



THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

QPX1200 *DC POWER SUPPLY*

INSTRUCCIONES EN ESPAÑOL

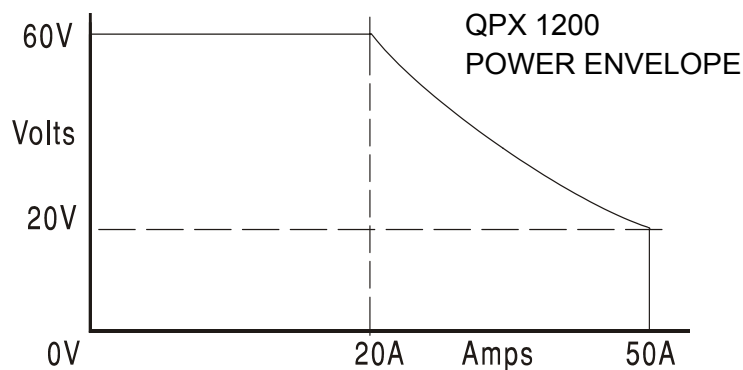
Specification	2
EMC	5
Seguridad	6
Instalación	7
Conexiones	8
Funcionamiento inicial	10
Funcionamiento manual	13
Funcionamiento remoto	21
Comandos remotos	25
Mantenimiento	28

Specification

General specifications apply for the temperature range 5°C to 40°C. Accuracy specifications apply for the temperature range 18°C to 28°C after 1 hour warm-up with no load and calibration at 23°C. Typical specifications are determined by design and are not guaranteed.

OUTPUT SPECIFICATIONS

Voltage Range:	0V to 60V
Current Range:	0.01A to 50A
Power Range:	Up to 1200W
Voltage Setting:	Resolution 1mV Accuracy: 0.1% of setting \pm 2mV
Current Setting:	Resolution 10mA Accuracy: 0.3% of setting \pm 20mA
Operating Mode:	Constant voltage or constant current with automatic cross-over provided that the power demanded stays within the power envelope, see graph. Outside of this envelope the output becomes unregulated. CV, CI or UNREG mode indication in display.



Output Switch:	Electronic, with ON indication. Preset voltage and current displayed when off.
Output Terminals:	Front panel safety terminals accepting 6mm wire diameter, 6mm plugs or 8mm spades at 50 Amps max, or 4mm plugs at 30 Amps max. Duplicate rear panel terminals.
Sensing:	Switchable between local and remote. Screwless remote sense terminals on both front and rear panels. Sense miswiring trip and indication.
Ripple & Noise (20MHz bandwidth):	Typically <3mVrms, <20mV pk-pk at maximum load, CV mode
Load Regulation:	Change in output for any load change within PowerFlex envelope, using remote sense: Constant voltage: <0.01% \pm 5mV
Line Regulation:	Change in output for a 10% line change: Constant voltage: <0.01% \pm 5mV
Transient Response:	<250us to within 100mV of set level for a 5% to 95% load change.

Output Protection:	Output will withstand an applied forward voltage of up to 70V. Reverse protection by diode clamp for reverse currents up to 3A.
Over-voltage Protection (OVP):	Range 2V to 65V. Resolution 0.1V; accuracy: 0.2% ± 0.2V. Response time typically 100µs.
Over-current Protection (OCP):	Range 2A to 55A. Resolution 0.1A; accuracy: 0.5% ± 0.2A. Response time typically 100ms.
Over-temperature Protection:	The output will be tripped off if a fault causes the internal temperature to rise excessively.
Temperature Coefficient:	Typically <100ppm/°C

METER SPECIFICATIONS

Display Type:	5-digit (Volts), 4-digit (Amps), black-on-white backlit LCD.
Voltage (CI Mode and Unreg):	Resolution 1mV Accuracy: 0.1% of reading ± 2 digits
Current (CV Mode & Unreg):	Resolution 10mA Accuracy: 0.3% of reading ± 2 digits
V x A:	Resolution 0.1W Accuracy: 0.5% ± 0.1W

LOGIC CONTROL INPUT and OUTPUT

LOGIC IN is a rear-panel opto-isolated input that is activated at an input current greater than approximately 1mA. User can set LOGIC IN (via the keyboard) to enable the output, disable the output, or be ignored when it is activated.

LOGIC OUT is an isolated rear-panel open-collector output that will sink up to 2mA when activated ('switch closure'); the maximum voltage that can be applied to LOGIC OUT is 30VDC. User can set LOGIC OUT to be 'closed' or 'open' for output enabled or disabled, current limit (CI mode), power limit (UNREG mode), or for any fault trip.

ANALOG REMOTE CONTROL and MONITORING

Non-isolated inputs and outputs to set voltage and current limit and to monitor actual output voltage and current. These signals are referenced to the positive output and have a range of 0 to 10V or 0 to 5V (selectable via the keyboard).

Analogue Control Accuracy: Voltage: 0.3% ± 4mV; Current: 0.5% ± 40mA

Analogue Monitor Accuracy: Voltage: 0.3% ± 4mV; Current: 0.5% ± 40mA

KEYBOARD & ROTARY CONTROL

All functions, including the selection and set-up of the remote control interfaces, can be set from the keyboard. The rotary Jog control can be used to adjust output voltage and current settings in a quasi-analogue mode.

DISPLAY FEATURES

The display is a 240 x 64 pixel transfective LCD, backlit by white LEDs; contrast is software-controlled and can be adjusted from the keyboard.

The default status display shows the VOLTS (5 digits) and AMPS (4 digits) in 10mm high characters, plus the present output mode. At other times, for example during store or recall of instrument set-ups, the display shows up to 6 lines of information, instructions, or prompts.

INTERFACES

Full digital remote control facilities are available through the RS232 and USB interfaces. Setting and readback resolutions are the same as the Output and Meter specifications respectively.

RS232:	Variable Baud rate, 19200 Baud maximum. 9-pin D-connector.
USB:	Standard USB 2.0 hardware connection.
Remote Command Processing Time:	Typically <100ms between receiving the command terminator for a step voltage change at the instrument and the output voltage beginning to change.

GENERAL

AC Input:	110V – 240V AC \pm 10%, 50/60Hz. Installation Category II.
Power Consumption:	1600VA max.
Operating Range:	+5°C to +40°C, 20% to 80% RH.
Storage Range:	–40°C to + 70°C.
Environmental:	Indoor use at altitudes up to 2000m, Pollution Degree 2.
Store/Recall:	Up to 10 set-ups can be saved and recalled via the keyboard or remote interfaces.
Safety:	Complies with EN61010-1.
EMC:	Complies with EN61326.
Size:	130mm H (3U) x 356mm W x 413mm D
Weight:	9.2kg
Options:	19-inch rack kit.

This instrument has been designed to meet the requirements of the EMC Directive 2004/108/EC. Compliance was demonstrated by meeting the test limits of the following standards:

Emissions

EN61326 (1998) EMC product standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use. Test limits used were:

- a) Radiated: Class A
- b) Conducted: Class A
- c) Harmonics: EN61000-3-2 (2000) Class A; the instrument is Class A by product category.

Immunity

EN61326 (1998) EMC product standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use.

Test methods, limits and performance achieved were:

- a) EN61000-4-2 (1995) Electrostatic Discharge : 4kV air, 4kV contact, Performance A.
- b) EN61000-4-3 (1997) Electromagnetic Field, 3V/m, 80% AM at 1kHz, Performance B.
- c) EN61000-4-11 (1994) Voltage Interrupt, 1 cycle, 100%, Performance B.
- d) EN61000-4-4 (1995) Fast Transient, 1kV peak (AC line), 0-5kV peak (DC Outputs), Performance B.
- e) EN61000-4-5 (1995) Surge, 0-5kV (line to line), 1kV (line to ground), Performance B.
- f) EN61000-4-6 (1996) Conducted RF, 3V, 80% AM at 1kHz (AC line only; DC Output connections <3m not tested), Performance B.

According to EN61326 the definitions of performance criteria are:

Performance criterion A: 'During test normal performance within the specification limits.'

Performance criterion B: 'During test, temporary degradation, or loss of function or performance which is self-recovering'.

Performance criterion C: 'During test, temporary degradation, or loss of function or performance which requires operator intervention or system reset occurs.'

Where Performance B is stated it is because DC Output regulation may deviate beyond Specification limits under the test conditions. However, the possible deviations are still small and unlikely to be a problem in practice.

Note that if operation in a high RF field is unavoidable it is good practice to connect the PSU to the target system using screened leads which have been passed (together) through an absorbing ferrite sleeve fitted close to the PSU terminals.

Cautions

To ensure continued compliance with the EMC directive observe the following precautions:

- a) after opening the case for any reason ensure that all signal and ground connections are remade correctly and that case screws are correctly refitted and tightened.
- b) In the event of part replacement becoming necessary, only use components of an identical type, see the Service Manual.

Esta fuente de alimentación es un dispositivo de Clase de Seguridad I según la clasificación del IEC y ha sido diseñado para cumplir con los requisitos de la norma EN61010-1 (Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos para la Medición, Control y Uso en Laboratorio). Es un instrumento de Categoría de Instalación II propuesto para ser usado con un suministro monofásico normal.

Este instrumento ha sido comprobado según la norma EN61010-1 y ha sido suministrado en una condición segura. El manual de instrucciones contiene información y advertencias que deben seguirse para asegurar el empleo seguro por el usuario y para mantener al instrumento en una condición segura.

Este instrumento ha sido diseñado para ser utilizado en el interior en un ambiente de Grado de Polución 2 a temperaturas de entre 5°C y 40°C y una humedad relativa de entre el 20% y el 80% (sin condensación). De manera ocasional puede someterse a temperaturas de entre +5°C y -10°C sin que ello afecte a su seguridad. No hay que ponerlo en funcionamiento mientras haya condensación.

El uso de este instrumento en una manera no especificada por estas instrucciones puede afectar la seguridad protectora provista. El instrumento no debe ser utilizado fuera de su clasificación de voltaje o de su gama ambiental.

ADVERTENCIA! ESTE INSTRUMENTO DEBE CONECTARSE A TIERRA

Cualquier interrupción del conductor a tierra dentro o fuera del instrumento implicaría que el instrumento resultará peligroso. Está prohibida cualquier interrupción intencional. La acción protectora no debe negarse por el uso de una extensión de cable sin conductor protector.

Cuando el instrumento está conectado a su suministro es posible que queden sin protección elementos bajo tensión y la abertura de tapas o el retiro de piezas (salvo las accesibles por la mano) pueden dejar expuestos a elementos bajo tensión. Si se tuviera que efectuar alguna operación de ajuste, cambio, mantenimiento o reparación es necesario desconectar al instrumento de todas las fuentes de tensión.

Los capacitores dentro del aparato pueden permanecer cargados aún cuando las fuentes de tensión hayan sido desconectadas, pero quedarán seguramente descargadas a 10 minutos de haber desconectado la corriente.

Todo ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto bajo tensión debe ser evitado en lo posible, pero si fuera ineludible, estos trabajos deben ser realizados exclusivamente por un personal cualificado consciente del riesgo que implican.

Si el instrumento fuera claramente defectuoso, hubiera sido sometido a un daño mecánico, a humedad excesiva o a corrosión química, su protección de seguridad puede fallar y el aparato debe dejarse de usar y devolverse para su comprobación y reparación.

Asegurar que sólo se empleen fusibles de la clasificación y tipo especificados para todo recambio. Está prohibido utilizar fusibles improvisados así como cortocircuitar el portafusibles.

El instrumento no debe humedecerse al ser limpiado. Los símbolos que aparecen a continuación se utilizan en el instrumento y en este manual:-



Terminal a tierra



alimentación principal ON (conectada)



alimentación principal OFF (desconectada)



corriente continua (cc)



corriente alterna (ca)

Tensión de la red de alimentación

Este instrumento tiene un rango de entrada universal y funcionará sin necesidad de ajustes en suministros eléctricos de 115V o 230V. Compruebe que el suministro local satisface los requisitos de entrada CA que se estipulan en Especificaciones.

Cable de alimentación

Conecte el instrumento a la fuente de alimentación de CA mediante el cable de red que se suministra. Si se necesita un enchufe para una toma de corriente de tipo distinto, se debe utilizar un cable homologado y con la clasificación adecuada, que tendrá en un extremo el conector correspondiente a la toma de pared, y un conector IEC60320 C13 en el extremo del instrumento. Para determinar la gama de corriente mínima del cable de alimentación de CA, consulte la información sobre gamas de corriente en el equipo o las especificaciones.

ADVERTENCIA: ESTE INSTRUMENTO SE DEBE CONECTAR A TIERRA.

Cualquier interrupción del conductor de puesta a tierra, dentro o fuera del instrumento, hará que éste resulte peligroso. Está prohibida la interrupción intencionada.

Montaje

El instrumento podrá utilizarse montado en banco de trabajo y en bastidor. Se envía con patas para ser montado en banco de trabajo. Las patas delanteras incluyen un mecanismo basculante para obtener un ángulo de panel óptimo.

Un kit para el montaje en un estante de 48 cm puede obtenerse de los fabricantes o de sus agentes en el extranjero.


Ventilación

El suministro de corriente está refrigerado por un ventilador inteligente de varias velocidades que ofrece ventilación en la parte posterior. Tenga cuidado de no obstruir las entradas de aire en los paneles superior, inferior y laterales o la salida en la parte posterior. Si el instrumento está montado en bastidor, deje suficiente espacio a su alrededor y / o utilice una placa ventiladora para enfriado a presión.

Conexiones del panel frontal

La carga debe conectarse a los terminales OUTPUT (Salida) positivo (rojo) y negativo (negro). Los terminales aceptan por su extremo enchufes de 4mm (los enchufes de 4mm sólo admitirán 32 amperios), alambre de 6mm de diámetro o enchufes en el orificio cruciforme, o conexiones tipo pala de 8mm (con un ancho de pala máximo de 16mm). La disposición de cableado y conexión deberá ser capaz de admitir la corriente requerida; para 50 amperios es necesario cable de 6mm².

Las conexiones a la carga de detección remota, si son requeridas, se efectúan desde los terminales REMOTE SENSE (detección remota) positivos (+) y negativos (-). El funcionamiento de la detección remota se selecciona desde el teclado o a través de la interfaz de control remoto; la luz REMOTE SENSE se enciende cuando se selecciona la detección remota. Al desactivar la detección remota el instrumento regresará a la detección local en los terminales de salida del panel frontal.

El terminal  se conecta al bastidor y a la toma de tierra de seguridad.

Conexiones del panel posterior

Terminales de salida


Los terminales de salida y detección están duplicados en el panel posterior; estas conexiones están dispuestas en paralelo con sus equivalentes del panel frontal.

La función de detección remota se selecciona mediante el teclado o la interfaz de control remoto. Cuando se usan los terminales del panel posterior, la función de detección remota deberá ser seleccionada siempre para asegurar que la regulación de salida sea mantenida dentro de las especificaciones.

Entrada lógica

LOGIC IN (entrada lógica) se conecta directamente a la entrada de un optoacoplador de aislamiento; no se incluye un resistor en serie. La entrada es activada cuando una corriente superior a aproximadamente 1mA es forzada a pasar entre LOGIC IN y LOGIC COMMON (común lógico). La función de LOGIC IN se configura desde el teclado.



No fuerce una corriente superior a 25mA entre los terminales. No aplique un voltaje a LOGIC IN / LOGIC COMMON superior a 50V con respecto a .

Salida lógica

LOGIC OUT (salida lógica) es la salida de colector abierto de un transistor NPN optoaislado que se asentará en 2mA cuando se activa ("cierre de interruptor"). La función de LOGIC OUT se configura desde el teclado.

El voltaje de servicio máximo que puede ser aplicado entre LOGIC OUT y LOGIC COMMON es de 30V c.c.



No aplique voltajes externos entre los terminales superiores a 30V c.c.

Control analógico

V CONTROL y I CONTROL (control V y control I) brindan control cuasianalógico del voltaje de salida y del límite de corriente respectivamente. Las entradas de CONTROL son leídas 4 veces por segundo por el convertidor de A a D y la salida es ajustada de acuerdo con la escala de entradas seleccionada.

La escala de entradas para ambos puede configurarse de 0 a 10 voltios o de 0 a 5 voltios para el máximo control. Las funciones de escala y control analógico ambas se seleccionan desde el teclado. La señal de retorno a COMMON (común) se referencia a una salida positiva de la fuente de alimentación.



No aplique voltajes externos entre los terminales superiores a 20V c.c.

Monitor analógico

El voltaje del terminal de salida y la corriente de salida pueden ser monitoreados vía el V MONITOR (monitor V) y el I MONITOR (monitor I) respectivamente. La escala de salida para ambos es la misma que para V CONTROL y I CONTROL (vea la sección previa). La señal de retorno a COMMON se referencia a una salida positiva de la fuente de alimentación.



No aplique voltajes externos a estos terminales.

RS232

Conector D hembra de 9 patillas con las siguientes conexiones de los pines. Puede conectarse a un puerto de PC estándar con un cable macho-hembra 1:1 sin ninguna conexión cruzada.

Pin	Nombre	Descripción
1	RI	Validado pasivamente (+V con 10kΩ)
2	TXD	Datos transmitidos desde el instrumento
3	RXD	Datos recibidos en el instrumento
4	CTS	
5	GND	Toma de tierra
6	RTS	Validado pasivamente (+V con 10kΩ)
7	DSR	Sin conexión interna
8	DTR	
9	CD	Sin conexión interna

La masa de la señal se conecta a la toma de tierra del instrumento.

USB

El puerto USB se conecta a la toma de tierra del instrumento. Está conforme con USB 2.0 (Full Speed) (máxima velocidad) y admite un cable USB estándar. La función Plug and Play de Windows detecta automáticamente la conexión del instrumento. Si no localiza el controlador correcto, observe en pantalla las instrucciones Windows e instale los archivos requeridos contenidos en el CD suministrado.

Funcionamiento inicial

Esta sección del manual es una introducción general a los controles y el funcionamiento del instrumento, y debe leerse antes de conectar el suministro eléctrico por primera vez.

En este manual, las teclas del panel frontal, las conexiones y los indicadores se muestran en mayúsculas, por ej. ESCAPE (Cancelar), JOG SET (Cambiar configurado), OUTPUT, ON (encendido). Los mensajes mostrados en la pantalla se indican en un tipo de fuente distinto, por ej.: **Enter V (Introducir V)**, **Limits, (Límites)**, **CV (voltaje constante)**, **Store (memoria)**.

Encendido, Encendido / apagado de la salida

El interruptor de corriente está situado en la parte inferior izquierda del panel frontal.

En el encendido, la primera acción será restablecer los ajustes del instrumento a los valores que se hayan guardado automáticamente cuando se apagó por última vez, aunque con la salida siempre desconectada (**OUTPUT OFF [salida desactivada]** se muestra en la pantalla). Sin embargo, el usuario puede cambiar este ajuste predeterminado de forma que se restaure también la salida en el encendido a su estado cuando se apagó. Véase la sección "Funciones adicionales".

La salida de c.c. se activa y desactiva electrónicamente apretando alternativamente la tecla **☐**; la lámpara ON se enciende cuando la salida está encendida. Al mismo tiempo, el mensaje situado sobre la pantalla VOLTS y AMPS (voltios y amperios) cambia de **OUTPUT OFF** a **CV** o **CI (corriente constante)** para indicar el modo de funcionamiento actual; si la carga hiciera funcionar al instrumento fuera de su alcance de energía garantizado, la pantalla visualizará en su lugar **UNREG (no regulada)**.

Teclado

Aquí se describen únicamente los principios de funcionamiento. El ajuste de los parámetros individuales se indica detalladamente en las secciones posteriores.

La consideración principal en el diseño de la interfaz de usuario ha sido que los ajustes de cambio sean lo más "seguros" posibles (es decir, con un riesgo mínimo de aplicar accidentalmente voltajes excesivos en un sistema final) y que el uso sea sencillo. Esto se ha conseguido solicitando al usuario que confirme (OK) los nuevos ajustes numéricos, con la opción de utilizar ESCAPE en cualquier punto o incluso detener el proceso hasta que se supera el tiempo asignado de funcionamiento y el instrumento regresa a sus valores originales. Además, un zumbador, teclas iluminadas, indicadores LED y mensajes de pantalla guían o advierten al usuario, de forma que los errores de control se reducen al mínimo. Cuando algunas de estas funciones (ej.: pitidos o indicadores parpadeantes) no sean necesarios por los usuarios habituales, pueden ser desactivadas (véase la sección Funciones adicionales).

En condiciones normales, el teclado numérico está desactivado. Si se pulsa una tecla el zumbador emitirá un doble pitido, lo que indicará un acción no permitida. Para ajustar un voltaje o corriente con el teclado, pulse la tecla **V NUMERIC SET** (ajuste numérico V); la pantalla VOLTS cambiará para visualizar el valor ajustado actual con el mensaje **Enter V or ESC (introducir V o ESC)** debajo y la lámpara OK comienza a parpadear. El nuevo valor es luego introducido desde el teclado. A medida que se introduce se visualiza directamente debajo del ajuste actual, reemplazando el mensaje de indicación. En cualquier momento durante su introducción el nuevo ajuste puede ser confirmado con la tecla OK, por ej. es suficiente teclear 1, OK para cambiar el ajuste a 1 voltio.

Al pulsar OK, la pantalla cambia para visualizar únicamente el nuevo ajuste en letra mayúscula y la lámpara OK detiene su parpadeo. Si no se pulsa OK antes de los 10 segundos de la última tecla numérica, la entrada se cancela y la pantalla regresa a su ajuste original. Si se pulsa ESCAPE en cualquier momento del procedimiento de entrada de datos, la entrada se cancela y

la pantalla regresa a su ajuste original. El límite de corriente se ajusta exactamente del mismo modo después de pulsar primero I NUMERIC SET (ajuste numérico I).

La tecla OK se utiliza para confirmar la mayoría de entradas del teclado. En todos los demás casos, será la tecla VIEW V/I LIMITS (Ver límites V/I), y al pulsarla hará que la pantalla muestre el voltaje de salida preajustado y el límite de corriente durante 3 segundos. Durante este período se visualizará el mensaje **Limits** en la pantalla.

Al pulsar SHIFT (desplazamiento) se encenderá la lámpara ▲ y dará a las teclas numéricas las funciones marcadas encima (ej.: STR (almacenar), RCL (recuperar), etc. Cuando se selecciona una función pulsando una de estas teclas, se cancela SHIFT (la lámpara ▲ ya no se enciende). Las pulsaciones de teclas adicionales necesarias para completar la función seleccionada se describen detalladamente en las secciones siguientes. Si no se pulsa ninguna tecla dentro de los 10 segundos para terminar la función, ésta finalizará como si se hubiera pulsado ESCAPE. SHIFT es una tecla conmutable; si se pulsa de nuevo SHIFT cuando se ha seleccionado cancelará SHIFT. SHIFT también se cancela mediante ESCAPE, o pulsando SET V (ajuste V) o SET I (ajuste I).

Control Jog (cambio)

El control giratorio “jog” (cambio) permite aumentar o disminuir el voltaje de salida o el límite de corriente en pasos con una resolución ajustada a través de las teclas JOG SET. La salida se indica inmediatamente después del ajuste, es decir, no se requiere confirmación mediante OK.

En el encendido, el cambio está siempre apagado. Para cambiar el ajuste de voltaje o corriente, pulse la tecla JOG SET V o I (ajuste de cambio V o I). La lámpara asociada se encenderá y el indicador del parámetro adecuado cambiará ahora a dos líneas. Con la salida ON la línea superior continúa mostrando la salida real, pero la pantalla adicional inferior muestra ahora el valor de **Limits** actual. En la pantalla inferior, el indicador JOG (◆) se sitúa debajo del dígito últimamente cambiado. Mientras el indicador V o I JOG SET está encendido, cada vez que se pulsa la tecla V o I desplazará el indicador JOG un dígito a la izquierda; la selección “retorna”, de forma que cuando se ha alcanzado el mayor valor del incremento, la siguiente vez que se pulsa regresará a su valor inferior. La posición predeterminada en el encendido está bajo el LSD (dígito menos significativo), es decir, se selecciona el incremento inferior de cambio.

Si se gira el control giratorio de cambio en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario, aumentará o disminuirá el dígito seleccionado. Los dígitos a la izquierda del que se cambia aumenta o disminuye automáticamente cuando se alcanza el punto de exceso / insuficiencia de década. Los dígitos a la derecha del que se cambia siguen igual a menos que el paso de cambio supere o no llegue al máximo / mínimo de voltaje, en cuyo caso se ajustan a cero. Por ejemplo, 59,861V se ajusta en 59,961V se ajusta en 60,000V para un incremento de cambio de 0,1V; 1,60A se ajusta en 0,60A se ajusta en 0,01A para una disminución de cambio de 1A.

Los pasos que se pueden seleccionar son 1mV, 10mV, 100mV y 1mA, 10mA, 100mA, 1A.

Para desactivar el control giratorio de cambio, pulse la tecla JOG SET OFF (apagar ajuste de cambio). Si se vuelve a seleccionar JOG SET V o I se activará el cambio en la posición del último dígito utilizado. El cambio no se cancela con una entrada numérica ni con ninguna de las funciones SHIFT, aunque está desactivada mientras dicha función está activada.

Tenga en cuenta que la pantalla doble del parámetro que se está cambiando se utiliza principalmente si la salida está ON; con la salida apagada ambas líneas de la pantalla muestran el valor **Limits** y cambian simultáneamente a medida que se cambia el parámetro.

Pantalla

Al encenderse, la pantalla muestra brevemente el número de modelo del instrumento y la revisión del soporte lógico inalterable instalado antes de volver a la pantalla de estado normal.

La pantalla de estado estándar muestra el voltaje a la izquierda (sobre el mensaje AMPS del panel frontal) junto con el estado de salida actual, i.e. **OUTPUT OFF**, **CV**, **CI**, o **UNREG**; si la salida está apagada también se visualizará **Limits** en la pantalla sobre los valores V y I. No obstante, durante otras operaciones las capacidades de la pantalla se utilizan más ampliamente para mostrar, por ejemplo, indicaciones durante ajustes de función, por ej. operaciones de almacenaje en memoria y rellamada o las funciones adicionales accedidas vía la función de cambio # cuyos pormenores se detallan en las secciones relevantes de este manual.

El contraste de la pantalla se ajusta en fábrica pero puede regularse desde el teclado para adaptarlo a condiciones de funcionamiento ambientales determinadas. Pulse SHIFT, # , seleccione Extra Function 90 (función extra 90) y observe las indicaciones visualizadas en la pantalla.

Funcionamiento manual

Los nuevos usuarios deben leer el capítulo Funcionamiento inicial que describe los principios de funcionamiento del teclado y el control giratorio Jog.

Voltaje ajustado

Con la salida **OFF** apagada, la pantalla de estado estándar visualiza el voltaje ajustado; **Limits** se muestra como un recordatorio al lado de **OUTPUT OFF** en la línea superior de la pantalla. Con la salida ON, la función cambia a **CV** o **CI**, dependiendo de las condiciones de carga y del límite de corriente ajustado, y la pantalla visualiza el voltaje de salida real (medido en el punto de detección). Tenga en cuenta que el modo CI, el voltaje de salida real será inferior al voltaje ajustado. Tanto el voltaje ajustado como el real se muestran a una resolución de 1mV. Si las condiciones de carga y el voltaje ajustado hacen funcionar al instrumento fuera de su alcance de energía garantizado, la pantalla visualizará **UNREG** y el voltaje de salida real de nuevo será inferior al voltaje ajustado.

El voltaje se puede ajustar directamente desde el teclado numérico: pulse la tecla **NUMERIC SET V**, introduzca el nuevo valor con las teclas numéricas y confirme con **OK**. Los principios básicos de la entrada de datos con el teclado se describen en el capítulo Funcionamiento inicial, el cual debe ser leído por los nuevos usuarios.

Cuando se pulsa **SET V** la pantalla **VOLTS** cambia para mostrar el valor ajustado actual en letras minúsculas, con el mensaje **Enter V or ESC** visualizado debajo y la lámpara **OK** comenzando a parpadear. A continuación se introduce el nuevo voltaje desde el teclado, por ej. 12,345V se introduce como 1, 2, ., 3, 4, 5. A medida que se introduce se visualiza directamente debajo del ajuste actual, reemplazando el mensaje de indicación.

El ajuste mínimo de voltaje es de 0,000V; el ajuste máximo es de 60,000V.

Si se pulsa **OK** en cualquier momento, se ajustará el voltaje introducido con todos los dígitos restantes ajustados en cero, ej.: 1, 2, ., 3, **OK** ajustará 12,300V; 1, **OK** ajustará 1,000V. Si se pulsa **OK** se cambia el voltaje ajustado y la pantalla vuelve al modo de estado estándar.

Si se pulsa **ESCAPE** en cualquier momento durante la secuencia, o no se pulsan más teclas después de 10 segundos de pulsar la anterior, la pantalla regresará a su lectura original antes de pulsarse **SET V**.

Si se introduce un voltaje fuera del régimen máximo (incluso intentar introducir 3 dígitos antes de la coma decimal) o se intenta introducir más de 5 dígitos, hará que el zumbador emita dos pitidos. La última acción de tecla será ignorada.

El voltaje también se podrá ajustar con el control de cambio (Jog). Si se pulsa **JOG SET V** se encenderá la lámpara **V JOG SET** y la pantalla **VOLTS** de nuevo cambiará a dos líneas. Con la salida ON la línea superior continúa mostrando la salida real, pero la pantalla adicional inferior muestra ahora el valor de **Limits** actual. En la pantalla inferior, el indicador **JOG** (◆) se sitúa debajo del dígito últimamente cambiado. Mientras esté encendida la lámpara **V SET**, cada vez que se pulse moverá el indicador **JOG** (◆) un dígito a la izquierda. La selección "retorna", de forma que cuando se alcance el valor más alto del incremento, la siguiente vez que se pulse cambiará al más bajo. La posición predeterminada en el encendido está bajo el LSD, es decir, se selecciona el incremento inferior de cambio. Los intervalos de cambio que se pueden seleccionar son 1mV, 10mV y 100mV.

Con el cambio (jog) activado, el voltaje de salida se puede aumentar o disminuir con el control giratorio de cambio con una resolución de paso indicada por la posición del indicador **JOG** (◆). La salida se indica inmediatamente después del ajuste, es decir, no se requiere confirmación mediante **OK**. En modo **CV**, el voltaje de salida real mostrado en la línea de pantalla superior seguirá el voltaje de ajuste que se está "cambiando" en la pantalla inferior. No obstante, si la salida pasa al modo de corriente constante (indicado al ser reemplazado mediante **CI** el mensaje de estado de **CV**) la pantalla superior, mostrando el voltaje real, mostrará un valor inferior al del voltaje ajustado.

Tenga en cuenta que la pantalla doble durante JOG SET V se utiliza principalmente si la salida está ON; con la salida apagada ambas líneas de la pantalla muestran el valor **Limits** y cambian simultáneamente a medida que se cambia el voltaje.

Límite de corriente ajustado

Con la salida desactivada, la pantalla de estado estándar muestra el límite de corriente ajustado. Con la salida activada, la pantalla muestra la corriente de salida real en todos los modos (CV, CI o UNREG). Tanto la corriente real como el límite de corriente se muestran a una resolución de 10mA.

El límite de corriente puede ser ajustado directamente desde el teclado numérico: pulse la tecla NUMERIC SET I, introduzca el nuevo valor con las teclas numéricas y confirme con OK. Los principios básicos de la entrada de datos con el teclado se describen en el capítulo Funcionamiento inicial, el cual debe ser leído por los nuevos usuarios.

Cuando se pulsa SET I la pantalla AMPS cambia para mostrar el valor del límite de corriente actual en letras minúsculas, con el mensaje **Enter I or ESC (introducir I o ESC)** visualizado debajo y la lámpara OK comenzando a parpadear. A continuación se introduce el nuevo límite de corriente desde el teclado, por ej. 12,34A se introduce como 1, 2, ., 3, 4. A medida que se introduce se visualiza directamente debajo del ajuste actual, reemplazando el mensaje de indicación.

El ajuste mínimo de corriente es de 0,01A; el ajuste máximo es de 50,00A, es decir, no hay capacidad de desbordamiento.

Si pulsa OK en cualquier momento, se ajustará la corriente introducida con todos los dígitos restantes ajustados en cero, ej.: 1, 2 ., 3, OK ajustará 12,30A; 1, OK ajustará 1,00A. Si se pulsa OK, el límite de corriente cambia y la pantalla vuelve al modo de estado estándar.

Si se pulsa ESCAPE en cualquier momento durante la secuencia, o no se pulsan más teclas después de 10 segundos de pulsar la anterior, la pantalla regresará a su lectura original antes de pulsarse SET I.

Si se introduce un voltaje fuera del régimen máximo (incluso intentar introducir 3 dígitos antes de la coma decimal) o se intenta introducir más de 4 dígitos, hará que el zumbador emita un pitido. La última acción de tecla será ignorada.

El límite de corriente también se puede ajustar con el control de cambio (Jog). Si se pulsa JOG SET I se encenderá la lámpara I JOG SET y la pantalla AMPS de nuevo cambiará a dos líneas. Con la salida ON la línea superior continúa mostrando la salida real, pero la pantalla adicional inferior muestra ahora el límite de corriente actual. En la pantalla inferior, el indicador JOG (↕) se sitúa debajo del dígito últimamente cambiado. Mientras esté encendida la lámpara I SET, cada vez que se pulse moverá el indicador JOG ↕ un dígito a la izquierda. La selección "retorna", de forma que cuando se alcance el valor más alto del incremento, la siguiente vez que se pulse cambiará al más bajo. La posición predeterminada en el encendido está bajo el LSD, es decir, se selecciona el incremento inferior de cambio. Los intervalos de cambio que se pueden seleccionar son 10mA, 100mA y 1A.

Con el cambio (jog) activado, el límite de corriente se puede aumentar o disminuir con el control giratorio de cambio con una resolución de paso indicada por la posición del indicador JOG ↕. La salida se indica inmediatamente después del ajuste, es decir, no se requiere confirmación mediante OK. Con la salida ON y en modo CV, la línea superior de la pantalla que muestra la corriente real visualizará un valor inferior al límite de corriente que se está "cambiando" en la pantalla inferior. No obstante, si la salida pasa al modo de corriente constante (indicado al ser reemplazado mediante CI el mensaje de estado de CV) la pantalla superior, mostrando la corriente real, mostrará el valor del límite de corriente que se está "cambiando" en la pantalla inferior.

Tenga en cuenta que la pantalla doble durante JOG SET I se utiliza principalmente si la salida está ON; con la salida apagada ambas líneas de la pantalla muestran el valor **Limits** y cambian simultáneamente a medida que se cambia la corriente.

Salida de corriente instantánea

El control de límite de corriente se puede ajustar para limitar la corriente de salida continua a niveles de hasta 10mA. Sin embargo, comúnmente a todos los suministros de corriente en banco de precisión, un condensador está conectado a la salida para mantener la estabilidad y una respuesta transitoria correcta. Este condensador se carga en el voltaje de salida, y el cortocircuitado de la salida generará un impulso de corriente cuando el condensador se descarga, lo cual es independiente del ajuste del límite de corriente.

Potencia de salida (V x A)

Si se pulsa SHIFT, V x A la pantalla muestra el producto del voltaje de salida medido x la corriente medida en la forma **nn.n VA**. El valor V x A es actualizado a la misma tasa de medición que la aplicada a V y I. Al pulsar ESCAPE se cancela el modo V x A.

Promediado de medición de corriente

Pulse SHIFT, I_{AVG} para seleccionar promediado de corriente; I_{AVG} se visualiza en la línea superior de la pantalla al lado del estado de modos. La lectura AMPS todavía es actualizada al mismo ritmo (4 veces por segundo) pero el valor visualizado es el promedio acumulado de las últimas 4 mediciones de corriente realizadas.

Conexión a la carga

La carga debe conectarse a los terminales OUTPUT positivo (rojo) y negativo (negro). Ambas son totalmente flotantes y cualquiera de ellas puede ser conectada a tierra.

Detección remota

El instrumento tiene una impedancia de salida muy baja aunque, inevitablemente, ésta aumenta por la resistencia de los cables de conexión y la resistencia del contacto entre los terminales y los cables. En corrientes elevadas, esto puede ocasionar diferencias significativas entre el voltaje primario indicado y el voltaje real de carga (por ejemplo, dos cables de conexión de 2mΩ disminuirán 0,2V a 50 Amps). Este problema se puede minimizar utilizando cables de conexión cortos y gruesos, aunque cuando sea necesario se puede solucionar completamente utilizando la capacidad de detección remota.

Esto requiere conectar los terminales de detección a la salida en la carga en lugar de en la fuente. Introduzca los cables en los terminales de muelle REMOTE SENSE y conéctelos directamente en la carga.

Seleccione la detección remota pulsando SHIFT, SENSE (detección); el mensaje **Turn On Remote sense? (Activar detección remota?) OK to confirm, ESCAPE to cancel (OK para confirmar, ESCAPE para cancelar)** se visualiza en la pantalla y la lámpara OK parpadea. Pulse OK para confirmar o ESCAPE para salir sin cambiar el estado; la lámpara REMOTE SENSE sobre los terminales del panel frontal se enciende al seleccionar detección remota. La detección remota se desactiva pulsando de nuevo SHIFT, SENSE; el mensaje **Turn Off Remote Sense? (Desactivar detección remota?) OK to confirm, ESCAPE to cancel** se visualiza en la pantalla y la lámpara OK parpadea. Pulse OK para confirmar o ESCAPE para salir sin cambiar el estado; la lámpara REMOTE SENSE sobre los terminales del panel frontal se apaga al deselegionar detección remota.

Para evitar la inestabilidad y problemas de respuesta transitoria, se debe tener cuidado para garantizar un correcto acoplamiento entre cada salida y cable de detección. Esto se puede realizar uniendo los dos cables. También puede ser ventajoso instalar un condensador electrolítico directamente en el punto de conexión de carga.

La caída de voltaje en cada cable de salida no debe ser superior a 0,5 voltios.

La fuente de alimentación tiene terminales de salida y detección en el panel posterior para cuando se utilice el instrumento en un soporte. Los terminales de detección remota del panel posterior siempre se deben utilizar con las conexiones de salida del panel posterior.

Desconexión por error de conexión de la detección

La salida se desconectará si el voltaje entre un terminal de salida y su correspondiente terminal de detección sobrepasa aproximadamente 1V. Esto tendrá lugar si los cables de detección se conectan en la carga en la salida incorrecta o si se intenta extraer corriente de los cables de detección.

Si los terminales de detección están conectados incorrectamente de esta forma, la salida se desconecta y la pantalla muestra el mensaje **Sense Error – Check Connections (Error de detección – Verificar las conexiones)**. Si se pulsa ESCAPE en este punto se borrará el mensaje y la pantalla mostrará el voltaje preajustado y el límite de corriente. Cuando se haya corregido la causa de la desconexión, la salida se puede conectar de nuevo.

Conexión en serie o paralelo con otras salidas

Las salidas de alimentación son totalmente libres y se pueden utilizar en serie con otras unidades de alimentación para generar voltajes elevados de hasta 300 V c.c.

El voltaje máximo admisible entre cualquier terminal y la toma de tierra (\perp) es de 300 V c.c.

ADVERTENCIA: Estos voltajes son muy peligrosos y se debe tener mucho cuidado de proteger los terminales de salida para este uso. Bajo ninguna circunstancia se deben tocar los terminales de salida cuando se conecta la unidad para dicho uso. Todas las conexiones en los terminales se deben hacer con la alimentación desconectada en todas las unidades.

Debe tenerse en cuenta que la unidad sólo puede generar corriente y no puede absorberla, por lo que las unidades no se pueden conectar en serie en antifase.

La unidad se puede conectar en paralelo con otras unidades para generar corrientes más grandes. Cuando se conecten varias unidades en paralelo, el voltaje de salida será igual que el de la unidad con el mayor ajuste de voltaje de salida, hasta que la corriente extraída sobrepase su ajuste de límite de corriente; en este punto la salida disminuirá hasta el siguiente ajuste más alto y así sucesivamente. En el modo de corriente constante, las unidades se pueden conectar en paralelo para ofrecer una corriente igual a la suma de los ajustes de límite de corriente.

Tenga en cuenta que los terminales de salida tienen un régimen máximo de 60A. Si se utilizan varias salidas en paralelo para generar corrientes más grandes que ésta, la conexión se debe realizar en un punto separado, y no en uno de los terminales.

Protección de sobrevoltaje

La protección de sobrevoltaje (OVP) se puede ajustar entre 2,0 V y 65,0 V. Si el voltaje de salida sobrepasa la OVP ajustada, la salida se cerrará automáticamente (normalmente a los 100µs), evitándose así daños en el circuito que se está comprobando. El circuito de OVP ofrecerá protección contra ajustes de voltajes excesivos accidentales desde el panel frontal o a través de las interfaces de control remoto, contra voltajes externos en los terminales de salida, o contra un fallo en los circuitos de control del propio instrumento. La OVP también se activará si se pasa un voltaje excesivo a través de los terminales desde una fuente externa. No obstante, cuando se desactiva la salida, el voltaje externo todavía estará presente y el usuario tendrá la opción de retirar la fuente para evitar posibles daños.

Para ajustar la OVP, pulse SHIFT, OVP. La pantalla cambia para mostrar el ajuste OVP actual junto con la indicación **Numeric Entry: Range 2-65 (Entrada numérica – Rango 2-65)**; la lámpara OK parpadea. Introduzca el nuevo valor OVP usando el teclado numérico, exactamente como se describe para ajustar el voltaje de salida, y pulse OK para confirmar el nuevo ajuste; para salir sin introducir un nuevo valor pulse ESCAPE. El ajuste predeterminado de fábrica es 65,0V.

Si se desconecta la OVP, la pantalla mostrará el mensaje **OVP - Press ESC to Reset (OVP - Pulse ESC para resetear)** y la salida se desconectará. Si se pulsa ESCAPE en este punto se borrará el mensaje y la pantalla mostrará el voltaje preajustado y el límite de corriente. Cuando se haya eliminado la causa del OVP (o se haya cambiado el límite de OVP), la salida se podrá conectar de nuevo.

Tenga en cuenta que también es posible y válido ajustar la OVP por debajo del voltaje ajustado. Si el suministro está en modo de corriente constante, el voltaje de salida estará por debajo del voltaje ajustado. La OVP se puede ajustar de forma que esté por encima del voltaje real de salida y por debajo del voltaje ajustado. Esto se puede utilizar para desconectar la salida bajo una condición de fallo que ha ocasionado un aumento de la impedancia de carga y un aumento consiguiente del voltaje real de salida por encima del punto de OVP.

Protección de sobrecorriente

La protección de sobrecorriente (OCP) se puede ajustar entre 2,0A y 55,0A. Si la corriente de salida sobrepasa la OCP ajustada, la salida se cerrará automáticamente (normalmente a los 100µs).

Para ajustar la OCP, pulse SHIFT, OCP. La pantalla cambia para mostrar el ajuste OCP actual junto con la indicación **Numeric Entry: Range 2-55 (Entrada numérica - Rango 2-55)**; la lámpara OK parpadea. Introduzca el nuevo valor OCP usando el teclado numérico, exactamente como se describe para ajustar el límite de corriente, y pulse OK para confirmar el nuevo ajuste; para salir sin introducir un nuevo valor pulse ESCAPE. El ajuste predeterminado de fábrica es 55,0V. Si se desconecta la OVP, la pantalla mostrará el mensaje **OCP - Press ESC to Reset (OCP - Pulse ESC para resetear)** y la salida se desconectará. Si se pulsa ESCAPE en este punto se borrará el mensaje y la pantalla mostrará el voltaje preajustado y el límite de corriente. Cuando se haya eliminado la causa del OCP (o se haya cambiado el límite de OCP), la salida se podrá conectar de nuevo.

Tenga en cuenta que también es posible y válido ajustar la OCP por debajo del voltaje ajustado. Por ejemplo, el suministro eléctrico se puede utilizar para comprobar repetidamente una unidad bajo prueba, lo cual normalmente exige una corriente máxima de, por ejemplo, 10 amperios. Sin embargo, una unidad bajo prueba que sea defectuosa requerirá una corriente de más de 10 amperios y resultará dañada si se deja en un estado de corriente limitada de 10 amperios. En este caso, el límite de corriente se puede ajustar en 11A, por ejemplo, y la OCP se puede ajustar en 10A para garantizar que una unidad bajo prueba defectuosa desconectará el suministro eléctrico.

Protección de salida

Además de la OVP y OCP que ofrecen una protección adicional de sobrevoltaje y sobrecorriente, la salida está protegida contra voltajes inversos mediante un diodo. La corriente inversa continua no debe sobrepasar los 3 amperios, aunque las corrientes transitorias pueden ser mucho mayores.

Desconexión de temperatura y otros fallos

Si se sobrepasa el límite de seguridad de temperatura interna, por ejemplo, porque se han bloqueado los orificios de ventilación del ventilador, la salida se desconecta automáticamente. La pantalla mostrará un mensaje indicando que hay un fallo y que el suministro de c.a. debe ser desconectado y conectado de nuevo para resetear la unidad. Si se sospecha una temperatura excesiva, la causa del fallo deberá ser eliminada y dejar que se enfríe la unidad antes de volver a conectar el suministro de c.a.

Tenga en cuenta que una desconexión por sobretemperatura neutralizará el lado primario del instrumento y que es esta condición detectada la que hace visualizar el mensaje de fallo. No obstante, otros fallos pueden ocurrir que también neutralizarían el lado primario y que éstos no se distinguen de una desconexión por sobretemperatura. Si la unidad no vuelve a arrancar después de haberse dejado enfriar puede que exista otro fallo y la unidad deberá ser sometida a un servicio.

Entrada y salida del control lógico

En el panel posterior se incluyen disponibles las conexiones de señales digitales LOGIC IN y LOGIC OUT. Pulse los actuadores naranja de los terminales sin roscar, inserte el cable de conexión y libere el actuador para sujetar la conexión. LOGIC IN se conecta directamente a la entrada de un optoacoplador de aislamiento; no se incluye un resistor en serie. La entrada es activada cuando una corriente de entrada superior a aproximadamente 1mA es forzada a pasar entre LOGIC IN y LOGIC COMMON. LOGIC IN puede ajustarse para activar la salida, desactivar la salida o ignorarse cuando se activa. Véase la sección “Funciones adicionales”. Tenga en cuenta que LOGIC IN sólo puede utilizarse para activar / desactivar la salida si ésta ya ha sido encendida ON con la tecla **---** del panel frontal o mediante comando de interfaz remota; esto permite utilizar la tecla **---** del panel frontal para desconectar la salida en caso de emergencia, i.e. cancelar LOGIC IN. Tenga en cuenta que, habiendo encendido ON la salida con la tecla **---**, la lámpara ON permanecerá encendida incluso cuando la salida es desactivada por la señal LOGIC IN.

LOGIC OUT es una salida de colector abierto aislada en panel posterior que se asentará en 2mA cuando se activa (“cierre de conmutador”); el voltaje máximo que puede aplicarse a LOGIC OUT es de 30V c.c. LOGIC OUT puede ajustarse a “cerrada” o “abierta” para salida activada o desactivada, límite de corriente (CI), límite de energía (modo UNREG) o para cualquier desconexión por fallo. La condición predeterminada es que LOGIC OUT esté “cerrada” para salida ON. Vea más detalles en “Funciones adicionales”.

Control analógico

Las conexiones del panel posterior V CONTROL y I CONTROL aportan control analógico directo del voltaje de salida y del límite de corriente respectivamente. La escala de entradas para ambos puede configurarse de 0 a 10 voltios o de 0 a 5 voltios para el máximo control. Las funciones de escala y control analógico ambas se seleccionan desde el teclado. Vea la sección “Funciones adicionales”.

La señal de retorno a COMMON se referencia a una salida positiva de la fuente de alimentación.

El control analógico se activa desde el menú Bus (vea la sección “Funcionamiento remoto”. Al ser activado, la línea superior de la pantalla muestra las funciones (V y / o I) que han sido seleccionadas y las funciones correspondientes en el panel frontal (NUMERIC SET / JOG SET para V y / o I) son inhibidas para evitar contención entre el control analógico y el funcionamiento del panel frontal.

Monitor analógico

El voltaje del terminal de salida y la corriente de salida pueden ser monitoreados vía el V MONITOR y el I MONITOR respectivamente. La escala de salida para ambos es la misma que para V CONTROL y I CONTROL (vea la sección previa). V MONITOR y I MONITOR están siempre disponibles en los terminales del panel posterior. La señal de retorno a COMMON se referencia a una salida positiva de la fuente de alimentación.

Ajustes de almacenamiento

El instrumento puede almacenar hasta 10 configuraciones en memoria no volátil. Los parámetros son régimen, voltaje, límite de corriente, OVP y OCP. El estado de salida y el ajuste de detección remota no se almacenan.

Para almacenar una configuración, pulse SHIFT, STORE para visualizar las ubicaciones de memoria y las configuraciones actualmente guardadas en la pantalla **Store**.

La ubicación de memoria que se desea usar puede seleccionarse directamente pulsando cualquiera de las teclas 0 – 9, o desplazándose hasta el número de memoria adecuada en la lista mediante el control JOG SET; la memoria seleccionada se indica entre los corchetes cuadrados [] en aquella ubicación. Pulse OK para almacenar la configuración en la ubicación seleccionada; la pantalla retorna a la visualización de estado estándar. Una memoria

completa se puede sobrescribir con los nuevos ajustes. En cualquier momento antes de pulsar la tecla OK, se puede salir de la función de almacenamiento sin guardar un ajuste pulsando ESCAPE o esperando a que finalice la secuencia de la operación.

Eliminación de los ajustes almacenados

Cualquier memoria se puede reajustar en “vacía” de la forma siguiente: pulse SHIFT, STORE y seleccione el número de memoria adecuado como se describe en la sección previa “Ajustes de almacenamiento”; a continuación pulse · seguido de OK para confirmar la operación. En cualquier momento antes de pulsar la tecla OK, se puede salir de la función de eliminación sin borrar un ajuste pulsando ESCAPE o esperando a que finalice la secuencia de la operación.

Recuperación de ajustes

Para recuperar un ajuste, pulse SHIFT, RECALL para visualizar las ubicaciones de memoria y las configuraciones actualmente guardadas en la pantalla **Recall (recuperación)**. Cada ubicación de memoria es visualizada con su voltaje de salida, límite de corriente y ajustes de OVP y OCP. El estado de salida (encendido / apagado) y los ajustes de detección (local / remota) no se almacenan. Las ubicaciones de memoria se muestran sin los datos.

La ubicación de memoria que contiene el ajuste que se desea recuperar puede seleccionarse directamente pulsando cualquiera de las teclas 0 – 9, o desplazándose hasta el número de memoria adecuada en la lista mediante el control JOG SET; la memoria seleccionada se indica entre los corchetes cuadrados [] en aquella ubicación. Pulse OK para recuperar la configuración en la ubicación seleccionada; la pantalla retorna a la visualización de estado estándar. Los ajustes se pueden recuperar con la salida activada o desactivada.

Funciones adicionales

El usuario puede ajustar opciones para funciones adicionales tales como LOGIC CONTROL y ANALOGUE CONTROL/MONITOR (monitor/control lógico y control analógico), además de variaciones de algunas funciones predeterminadas de fábrica utilizando la opción de funciones adicionales #. Se obtiene acceso a la lista de funciones completa pulsando SHIFT, # ; la función requerida puede seleccionarse directamente tecleando nn desde el teclado, donde nn significa el número de 2 dígitos en la lista incluida abajo o desplazándose hasta la función adecuada en la lista usando el control JOG SET; la función seleccionada se indica entre los corchetes cuadrados [] en aquella ubicación en la lista. Pulse OK para iniciar la función seleccionada, observando las indicaciones visualizadas en la pantalla según proceda. En cualquier momento antes de pulsar la tecla OK, se puede salir de la función adicional sin seleccionarla pulsando ESCAPE o esperando a que finalice la secuencia de la operación.

Las funciones seleccionadas se indican mediante ✓ adyacente al código en la lista visualizada en la pantalla. Tenga en cuenta que las opciones dentro de cualquier grupo de décadas son mutuamente exclusivas y que al seleccionar una función dentro de cualquier grupo se deseleccionará automáticamente cualquier función previamente seleccionada en aquel grupo, incluida la función predeterminada de fábrica. Por ejemplo, si se selecciona # 26, el resto de las funciones 20-25 y 27 son deseleccionadas.

Nº de código	Función
10	La salida siempre está desconectada en el encendido (ajuste predeterminado de fábrica).
11	El estado de la salida en el encendido es el mismo que cuando se apagó el instrumento por última vez.
20	LOGIC OUT “cerrada” para salida ON, “abierta” para salida OFF (desactivada) (ajuste predeterminado de fábrica).

21	LOGIC OUT “abierta” para salida OFF, “cerrada” para salida ON.
22	LOGIC OUT “cerrada” para cualquier desconexión.
23	LOGIC OUT “abierta” para cualquier desconexión.
24	LOGIC OUT “cerrada” para UNREG
25	LOGIC OUT “abierta” para UNREG
26	LOGIC OUT “cerrada” para CI (límite de corriente).
27	LOGIC OUT “abierta” para CI (límite de corriente).
30	Zumbador activado. Un solo pitido indica una entrada incorrecta (ajuste predeterminado de fábrica).
31	Zumbador desactivado.
40	V CONTROL and I CONTROL ambos seleccionados (ajuste predeterminado de fábrica).
41	V CONTROL seleccionado solamente.
42	I CONTROL seleccionado solamente.
50	V CONTROL y I CONTROL en escala de 0 a 10 voltios (ajuste predeterminado de fábrica).
51	V CONTROL y I CONTROL en escala de 0 a 5 voltios.
60	LOGIC IN ignorado (ajuste predeterminado de fábrica).
61	LOGIC IN activo activa la salida.
62	LOGIC IN activo desactiva la salida.
90	LCD de ajuste de contraste.
91	Ajusta estos ajustes de número al valor predeterminado de fábrica.
99	Accede al modo de calibración. Consulte el manual de mantenimiento.

Ajustes predeterminados de fábrica

Los ajustes predeterminados de fábrica (que se aplican cuando se enciende el instrumento por primera vez) son los siguientes:

Voltaje:	0,000V
Límite de corriente:	1,00A
OVP:	65,0V
OCP:	55,0A
Salida:	Salida desactivada; detección local.
Ajustes de núm.	10, 20, 30, 40, 50, 60 activos
RS232:	9600 baudios

Funcionamiento remoto

El instrumento se puede controlar a distancia mediante sus interfaces RS232, USB o Analogue.

El control remoto USB funciona exactamente como se describe para el RS232, aunque a través del conector USB. El software suministrado con el instrumento configura el ordenador controlador para tratar la conexión USB como un puerto COM virtual. El software de aplicación del ordenador puede acceder el instrumento vía este puerto COM.

El control analógico remoto es activado desde el menú BUS pero las funciones (V y / o I) y la escala son ajustadas desde el menú "Funciones adicionales" (vea la sección previa).

Bus y selección de la velocidad en baudios

Pulse SHIFT, Bus Type para mostrar la lista de tipos de bus – control analógico , RS232, USB o ninguno. La selección de bus actual se indica mediante ✓. El tipo de bus puede cambiarse directamente tecleando el número (0 a 3) adyacente al bus en la lista, o desplazándose hasta el bus adecuado en la lista usando el control JOG SET; el bus seleccionado se indica entre los corchetes cuadrados [] en aquella posición en la lista. Pulse OK para activar el bus seleccionado. En cualquier momento antes de pulsar la tecla OK, se puede salir de la selección sin cambiar pulsando ESCAPE o esperando a que finalice la secuencia de la operación. Si se ha seleccionado ninguno, USB o control analógico como tipo de bus, al pulsar OK se retorna la pantalla a la visualización de estado estándar.

Si se ha seleccionado RS232, al pulsar OK se cambia la visualización a la pantalla de velocidad en baudios mostrando la velocidad en baudios actual y el mensaje **Set Baud with JOG (Ajustar baudios con JOG)** . Para cambiar la velocidad en baudios, desplácese por las velocidades disponibles usando el control JOG hasta que se visualiza el ajuste requerido. Pulse OK para seleccionar y regresar a la pantalla de estado estándar.

Funcionamiento remoto/local

Al encenderse, el instrumento estará en el estado local. En este estado es posible realizar todas las operaciones con el teclado. Cuando el instrumento está direccionado a escuchar y recibe un comando, entra en el estado remoto y REMOTE se visualiza en la línea superior de la pantalla. En este estado, el teclado se bloquea y sólo se procesan los comandos remotos. El instrumento puede devolverse al estado local pulsando la tecla LOCAL (local); sin embargo, el efecto de esta acción sólo durará hasta que se vuelva a direccionar el instrumento o reciba otro carácter desde la interfaz, entonces volverá a entrar de nuevo en el estado remoto.

Interfaz RS232

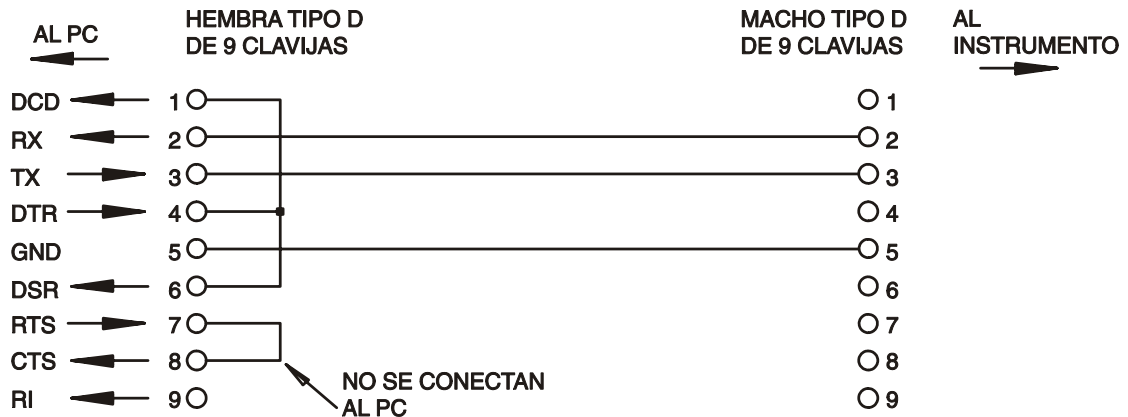
Conector de la interfaz RS232

El conector en serie de tipo D de 9 clavijas de la interfaz se encuentra en la parte trasera del instrumento. A continuación se enumeran las conexiones de los pines:

Pin	Nombre	Descripción
1	RI	Validado pasivamente (+V con 10kΩ)
2	TXD	Datos transmitidos desde el instrumento
3	RXD	Datos recibidos en el instrumento
4	CTS	
5	GND	Toma de tierra
6	RTS	Validado pasivamente (+V con 10kΩ)
7	DSR	Sin conexión interna
8	DTR	
9	CD	Sin conexión interna

Conexiones RS232

La interfaz RS232 debe conectarse a un puerto de PC estándar con un cable macho-hembra 1:1 sin ninguna conexión cruzada. Otra posibilidad es conectar sólo los pines 2, 3 y 5 al PC, pero se deben puentear los pines 1, 4 y 6 y los pines 7 y 8, en el extremo del PC (consulte el diagrama).



La velocidad en baudios se define tal como se describe arriba, en el apartado «Bus y selección de la velocidad en baudios»; los demás parámetros son los siguientes:

Bits iniciales: 1	Paridad: Sin paridad
Bits de datos: 8	Bits de parada: 1

Juego de caracteres de RS232

Dado que es necesaria la negociación XON/XOFF, sólo es posible enviar datos en código ASCII; no se aceptan los bloques binarios. El bit 7 de los códigos ASCII se pasa por alto, esto es, se presupone que está desactivado. Los comandos no distinguen entre mayúsculas y minúsculas; se pueden utilizar indistintamente. Los caracteres ASCII por debajo de 20H (de espacio) no se utilizan. En este manual, 20H, etc. significa 20 en base hexadecimal.

Interfaz USB

La interfaz USB permite controlar el instrumento utilizando el protocolo RS232 a través del puerto USB de un ordenador. El instrumento se suministra con un CD que contiene un archivo .inf para los controladores Microsoft estándar disponibles en Windows 2000, XP y Vista. Las actualizaciones de los controladores están disponibles en el sitio Web de TTI, www.tti-test.com.

La instalación del controlador de la interfaz se realiza conectando el instrumento a un PC a través de un cable estándar USB. Las funciones “plug and play” (enchufar y jugar) de Windows reconocerán automáticamente el nuevo hardware que se conecte a la interfaz USB. Si es la primera vez que se realiza la conexión, indique la ubicación de un controlador adecuado. A condición de que se sigan correctamente las indicaciones de Windows, el sistema operativo instalará el controlador correspondiente y establecerá un puerto COM virtual en el PC. El número del nuevo puerto COM dependerá del número de puertos COM que ya existan en el PC. El puerto COM virtual podrá ser controlado por las aplicaciones Windows exactamente igual que un puerto estándar, salvo que el ajuste de velocidad en baudios del puerto COM virtual es ignorado.

El controlador seguirá instalado en el PC, de forma que el establecimiento de un puerto COM virtual se realiza automáticamente cada vez que el instrumento se conecte en el futuro al PC a través del puerto USB.

Otros puertos COM virtuales son creados para cada instrumento adicional conectado al PC vía USB. Cada instrumento es asignado un puerto COM virtual separado cuando se conecta por primera vez y el mismo puerto COM será asignado cada vez que el instrumento se conecta subsiguientemente. El software del PC utiliza el único código incrustado en el instrumento para enlazarlo al mismo puerto COM virtual pese a cuál puerto USB físico esté conectado.

Información de estado

Hay dos registros de estado que pueden ser interrogados vía las interfaces RS232 o USB para establecer el estado del instrumento. El registro de estado de eventos contiene información asociada con un fallo para implementar correctamente un comando remoto y el registro de estado límite registra la entrada y / o salida de condiciones de límite de voltaje o corriente, además de todas las condiciones de desconexión ocurridas desde la última vez que el registro fue leído. La respuesta a ambas preguntas es un número decimal equivalente a la suma de los bits binarios del registro.

Registro de estado de eventos

El registro de estado de eventos se lee y borra con el comando *ESR?.

Bit 7 - Power On (encendido). Se configura cuando se enciende por primera vez el instrumento.

Bit 6 - No se usa.

Bit 5 - Command Error (error de comando). Se configura cuando se detecta un error de tipo sintáctico en un comando proveniente del bus. El analizador sintáctico se reconfigura y sigue analizando el byte siguiente de la cadena de entrada.

Bit 4 - Execution Error (error de ejecución). Se configura cuando se descubre un error mientras se intenta ejecutar un comando completamente analizado sintácticamente. En el Execution Error Register aparecerá el número de error correspondiente. Véase la sección "Mensajes de error".

Bit 3 - Verify Timeout Error (error de verificar tiempo de espera). Se configura cuando un parámetro se ajusta en "verificado" y no se alcanza el valor en 5 segundos, por ejemplo, el voltaje de salida se ralentiza por un condensador grande en la salida.

Bit 2 - No se usa.

Bit 1 - No se usa.

Bit 0 - No se usa.

Registro de estado límite

El objetivo de este registro es informar al controlador de entrada y / o salida de las condiciones de límite de voltaje o corriente y la historia de condiciones de desconexiones desde la última lectura / borrado.

El registro de estado límite se lee y borra mediante el comando LSR1?.

Bit 7 - Reservado para uso futuro

Bit 6 - Se ajusta cuando ha ocurrido una desconexión por fallo que requiere desconectar / conectar la energía de c.a. para resetear

Bit 5 - Se ajusta cuando existe una desconexión de detección de salida

Bit 4 - Se ajusta cuando existe una desconexión de sobrecorriente de salida

Bit 3 - Se ajusta cuando existe una desconexión de sobrevoltaje de salida

Bit 2 - Se ajusta cuando la salida entra en el límite de energía (modo no regulado)

Bit 1 - Se ajusta cuando la salida entra en el límite de corriente (modo de corriente constante)

Bit 0 - Se ajusta cuando la salida entra en el límite de voltaje (modo de voltaje constante)

Mensajes de error

Cada mensaje de error tiene un número. Los números de los mensajes de error no se muestran, sino que se ubican en el Execution Error Register, donde se pueden leer a través de las interfaces remotas del mismo modo que los registros de estado.

El Execution Error Register se lee y borra mediante el comando EER?

- 0 Ningún error detectado.
- 1- 9 Indica que se ha detectado un error de hardware.
- 100 El valor numérico enviado con el comando fue o demasiado grande o demasiado pequeño. Incluye números negativos, números de memoria ilegales, números >1 donde sólo se permiten 0 y 1, etc.
- 101 Se ha solicitado una recuperación de datos de configuración, pero la memoria especificada contiene datos corruptos. Esto indica un fallo de hardware o una corrupción de datos temporal que puede ser corregida volviendo a almacenar los datos en la memoria.
- 102 Se ha solicitado una recuperación de datos de configuración, pero la memoria especificada no contiene ningunos datos.

Ajustes de encendido

Los siguientes valores de estado de instrumento son configurados en el encendido:

- Registro de estado de eventos = 128 (bits ajustados en encendido)
- Registro de errores de ejecución = 0
- Registro de estado límite = 0, luego ajustado inmediatamente al nuevo estado de límite

El instrumento estará en estado local con el teclado activo.

Los parámetros del instrumento en el encendido son los mismos que los del último apagado a excepción del estado de la salida. Por predeterminación, esto siempre está desactivado en el encendido pero el usuario podrá cambiar lo mismo en encendido que en apagado.

Formado de los comandos remotos

La entrada en serie al instrumento es almacenada en una memoria intermedia en una cola de entrada de 256 bytes, que se llena, bajo interrupción, de manera transparente para todas las demás operaciones del instrumento. El instrumento mandará un XOFF cuando en la cola haya aproximadamente 200 caracteres. Se mandará un XON cuando haya unos 100 espacios libres en la cola después del XOFF. Esta cola contiene datos sin procesar (sin analizar) que el analizador sintáctico toma cuando resulta necesario. Los comandos y consultas se ejecutan por orden, y el analizador no empieza con un nuevo comando hasta que se ha completado cualquier comando o consulta anterior. Las respuestas RS232 a los comandos o consultas se mandan inmediatamente; no hay cola de salida. La entrada de USB está conforme con USB 2.0 de Full Speed (máxima velocidad).

Los comandos se deben enviar tal como se indica en la lista de comandos, y deben terminar con el código de fin de comando 0AH (salto de línea, LF). Es posible enviar grupos de comandos; estos se separan entre sí mediante el código 3BH (;). El grupo debe terminar con el código de fin de comando 0AH (salto de línea, LF).

Las respuestas del instrumento al controlador se envían tal como se indica en la lista de comandos. Cada respuesta termina con <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR> (terminador de mensaje de respuesta) a saber un 0DH (Retorno del carro, CR) seguido de 0AH (alimentación de líneas, LF).

<WHITE SPACE> (espacio en blanco) se define como los códigos de carácter de 00H a 20H inclusive.

<WHITE SPACE> se pasa por alto siempre, excepto en los identificadores de comando; por ejemplo, «*C LS» no es equivalente a «*CLS».

El bit superior de los caracteres se pasa por alto.

Los comandos no distinguen entre mayúsculas y minúsculas.

Lista de comandos

En esta sección se facilitan todos los comandos y consultas con que cuenta este instrumento. Los comandos se enumeran por orden alfabético dentro de los grupos de funciones.

Tenga en cuenta que no hay parámetros dependientes o acoplados, comandos superpuestos, elementos de datos de programa de expresión ni encabezados compuestos de programa de comando; cada comando se ejecuta por completo antes de que comience el siguiente.

Se utiliza la siguiente nomenclatura:

- | | |
|-------|---|
| <rmt> | <CARÁCTER DE FIN DE MENSAJE DE RESPUESTA> |
| <nrf> | Un número en cualquier formato, p. ej. 12; 12,00; 1,2e1 y 120 e-1 se aceptan todos como el número 12. Cuando se reciben, todos los números se convierten a la precisión requerida de acuerdo con su uso y después se redondean para obtener el valor del comando. |
| <nr1> | Un número sin decimales, esto es, un entero. |
| <nr2> | Un número en formato de coma fija ej.: 11,52; 0,78 etc. |

Comandos específicos del instrumento

En los comandos especificados "WITH VERIFY" (con verificación), la operación se finaliza cuando el parámetro que se ajusta alcanza el valor necesario dentro del +/-5% o +/-10 recuentos, sea cual sea el mayor. Si el valor no se ajusta dentro de estos límites antes de 5 segundos, la operación se termina al finalizar el periodo de espera y se ajusta bit 3 del Event Status Register (véanse detalles en la sección "Información de estado").

V1 <nrf>	Ajusta la salida a <nrf> voltios
V1V <nrf>	Ajusta la salida a <nrf> voltios con verificación
OVP1 <nrf>	Ajusta el punto de desconexión de protección de sobrevoltaje de salida a <nrf> voltios
I1 <nrf>	Ajusta el límite de corriente de salida a <nrf> amperios
OCP1 <nrf>	Ajusta el punto de desconexión de protección de sobrecorriente de salida a <nrf> amperios
DAMPING1 <nrf>	Ajusta el promediado de la medición del medidor de corriente (I_{AVG}) donde <nrf> tiene el significado siguiente: 0=DESCONECTADO, 1=CONECTADO
V1?	Devuelve el voltaje ajustado – la respuesta es V1 <nr2><rmt> donde <nr2> está en voltios
I1?	Devuelve el límite de corriente ajustado – la respuesta es I1 <nr2><rmt> donde <nr2> está en amperios
OVP1?	Devuelve el ajuste de desconexión de voltaje – la respuesta es VP1 <nr2><rmt> donde <nr2> está en voltios
OCP1?	Devuelve el ajuste de desconexión de corriente – la respuesta es IP1 <nr2><rmt> donde <nr2> está en amperios
V1O?	Devuelve el voltaje de lectura de comprobación de salida – la respuesta es <nr2>V<rmt> donde <nr2> está en voltios
I1O?	Devuelve la corriente de lectura de comprobación de salida – la respuesta es <nr2>A<rmt> donde <nr2> está en amperios
DELTA V1 <nrf>	Ajusta el tamaño del intervalo del voltaje de salida a <nrf> voltios
DELTA I1 <nrf>	Ajusta el tamaño del intervalo de la corriente de salida a <nrf> amperios
DELTA V1?	Devuelve el tamaño del intervalo del voltaje de salida – la respuesta es DELTA V1 <nr2><rmt> donde <nr2> está en voltios.
DELTA I1?	Devuelve el tamaño del intervalo de la corriente de salida – la respuesta es DELTA I1 <nr2><rmt> donde <nr2> está en amperios.
INCV1	Incrementa el voltaje de salida por el tamaño del incremento
INCV1V	Incrementa el voltaje de salida por el tamaño del incremento con verificación
DECV1	Disminuye el voltaje de salida por el tamaño del incremento
DECV1V	Disminuye el voltaje de salida por el tamaño del incremento con verificación
INCI1	Incrementa el límite de la corriente de salida por el tamaño del incremento
DECI1	Disminuye el límite de la corriente de salida por el tamaño del incremento
OP1 <nrf>	Conecta / desconecta la salida, donde <nrf> tiene el siguiente significado: 0=DESCONECTADO, 1=CONECTADO
OPALL <nrf>	Ajusta todas las salidas en conectado / desconectado donde <nrf> tiene el siguiente significado: 0=DESCONECTADO, 1=CONECTADO. En este instrumento efectúa la misma función que OP1 <nrf>.

SENSE1 <nrf>	Ajusta el modo de detección de salida, donde <nrf> tiene el siguiente significado: 0=local, 1=remoto
SAV1 <nrf>	Guarda la configuración de la fuente de alimentación actual en la memoria de configuración especificada por <nrf> donde <nrf> puede ser 0-9
RCL1 <nrf>	Recupera una configuración de la fuente de alimentación de la memoria de configuración especificada por <nrf> donde <nrf> puede ser 0-9

Comandos de sistema y estado

*RST	Reajusta el instrumento a los valores predeterminados de fábrica – con excepción de todos los ajustes de interfaz remota. Véase la sección “Ajustes predeterminados de fábrica”.
TRIPRST	Intenta borrar todas las condiciones de desconexión.
LOCAL	Va a local.
EER?	Consulta y borra el Registro de errores de ejecución. El formato de respuesta es <nr1><rmt>. Véase en la sección “Información de errores” detalles de la respuesta.
*ESR?	Consulta y borra el Registro de errores de consultas. El formato de respuesta es <nr1><rmt>. Véase en la sección “Información de estado” detalles de la respuesta.
LSR1?	Consulta y borra el Registro de estado de límite El formato de respuesta es <nr1><rmt>. Véase en la sección “Información de estado” detalles de la respuesta.

Comandos diversos

*IDN?	Devuelve la identificación del instrumento. La respuesta exacta se determina por la configuración del instrumento y tiene la forma <NAME>,<model>, 0, <version><rmt> en donde <NAME> es el nombre del fabricante, <model> el tipo de instrumento y <version> el grado de revisión del software instalado.
ADDRESS?	Devuelve la dirección de bus del instrumento. La sintaxis de la respuesta es <nr1><rmt>.
*TST?	La fuente de alimentación no tiene capacidad de autocomprobación, y la respuesta es siempre 0 <rmt>.
*TRG	La fuente de alimentación no tiene capacidad de activación. El comando es ignorado en este instrumento.

Comandos específicos de calibración

Ver el Manual de Servicio para más detalles sobre los comandos específicos de calibración.

Nota: El uso de “1” en muchos de los comandos (por ej. V1 <nrf>, I1O?) se hace para mantener los comandos totalmente compatibles con aquellos usados para los suministros eléctricos programables de salidas múltiples de TTi. “1” se refiere a “Salida 1” la cual, para este suministro eléctrico, es la única salida. Un suministro de salida doble, por ejemplo, tendría un conjunto de comandos duplicados V2 <nrf>, I2O?, etc.

Mantenimiento

La empresa fabricante o sus representantes en el extranjero ofrecen un servicio de reparación para cualquier unidad en la que surja un fallo. Si los propietarios desean realizar ellos mismos el trabajo de mantenimiento, sólo puede realizarlo personal cualificado, consultando el manual de servicio que se puede solicitar directamente a la empresa fabricante o a sus representantes en el extranjero.

Limpieza

Si es necesario limpiar el instrumento, utilice un paño ligeramente humedecido con agua o un detergente suave.

ADVERTENCIA: PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS Y DAÑOS EN EL INSTRUMENTO, NO PERMITA NUNCA QUE ENTRE AGUA EN LA CARCASA. PARA EVITAR DAÑOS EN LA CARCASA, NO LA LIMPIE NUNCA CON DISOLVENTES.



Thurlby Thandar Instruments Ltd
Glebe Road, Huntingdon, Cambridgeshire PE29 7DR, England
Telephone: +44 (0)1480 412451 Fax: +44 (0)1480 450409
e mail: sales@tti-test.com
International website: www.tti-test.com UK website: www.tti.co.uk