

可编程直流电源供应器

HT2400 系列

操作手册



目 录

1. 产品说明.....	
1.1 叙述.....	
1.2 特性.....	
2. 规格.....	
3. 前面板/背板说明.....	
3.1 前面板.....	
3.2 背板.....	
4. 操作前准备.....	
4.1 拆箱检查.....	
4.2 检查机器电源输入电压.....	
4.3 操作环境.....	
5. 操作说明.....	
5.1 输出电压与电流设定.....	
5.2 过电压与过电流设定.....	
5.3 机器设定储存与呼出设定.....	
5.4 SETUP 功能按键说明.....	
5.5 Sequence 执行模式设定.....	
5.6 Ramp 执行模式设定.....	
5.7 最大输出设定.....	
5.8 RS232/USB/GPIB 界面设定.....	
6. 外部控制说明.....	
6.1 经由 GPIB 接口连接到计算机.....	
6.2 经由 RS-232 接口连接到计算机.....	
6.3 经由 USB 接口连接到计算机.....	
6.4 命令与语法.....	
6.5 错误说明.....	
7. 维护.....	
7.1 保险丝更换.....	
7.2 输入电源电压更换.....	
7.3 清洁与保养.....	

1. 产品说明

1.1 叙述

HT2400 系列可编程直流电源供应器为单通道输出的高精度、高稳定性、低噪声线性可编程直流电源供应器。

采用 16 位数模 D/A 转换器控制输出电压及电流, 采用 24 位模数 A/D 转换器来读取输出电压与电流和高精度的参考电压源, 得到准确的输入与输出数值。

采用高阶微处理器来进行机器的控制, 具有 RS-232C、USB、GPIB 接口, 提供符合仪器程序标准命令(Standard Commands for Programmable Instruments, SCPI), 让使用者操作上更得心应手。使用软件校验方式免除因为手动校验所造成的错误, 让 HT2400 系列电源拥有更高的精准度。

过电压与过电流保护采用软件的设定方式与硬件的侦测模式互相配合让机器能更快速的检测到问题的发生, 更能确保使用者的产品不致造成损坏。

1.2 特性

- 低噪声与高精度的稳定输出调节能力
- 具有高分辨率的输出能力, 电压为1mV, 电流为100 μ A
- 具有高分辨率的读取能力, 电压为1mV, 电流为1 μ A
- 输出补偿功能Sense
- 提供前面板与后面板输出端子
- 具有背光的20x2LCD液晶显示器
- 过电压、过电流保护OVP/OCP
- 输出端具有短路及外部逆向输入保护
- 智能型风扇控制
- 自动执行模式与时间延迟设定功能
- Ramp输出功能
- 100组机器设定存储与调出功能
- 输出ON/OFF控制
- 标配RS-232C与USB接口; 选配GPIB(IEEE-488.2)接口



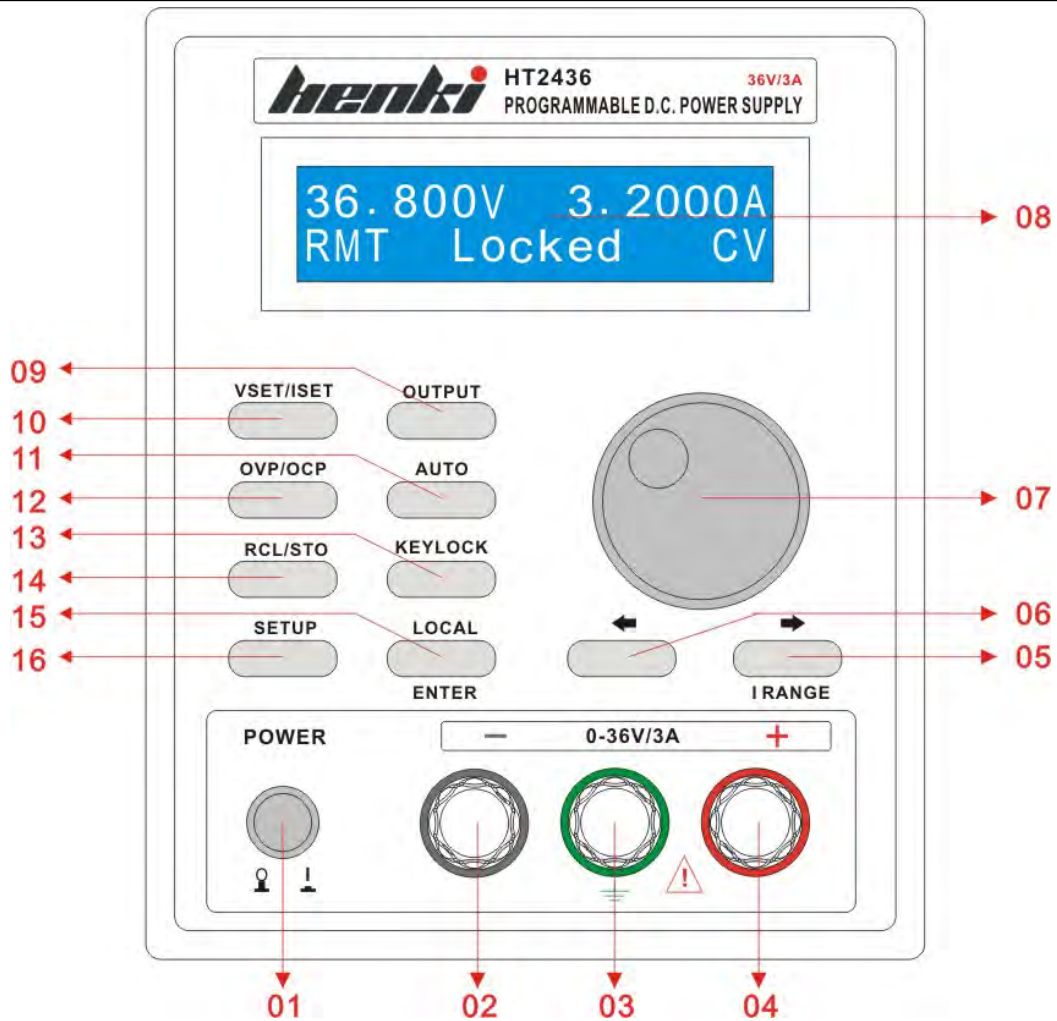
2. 规格

型号	HT2420	HT2432	HT2436	HT24120
输出				
电压	0 ~ 20V	0 ~ 32V	0 ~ 36V	0 ~ 120V
电流	0 ~ 5A	0 ~ 3A	0 ~ 3A	0 ~ 0.75A
过电压保护	0.1 ~ 21V	0.1 ~ 33V	0.1 ~ 38V	0.1 ~ 130V
过电流保护	0.01 ~ 5.2A	0.01 ~ 3.2A	0.01 ~ 3.2A	0.01 ~ 0.8A
负载变动率				
电压	≅ 0.01% + 2mV			
电流	≅ 0.06% + 2mA			
电源变动率				
电压	≅ 3mV			
电流	≅ 3mA			
纹波&噪声				
电压	≅ 1mVrms			
电流	≅ 3mA _{rms} (负载大于 3A 时, ≅ 5mA _{rms})			
设定精确度				
电压	≅ 0.02% + 5mV		≅ 0.02% + 10mV	
电流	≅ 0.05% + 8mA			

过电压保护	$\cong 0.05\% + 20\text{mV}$		$\cong 0.05\% + 50\text{mV}$	
过电流保护	$\cong 0.1\% + 5\text{mA}$ (负载大于 3A 时, +10mA)			
设定分辨率				
电压	1mV	1mV	1mV	10mV
电流	100 μA	100 μA	100 μA	100 μA
过电压保护	10mV	10mV	10mV	100mV
过电流保护	1mA	1mA	1mA	1mA
读取精确度				
电压	$\cong 0.02\% + 5\text{mV}$			
电流	$\cong 0.02\% + 5\text{mA}$, $\cong 0.1\% + 15\mu\text{A}$ (50mA 档位)			
读取分辨率				
电压	1mV	1mV	1mV	10mV
电流	100 μA , 1 μA (50mA 档位)			
瞬时反应时间	$\cong 50\mu\text{s}$ (50% to 100% 负载变动)			
过电压保护/过电流保精确度				
电压 OVP	$\cong 0.05\% + 20\text{mV}$			
电流 OCP	$\cong 0.1\% + 5\text{mA}$ (负载大于 3A 时, +10mA)			
稳定度(8 小时)				
电压	$\cong 0.02\% + 1\text{mV}$			
电流	$\cong 0.1\% + 1\text{mA}$			
温度漂移(per $^{\circ}\text{C}$)				
电压	$\cong 0.01\% + 2\text{mV}$			
电流	$\cong 0.02\% + 3\text{mA}$			
输出补偿 sense	约 1V			
电压反应时间				
上升	10% ~ 90% $\cong 100\text{ms}$			
下降	90% ~ 10% $\cong 100\text{ms}$ ($\cong 10\%$ 负载)			
存储器				
存储/调出	0 ~ 99			
定时器				
设定时间	0.1 ~ 9999.99 秒			
分辨率	0.01 秒			
功能	自动执行模式			
Ramp				
上升/下降时间				
上升时间	0.1 ~ 60 秒			
下降时间	0.1 ~ 60 秒			
分辨率	0.01 秒			
定时器				
设定时间 e	0.1 ~ 60 秒			
分辨率	0.01 秒			
循环设定次数	1 ~ 9999			
接口				
标配	RS-232C 和 USB			
选配	GPIB			
最大功耗	140VA			
电源输入	AC 100/120/220V $\pm 10\%$, 230V(+10%, -6%), 50/60Hz			
操作环境	达到规格:温度:10 $^{\circ}\text{C}$ ~35 $^{\circ}\text{C}$, 最大范围:温度:0 $^{\circ}\text{C}$ ~40 $^{\circ}\text{C}$, 湿度:<85%RH			
保存温度与湿度	温度: -10 $^{\circ}\text{C}$ ~70 $^{\circ}\text{C}$, 湿度:<70%RH			
尺寸	107(W) x 140(H) x 335(D)			
重量	约 6 公斤			
配件	操作手册 x1, 电源线 x1, 测试线 x1, 驱动 CD x1			
保修期	1 年			

3. 前面板/背板说明

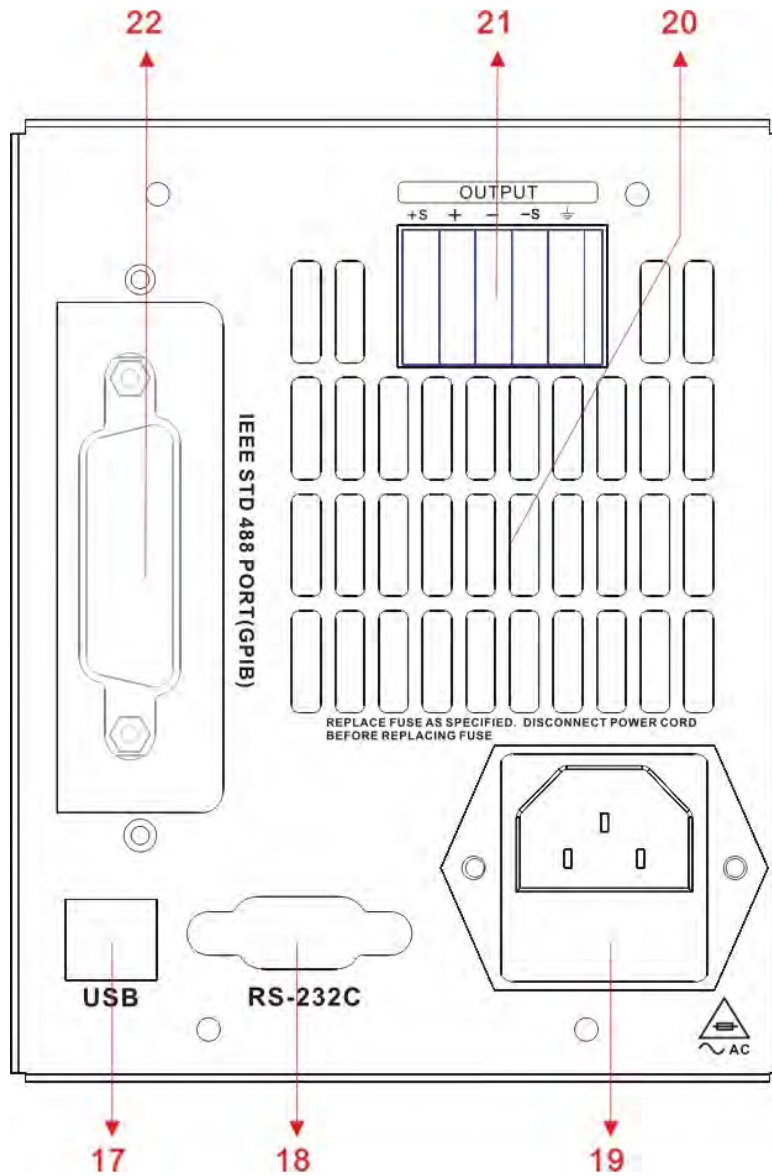
3.1 前面板



前面板图

项次	说明
01	电源开关. 0:电源关闭, 1:电源打开
02	负输出端.
03	接地端.
04	正输出端.
05	50mA 量测文件位选择按键,当为设定参数时将设定位向右移一位.
06	设定参数时将设定位向左移一位.
07	设定调整旋钮,可配合下方的左,右按键来选择所需修改的位置.
08	显示器.
09	输出 ON/OFF 控制按键.
10	电压/电流设定按键.
11	自动执行功能按键
12	过电压/过电流设定按键.
13	按键锁定功能按键.
14	储存/呼叫面板设定按键.
15	输入确认按键,当机器处于外部控制时为取消外部控制回复到本机控制,当机器处于保护状态时本按键为 RESET 功能.
16	机器功能设定按键.

3.2 背板



背板图

项次	说明
17	USB 接口连接端子.
18	RS-232C 接口连接端子.
19	AC 输入端子与保险丝输入位置.
20	风扇散热孔.
21	背板输出端子
22	GPIB 接口连接端子.

4. 操作前准备

4.1 拆箱检查

本机器于出厂前经过详细的检查与测试.当您接收到本机器请您详细检查机器(包含运送)是否有不良情况,如有发现不良情况,请您尽快连络本公司或本公司经销商.

4.2 检查机器电源输入电压

本机器可以使用任何种类的电源输入电压,如下表所示.于连接到电源插座时请先检查所

设定的电源电压是否与输入电源电压一样,电源电压的设定开关位于机器的背板,如果选择错误会造成机器的损坏.

WARNING! 为了防止感电的发生机器的接地线需连接到电源的接地端.
 当更改电源电压时需将保险丝更换到正确所需

型号	Line Voltage	Input Range	Fuse	Line Voltage	Input Range	Fuse
HT2420	ACV 100V	90~110V	T2.5A/250V	ACV 220V	198~242V	T1.25A/250V
HT2432			T2.5A/250V			T1.25A/250V
HT2436			T2.5A/250V			T1.25A/250V
HT24120			T2.5A/250V			T1.25A/250V
	ACV 120V	108V~132V		ACV 230V	216~253V	

WARNING! 更换保险丝或更改输入电压时,必须将输入电源线移除,以防触电之危险.

4.3 操作环境

符合规格的操作温度为 10℃~35℃,最大的操作温度范围为 0℃~40℃,湿度为小于 85%RH,如果机器动作的温度超出正常范围,可能会造成机器的线路损坏.

请不要将本机器使用于有高磁场或高电场的位置,这样可能会造成机器的动作不正常.

5. 操作说明

5.1 输出电压与电流设定

输出电压设定:

按下[VSET/ISSET]按键直到显示器显示”VSET”,使用[◀],[▶]与旋钮配合来设定所需数值,设定完成后按下[ENTER]来确认并储存.

输出电流设定:

按下[VSET/ISSET]按键直到显示器显示”ISET”,使用[◀],[▶]与旋钮配合来设定所需数值,设定完成后按下[ENTER]来确认并储存.

5.2 过电压(OVP)与过电流(OCP)设定

过电压设定:

按下[OVP/OCP]按键直到显示器显示”OVP”,使用[◀],[▶]与旋钮配合来设定所需数值,设定完成后按下[ENTER]来确认并储存.

过电压状态清除:

当发生 OVP 状态时,显示器会显示”OVP”并且将输出关闭.现在只需要于面板上按下[LOCAL]即可清除 OVP 状态,机器回复到前一个状态

过电流设定:

按下[OVP/OCP]按键直到显示器显示”OCP”,使用[◀],[▶]与旋钮配合来设定所需数值,设定完成后按下[ENTER]来确认并储存.

过电流状态清除:

当发生 OCP 状态时,显示器会显示”OCP”并且将输出关闭.现在只需要于面板上按下[LOCAL]即可清除 OCP 状态,机器回复到前一个状态

5.3 机器设定储存与呼出设定

储存设定:

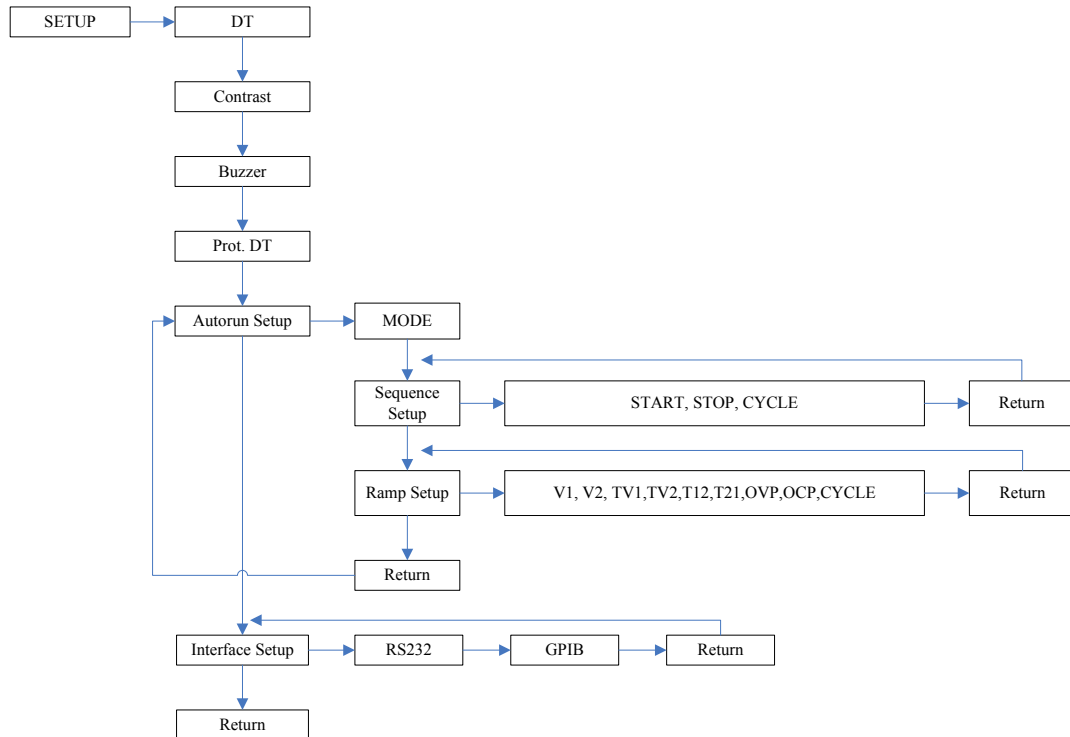
按下[RCL/STO]后,使用旋钮选择到”STORE”的位置,使用[◀],[▶]与旋钮配合来设定所需数值,设定完成后按下[ENTER]来完成储存的动作.

呼叫设定:

按下[RCL/STO]后,使用旋钮选择到”RECALL”的位置,使用[◀],[▶]与旋钮配合来设定所需数值,设定完成后按下[ENTER]来完成呼叫的动作。

5.4 SETUP 功能按键说明:

本按键内可供设定参数:



DT	自动执行的时间延迟设定
Contrast	LCD 显示器对比设定,
Buzzer	蜂鸣器开关设定, 使用[ENTER]按键来选择”ON”与”OFF”
Prot. DT	保护延迟时间设定
Autorun Setup	自动执行设定. MODE: 设定自动执行的模式, 使用[ENTER]按键来选择”Sequence”与”Ramp” Sequence Setup: 按下[ENTER]可进入设定模式,可设定起始位置,结束位置,执行次数(执行次数设为 9999 为连续执行不停止) Ramp Setup: 用来设定 Ramp 功能参数
Interface Setup	界面参数设定,按下[ENTER]可进入设定模式,可设定 RS-232 传输速率,GPIB 地址

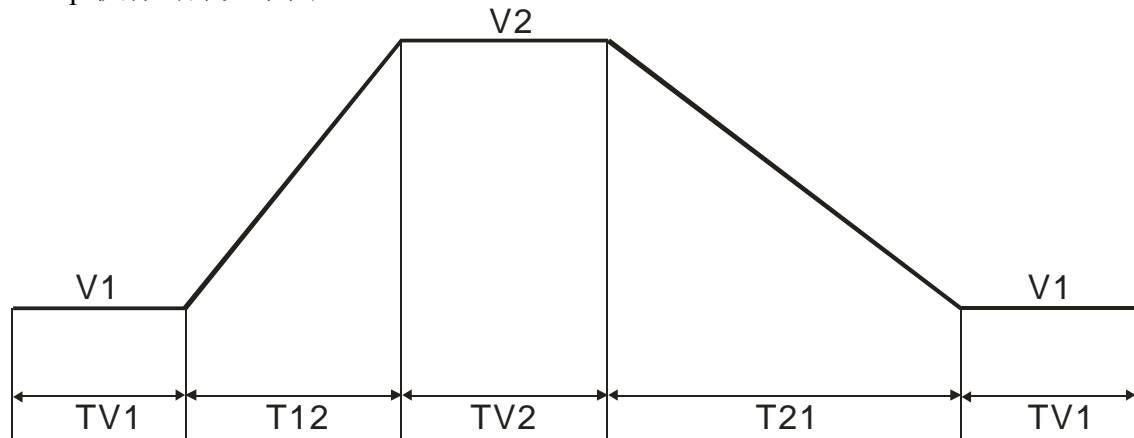
5.5 Sequence 执行模式设定

时间延迟设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[◀],[▶]来选择所需功能,直到显示器显示”DT=”后按下[ENTER]按键进入修改模式, 使用[◀],[▶]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作。

自动执行模式设定: 按下[SETUP]后, 依照 5.4 项图表,使用[◀],[▶]来选择所需功能,直到显示器显示”Autorun Setup >”后按下[ENTER]按键进入设定模式,在此设定中可设定”START”, ”STOP”与”CYCLE”,当”Cycle”设定为’9999’时为连续执行模式。

5.6 Ramp 执行模式设定

Ramp 执行时序如下图:



- V1 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”V1=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
- V2 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”V2=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
- TV1 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”TV1=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
- TV2 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”TV2=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
- T12 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”T12=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
- T21 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”T21=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
- OVP 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”OVP=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
- OCP 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”OCP=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
- CYCLE 设定: 按下[SETUP]后,依照 5.4 项图表,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”CYCLE=”后按下[ENTER]按键进入修改模式,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,修改好后按下[ENTER]来完成设定的动作.
当”Cycle”设定为’9999’时为连续执行模式.

5.7 最大输出设定

	HT2420	HT2432	HT2464	HT24120
Maximum Voltage	20.2	32.2	64.2	128.4
Maximum Current	5.1	3.1	1.55	0.76
Maximum OVP	21	33	66	130
Maximum OCP	5.2	3.2	1.7	0.8
Minimum OVP	0.01	0.01	0.01	0.01
Minimum OCP	0.001	0.001	0.001	0.001

5.8 RS232/USB/GPIB 界面设定

按下[SETUP]后,使用[←],[→]来选择所需功能,直到显示器显示”Interface Setup >”后按下[ENTER]按键进入修改模式,在此设定中可设定”RS232”与”GPIB”

RS-232 传输速率修改设定: 选择到显示”RS232”,使用[ENTER]按键来选择所需的传输速率.

- (1) Baud rate: 2400, 4800, 9600, 19200.
- (2) Parity bit: none.
- (3) Data bit: 8 bits.
- (4) Stop bit: 1 stop bit.
- (5) Data flow control: none.

GPIB 地址修改设定: 选择到显示”GPIB”,使用[←],[→]与旋钮配合来设定所需数值,设定完成后按下[ENTER]来完成设定的动作.

USB 传输速率修改设定: USB 界面为使用 UART 转 USB 的控制芯片,所以传输方式为固定的.

- (1) Baud rate: 19200.
- (2) Parity bit: none.
- (3) Data bit: 8 bits.
- (4) Stop bit: 1 stop bit.
- (5) Data flow control: none.

6. 外部控制说明

6.1 经由 GPIB 接口连接到计算机

使用标准的 GPIB 连接线来连接,GPIB 连接线一端连接到此电源供应器,另一端连接到计算机.可以经由 GPIB 接口与多台机器连接到一台计算机来控制机器的动作.

GPIB 界面能力:

本机器的 GPIB 接口所依据的标准是依照 IEEE488.1-1987, IEEE488.2-1992 和 SCPI-1994. GPIB 功能列表如下:

IEEE 488.1 Function	Code	Comments
Source Handshake	SH1	Complete Source Handshake Capability.
Acceptor Handshake	AH1	Complete Acceptor Handshake Capability.
Talker	T6	Basic Talker, Serial Poll, Unaddressed If MLA.
Listener	L4	Basic Listener, Unaddressed If MTA.
Service Request	SR1	Complete Service Request Capability.
Remote/Local	RL1	Complete Remote/Local Capability including local lockout.
Parallel Poll	PP0	No Parallel Poll Capability.
Device Clear	DC1	Complete Device Clear Capability.
Device Trigger	DT0	No Device Trigger Capability.
Controller	C0	No Controller Function Capability.
Drivers	E1	Open-collector drivers.

注意事项:

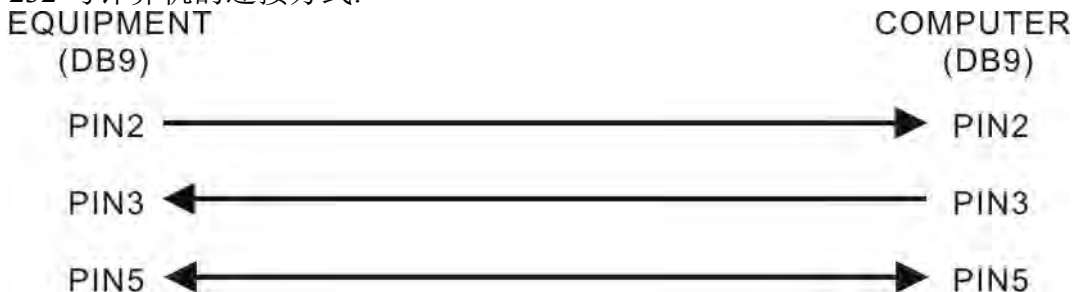
- (1) 请勿将 GPIB 连接线连接成环状回路.
- (2) 整个连接的设备数量请勿超过 15 台.
- (3) GPIB 连接线总长度不可超过 20 公尺.
- (4) 每台设备所设定的 GPIB 地址不可相同.

6.2 经由 RS-232 接口连接到计算机

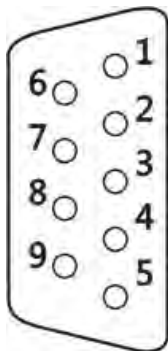
本机器可经由 RS-232 接口点对点的连接到计算机来控制机器.要经由 RS-232 接口来控制需要设定 RS-232 的传输参数,设定参数如下:

- (1) Baud rate: 2400, 4800, 9600, 19200.
- (2) Parity bit: none.
- (3) Date bit: 8 bits.
- (4) Stop bit: 1 stop bit.
- (5) Date flow control: none.

RS-232 与计算机的连接方式:



RS-232 端子说明:



- PIN1: No Connection
- PIN2: Transmits Data (TxD)
- PIN3: Receive Data (RxD)
- PIN4: No Connection
- PIN5: Signal Ground (GND)
- PIN6: No Connection
- PIN7: No Connection
- PIN8: No Connection
- PIN9: No Connection

6.3 经由 USB 接口连接到计算机

本机器提供经由 USB 接口连接到计算机来控制机器.要经由 USB 接口来控制需要于计算机端设定 COM port 的传输参数,设定参数如下:

- (1) Baud rate: 19200.
- (2) Parity bit: none.
- (3) Date bit: 8 bits.
- (4) Stop bit: 1 stop bit.
- (5) Date flow control: none.

6.4 命令,语法与说明

SCPI 语言使用层次结构, 并且预先定义了许多的根层次命令 (subsystem), 以这些根层

次命令组成一组命令树，而使用者必须指定完整的路径，才能执行较低层次的个别命令。

而路径的指定是将冒号“:”放在第一个字符以表示接下来的命令为根层次命令，而在根层次命令后再接冒号“:”表示将路径由此根层次移往下一层次，依此类推直到欲执行的命令为止。

若此命令需要参数时，使用空格分隔命令与参数。

若需要一个以上的参数时，使用逗号“,”分隔各参数。

而使用分号“;”分隔同一命令字符串中的两个命令，并且此分号不会改变目前的路径。

下表为定义 Boolean 和其它参数:

Parameter Type	Description	Example
Boolean	Boolean numbers or values	0, 1
NR1	Integers	0, 1, 2
NR2	Decimal numbers	1.234
NR3	Floating point numbers	3.2E-1
String	Alphanumeric characters	No error
<x>	Channel number	1

根据符合 IEEE488.2 与 RS-232 标准，有下列讯息终端是可以接受的

CR LF Carriage return code(hexadecimal 0D),Line feed code (hexadecimal 0A)

LF Line feed code (hexadecimal 0A)

这些终端器兼容于大多数的应用程序.一个分号分隔一个命令时,命令从另一个出现在同一行.当一系列命令发送到仪器时,它必须添加一个讯息终端来让仪器判断信息终端.至于查询命令,返回消息的工具,也是增加了讯息终端来让 PC 判断信息终端.

(1) 一般设定命令

命 令	说 明
:CHANnel<x>:CURRent <NR2>	设定电流值
:CHANnel<x>:CURRent ?	查询设定电流值
:CHANnel<x>:VOLTage <NR2>	设定电压值
:CHANnel<x>:VOLTage ?	查询设定电压值
:CHANnel<x>:MEASure:CURRent ?	查询输出电流值
:CHANnel<x>:MEASure:VOLTage ?	查询输出电压值
:CHANnel<x>:CURRent:RANGe {LOW HIGH}	设定读取电流档位
:CHANnel<x>:CURRent:RANGe ?	查询读取电流档位
:CHANnel<x>:PROtection:CURRent <NR2>	设定过电流保护数值
:CHANnel<x>:PROtection:CURRent ?	查询设定过电流保护数值
:CHANnel<x>:PROtection:VOLTage <NR2>	设定过电压保护数值
:CHANnel<x>:PROtection:VOLTage ?	查询设定过电压保护数值
:CHANnel<x>:SENSe <NR1>	设定 Remote Sense 开启或关闭
:CHANnel<x>:SENSe ?	查询 Remote Sense 设定
:OUTPut:PROtection:CLEAr	清除过电压与过电流保护
:OUTPut:STATe <Boolean>	设定输出开启或关闭
:OUTPut:STATe ?	查询输出状态
:OUTPut:PROtection:DELAy <NR2>	设定保护延迟时间
:OUTPut:PROtection:DELAy ?	查询保护延迟时间设定
:OUTPut:PROtection:STATe <Boolean>	设定保护开启或关闭

(2) 状态命令

命令	说明
*CLS	清除状态事件缓存器
*ESE <NR1>	用以设定标准事件状态致能缓存器之值,<NR1> 为整数数据
*ESE?	用来查询标准事件状态致能缓存器之值.回传资料为十进制之整数值
*ESR?	用来查询标准事件缓存器之值,执行此命令后,标准事件缓存器之值将清为 0.回传资料为十进制之整数值
*SRE <NR1>	用以设定服务要求致能缓存器之值,<NR1> 为整数数据
*SRE?	用来查询服务要求致能缓存器之值.回传资料为十进制之整数值。
*STB?	用来查询状态字节缓存器之值.回传资料为十进制之整数值
:STATus:OPERation:CONDition ?	查询操作状态缓存器
:STATus:OPERation:ENABle <NR1>	设定操作状态致能缓存器, <NR1> 为整数数据
:STATus:OPERation:ENABle ?	查询操作状态致能缓存器
:STATus:OPERation:EVENT ?	查询操作状态事件缓存器
:STATus:PRESet	预设操作状态与质疑状态致能缓存器
:STATus:QUEStionable:CONDition ?	查询质疑状态缓存器
:STATus:QUEStionable:ENABle <NR1>	设定质疑状态致能缓存器
:STATus:QUEStionable:ENABle ?	查询质疑状态致能缓存器
:STATus:QUEStionable:EVENT ?	查询质疑状态事件缓存器.执行此命令后,此缓存器将清为 0

(3) Miscellaneous 命令

命令	说明
*IDN?	用来查询装置的基本数据,输出格式为以逗号区隔之 4 个字段,分别表示:制造商,装置型号,序号,本体版本
*OPC	操作完成命令,当此命令执行时,会将标准事件状态缓存器的位 0 设为 1,并且表示此命令前之命令均已经执行完毕
*OPC?	操作完成查询命令,当此命令执行时,会由输出端口输出字符“1”,并且表示此命令前之命令均已经执行完毕
*RCL <NR1>	读回设定命令,从内存读回之前的设定值,<value> 为内存编号,范围为 0~99,此命令将改变下列数据: 各 Channel 之输出电压设定值,输出电流设定值,过电压保护之电压上限值,过电流保护之电流上限值,自动执行的时间
*RST	装置重置命令,停止各 Channel 之输出,并且将装置设定回已知的状态,此命令将改变下列数据: 各 Channel 之输出电压设定值及输出电流设定值设为最小值,各 Channel 之过电压与过电流保护之电压上限值设为最大值,自动执行的时间设为 1 秒,关闭连续自动执行功能
*SAV <NR1>	储存设定命令,将装置目前的设定存入记忆中,<value> 为内存编号,范围为 0~99,此命令将储存下列数据: 各 Channel 之输出电压设定值,输出电流设定值,过电压保护之电压上限值,过电流保护之电流上限值,自动执行的时间
*TST?	自我测试查询命令,单纯的传回“0”
*WAI	等待继续执行命令,不执行任何动作或等待
:SYSTem:AUTO:CYCLe <NR1>	设定自动执行的次数
:SYSTem:AUTO:CYCLe ?	查询自动执行的次数
:SYSTem:AUTO:DELay<NR1>	设定自动执行的时间
:SYSTem:AUTO:DELay ?	查询自动执行的时间
:SYSTem:AUTO:END<NR1>	设定自动执行结束的内存数
:SYSTem:AUTO:END ?	查询自动执行结束的内存数
:SYSTem:AUTO:STARt<NR1>	设定自动执行开始的内存数
:SYSTem:AUTO:STARt ?	查询自动执行开始的内存数

:SYSTem:AUTO:STATe <Boolean>	设定自动执行启动或关闭
:SYSTem:AUTO:STATe ?	查询自动执行启动或关闭
:SYSTem:BEEPer[:IMMEDIATE]	设定蜂鸣器启动或关闭
:SYSTem:ERRor ?	查询下一个错误或状态
:SYSTem:MEMory?	查询内存位置
:SYSTem:VERSion?	查询 SCPI 版本

6.5 错误说明

当侦测到命令语法错误时,装置将错误讯息存入队列中,此队列可由远程界面读取错误队列,回传错误讯息的格式如下: -113, “Undefined header”

当此队列为空的时,回传错误讯息如下: 0, ”No error”

当此队列已经饱和时,会将下列错误讯息存入队列中: -350, “Queue overflow”

关闭电源或执行 *CLS 命令之后,错误队列会被清除.

错误讯息说明:

SCPI Error Code and Description		SESR Bit
0,	“No error”	5
-100,	“Command error”	4
-200,	“Execution Error”	4
-221,	“Settings conflict”	4
-221,	“Settings conflict; Timer setting error”	4
-221,	“Settings conflict; Overvoltage protection setting error”	4
-221,	“Settings conflict; Voltage setting error”	4
-221,	“Settings conflict; Current setting error”	4
-221,	“Settings conflict; Recall setting error”	4
-221,	“Settings conflict; Store setting error”	4
-222,	“Data out of range”	4
-222,	“Data out of range; Voltage too large”	4
-222,	“Data out of range; Current too large”	4
-222,	“Data out of range; Voltage too small”	4
-222,	“Data out of range; Current too small”	4
-240,	“Hardware Error”	4
-300,	“Device-specific error”	3
-300,	“Device-specific error; Overcurrent protection error”	3
-300,	“Device-specific error; Overvoltage protection error”	3
-300,	“Device-specific error; Overtemperature protection error”	3
-300,	“Device-specific error; Calibration current error”	3
-300,	“Device-specific error; Calibration voltage error”	3
-300,	“Device-specific error; Calibration overvoltage protection error”	3
-310,	“System error”	3
-313,	“Calibration memory lost”	3
-330,	“Self-test failed”	3
-330,	“Self-test failed; CPU test error”	3
-330,	“Self-test failed; RAM test error”	3
-330,	“Self-test failed; ROM test error”	3
-330,	“Self-test failed; DAC/ADC test error”	3
-350,	“Queue overflow”	3
-410,	“Query INTERRUPTED”	2
-420,	“Query UNTERMINATED”	2
-430,	“Query DEADLOCKED”	2

7. 维护

7.1 保险丝更换

如果保险丝断掉则机器不会动作且显示器无显示.必须确保此保险丝是正常的且是使用正确的保险丝.需依照第 4.2 项说明中附表的规格来更换保险丝,保险丝位于机器的背板.

WARNING!

为了防火保护,只能使用规格为 250V 的保险丝.

更换保险丝时,必须将输入电源线移除,以防触电之危险.

7.2 输入电源电压更换

本机器输入电源有 100, 120V, 220V, 230V, 50/60Hz 的电源电压供选择,输入电源电压的选择使用开关来选择.

在背板有标示电源电压的选择方式,请依照标示来选择所需的电源电压,机器于出厂时已经设定好本机器的电源电压,如需要修改电源电压请依照下列程序修改:

- (1) 确认电源线已经移除.
- (2) 更改电源选择开关到所需的电源电压.
- (3) 依照所选的电源电压更换所需使用的保险丝.

7.3 清洁与保养

使用时,请放置于干净通风无高温处.请用干净无湿之抹布擦拭,于擦拭时请将电源线移除,以防止感电的发生.如有损坏请勿自行修护,请通知本机器之维修人员.