

可程序直流电源供应器

PST-3201/3202

固纬料号: 82STB32020M0

Declaration of Conformity

We
GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.
 No. 95-11, Pao-Chung Rd., Hsin-Tien City, Taipei Hsien, Taiwan

declares that the below mentioned product
PST-3201, PST-3202

are herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive on the Approximation of the Law of Member States relating to Electromagnetic Compatibility (89/366/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC) and Low Voltage Equipment Directive (73/23/EEC).

For the evaluation regarding the Electromagnetic Compatibility and Low Voltage Equipment Directive, the following standards were applied:

EMC

EN 61326-1: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements (1997+A1: 1998)	
Conducted and Radiated Emissions EN 55011: 1991+A1: 1997+A2: 1996	Electrostatic Discharge EN 61000-4-2: 1995
Current Harmonic EN 61000-3-2: 1995+A1: 1998+A2: 1998 +A14: 2000	Radiated Immunity EN 61000-4-3: 1996
Voltage Fluctuation EN 61000-3-3: 1995	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4: 1995
-----	Surge Immunity EN 61000-4-5: 1995
-----	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6: 1996
-----	Voltage Dips/ Interrupts EN 61000-4-11: 1994

Safety

Low Voltage Equipment Directive 73/23/EEC & amended by 93/68/EEC
EN 61010-1: 1993+A2: 1995 IEC 61010-1: 1990+A2: 1995
USA : UL 3111-1 – First Edition, June 1994
Canada: CSA-C22.2 No. 1010.1-92

索引	页次
1. 安全标志与讯号.....	1
2. 产品介绍.....	3
3. 产品规格.....	4
4. 使用前之注意事项.....	6
5. 面板介绍.....	7
6. 操作使用说明.....	11
7. 一般维修.....	20
8. 系统方块图与原理说明.....	27

1.安全标志与讯号:

为防范机器受损，请注意以下标志及讯号可能出现在仪器上或标示于使用说明书上：



警告：警告声明确认可能引起受伤或失去生命的状况。



注意：注意声明确认可能引起产品或其它财产损失的状况。



高电压危险



参考说明书的说明。



保护导体端子



(大地)接地端子



面框或底座端子

● 安全注意事项：

- (1).搬运或储藏，使用时应避免重压或震动。
- (2).无专业技术人员处理时，在损坏之情况下，不应随便自行拆机，以免影响其特性上的改变。
- (3).注意使用电源 230V/115V 及保险丝之规格指示。
- (4).本机使用三线性电源，可确保本机的外壳与电源的良好接地保护状态。
- (5).避免外加 $\pm 10V$ 以上之电压于信号输出端。
- (6).操作环境范围为 $0 \sim 40$ ；并应避免于高温、高湿度及磁场干扰之场所操作。

2. 产品介绍

PST 系列可程序电源供应器，整个系统完全由微处理机(MPU)控制，可以轻易的利用通讯接口(RS-232 或 GPIB)与计算机(PC)联机，来满足使用者对自动测试及自动控制方面的需求。

电压/电流的控制完全由一 12 位的数字模拟转换器来负责控制，所以可得到较高分辨率及精确度，由于系统的数字化，资料输入完全由键盘控制，快速精确且方便。

电压/电流的调整，全由软件校正，没有人为上的误差，使得仪器更加的准确。

过电压 (OVP) 过电流 (OCP) 保护，全由软件设定，由硬件侦测，能快速及精确的达到保护功能，以保障使用者生命及仪器的安全使用。

附加特性

- 全数字化可程序接口具高分辨率。
- 192 × 128 LCD 显示器，可同时显示多组设定及量测结果(可变更显示模式)。
- 窗口化直觉式智能型操作接口，方便使用者操作。
- 高稳定度、低飘移量。
- 过电压、过电流、过温度保护。
- 智能型风扇控制(随着输出功率变换)。
- 内建蜂鸣器作为警告提示。
- 校正流程循序化。
- 全新面板设计及缩小体积设计 1/2Rack Size。
- 飞梭旋钮(微调与粗调)。
- 100 组设定储存。
- 操作模式：串联模式、并联模式。
- IEEE-488.2 和 SCPI 指令兼容。
- 0.1 秒的定时器为输出工作回路(Auto Step running)。
- 符合 UL、CSA、CE、LVD 安全规范。

3. 产品规格

规格		PST-3201	PST-3202
输出	电压	0~32V × 3	0~32V × 2, 0~6V × 1
	电流	0~1A × 3	0~2A × 2, 0~5A × 1
	过电压保护	0~33V × 3	0~33V × 2, 0~7V × 1
负载调节率	电压	3mV(5mV额定电流>3.0A)	
	电流	3mA(5mA额定电流>3.0A)	
电源调节率	电压	3mV	
	电流	3mA	
分辨率	电压	10mV(20mV额定电压>36V)	
	电流	1mA(2mA 额定电流>3.5A)	
	过电压保护	10mV(20mV额定电压>36V)	
设定准确度 (25 ± 5)	电压	0.05%+10mV(+20mV额定电压>36V)	
	电流	0.1%+5mA(+10mA额定电压>3.5A)	
	过电压保护	0.05%+10mV(+20mV额定电压>36V)	
涟波及噪声 (20Hz~20MHz)	电压	涟波 1mVrms/3mVp-p 噪声 2mVrms/30mVp-p	
	电流	3mArms(5mArms额定电流>3.0A)	
温度系数 (0~40)	电压	100ppm+3mV	
	电流	100ppm+3mA	
读回值分辨率	电压	10mV(20mV额定电压>36V)	
	电流	1mA(2mA额定电流>3.0A)	
反应时间	电压上升	10%~90% 100ms	
	电压下降	90%~10% 100ms (10% 额定负载)	
读回值 温度系数	电压	100ppm+10mV(+20mV额定电压>36V)	
	电流	150ppm+10mA	
漂移	电压	100ppm+10mV(+20mV额定电压>36V)	
	电流	150ppm+10mA	

串联同步操作	串联同步误差	0.1%+20mV
	串联(负载)	20mV
并联同步操作	设定准确度	电压 0.05%+10mV(+20mV额定电压>36V) 电流 0.1%+10mA 过电压保护 0.05%+10mV
	负载调节率	电压 3mV(5mV额定电流>3.0A) 电流 6mA
	电源调节率	电压 3mV 电流 6mA
记忆		储存/呼叫0~99点
定时器	设定时间	0.1秒到99分59秒(最大99分59秒共100组)
	分辨率	0.1秒
	功能	自动执行模式(Auto Step running)
接口	RS232(标准配备), GPIB接口(选购)	
使用电源	交流100V, 120V, 220V ± 10%, 230V +10%/-6% 50/60Hz.	
外形尺寸	面积	230(宽) × 140(高) × 380(长) mm.
	重量	10公斤
操作环境	在室内使用, 高达海拔 2000 m , 环境温度 0 ~40 , 相对湿度 85%(最大), 安装等级: II, 污染程度: 2。	
储存温度 与湿度	-10 ~70 , 70%(最大)湿度。	
附件	电源线..... 1 操作手册..... 1 测试线..... 3	

4. 使用前之注意事项

4-1. 包装之拆卸

此产品在出厂前，已经通过全面品质检验及测试。在收到仪器时，请拆箱并检查是否在运输途中遭受损坏。假如有的话，通知运输公司及出口商处理。

4-2. 检查电源电压

此仪器可使用以下列表所标示的电源电压。插电前先确定后面板电压选择器设定在与电压相符的位置，以免损坏仪器。



警告：为避免电击，电源线必须接地。

电压与保险丝的对应表：

型号	电源电压	范围	保险丝	电源电压	范围	保险丝
PST-3201	100V	90-110V	T3A 250V	220V	198-242V	T1.6A 250V
PST-3202	120V	108-132V	T5A 250V	230V	216-253V	T2.5A 250V



警告：为避免电线走火，只能更换以上所规定特定的 250V 保险丝，并在更换时，先拔掉电源线的插头，以免受伤。

4-3. 操作环境

标准的仪器操作的环境温度在 0°到 40°C (32°到 104°F)的范围，超过这个标准，可能会损坏电路。



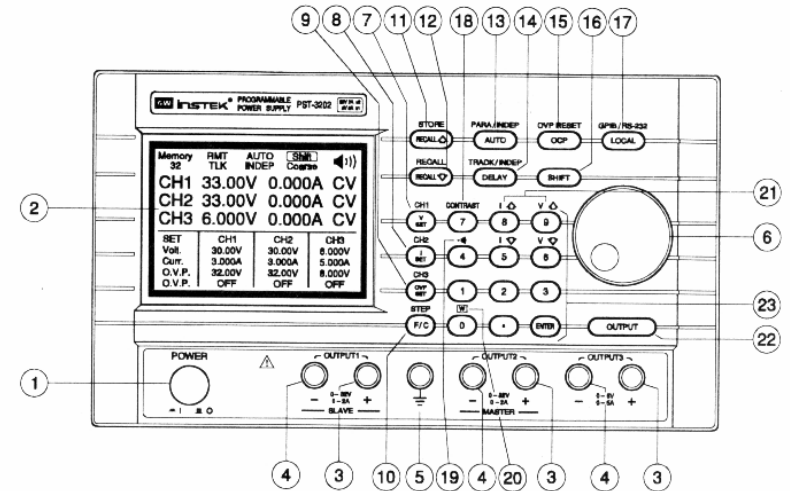
注意：为避免损坏仪器，请勿在超过 40 温度的环境下使用此仪器。

5. 面板介绍

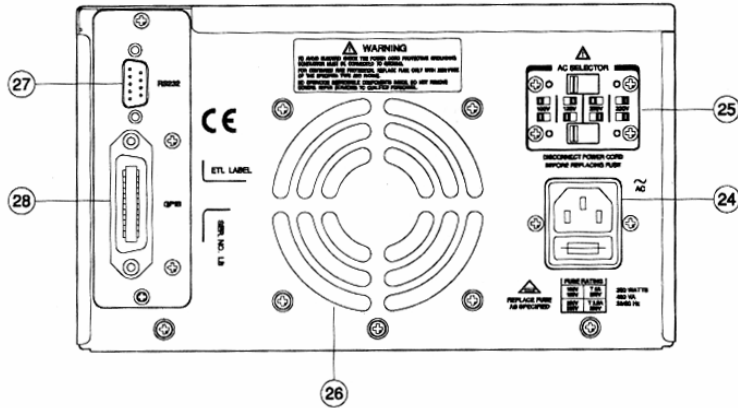
1. Power Switch 按下此键接通电源。
2. Display 显示设定电压电流值，输出电压电流值，设定及输出状态。
3. +Output Terminal 正输出端子。
4. -Output Terminal 负输出端子。
5. GND Terminal Ground 端子，与 CASE 相接。
6. Rotary Encoder 飞梭旋钮。
7. V Set (CH1) 设定输出电压。按[SHIFT][CH1]可切换至 CHANNEL 1 作组态设定。
8. I Set (CH2) 设定输出电流。按[SHIFT][CH2]可切换至 CHANNEL 2 作组态设定。
9. OVP Set (CH3) 设定过电压保护值。按[SHIFT][CH3]可切换至 CHANNEL 3 作组态设定。
10. F/C (STEP) 切换飞梭旋钮输入为粗调或微调。按[SHIFT][STEP]进入 STEP 设定。
11. Recall (Store) 呼叫出下一组记忆资料。按[SHIFT][STORE]进入记忆资料储存编辑。
12. Recall (Recall) 呼叫出上一组记忆资料。按[SHIFT][RECALL]呼叫出指定之记忆位置资料或设定自动执行范围及次数。
13. AUTO (PARA/INDEP) 打开/关闭自动执行。按[SHIFT][PARA]可使仪器操作在并联模式/再次按[SHIFT][PARA]可使仪器回复到单独输出模式。
14. DELAY (TRACK/INDEPT) 设定自动执行模式时电压/电流输出时间。按[SHIFT][TRACK]可使仪器操作在串联模式 / 再次按[SHIFT][TRACK]可使仪器回复到单独输出模式。
15. OCP (OVP RESET) OCP ON / OFF 开启或关闭过电流保护。按[SHIFT][OVP RESET]清除过电压保护模式。
16. SHIFT 选择为第二层功能之按键。

- 17. Local (GPIB/RS-232) 清除 REMOTE 控制模式，改由面板控制。按 [SHIFT][GPIB/RS-232] 进入 GPIB 或 RS-232 选择设定。
- 18. Contrast 按 [SHIFT][CONTRAST] 进入显示画面对比调整。
- 19. $\cdot\cdot\cdot\cdot$) 按 [SHIFT][$\cdot\cdot\cdot\cdot$] BUZZER ON/OFF 切换。
- 20. W 按 [SHIFT][W] 可切换显示画面字体大小。
- 21. I 按 [SHIFT] 后，在 SHIFT 状态下按 I 使输出递增一 STEP 电流值。
I 按 [SHIFT] 后，在 SHIFT 状态下按 I 使输出递减一 STEP 电流值。
V 按 [SHIFT] 后，在 SHIFT 状态下按 V 使输出递增一 STEP 电压值。
V 按 [SHIFT] 后，在 SHIFT 状态下按 V 使输出递减一 STEP 电压值。
- 22. Output 打开或关闭输出。
- 23. 0~9, “.”, ENTER 数值输入。
- 24. AC Power Socket AC 电源输入端。
- 25. AC Select Switch 切换输入的电压值为 100V、120V、220V 或 230V (50/60HZ)。
- 26. Cooling Fan 冷却风扇。
- 27 & Interface GPIB 或 RS-232C 通讯接口。
- 28

● 前面板图:



● 后面板图:



6. 操作使用说明：

本仪器中所出现的电压和电流的单位均采用伏特及安培。

6-1. 输出电压/电流设定

首先，选取欲设定之信道：按[SHIFT][CHx]。此时设定光标会切换至 CHx (x = 1、2 或 3)。

Memory	INDEP Fine		
20			
CH1	33.00V	0.000A	CV
CH2	33.00V	0.000A	CV
CH3	6.000V	0.000A	CV
SET	CH1	CH2	CH3
Volt.	30.000V	30.000V	6.0000V
Curr.	2.0000A	2.0000A	5.0000A
O.V.P.	32.000V	32.000V	8.0000V
O.C.P.	OFF	OFF	OFF

输出电压设定：

方式 1: 按[V SET][电压值(数字键)][ENTER]，设定输出电压。

方式 2: 按[V SET][电压值(旋钮输入)]，立即变更设定输出电压。

最后，按下[ENTER]结束电压设定。当使用此方式时输出电压会立即随着旋钮输入值而变更。

例如：设定输出电压为 32.00V。

按[V SET][3][2][.][0][0][ENTER]。

输出电流设定：

方式 1: 按[I SET][电流值(数字键)][ENTER]，设定输出电流。

方式 2: 按[I SET][电流值(旋钮输入)]，立即变更设定输出电流。

最后，按下[ENTER]结束电流设定。当使用此方式时输

出电流会立即随着旋钮输入值而变更。

例如：设定输出电流为 1.000A。

按[I SET][1][.]][0][0][0][ENTER]。

当输出端流过负载的电流，若超过电流设定值时，仪器操作在定电流模式(C.C.Mode)反之，若未超过电流设定值，则操作在定电压模式(C.V.Mode)。

6-2. 过电压(OVP)/过电流(OCP)保护设定

首先，选取欲设定之信道：按[SHIFT][CHx]。此时设定光标会切换至 CHx (x = 1、2 或 3)

过电压(Over Voltage Protection)设定：

方式 1:按[OVP SET][电压值(数字键)][ENTER]，设定 OVP 的电压准位。

方式 2:按[OVP SET][电压值(旋钮输入)]，立即变更设定 OVP 的电压准位。最后，按下[ENTER]结束 OVP 的电压准位。当使用此方式时 OVP 的电压准位会立即随着旋钮输入值而变更。

例如：设定 OVP 的电压为 33.00V。

按[OVP SET][3][3][.]][0][0][ENTER]。

清除 OVP 状态：

当输出电压超过 OVP 所设定的电压 33.00V 时，仪器立即停止输出 (OUTPUT OFF)，进入 OVP 保护模式，面板会显示“Over voltage protection ...”，此时按下[SHIFT][OVP RESET]可清除 OVP 状态，恢复先前之状态。

过电流(Over Current Protection)设定：

按 OCP 可分别设定各信道的 OCP 为 ON 或 OFF，当 OCP 设为 ON 时，输出电流等于或超过设定的电流值时，仪器会立即停止输出(OUTPUT OFF)，进入 OCP 保护模式，面板会显示“Over

current protection ...”，按[OCP]清除 OCP 状态，恢复先前之状态。

6-3. 电压/电流步阶(STEP)设定

按[SHIFT][STEP] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至欲修改之设定选项后，直接使用数字键输入[设定数值] 且按下[ENTER]，最后使用旋钮切换光标至[SAVE]，且按[ENTER]结束并储存。当欲取消本次设定时，可使用旋钮切换光标至[Exit]，且按[ENTER]结束未储存。

STEP SET			
CH1 Voltage	0.001	Fine	
CH1 Current	0.001	100A	CW
CH2 Voltage	0.01	100A	CW
CH2 Current	0.001	100A	CW
CH3 Voltage	0.002	100A	CW
CH3 Current	0.002	100A	CW
[Save] [Exit]			
SET	CH1	CH2	CH3
Volt.	30.00V	30.00V	6.000V
Curr.	3.000A	3.000A	5.000A
O.V.P.	32.00V	32.00V	8.000V
O.C.P.	OFF	OFF	OFF

例如：设定 Channel 1 的 STEP 电压为 1.00V 及 STEP 电流为 0.10A。

按[SHIFT][STEP] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 CH1 Voltage 直接输入[1].[.] [0][0][ENTER]，再选取 CH1 Current 直接输入[0].[.] [1][0][0][ENTER]，最后使用旋钮切换光标至[SAVE]且按[ENTER]结束并储存。

注：CH1 CH2 CH3 的 STEP 电压及 STEP 电流可在同一窗口中完成设定。

6-4. 资料储存(Storing)与呼叫(Recalling)设定

资料储存(Storing)设定

按[SHIFT][STORE] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 STORE 后按[ENTER]进入内存储存画面，之后直接使用数字键

输入[储存(store)地址数值]且按下[ENTER]后结束并储存。

Memory 00 INDEP Fine			
Exit	3.00V	0.000A	CW
CH2	33.00V	0.000A	CW
CH3	6.000V	0.000A	CW
SET	CH1	CH2	CH3
Volt.	30.00V	30.00V	6.000V
Curr.	3.000A	3.000A	5.000A
O.V.P.	32.00V	32.00V	8.000V
O.C.P.	OFF	OFF	OFF

例如：储存目前仪器设定状态于储存地址“00”。

按[SHIFT][STORE] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 STORE 后按[ENTER]进入且直接输入[0][0][ENTER] 后即完成储存设定。

资料呼叫(Recalling)设定

按[SHIFT][RECALL] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 Recall Memory 后按[ENTER]进入内存呼叫画面，之后直接使用数字键输入[呼叫(recall)地址数值]且按下[ENTER]后结束。

Recall Memory			
Recall Range	INDEP Fine		
Exit	30.00V	0.000A	CW
CH2	33.00V	0.000A	CW
CH3	6.000V	0.000A	CW
SET	CH1	CH2	CH3
Volt.	30.00V	30.00V	6.000V
Curr.	3.000A	3.000A	5.000A
O.V.P.	32.00V	32.00V	8.000V
O.C.P.	OFF	OFF	OFF

例如：呼叫出储存地址“00”至目前仪器设定状态。

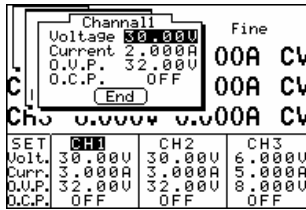
按[SHIFT][RECALL] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 Recall Memory 后按[ENTER]进入且直接输入 [0][0][ENTER] 后即完成呼叫设定。

6-5. 资料编辑(Edit)与拷贝(Copy)设定

资料编辑(Edit) 设定

按[SHIFT][STORE] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至

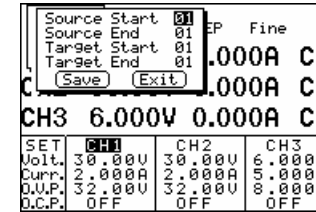
Edit 后按[ENTER]进入内存编辑(edit)画面，之后直接使用数字键输入[编辑(edit)地址数值] 且按下[ENTER]即可进入编辑选单画面，此时使用旋钮切换光标至欲编辑(edit)的设定项目且按[ENTER]进入编辑(edit)输入画面，最后使用旋钮切换光标至欲修改之设定选项后，直接使用数字键输入[设定数值或状态(on/off)] 且按下[ENTER]。最后，修改完成后使用旋钮切换光标至 End 且按[ENTER]即完成，此时回到上一页选单可重复以上步骤做其它设定修改，当修改完成后应使用旋钮切换光标至[SAVE]且按[ENTER]结束并储存。当欲取消本次设定时，可使用旋钮切换光标至[Exit] 且按[ENTER]结束未储存。



拷贝(Copy)设定

按[SHIFT][STORE] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至拷贝(Copy)后按[ENTER]进入拷贝(Copy)设定画面，之后使用旋钮切换光标至欲修改之设定选项后，直接使用数字键输入[拷贝(copy)地址数值] 且按下[ENTER]。当修改完成后应使用旋钮切换光标至[SAVE]且按[ENTER]结束并储存。当欲取消本次设定时，可使用旋钮切换光标至[Exit] 且按[ENTER]结束未储存。

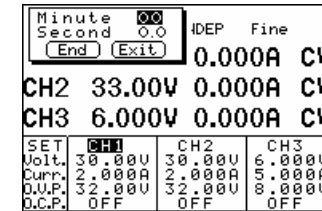
注：需注意 Source 与 Target 的地址不能有重复现象，且 End 值必须大于 Start 值。



6-6. 自动循序执行

延迟(Delay)时间设定

按[DELAY] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至欲设定项目后，直接使用数字键输入[设定数值] 且按下[ENTER]。最后，使用旋钮切换光标至 End 且按[ENTER]结束并储存。当欲取消本次设定时，可使用旋钮切换光标至[Exit] 且按[ENTER]结束未储存。当使用本设定后，需再将此 Delay 设定储存于指定储存(Store)的位置(步骤如同 5.4 数据储存设定)。需注意，此储存步骤会同时将目前仪器的设定状态储存于指定储存(Store)的位置。



自动执行范围设定

按[SHIFT][RECALL] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 Recall Range 后，且按下[ENTER]。此时进入自动执行范围设定画面，且使用旋钮切换光标至欲修改设定项目后，直接使用数字键输入[自动执行范围设定数值] 且按下[ENTER]。当修改完成后应使用旋钮切换光标至[SAVE]且按[ENTER]结束并储存。

当欲取消本次设定时，可使用旋钮切换光标至[Exit] 且按[ENTER]结束未储存。

注：当重复次数输入“00”时，代表无限次数巡回设定。

6-7. 并联模式操作

Start	00	INDEP	Fine
End	05		
Cycle	02		
(Save) (Exit)		0.000A CW	
CH2	33.00V	0.000A CW	
CH3	6.000V	0.000A CW	
SET	CH1	CH2	CH3
Volt.	30.00V	30.00V	6.000V
Curr.	2.000A	2.000A	5.000A
O.V.P.	32.00V	32.00V	8.000V
O.C.P.	OFF	OFF	OFF

按[SHIFT][PARA]即立即进入并联操作模式。

当操作在此模式时其输出电压、电流是以 OUT2(channel 2)为掌控。其输出电压可设定范围与 OUT2(channel 2)同，但输出电流可设定范围为 OUT2(channel 2)的两倍。

- 例如：(1) OUT1(channel 1)：电压 = 10V 电流 = 1A。
(2) OUT2(channel 2)：电压 = 20V 电流 = 2A。
(3) 按[SHIFT][PARA]进入并联模式。
(4) 输出电压 = 20V 输出电流 = 4A。

6-8. TRACK 模式操作

按[SHIFT][TRACK] 即立即进入 TRACK 操作模式。

当操作在此模式时其输出电压是以 OUT2(channel 2)为掌控。其输出电压可设定范围与 OUT2(channel 2)同，但电流可分别设定其输出值。

- 例如：(1) OUT1(channel 1)：电压 = 10V 电流 = 2A。
(2) OUT2(channel 2)：电压 = 20V 电流 = 2A。
(3) 按[SHIFT][TRACK]进入 TRACK 模式。
(4) 输出电压 = 40V 输出电流 = 2A。

6-9. GPIB/RS-232 接口设定

按[SHIFT][GPIB/RS-232] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 Interface 且按下[ENTER]后。此时进入接口选择设定画面，且使用旋钮切换光标至欲修改设定项目，且按下[ENTER]。尔后使用旋钮切换光标至 Address 或 Baud Rate 设定区域后，当欲修改 Address 则直接使用数字键输入[Address 设定数值] 且按下[ENTER]或当欲修改 Baud Rate 则先按下[ENTER]后，使用旋钮切换光标至欲修改设定数值后按下[ENTER]。最后使用旋钮切换光标至 Save 后按[ENTER]后结束并储存。当欲取消本次设定时，可使用旋钮切换光标至[Exit] 且按[ENTER]结束未储存。

Interface	GPIB	INDEP	Fine
Address	30		
(Save) (Exit)		0.000A CW	
CH2	33.00V	0.000A CW	
CH3	6.000V	0.000A CW	
SET	CH1	CH2	CH3
Volt.	30.00V	30.00V	6.000V
Curr.	2.000A	2.000A	5.000A
O.V.P.	32.00V	32.00V	8.000V
O.C.P.	OFF	OFF	OFF

- 例如：(1) 欲设定 GPIB 为通讯接口，且 Address 为 10: 按[SHIFT][GPIB/RS-232] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 Interface，且按下[ENTER]后。进入接口选单画面后使用旋钮切换光标至 GPIB 后按下[ENTER]，尔后使用旋钮切换光标至 Address 后直接使用数字键输入 [Address 设定数值] 且按下[ENTER]。最后使用旋钮切换光标至 Save，且按下[ENTER]后结束并储存。

- (2) 欲设定 RS-232 为通讯接口，且 Baud Rate 为 9600，按[SHIFT][GPIB/RS-232] 即进入选单画面，且使用旋钮切换光标至 Interface，且按下[ENTER]后。进入接口选单画面后使用旋钮切换光标至 RS-232 后按下[ENTER]，尔

后使用旋钮切换光标至 Baud Rate 则先按下[ENTER]后，使用旋钮切换光标至 9600 后按下[ENTER]。最后使用旋钮切换光标至 Save，且按下[ENTER]后结束并储存。

6-10. 最大输出设定值

MODEL ITEM	PST-3201			PST-3202		
	CH1	CH2	CH3	CH1	CH2	CH3
输出电压	33V	33V	33V	33V	33V	7V
输出电流	1.1A	1.1A	1.1A	2.1A	2.1A	5.2A
过电压	34V	34V	34V	34V	34V	8V
步阶电压	10V	10V	10V	10V	10V	1V
步阶电流	0.5A	0.5A	0.5A	1A	1A	2.5A
延迟时间	99'59"			99'59"		
记忆组数	100			100		

6-11. 测试导线选用表

型号	PST-3201			PST-3202		
	CH1	CH2	CH3	CH1	CH2	CH3
导线	GTL-105 (电流 3A)	GTL-105 (电流 3A)	GTL-105 (电流 3A)	GTL-105 (电流 3A)	GTL-105 (电流 3A)	GTL-104 (电流 4A-10A)

注：PST-3202 当并联输出使用时，需采用 GTL-104 (电流 4A-10A)的测试导线。

6-12. GPIB 和 RS232 接口的设定

PST-系列可程序电源供应器可使用 GPIB/RS232/LOCAL Control 来设定或读取 GPIB 和 RS232 接口。详细的说明请参考 PST/PSS/PSH 系列 Programmer Manual.

7. 一般维修

为避免电击，以下的操作指示仅适用于专业人员。

7-1. 保险丝的值和型式

假如保险丝烧掉了，机器就不能动作。先找出保险丝损坏的原因并作修正，然后替换以正确的值和型式的保险丝。请参考 4-2 电压与保险丝的对应表。



警告：为防止危险，请务必更换 250V 的保险丝，更换前必须先切断电源。

7-2. 调整与校正

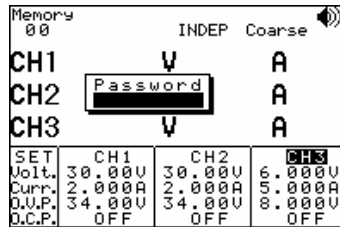
1) 准备工作 (条件):

- a. 调整前预热 30 分钟以上。
- b. 调整时环境温度 $23 \pm 5^\circ \text{C}$ 、湿度 RH80% 以下

2) 输出校正步骤

【步骤 1.0】

按下[SHIFT][.]后,窗口会立即显示 Password 输入窗口,此时利用数字键输入密码(视机种而异 PST-3202 => 3202, PST-3201 => 3201)后按下[ENTER]键。当输入错误且未按下[ENTER]键时,可使用旋钮清除输入数值。



【步骤 2.0】

当进入 Calibration 选单后可使用旋钮切换光标至欲校正的信道选项,且按下[ENTER]键。当选定校正选项后,此时即可依序进行电压、电流、过电压校正步骤。

【步骤 3.0】电压校正步骤

当选定信道后可使用旋钮切换光标至 Voltage 后按下[ENTER]即进入电压校正程序。

【步骤 3.1】

此时依窗口显示的步骤做适当的量测设定完成后,再次按下[ENTER]即进入电压(MIN.)校正数值输入窗口。

【步骤 3.2】

直接使用数字键输入[量测的电压值]且按下[ENTER](当输入错误且未按下[ENTER]键时,可使用旋钮清除输入数值)即完成电压(MIN.)量测数值输入。PS.此时选用的 DMM 至少需要能解析至小数点以下第三位(即 1mV),且在输入数值时取小数点以下第二位(10mV)

有效值输入,以下自行四舍五入。

【步骤 3.3】

再次按下[ENTER]即进入电压(MAX.)校正调整窗口。

【步骤 3.4】

此时依窗口显示的步骤做适当的量测读值调整完成后,按下[ENTER]即完成电压(MAX.)调整。此时选用的 DMM 至少需要能解析至小数点以下第三位(即 1mV)。

注:当调整时,其量测读值误差的范围最大为±0.005V。

接着进行电流校正...



【步骤 4.0】电流校正步骤

使用旋钮切换光标至 Current 后按下[ENTER]即进入电流校正程序。

【步骤 4.1】

此时依窗口显示的步骤做适当的量测设定完成后,再次按下[ENTER]即进入电流(MAX.)校正数值输入窗口。

【步骤 4.2】

直接使用数字键输入[量测的电流值]且按下[ENTER](当输入错误且未按下[ENTER]键时,可使用旋钮清除输入数值)即完成电流(MAX.)量测数值输入。PS.此时选用的 DMM 至少需要能解析至小数点以下第四位(即 0.1mA),且在输入数值时取小数点以下第三位

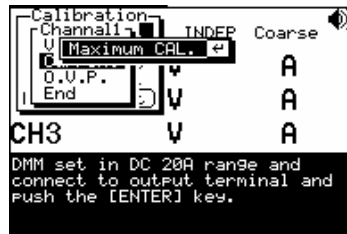
(1mA)有效值输入，以下自行四舍五入。

【步骤 4.3】

再次按下[ENTER]即进入电流(MIN.)校正数值输入窗口。

【步骤 4.4】

直接使用数字键输入[量测的电流值] 且按下[ENTER](当输入错误且未按下[ENTER]键时,可使用旋钮清除输入数值) 即完成电流(MIN.) 量测数值输入。PS.此时选用的 DMM 至少需要能解析至小数点以下第四位(即 0.1mA)，且在输入数值时取小数点以下第三位(1mA)有效值输入，以下自行四舍五入。



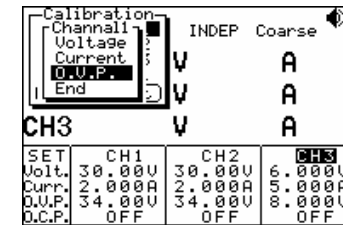
接续着进行过电压(O.V.P.)校正...

【步骤 5.0】

使用旋钮切换光标至 O.V.P.后按下[ENTER]即进入过电压(O.V.P.)自动校正程序。

【步骤 5.1】

当 O.V.P. 自动校正程序完成后,使用旋钮切换光标至 End 后按下[ENTER] 离开。



注: 此时, Channel 1 的校正资料仍未储存。倘若, 使用者希望只对 Channel 1 做校正, 可使用旋钮切换光标至 Save 后按下[ENTER]结束并储存。当欲取消本次校正时, 可使用旋钮切换光标至[Exit] 且按[ENTER]结束未储存。同理, 使用者也可只对 Channel 2 和 Channel 3 校正并储存。

【步骤 6.0】

重复上述程序可陆续完成 CH2, CH3 校正步骤...

【步骤 7.0】 并联(Parallel)校正步骤

使用旋钮切换光标至并联(Parallel)后按下[ENTER]即进入并联(Parallel)电流校正程序。

【步骤 7.1】

此时依窗口显示的步骤做适当的量测设定完成后, 再次按下

[ENTER]即进入并联(Parallel)电流校正数值运算程序。

【步骤 7.2】

当完成并联(Parallel)电流校正数值运算程序 ,且依窗口显示的步骤做适当的量测设定完成后 ,按下[ENTER]即进入并联(Parallel)电流(MAX.)校正数值输入窗口。

【步骤 7.3】

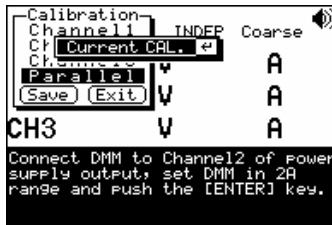
直接使用数字键输入[量测的并联(Parallel)电流值]且按下[ENTER](当输入错误且未按下[ENTER]键时,可使用旋钮清除输入数值)即完成并联(Parallel)电流(MAX.)量测数值输入。PS.此时选用的DMM 至少需要能解析至小数点以下第四位(即 0.1mA),且在输入数值时取小数点以下第三位(1mA)有效值输入,以下自行四舍五入。

【步骤 7.4】

再次按下[ENTER]即进入并联(Parallel)电流(MIN.)校正数值输入窗口。

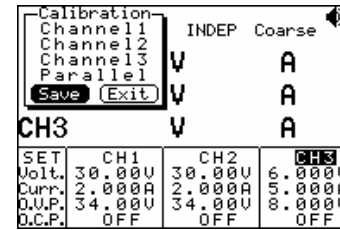
【步骤 7.5】

直接使用数字键输入[量测的并联(Parallel)电流值]且按下[ENTER](当输入错误且未按下[ENTER]键时,可使用旋钮清除输入数值)即完成并联(Parallel)电流(MIN.)量测数值输入。PS.此时选用的DMM 至少需要能解析至小数点以下第四位(即 0.1mA),且在输入数值时取小数点以下第三位(1mA)有效值输入,以下自行四舍五入。



【步骤 8.0】

使用旋钮切换光标至 Save 后按下[ENTER]结束校正(Calibration)并储存。当欲取消本次校正时,可使用旋钮切换光标至[Exit]且按[ENTER]结束未储存。

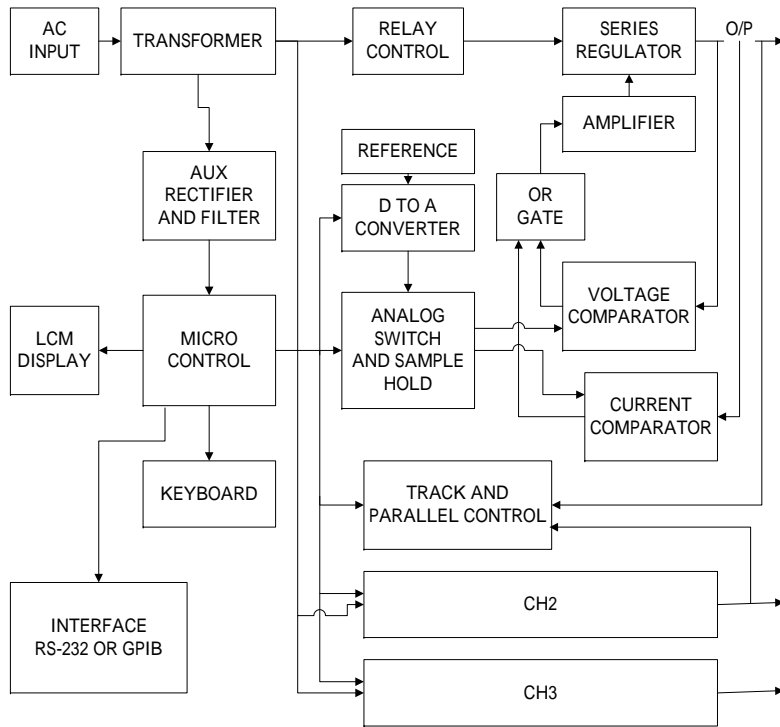


7-3.清洁方法

可使用湿的布和清洁剂使仪器保持清洁。千万不可使用磨沙布或溶解剂,以免破坏仪器的外壳。

8. 系统方块图与原理说明

8-1. 系统方块图



上图是 PST-SERIES 系统方块图，整体架构分别由微处理机 MPU(Micro Processor Unit)，数字/模拟转换电路 DAC(Digital to Analog Converter)，模拟电子开关电路(Analog Switch Circuit)，参考电压电路(Reference Voltage Circuit)，驱动电路(Driver Circuit)，控制电路(Control Circuit)，串联/并联电路(Track / Parallel Circuit)，比较

器(Comparator)，.....等方块所组合而成。

8-2. 工作原理：

本仪器各输出信道均有一组参考电压电路，输出电压约为 2.5V，经过非反向放大器 TL074 输出约为 $2.5(1+R314/(R315+V_r))=2.5(1+12.4K/(7.68K+V_r))$ 。 $V_r=0\sim 500$ ，首先我们取用中间值则可换算出上式等于 6.41V，以此电压当作 DAC AD7541 的参考电压，此 AD7541 分辨率为 12Bits，因此 DAC 的分辨率为 $6.41V/4095=1.56mV/bit$ ，所以；当仪器操作在 C.V. Mode 时，MPU 传送 Count 值 3300(代表输出电压为 33.00V)到 DAC，此时电压约为 $-1.56mV \times 3300 = -5.148V$ ，经模拟电子开关输出，将此电压值经由 Sample Hold 电路输出电压约为 $-5.148V$ ，再将此输出电压与实际输出端电压经过电压检出电路所取样回的电压作比较，由于整个电路属于闭回路，所以输出取样电压会追随着 Sample Hold 的参考电压，并且此比较器输出端会输出一相对的电压值，藉由此电压值经由驱动电路来控制整个输出电路，而得到所需的输出电压。电压检出的衰减量 $A=R342/(R342+R335)=4.99K/(4.99K+27.0K) = 0.156$ ，因此输出电压 $V_{out}=5.148/A=5.148/0.156=33.00V$ 。ps.当输出受材料本身的偏移量所影响时，可利用此 V_r 做适当的调整。

当仪器操作在 C.C. Mode 时，其动作原理与 C.V. Mode 相似，MPU 传送 Count 值 2100(代表输出电流为 2.1A)到 DAC，此时电压约为 $-1.56mV \times 2100 = -3.276V$ ，经模拟电子开关输出，将此电压值经由 Sample Hold 电路输出电压约为 $-3.276V$ ，再将此输出电压与实际输出端经过电流检出电路所取样回的电压作比较，由于整个电路属于闭回路，所以输出电流取样的电压会追随着 Sample Hold 的参考电压，并且此比较器输出端会输出一相对的电压值，藉由此电压值经由驱动电路来控制整个输出电

路，而得到所需的输出电流。而电流检出电路主要是由差动放大器 TL071 所组成，目的是为了能精确的检出电流取样电阻上的电压值，而差动放大器的倍率 $A = -R_{355}/R_{356} = -22.0K/1.91K = -11.518$ ，所以电流取样电阻两端的电压 $= -3.276 / -11.518 = 0.285V$ ，因此输出电流是以此 $I_{out} = (0.285/R_{374}) * 2 = (0.285/0.3) * 2 = 1.9A$ 与 $2.1A$ 利用软件做一倍率运算作为实际输出电流。

电压/电流的显示值，是由电压/电流检出电路所取回的电压值，经由模拟电子开关输出至比较器，再与 DAC 输出的电压以二分逼近法的方式得到与实际输出相同的电压值，也就是显示值。