efectuar en el conector de salida suministrado con el módulo de alimentación (vea la Figura 9). Para facilidad en la fijación de los conectores al mainframe, instálelos de izquierda a derecha, según se ven desde la parte posterior del mainframe. Para más detalles, vea la guía Installation Guide de los conectores (Tabla 2).

Los terminales de salida del módulo de alimentación están aislados de tierra. Si es necesario, puede poner a tierra cualquier terminal de salida. La Figura 10 muestra una conexión típica.

Precaución El potencial entre terminal de salida y tierra no debe exceder de ± 240 VCC Si no lo tiene en cuenta puede dañar el módulo de alimentación.

Aviso El terminal de tierra del conector de salida es de bajo ruido y se proporciona por comodidad, como para poner a tierra los blindajes de los conductores. Este terminal no está diseñado para tierra de seguridad del equipo.

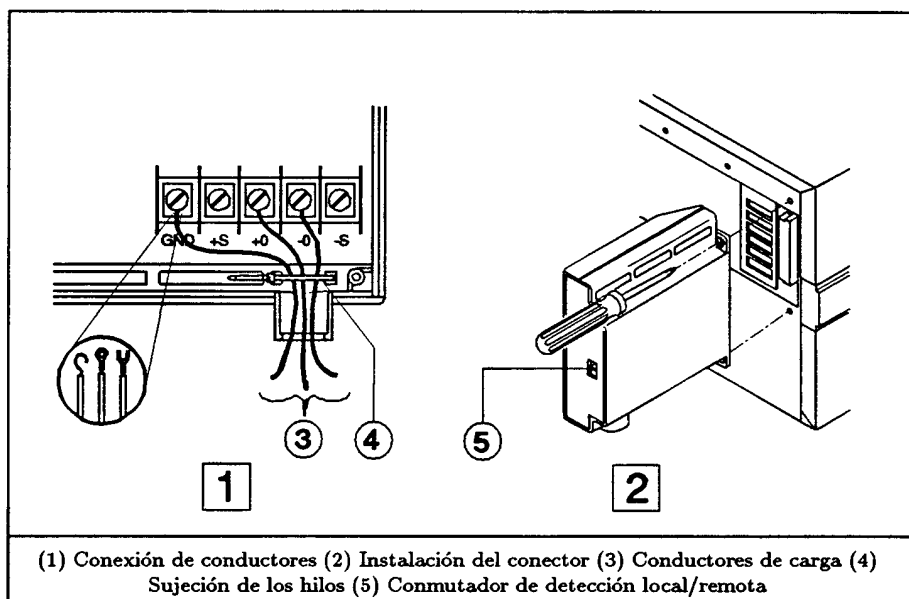


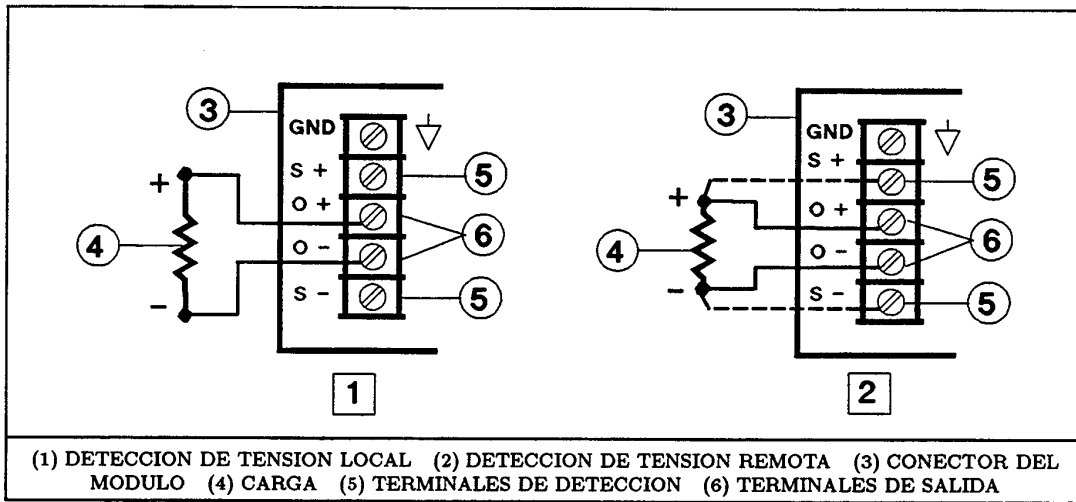
Figura 9. Conector de salida del módulo

Detección de tensión

Hay un conmutador en el conector de salida (5, Figura 9) que selecciona detección local o remota de la tensión de salida. En la Figura 10 se muestra el esquema de conexión necesario para la detección remota. Dado que no hay transporte de corriente de carga, se pueden utilizar hilos de menor sección para los conductores de detección remota.

Nota La posición del conmutador de detección se puede determinar también por software (vea el comando VOLT:SENS:SOUR? en la Tabla 10).

Figura 10. Conexión típica de la carga



Operación en paralelo

Se pueden conectar en paralelo dos módulos de alimentación, según se indica en la Figura 11. **Conecte sólo módulos de alimentación que tengan los mismos valores nominales para la máxima tensión de salida.** Configure uno de los módulos (el “principal”) para que opere en modo CV y el otro (el “esclavo”) para que opere en modo CC (vea Característica de salida, Figura 15). Para mantener el módulo esclavo en modo CC, programe sus tensiones OVP y de salida, de modo que sean mayores que la tensión de salida del módulo principal. Una vez configurados correctamente los módulos, efectúe desde el módulo principal toda la subsiguiente programación: el módulo esclavo seguirá la tensión de salida del módulo principal. **No programe el módulo principal para 0 voltios sin desactivar primero las salidas de ambos.**

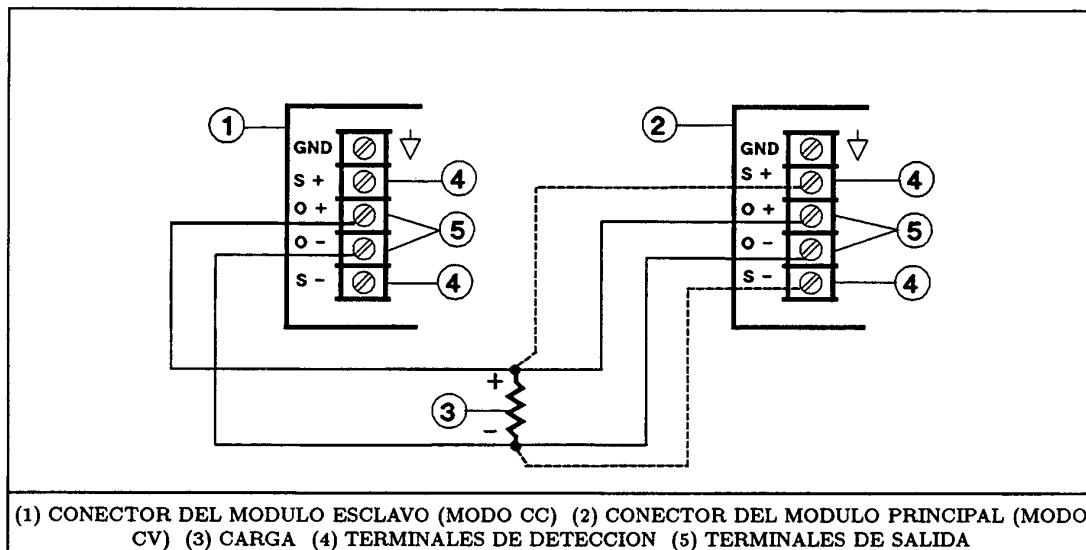


Figura 11. Conexión en paralelo de los módulos de alimentación

Operación en serie

Precaución Para evitar daños en el equipo, las tensiones variables en relación a tierra no deben exceder de 240 VCC. Ningún terminal de salida puede estar a más de 240 V respecto a la masa del chasis.

Se pueden conectar en serie dos módulos de alimentación según se indica en la Figura 12. **Conecte sólo módulos de alimentación que tengan los mismos valores nominales para la máxima corriente de salida.** Se recomienda configurar ambos módulos para que operen en modo CV (vea característica de salida en la Figura 15), de tal forma que las corrientes de salida sean iguales a la corriente a plena carga. Si la carga externa es un dispositivo de almacenamiento, tal como una batería o de una gran capacidad, tenga cuidado en la forma de apagar el sistema. Por ejemplo, la desconexión de un solo módulo puede dañar el otro al someterlo al doble de su máxima tensión de salida procedente del dispositivo de almacenamiento.

Precaución Para evitar daños en el módulo de alimentación, no lo conecte nunca a una tensión inversa que pueda forzarlo a conducir una corriente superior al valor nominal de la máxima corriente inversa especificada para dicho módulo.

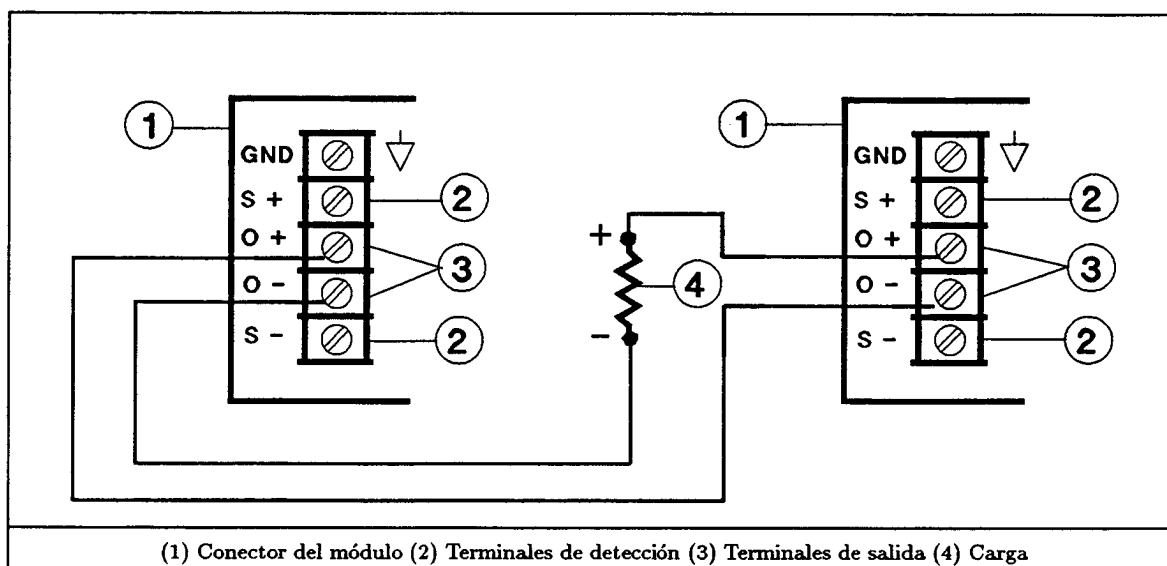


Figura 12. Conexión en serie de los módulos de alimentación

Varias cargas

Se puede conectar un módulo de alimentación a dos o más cargas, según se indica en la Figura 13. Al conectar varias cargas en detección **Local**, utilice un par de hilos separados para cada carga. Haga que los hilos sean tan cortos como sea posible y retuérzalos o únalos en haz para reducir la inductancia de los conductores y el ruido inducido. Si se utiliza detección de tensión remota, conecte los conductores de detección a la carga más crítica.

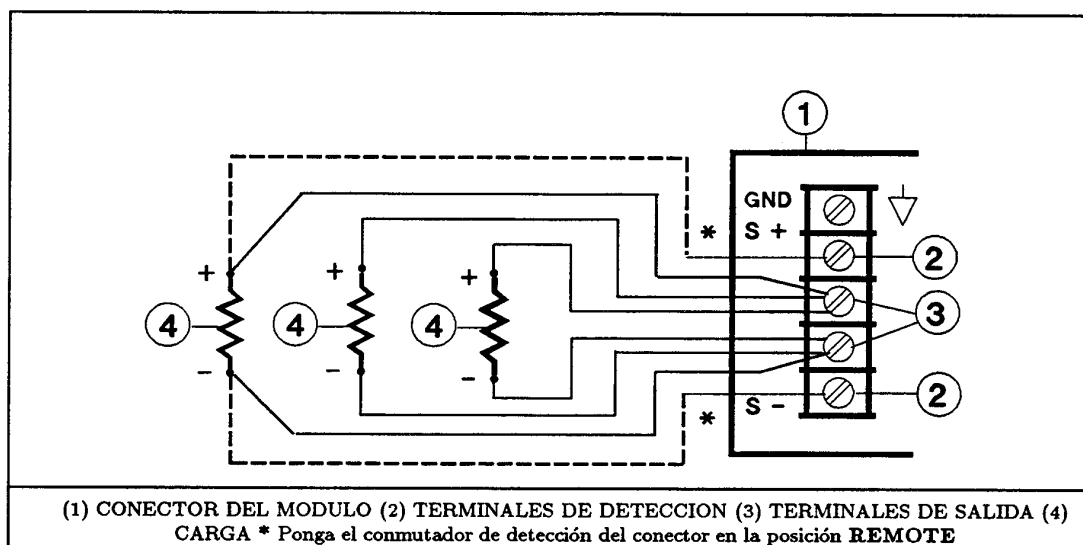


Figura 13. Conexión de varias cargas

Operación

Estado de puesta en tensión del módulo de alimentación

El conmutador 6 (vea la Figura 4) determina el estado del módulo de alimentación durante el encendido. Cuando el conmutador está en la posición implícita de fábrica (1), el módulo se enciende en el estado reset (*RST). Los parámetros correspondientes a este estado aparecen listados bajo el comando *RST, en la guía Programming Guide. Si el usuario almacena sus propios parámetros en la posición 0 (SAV 0) y pone el conmutador 6 en la posición 0, el módulo asumirá entonces dicho estado siempre que se encienda.

Nota El estado implícito *RST es un estado seguro de puesta en tensión, que no se debe cambiar sin considerarlo detenidamente.

Visualización del panel del módulo

El módulo de alimentación visualiza la información mostrada en la Figura 14. No hay ningún mando de control de operación en el módulo.

Control de puesta en tensión

La lista de pasos dados en la Tabla 9 proporciona un test rápido de las funciones del módulo y del mainframe, utilizando comandos básicos SCPI (vea “Comandos del módulo de alimentación”). Para más información sobre la operación del módulo, consulte la guía User's Guide.

Nota En la Tabla 9 se supone que se han comprobado y, en caso necesario, se han posicionado correctamente para cada módulo los siguientes conmutadores:

- Conmutador de la tensión de línea (vea la Figura 3).
- Conmutador de configuración (vea la Figura 4).
- Conmutador de la dirección (vea la Figura 6).
- Conmutador de detección **Local/Remote** del conector de salida (vea Figura 9).

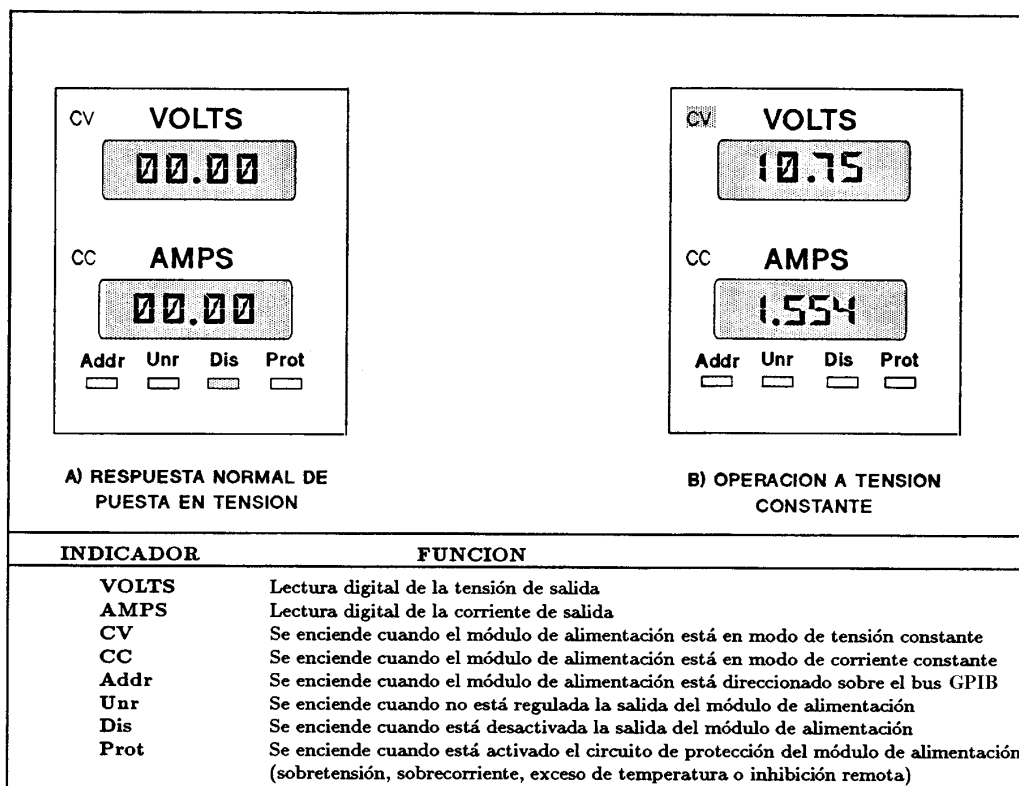


Figura 14. Visualización del panel frontal del módulo de alimentación

Tabla 9. Comprobación de las funciones básicas utilizando comandos SCPI

Comando	Acción	Respuesta visualizada						
		VOLTS	AMPS	CV	CC	Addr*	Dis	Prot
Tensión de salida (Desconectar carga)								
VOLT 5.1	Selecciona una tensión de salida de 5.1 V.	0.00	0.00	Off	Off	On	On	Off
OUTP ON	Activa la salida.	5.10	0.00	On	Off	On	Off	Off
Protección contra sobretensiones								
VOLT : PROT 4.9	Activa el circuito OVP (selecciona una tensión de protección inferior a la tensión de salida).	0.00	0.00	Off	Off	On	Off	On
VOLT : PROT MAX	Anula el circuito OVP.	5.10	0.00	Off	Off	On	Off	Off
OUTP : PROT : CLE	Anula el circuito OVP.	5.10	0.00	On	Off	On	Off	Off
Funciones Save y Recall								
*SAV 5	Salva el estado actual en la posición 5.	5.10	0.00	On	Off	On	Off	Off
VOLT 3.55	Selecciona tensión de salida de 3.55.	3.55	0.00	On	Off	On	Off	Off
OUTP OFF	Desactiva la salida.	0.00	0.00	Off	Off	On	On	Off
*SAV 6	Salva el estado actual en la posición 6.	0.00	0.00	Off	Off	On	On	Off
*RCL 5	Recupera el estado 5.	5.10	0.00	On	Off	On	Off	Off
*RCL 6	Recupera el estado 6.	0.00	0.00	Off	Off	On	On	Off

(Continúa)

**Tabla 9. Comprobación de las funciones básicas utilizando comandos SCPI
(Continuación)**

Comando	Acción	Respuesta visualizada						
		VOLTS	AMPS	CV	CC	Addr*	Dis	Prot
Corriente de salida (Con la salida desactivada, cortocircuite los terminales de salida con un conductor de suficiente sección para que transporte la máxima corriente del módulo.)								
CURR : 3.1	Selecciona una corriente de 3.1 A.	0.00	0.00	Off	Off	On	On	Off
OUTP ON	Activa la salida	0.00	3.10	Off	On	On	Off	Off
* El indicador Addr no se encenderá si el módulo está controlado desde el teclado.								
Protección contra sobrecorrientes								
CURR : PROT : STAT ON	Activa el circuito OCP (habilitándolo cuando está cortocircuitada la salida).	0.00	0.00	Off	Off	On	Off	On
CURR : PROT : STAT OFF	Anula el circuito OCP.	0.00	0.00	Off	On	On	On	Off
OUTP : PORT : CLE	Anula el circuito OCP.	0.00	3.10	Off	On	On	Off	Off
* El indicador Addr no se encenderá si el módulo está controlado desde el teclado.								

Característica de salida del módulo de alimentación

El módulo de alimentación puede operar en modo CV (tensión constante) o en modo CC (corriente constante) sobre el rango de salida de tensión y de corriente. El lugar geométrico de los puntos de funcionamiento (vea Figura 15) muestra una capacidad de operación limitada a dos cuadrantes, en un único rango. El punto de funcionamiento está determinado por el valor de la tensión (V_s), por el valor de la corriente (I_s) y por la impedancia de la carga (R_1). En la figura se muestran dos puntos de operación. El punto ① está definido por la intersección de la línea de carga con el lugar geométrico de los puntos de funcionamiento en la región CV, que define el modo CV (curva ③). En este modo, el módulo de alimentación mantendrá, la tensión V_s al variar la corriente de carga (determinada por $V_s \div R_1$) hasta el valor I_s . Si la carga requiere una corriente mayor que I_s , el módulo cambiará al modo CC. Este modo (curva ④) está definido por la intersección de la línea de carga con el lugar geométrico de los puntos de funcionamiento en la región CC (vea el punto ②). Bajo esta condición, el módulo de alimentación mantiene la corriente en el valor I_s a una tensión determinada por $I_s \times R_1$.

Comandos del módulo de alimentación

Árbol de comandos SCPI

El módulo de alimentación está diseñado para la programación remota sobre el bus de interfase GPIB utilizando SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments, Comandos estándares para instrumentos programables). La guía Programming Guide proporciona información detallada sobre la utilización de estos comandos. Los comandos se pueden enviar desde el controlador o desde el teclado opcional Agilent 66001A del MPS. La Tabla 10 muestra un resumen de los comandos SCPI, según aparecen en el teclado.

Operación

Nota El teclado omite los encabezamientos SCPI opcionales. Esta es la razón por la que algunos comandos visualizados en el teclado no aparecerán exactamente igual que en la sintaxis que figura en la guía Programming Guide.

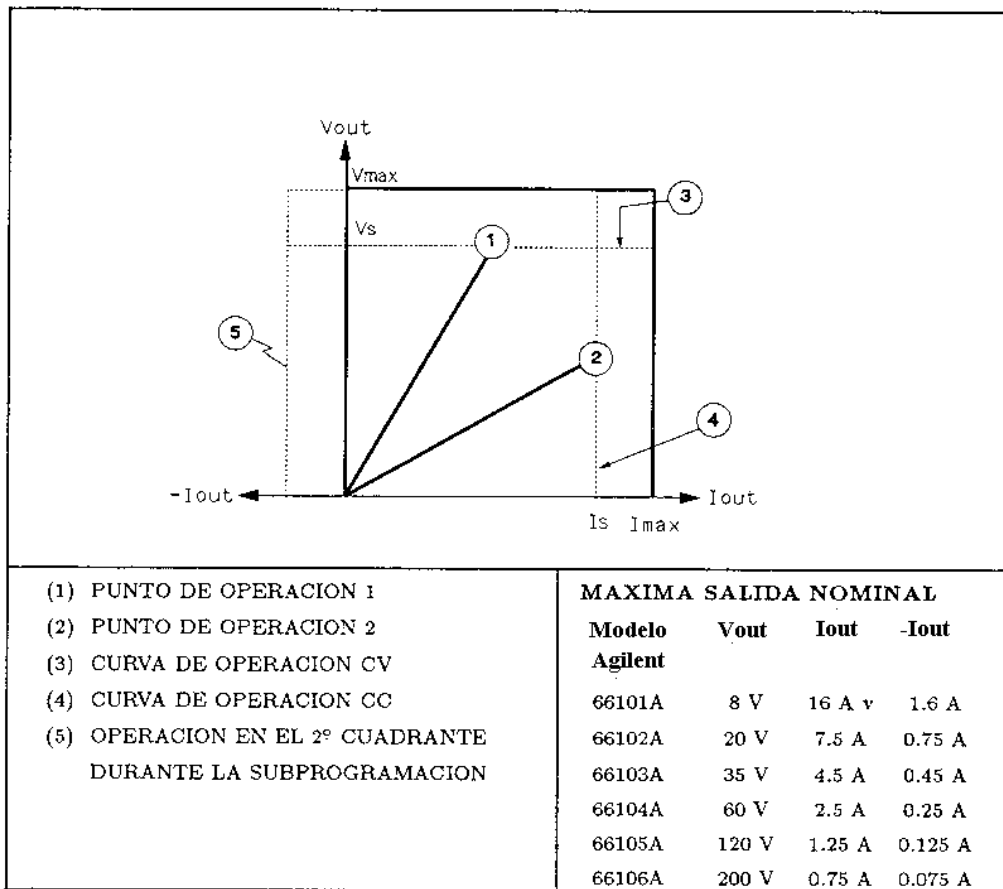


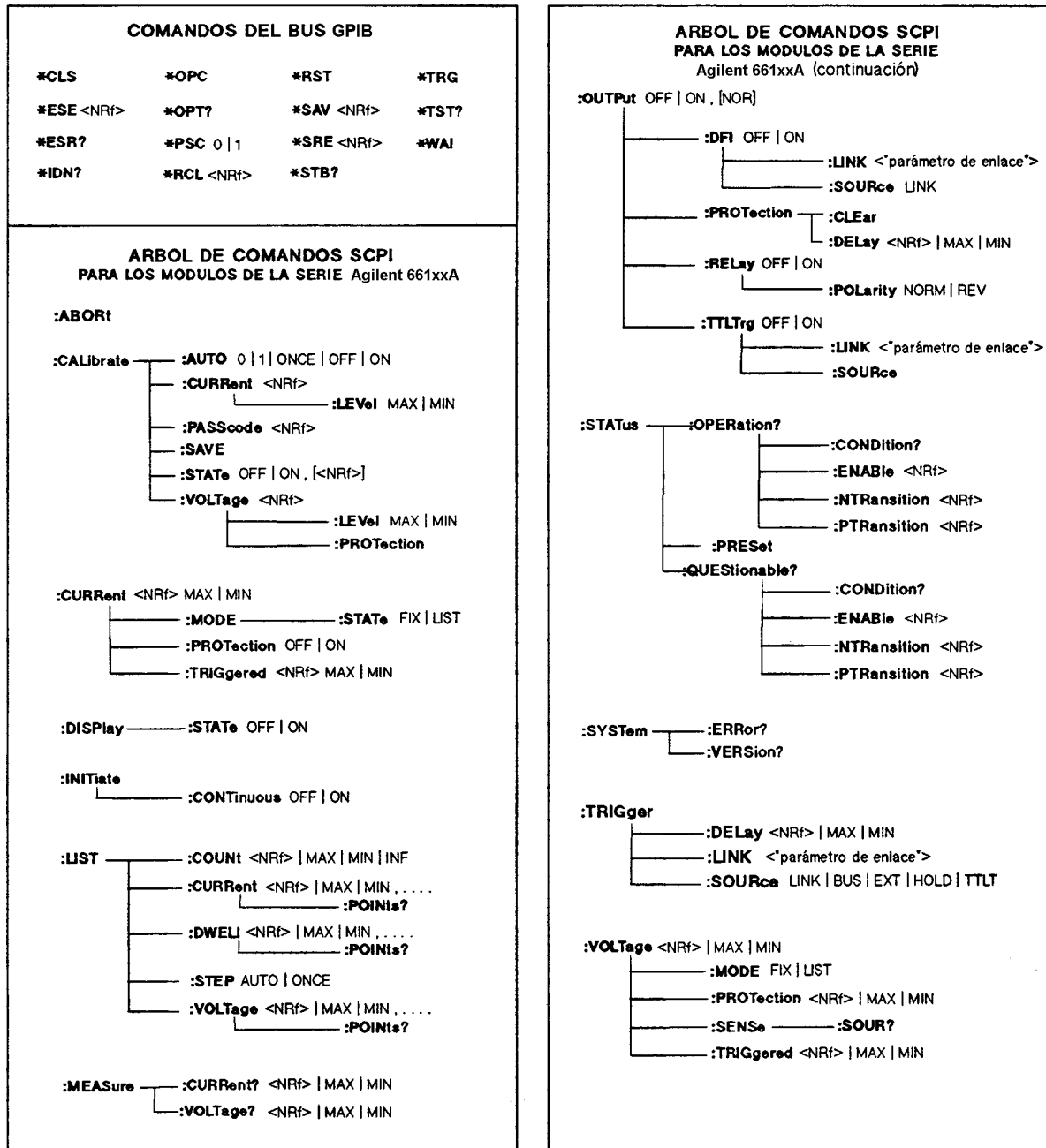
Figura 15. Característica de salida del módulo de alimentación

Comandos básicos del módulo de alimentación

Las tablas siguientes presentan los comandos que controlan las funciones básicas del módulo de alimentación:

Función controlada	Tabla
Estado de salida	11
Circuitos de protección	12
Salida en modo fijo	13
Salida en modo de lista	14
Disparos	15
RI (Inhibición remota)	16
DFI (Indicador de fallos discretos)	17

Tabla 10. Árbol de comandos SCPI



Nota <NRf> = formato de números permisibles (vea la guía Programming Guide).

Tabla 11. Comandos de salida del módulo de alimentación

Comando	Función
OUTP <i>ON</i>	Activa la salida.
OUTP <i>OFF</i>	Desactiva la salida.
(Si se instala un relé da salida opcional, el comando se ejecuta en una secuencia que impide la “conmutación con corriente”).	
OUTP <i>1,NOR</i>	Activa la salida sin que afecte al relé de salida.
OUTP <i>0,NOR</i>	Desactiva la salida sin que afecte al relé de salida.
OUTP : REL <i>1</i>	Cierra los contactos del relé de salida (opcional).
OUTP : REL <i>0</i>	Abre los contactos del relé de salida (opcional).
OUTP : REL : POL <i>NORM</i>	Hace que la polaridad del relé de salida (opcional) sea la misma que la de la salida del módulo.
OUTP : REL : POL <i>REV</i>	Hace que la polaridad del relé de salida (opcional) sea opuesta a la de la salida del módulo. (La salida se desactiva mientras se invierte la polaridad del relé.)

Tabla 12. Comandos de protección del módulo de alimentación

Comando	Función
CURR : PROT : STAT <i>ON</i>	Activa el circuito OCP (protección contra sobrecorrientes), que desactiva la salida si la corriente de salida excede el valor programado.
CURR : PROT : STAT <i>OFF</i>	Desactiva la protección contra sobrecorrientes.
VOLT : PROT <valor>	Programa el nivel OVP (protección contra sobretensiones). El circuito de protección se activará si la tensión de salida excede el nivel OVP.
OUTP : PROT : CLE	Cancela cualquier condición activa de protección (se apaga el indicador Prot del panel). Antes de que se pueda ejecutar el comando es preciso eliminar la condición que originó el disparo del circuito de protección.
OUTP : PROT : DEL .05	Especifica un retardo (en segundos) para el tiempo que transcurre entre la detección de una condición de protección y la activación real del circuito de protección. (No se aplica al circuito OVP).

Tabla 13. Comandos de salida en modo fijo del módulo de alimentación

Comando	Función
CURR : MODE <i>FIX</i>	Selecciona modo fijo (contrario al modo de lista) para la corriente. <i>FIX</i> es el estado implícito de fábrica de la puesta en tensión.
CURR <valor>	Programa el nivel inmediato de la corriente de salida (en amperios).
CURR : TRIG <valor>	Programa el nivel de disparo de la corriente de salida (en amperios). Vea “Comandos de disparo”.
MEAS : CURR?	Devuelve el valor actual de la corriente de salida.
VOLT : MODE <i>FIX</i>	Selecciona modo fijo (contrario al modo de lista) para la tensión. <i>FIX</i> es el estado implícito de fábrica de la puesta en tensión.
VOLT <valor>	Programa el nivel inmediato de la tensión de salida (en voltios).
VOLT : TRIG <valor>	Programa el nivel de disparo de la tensión de salida (en voltios). Vea “Comandos de Disparo”.
MEAS : VOLT?	Devuelve el valor actual de la tensión de salida.
VOLT : SENS?	Devuelve la posición del conmutador de detección del conector de salida (<i>INT</i> , local; <i>EXT</i> , remota).

Tabla 14. Comandos de salida en modo de lista del módulo de alimentación

Comando	Función
CURR : MODE <i>LIST</i> LIST : CURR <valor>,< valor > LIST : CURR : POIN?	Selecciona modo de lista (contrario al modo fijo) para la corriente. Programa en la lista los valores (o puntos) de la corriente de salida. Cuando se ejecute la lista, la salida asumirá secuencialmente los valores indicados en aquella. Devuelve el número de puntos programados en la lista de los valores de la corriente.
VOLT : MODE <i>LIST</i> LIST : VOLT < valor >,< valor > LIST : VOLT : POIN?	Selecciona modo de lista (contrario al modo fijo) para la tensión. Programa en la lista los valores (o puntos) de la tensión de salida. Cuando se ejecute la lista, la salida asumirá secuencialmente los valores indicados en aquella. Devuelve número de puntos programados en la lista de los valores de la tensión.
LIST : DWEL < valor >,< valor > LIST : DWEL POIN?	Programa valor de la pausa, en segundos, para cada valor de la lista de tensiones o de corrientes. Debe haber un valor de pausa para cada valor de dicha lista. Devuelve el número de puntos programados en la lista de pausas.
LIST : STEP <i>ONCE</i> LIST : STEP <i>AUTO</i>	Ordena a la lista que se ejecute sólo un valor (un punto) cuando se recibe un disparo. Esto especifica una lista escalonada de disparos. Ordena a la lista que se ejecuten todos los valores (puntos) cuando se recibe un disparo. Esto especifica una lista escalonada de pausas.

Tabla 15. Comandos de disparo del módulo de alimentación

Comando	Función
INIT INIT : CONT	Inicia el subsistema de disparo para detectar un disparo. No se procesará ningún disparo, a no ser que esté iniciado el subsistema. Mantiene continuamente iniciado el subsistema de disparo, de modo que procesará todo disparo de llegada.
TRIG : SOUR <i>BUS EXT HOLD LINK TTLT</i> TRIG : DEL < valor > TRIG *TRG TRIG : LINK <parámetro>	Especifica la fuente de disparo que ha de ser aceptada por el subsistema. <i>HOLD</i> impide la respuesta a todos los disparos. Programa el tiempo de retardo (en segundos) entre la detección de un disparo y su ejecución. Cualquiera de estos dos comandos envía una señal de disparo al módulo de alimentación a través del bus GPIB. Cuando se programa TRIG: SOUR <i>LINK</i> este comando especifica el parámetro de enlace para el disparo.
OUTP : TTLT <i>ON</i> OUTP : TTLT <i>OFF</i> OUTP : TTLT : SOUR <i>BUS EXT HOLD LINK</i> OUTP : TTLT : LINK	Activa la señal Trigger Out (salida de disparo) del módulo de alimentación, que es un impulso TTL de 20µs, estado lógico verdadero-negativo, existente en la salida del conector TRIGGER OUT del mainframe. Para utilizar esta salida, es necesario programar una fuente de disparo TTLT (OUTP:TTLT:SOUR). Desactiva la señal Trigger Out del módulo de alimentación. Especifica la fuente de disparo que se ha de utilizar para la señal Trigger Out. <i>HOLD</i> impide que haya una respuesta a cualquier fuente de disparo. Cuando se programa OUTP: SOUR <i>LINK</i> , este comando especifica el parámetro de enlace para el disparo.

Solucion de problemas

Fallo del mainframe

Se puede sospechar que hay un problema en el mainframe si hay más de un módulo en él y no funciona ninguno de los ventiladores de los módulos. Es probable que el problema esté también en el mainframe, si los ventiladores de los módulos están funcionando y sus visualizaciones activadas, pero no se iluminan los displays VOLTS y AMPS. Si el módulo no parece funcionar, pero están encendidos los displays VOLTS y AMPS, cambie el módulo a otro slot con otra dirección. Si persiste el problema, puede que se deba al módulo.

Fusible de línea del módulo

Si el ventilador de un módulo de alimentación está funcionando pero el panel frontal no se ilumina, es posible que esté fundido el fusible de línea. Proceda entonces como sigue:

1. Saque del mainframe el módulo de alimentación.

Nota Se puede sacar e introducir el módulo de alimentación sin desconectar el mainframe, siempre que la salida del módulo esté desactivada o esté programada a cero y no haya ninguna actividad RI/DFI, ni en el bus GPIB ni en el bus de disparo. En caso de duda, desconecte el mainframe.

2. Compruebe el fusible de línea (vea la Figura 3). Si es defectuoso, sustitúyalo por otro del mismo tipo y de idénticas características nominales (No. de Parte Agilent 2110-0056).

Precaución No sustituya el fusible por uno de acción lenta.

3. Vuelva a colocar el módulo en el mainframe.

Conector de salida del módulo

Si el panel del módulo indica una tensión normal, pero no hay salida en la carga, el problema puede estar en el conector de salida, lo que es aún más probable si el conector tiene relés. Las pruebas siguientes pueden ayudar a localizar el problema:

- Si otro módulo está funcionando normalmente, utilice su slot para el módulo que se sospecha es defectuoso (tenga cuidado de evitar cualquier diferencia en la tensión de salida del módulo). Si sigue sin haber salida, el problema está en el módulo. Si existe salida con el módulo en el nuevo slot, el problema está en el conector de salida original.
- Para comprobar un conector, que se sospecha defectuoso, con un módulo correcto, proceda como sigue (vea la guía Installation Guide de los conectores, indicada en la Tabla 2, para más detalles sobre el conector y sus conexiones en puente):
 1. Desactive la salida del módulo de alimentación (indicador **Dis** encendido).
 2. Quite del mainframe el conector de salida.
 3. Examine si hay algún pin doblado en el enchufe del conector.
 4. Quite la tapa del conector de salida.
 5. Si no hay ninguna placa de relés, vaya al paso 6. En caso contrario, proceda como sigue:
 - a. Saque la placa de relés tirando hacia arriba.
 - b. Examine si hay algún pin doblado en el conector de la placa de relés.
 - c. Examine la placa del conector para asegurarse de que han sido cortadas las conexiones en puente requeridas para activar el funcionamiento de los relés.
 6. Examine las conexiones en puente en la placa del conector. Si se ha cortado alguna conexión en puente, se debe sustituir.

Mensajes de error

Un módulo de alimentación puede fallar durante la rutina de autoverificación o mientras opera (en tiempo de proceso). En los dos casos la visualización del módulo puede mostrar un mensaje de error indicando la causa del fallo.

Mensajes de error durante la rutina de autoverificación

La Tabla 16 da una lista de los mensajes de error que se pueden visualizar durante la rutina de autoverificación. Todos estos errores son fallos del hardware que requieren servicio.

Nota Si se utiliza el teclado opcional Agilent 66001A del MPS, éste visualizará también dichos mensajes de error.

Tabla 16. Mensajes de error durante la rutina de autoverificación

Visión	Prueba fallida	Visión	Prueba fallida
U 1	RAM interna.	U 8	Lectura de la temperatura ambiente.
U 2	RAM externa.	U 9	(No utilizado.)
U 3	Suma de control de ROM.	U 10	Programación de tensión, rango bajo.
U 4	(No utilizado.)	U 11	Programación de corriente, rango bajo.
U 5	(No utilizado.)	U 12	Programación de tensión, rango alto.
U 6	Alimentación de 12 V.	U 13	Programación de corriente, rango alto.
U 7	Alimentación de 5 V.		

El módulo de alimentación puede detectar también un error en la suma de control de la memoria EEPROM. Este error no se identifica con un número, pero da lugar a lo siguiente:

- El módulo de alimentación empieza aceptando valores de hasta 1000 para los rangos de medida y para la programación a escala completa de las lecturas VOLTS y AMPS.
- El código de error 330 de la rutina se almacena en la cola de errores SCPI, donde puede ser leído por software (vea “Chapter 6 - Error Messages” de la guía Programming Guide).
- La petición de la identificación del software (*IDN?) devuelve OA en el campo del modelo.
- La contraseña de calibración es puesta a 0.

Un error de suma de control de la EEPROM puede darse por las siguientes condiciones:

- Número excesivo de ciclos de escritura en una memoria EEPROM. Esta condición no es recuperable y requiere servicio.
- Pérdida de potencia de entrada de CA durante el cálculo de una suma de control. Esta condición, que es altamente improbable, es recuperable, lo que se puede hacer ejecutando los pasos siguientes desde el controlador o desde el teclado:
 1. Activando el modo de calibración (CAL:STAT ON, O).
 2. Salvando en memoria EEPROM un estado operativo (por ejemplo, *SAV 2).
- Esto fuerza al módulo de alimentación a escribir en EEPROM y establecer una nueva suma de control.

Mensajes de error en tiempo de proceso

La Tabla 17 da una lista de los mensajes de error en tiempo de proceso. Estos errores interrumpen la operación normal del módulo de alimentación, desactivan la salida y muestran un código en el panel frontal. El código de error lleva una “U” delante y se muestra tanto en VOLTS como en AMPS. Los errores en tiempo de proceso se deben al mal funcionamiento del hardware y requieren servicio.

Tabla 17. Mensajes de error en tiempo de proceso

Visión	Significado	Visión	Significado	Visión	Significado
U 101	Error escritura. EEPROM	U 102	Error interno de software	U 103	Interrupción imprevista

5960-5513



Agilent Technologies