

索引	页次
1. 安全概要	3
1-1.符号标志.....	3
1-2.特定注意事项.....	3
1-3.开机前注意事项.....	4
2. 产品介绍	5
3. 产品规格	7
3-1.一般规格.....	7
3-2.操作模式.....	8
3-3.恒压源操作.....	8
3-4.恒流源操作.....	8
3-5.追踪操作.....	9
3-6.电表.....	9
3-7.CH3 输出规格.....	9
3-8. CH4 输出规格.....	9
3-9.绝缘度.....	9
4. 动作原理	10
5. 面板介绍	12
5-1.前面板.....	12
5-2.后面板.....	15

索引	页次
6. 操作说明	18
6-1.使用前注意事项.....	18
6-2.限流点的设定(Current Limit).....	19
6-3.恒电压/恒电流的特性(Constant Voltage/ Constant Current).....	19
6-4.操作模式.....	21
7. 一般维修	27
7-1.保险丝的更换.....	27
7-2.调整.....	27
7-3.清洁.....	31

1. 安全概要

在您使用本系列仪器之前，务必详读安全注意事项，它提供您对仪器更深一层的了解，并提高仪器使用的寿命及降低人为疏失所造成的危险状况。

1-1. 符号标志

仪器内部可能出现的符号标志：



危险
注意高压



危险
表面高热



注意



保护接地
(大地)端子



接地端子

1-2. 特定注意事项

- 电源插座与插头的使用：供给仪器的电源插座及仪器使用的电源插头，请使用极化插头(符合预先规定的位置时才插入插头)，和极化插座(能保证交流线的接地侧与设备的相同线端正确相接)，以确保仪器外壳、输出端子与大地相接。
- 请勿开上盖或前后面板：为避免人为破坏，请勿在使用中将上盖或前后面板打开。
- 请勿触摸：上盖及后面板(散热片)为发热体，请避免触摸。
- 温度环境：长期使用中，请将仪器置放于通风良好的环境中($23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)，请勿将仪器置于大于 40°C 环境温度中使用。

- 置放：避免其它仪器或易燃物置放于本机上。
- 异常操作：请勿连接或使用超出本机的额定电压，额定电流。请勿将前板输出端子正极和负极连续瞬间短路。
- 接大地：使用本机时，为确保使用者的安全及周边仪器安全，务必将输出及输入端子地端接大地。
- 故障处置：仪器若有任何异常时，请送交固纬公司专业技术维修人员，请勿自行检修。

1-3. 开机前注意事项

- 电源选择(AC SELECTOR)：本系列只提供单组 220V AC 输入电源。
- 保险丝规格及更换方式：
请依后面板标示值选用保险丝。更换保险丝的步骤：
 - 将仪器电源开关(POWER)关闭。
 - 将后面板电源线移开。
 - 打开后面板 AC 座下方的保险丝座(使用扁平起子将保险丝座撬开)。
 - 换下内侧的保险丝。

2. 产品介绍

本系列直流电源供应器是一部可调式多功能的工作站、可携带式的仪器,分别由 GPS-4303C/4302C 提供了四组独立的输出,GPS-3303C 提供了二组独立的输出以及一组固定 5V 直流电压输出, GPS-2303C 提供了二组独立的输出。可应用在逻辑线路,可作多种输出电压/电流变化,可应用在追踪式(TRACKING)正负电压误差非常小的精密仪器系统上,非常实用又方便。

GPS-4303C/4302C 主要由四组相同、独立、可调整的直流电源供应器组成(GPS-3303C 有三组, GPS-2303C 有二组),从前面板的 TRACKING 选择开关可选择三种模式:独立输出、串联输出或并联输出。当在独立模式(INDEP)状态时,每组电源供应器的输出电压、电流为独立分离输出,而其输出端子到机壳或输出端子到输出端子的隔离度(ISOLATED)有 300V。当在追踪模式(TRACKING)状态时,CH1 和 CH2 两个输出端会自动的连接成串联模式(SERIES)或并联模式(PARALLEL),不需另外从输出端接任何导线;在串联模式时,调整 CH1 输出电压(+)即有等量的 CH2 电压(-)输出;并联模式时,调整 CH1 输出电流,则 CH1 输出端即有二倍的电流量输出。

每一组电源供应器(除了 GPS-3303C 的 CH3 和 GPS-4303C/4302C 的 CH4)是一个完全晶体管化(Transistorized),可调节式的恒压及恒流源,在最大输出额定电流时,提供了满刻度额定的输出电压或连续调整输出范围内任何定点电压,对相当大负载可作一恒压源,对非常小的负载可作一恒流源。当供给恒压源时(独立模式或追踪模式),前面板的电流调节器可限制输出电流(Current Limit)(超载或短路)。当供给恒流源时(只有在独立模式时)前面板的电压调节器可限制最大(上限)电压输出;也就是当输出电流达到预定值时,可自动将电压稳定性转变为电流稳定性,反之亦然,当输出电压达到预定值时,可自动将电流稳定性转为电压稳定性。

每一组电源供应器(CH1~CH4),前面板都有一组仪表量测输出电压或电流。使用面板控制开关操作追踪模式时,机器内部会自动连接到自动追踪模式的状态。

若使用在音频线路,仪器内部提供了连续(Continuous)或动态(Dynamic)负载的连接器,当连接器(J111 和 J309)接到“ON”的位置时,即可提供给音响放大器很稳定的直流电源。

3. 产品规格

3-1. 一般规格

电源输入(开关选择) : 220V $\pm$ 10%, 50/60Hz。

操作环境 : 在室内使用。海拔高度 2000m 以下,
环境温度 0℃~40℃,
相对湿度 80%(最大),
安装等级: II,
污染程度: 2。

储存温度和湿度 : -10℃~70℃,
70%(最大)。

附件 : 操作说明书..... $\times$ 1
材积 : 255(宽) $\times$ 145(高) $\times$ 265(长)m/m。

重量 : 7.0kgs。

I 额定电压/电流, 和保险丝的值:

型号	最大额定 电压/电流			保险丝 型式	额定 输入		测试导线	
	独立式	串联	并联	输入电压 220V	W	VA	GTL- 104	GTL- 105
GPS-2303C	0~30V $\times$ 2 0~3A $\times$ 2	60V 3A	30V 6A	T3A 250V	350	450	2	0
GPS-3303C	0~30V $\times$ 2 0~3A $\times$ 2	60V 3A	30V 6A	T3.15A 250V	420	550	2	1
GPS-4303C	0~30V $\times$ 2 0~3A $\times$ 2	60V 3A	30V 6A	T3.15A 250V	420	550	2	2
GPS-4302C	0~30V $\times$ 2 0~2A $\times$ 2	60V 2A	30V 4A	T2A 250V	320	400	2	2

3-2. 操作模式(Operation Mode)

- (1).独立模式 : 两组独立输出和
CH3: GPS-4303C/4302C 为 2.2~5.2V,
GPS-3303C 为一组固定的 5V 输出。
CH4: GPS-4303C/4302C 为 8~15V 输出。
从 0 到额定电压, 和 0 到额定电流输出。
- (2).串联模式 : 在额定电流时, 可输出从 0 到 $\pm$ 额定电压,
或从 0 到 2 倍的额定电压。
- (3).并联模式 : 在额定电压时, 可输出从 0 到 2 倍的额定电
流。

3-3. 恒压源操作(Constant Voltage Operation)

- (1).输出电压范围 : 0 到额定电压, 可连续调整。
- (2).变动率 : 电源变动率 $\leq$ 0.01%+3mV,
(Regulation) 负载变动率 $\leq$ 0.01%+3mV(额定电流 $\leq$ 3A),
负载变动率 $\leq$ 0.02%+5mV(额定电流>3A)。
- (3).回复时间 : $\leq$ 100 μ s(50%负载变化, 最小负载 0.5A)。
(Recovery Time)
- (4).涟波和噪声 : $\leq$ 1mVrms(5Hz~1MHz)。
(Ripple & Noise)
- (5).温度系数 : $\leq$ 300ppm/℃。

3-4. 恒流源操作(Constant Current Operation)

- (1).输出电流范围 : 0 到额定电流, 可连续调整。
- (2).变动率 : 电源变动率 $\leq$ 0.2%+3mA,
(Regulation) 负载变动率 $\leq$ 0.2%+3mA。
- (3).涟波电流 : $\leq$ 3mA_{rms}。
(Ripple Current)

3-5. 追踪操作(Tracking Operation)

(1). 并联操作

变动率 : 电源变动率 $\leq 0.01\% + 3\text{mV}$,
负载变动率 $\leq 0.01\% + 3\text{mV}$ (额定电流 $\leq 3\text{A}$)
 $\leq 0.02\% + 5\text{mV}$ (额定电流 $> 3\text{A}$)

(2). 串联操作

变动率 : 电源变动率 $\leq 0.01\% + 5\text{mV}$,
负载变动率 $\leq 300\text{mV}$ 。

a. 正负电源输出(图 6-4)CH2 追踪误差(Tracking error) $\leq \text{CH1}$ 输出 $\times 0.5\% + 10\text{mV}$ (空载, 加上 $\leq 300\text{mV}$ 负载变动率)。

b. 单电源输出(图 6-3)

3-6. 电表(Meter)

电流表 : 两组 3 位数字显示电表(0.5" 红色显示器)。
满刻度显示 9.99A。

电压表 : 两组 3 位数字显示电表(0.5" 绿色显示器)。
满刻度显示 99.9V。

精确度 : $\pm(0.5\% \text{ of RDG} + 2 \text{ 位数})$ 。

3-7. CH3 输出规格

(1). 变动率 : 电源变动率 $\leq 5\text{mV}$, 负载变动率 $\leq 15\text{mV}$ 。

(2). 涟波和噪声 : $\leq 2\text{mVrms}$ 。

(3). 输出电压范围 : GPS-4303C/4302C: $2.2 \sim 5.2\text{V} \pm 8\%$ 连续可调,
GPS-3303C: 固定 $5\text{V} \pm 8\%$ 连续可调。

(4). 输出电流 : GPS-3303C/4302C 为 3A, GPS-4303C 为 1A。

3-8. CH4 输出规格

(1). 变动率 : 电源变动率 $\leq 5\text{mV}$, 负载变动率 $\leq 10\text{mV}$ 。

(2). 涟波和噪声 : $\leq 2\text{mVrms}$ 。

(3). 输出电压范围 : GPS-4303C/4302C: $8 \sim 15\text{V} \pm 8\%$ 连续可调。

(4). 输出电流 : 1A。

3-9. 绝缘度(Insulation)

底座和输出端子之间 : 在 DC 500V 时, $\geq 20\text{M}\Omega$

底座和电源线之间 : 在 DC 500V 时, $\geq 30\text{M}\Omega$

4. 动作原理

电源供应器包括一个 AC 输入电路和变压器; 一组包括一个整流器和滤波器和参考电压源的偏压电源供应器; 一组包含了一个主整流器、一个主滤波器、一个串联调节器、一个电流比较器、一个电压比较器、一个参考电压放大器、一个遥控装置和一个继电器控制电路之主调节电路。

此电路组件包含几个集成电路(U101、U102、U103、U104、U105、U108)。

电路方块图如图 4-1 所示。

此电路探讨可参考方块图中的功能描述。

单相输入电源经由输入电路连接到变压器。

辅助的整流器 D1021-D1024 经由电容 C103, C104 滤波, 提供前调节器 U101, U108 一个偏压电压, 而它们为组件的动作提供了调节电压。

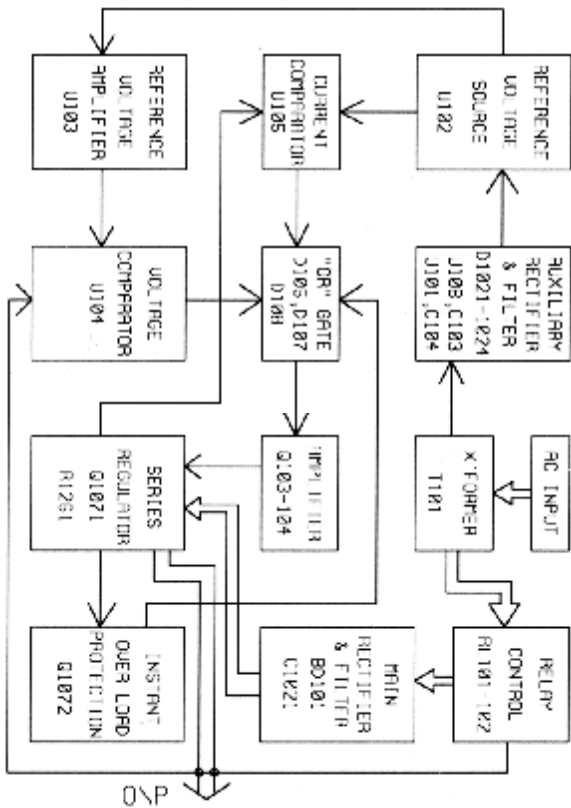
主整流器, 是一个全波桥式整流器, 经由电容 C1021 滤波而供应电源, 再经由一串联调节器调整后, 传送到输出端。

U105 像是一个限流器。当电流超过额定范围, U105 起作用并减小电流。U102 供应 U103 及 U105 一个参考电压。U103 是一个反相放大器, U104 是一个比较器放大器, 将参考电压和回馈电压作比较后, 送到 Q103 和 Q104 校正输出电压。

Q113 在机器发生超载现象时启动控制 Q103 的电流大小以限制输出电流。

继电器控制电路提供串联调节电路之功率消耗之控制。

I 图 4-1



5. 面板介绍

5-1. 前面板(图 5-1)

- (1).POWER : 电源开关。
- (2).Meter V : 显示 CH1 或 CH3 的输出电压。
- (3).Meter A : 显示 CH1 或 CH3 的输出电流。
- (4).Meter V : 显示 CH2 或 CH4 的输出电压。
- (5).Meter A : 显示 CH2 或 CH4 的输出电流。
- (6).VOLTAGE Control Knob : 调整 CH1 输出电压。并在并联或串联追踪模式时，用于 CH2 最大输出电压的调整。
- (7).CURRENT Control Knob : 调整 CH1 输出电流。并在并联模式时，用于 CH2 最大输出电流的调整。
- (8).VOLTAGE Control Knob : 用于独立模式的 CH2 输出电压的调整。
- (9).CURRENT Control Knob : 用于 CH2 输出电流的调整。
- (10).VOLTAGE Control Knob : 用于 CH3 输出电压的调整(不适用于 GPS-2303C/3303C)。
- (11).VOLTAGE Control Knob : 用于 CH4 输出电压的调整(不适用于 GPS-2303C/3303C)。
- (12).CH1/CH3 选择开关 : 用于选择 CH1 或 CH3 输出电压或电流的开关(不适用于 GPS-2303C/3303C)。

- (13).CH2/CH4 选择开关 : 用于选择 CH2 或 CH4 输出电压或电流的开关(不适用于 GPS-2303C/3303C)。
- (14).OVERLOAD 指示灯 : 当 CH3 输出负载大于额定值时, 此灯就会亮(不适用于 GPS-2303C)。
- (15).C.V/ C.C. 指示灯 : 当 CH1 输出在恒压源状态时, 或在并联或串联追踪模式, CH1 和 CH2 输出在恒压源状态时, C.V.灯(绿灯)就会亮。
当 CH1 输出在恒流源状态时, C.C.灯(红灯)就会亮。
- (16).C.V/ C.C. 指示灯 : 当 CH2 输出在恒压源状态时, C.V.灯(绿灯)就会亮。
在并联追踪模式, CH2 输出在恒流源状态时, C.C.灯(红灯)就会亮。
- (17).OVERLOAD 指示灯 : 当 CH4 输出负载大于额定值时, 此灯就会亮(不适用于 GPS-2303C/3303C)。
- (18).输出指示灯 : 输出开关指示灯。
- (19).“+”输出端子 : CH3 正极输出端子(不适用于 GPS-2303C)。
- (20).“-”输出端子 : CH3 负极输出端子(不适用于 GPS-2303C)。
- (21).“+”输出端子 : CH1 正极输出端子。
- (22).“-”输出端子 : CH1 负极输出端子。
- (23).GND 端子 : 大地和底座接地端子。
- (24).“+”输出端子 : CH2 正极输出端子。

- (25).“-”输出端子 : CH2 负极输出端子。
- (26).“+”输出端子 : CH4 正极输出端子(不适用于 GPS-2303C/3303C)。
- (27).“-”输出端子 : CH4 负极输出端子(不适用于 GPS-2303C/3303C)。
- (28).输出开关 : 打开/关闭输出。
- (29).TRACKING & 追踪模式按键 (30) : 两个按键可选择 INDEP(独立)、SERIES(串联)、或 PARALLEL(并联)的追踪模式, 请依据以下步骤:
- I 当两个按键都未按下时, 是在 INDEP(独立)模式, 和 CH1 和 CH2 的输出分别独立。
 - I 只按下左键, 不按右键时, 是在 SERIES (串联)追踪模式。在此模式下, CH1 和 CH2 的输出最大电压完全由 CH1 电压控制(CH2 输出端子的电压追踪 CH1 输出端子电压), CH2 输出端子的正端(红)则自动与 CH1 输出端子负端(黑)连接, 此时 CH1 和 CH2 两个输出端子可提供 0~2 倍的额定电压。
 - I 两个键同时按下时, 是在 PARALLEL(并联)追踪模式。在此模式下, CH1 输出端和 CH2 输出端会并联起来, 其最大电压和电流由 CH1 主控电源供应器控制输出。CH1 和 CH2 可各别输出, 或由 CH1 输出提供 0~额定电压和 0~2 倍的额定电流输出。

5-2. 后面板(图 5-2)

(31).保险丝座

(32).电源插座

(33).冷却风扇：排出热器避免过热损坏仪器。

I 图 5-1. 前面板

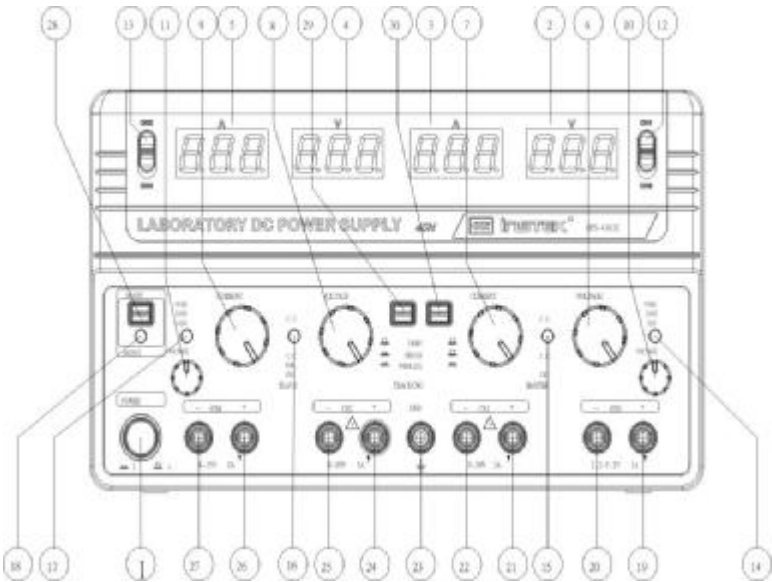
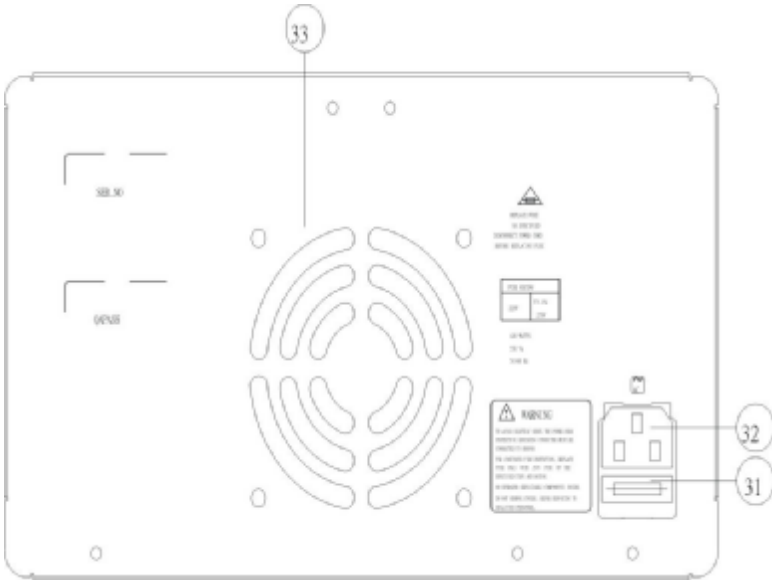


图 5-2. 后面板



6. 操作说明

6-1. 使用前注意事项

(1).AC 电源输入

AC 电源输入范围应在电源电压在 $220V \pm 10\%$ 50/60Hz 之间。



警告：为避免电击，电源线的接地保护导体必须接到大地上。

(2).安装仪器

避免在周围温度超过 40°C 以上的环境下使用此仪器。此外，其背面的散热片为发热体，为确保仪器的寿命及安全，仪器必须置于通风良好的地方以利散热。



注意：为避免损坏仪器，请不要在周围温度超过 40°C 以上的环境下使用此电源供应器。

(3).输出电压(OVERSHOOT):

在启动或关闭电源供应器时，输出端的电压不得超过预设的值，以防止产生 OVERSHOOT 现象。

6-2. 限流点的设定(CURRENT LIMIT)

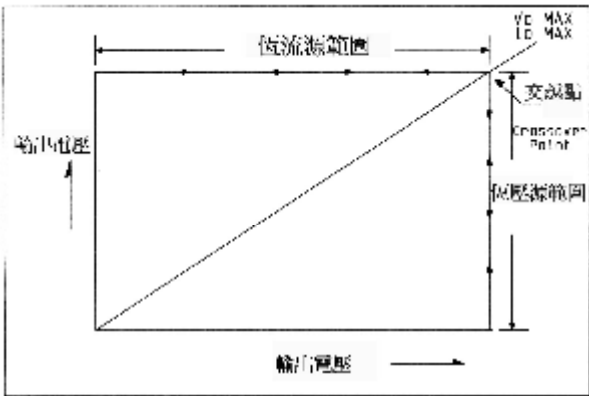
- (1).首先确定所需供给的最大安全电流值。
- (2).用测试导线暂时将输出端的正极和负极短路。
- (3).将 VOLTAGE 控制旋钮从零开始旋转直到 C.C.灯亮起。
- (4).将电流表选择键设定到“A”的位置。
- (4).调整 CURRENT 控制钮到所需的限制电流，并从电流表上读取电流值。
- (5).此时，限流点(超载保护)已经设定完成，请勿再旋转电流控制旋钮。
- (6).消除第二步骤的输出端正极和负极的短路，连接恒压源操作。

6-3. 恒电压/恒电流的特性(Constant Voltage/Constant Current)

本系列电源供应器的工作特性为恒电压/恒电流自动交越的形式；即当输出电流达到预定值时，可自动将电压稳定性转变为电流稳定性的电源供给行为。反之亦然。而恒电压和恒电流交点称之为交越点(Crossover Point)，如图 6-1 所示交越点和负载相对关系特性图。

例如，有一负载使其工作电压操作在恒定电压状态下运作，以提供其所需的输出电压，此时，此输出电压停留在一额定电压点，进而增加负载直到限流点(Current Limit)的界限。在此点，输出电流成为一恒定电流，且输出电压将有微量比例，甚至更多电压下降。从前面板的 LED 显示，可以了解当红色 C.C.灯亮时，表示电源供应器在恒电流状态。

I 图 6-1.恒流源/恒压源交越特性(Crossover)



同样的，当负载递减时，电压输出渐渐回复至一恒定电压，交越点将自动的将恒定电流转变为恒定电压状态。例如，假如您想将蓄电池充 12V 的直流电源，首先将电源供应器输出预设 13.8V，而此低电荷的蓄电池形同一个非常大的负载置于电源供应器输出端上，此时电源供应器将处于恒流源状态，然后调整仪器，使其充电于蓄电池上的额定电流为 1A，完成蓄电池充电，此时蓄电池已不需要 1A 额定电流充电。从以上范例就可看出电源供应器恒流源/恒压源交越特性，即当输出电压达到预定值时，就自动将恒定电流变为恒定电压。

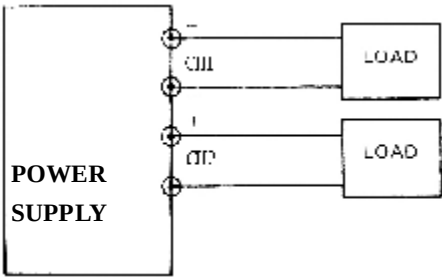
6-4. 操作模式

(1). 独立操作模式(Independent)

CH1 和 CH2 电源供应器在额定电流时，各别可供给 0~额定的电压输出。当设定在独立模式时，CH1 和 CH2 为各别独立的二组电源供应器，可单独或两组同时使用：

- A. 同时将两个 TRACKING 选择按键按出，将电源供应器设定在独立操作模式。
- B. 调整电压和电流旋钮以取得所需电压和电流值。
- C. 关闭电源，连接负载后，再打开电源。
- D. 将红色测试导线插入输出端的正极。
- E. 将黑色测试导线插入输出端的负极。
- F. 连接程序请参照图 6-2 所示。

I 图 6-2.独立模式操作图



(2). 串联追踪模式(Series Tracking):

当选择串联追踪模式时，CH2 输出端正极将主动与 CH1 输出端子的负极连接。而其最大输出电压(串联电压)即由二组(CH1 和 CH2)输出电压相互串联成一多样化的单体控制电压。由 CH1 电压控制旋钮即可控制 CH2 输出电压，自动设定和 CH1 相同变化量的输出电压。其操作程序如下：



警告：超过 60VDC 的电压，将对使用者造成危险。若要输出 $\geq 60\text{VDC}$ 的电压时，必须接

地。

- A. 按下左边 TRACKING 的选择按键，松开右边按键，将电源供应器设定在串联追踪模式。

批注：在串联模式下，实际的输出电压值为 CH1 表头显示的 2 倍，而实际输出电流值则可直接从 CH1 或 CH2 电流表头读值得知。

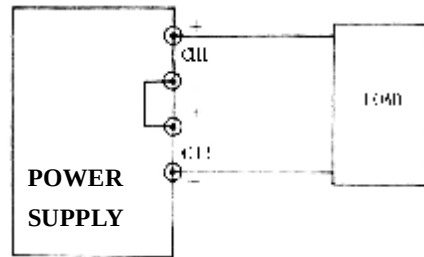
- B. 将 CH2 电流控制旋钮顺时针旋转到底，CH2 的最大电流的输出随 CH1 电流设定值而改变。参考“6-2 限流点的设定”设定 CH1 的限流点(过载保护)。

批注：在串联模式时，也可使用电流控制旋钮来设定最大电流。流过两组电源供应器的电流必须相等；其最大限流点是取二组电流控制旋钮中较低的一组读值。

- C. 使用 CH1 电压控制旋钮调整所需的输出电压。
D. 关闭电源，连接负载后，再打开电源。
E. 假如只需单电源供应，则将测试导线一条接到 CH2 的负端，另

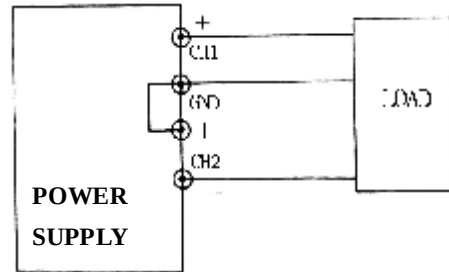
一条接 CH1 的正端，而此两端可提供 2 倍主控输出电压显示值及电流显示值。如图 6-3 的结构。

I 图 6-3.单电源串联输出操作图



F. 假如想得到一组共地的正负直流电源，则如附图 6-4 的接法，将 CH2 的负端(黑色端子)当作共地点，则 CH1 输出端正极对共地点，可得到正电压(CH1 表头显示值)及正电流(CH1 表头显示值)，而 CH2 输出负极对共地点，则可得到与 CH1 输出电压值相同的负电压，即所谓追踪式串联电压。

I 图 6-4.正/负双电源串联追踪输出操作图

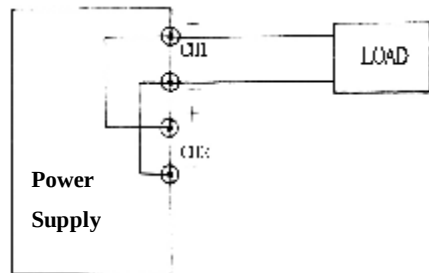


(3). 并联追踪模式(Parallel Tracking)

在并联追踪模式时，CH1 输出端正极和负极会自动的和 CH2 输出端正极和负极两两相互并联接在一起，而此时，CH1 表头显示 CH1 输出端的额定电压值，及 2 倍的额定电流输出。

- A. 将 TRACKING 的两个按键都按下，设定为并联模式。
- B. 从 CH1 电压表可读出输出电压值。因每一电源供应等量的电流，故 CH1 电流表可读出 2 倍的输出电流值。
- C. 因为在并联模式时，CH2 的输出电压、电流完全由 CH1 的电压和电流旋钮控制，并且追踪于 CH1 输出电压和电流 (CH1 和 CH2 的电压和电流输出完全相等)。使用 CH1 电流旋钮来设定限流点(超载保护)，请参考 6-2 限流点的设定步骤。在 CH1 电源的实际输出电流为电流表显示值的 2 倍。
- D. 使用 CH1 电压控制旋钮调整所需的输出电压。
- E. 关闭电源，连接负载后，再打开电源。
- F. 将装置的正极连接到电源供应器的 CH1 输出端子的正极 (红色端子)。
- G. 将装置的负极连接到电源供应器的 CH1 输出端子的负极(黑色端子)，请参照图 6-5。

I 图 6-5.并联追踪输出操作图



(4). CH3 输出操作

CH3 输出端可提供 2.2~5.2V(GPS-4303C/4302C)直流输出电压及 3A(GPS-3303C/4302C)和 1A(GPS-4303C)的输出电流，对 TTL 逻辑线路提供其 5V(GPS-3303C)的工作电压，非常方便实用。

- 关闭电源，连接负载后，再打开电源。
- 将装置的正极连接到电源供应器的 CH3 输出端的正极(红色端子)。
- 将装置的负极连接到电源供应器的 CH3 输出端的负极(黑色端子)。
- 假如前面板的 OVERLOAD 红色指示灯亮，则表示已超过最大额定电流(超载)，此时输出电压及电流将渐渐降低以执行保护功能。若要恢复 CH3 输出，则必须减轻负载量(GPS-3303C/4302C 的电流需求量不可超过 3A, GPS-4303C 不可超过 1A)直到 OVERLOAD 红色指示灯熄灭。

(5). CH4 输出操作

CH4 输出端可提供 8~15V(GPS-4303C/4302C)直流输出电压及 1A 的输出电流。

- 关闭电源，连接负载后，再打开电源。
- 将装置的正极连接到电源供应器的 CH4 输出端的正极(红色端子)。
- 将装置的负极连接到电源供应器的 CH4 输出端的负极(黑色端子)。
- 假如前面板的 OVERLOAD 红色指示灯亮，则表示已超过最大额定电流，此时输出电压及电流将渐渐降低以执行保护功能。若要恢复 CH4 输出，则必须减轻负载量(GPS-4303C/4302C 不可超过 1A)直到 OVERLOAD 红色指示灯熄灭。

(6). 动态负载(Dynamic Load)及应用

- 当选择动态负载位置时，最大峰值是额定电流的 1.7 倍。此种特性只用于放大器的音频电路和音频生产线。请参考图 7-1。将 CH1 的跳线 J111 和 CH2 的跳线 J309 的位置从“OFF”改到“ON”。
- 执行其它的应用和测试，必须将跳线设定在“OFF”的位置。

(7). 输出的 ON/OFF

输出的 ON/OFF 是由一个单一的开关控制，按下此开关，输出的 LED 会亮开始输出，按出此开关，或按下追踪的开关，则停止输出。

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. 保险丝的更换

假如保险丝烧掉了，CV 灯和 CC 灯就不亮，仪器也不能动作。
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。保险丝座落在后面板上。



警告：为了确保有效的防火措施，只限于更换特定样式和额定值的 250V 保险丝。更换前必须先切断电源，并将电源线从电源插座上取下来。

7-2. 调整

此设备在出厂前已经过精确的调整。只有在电路经过修理而影响调整精度时，或经精密仪器测量，确定仪器已超出规格，才建议您重新调整。然而，调整设备必需具有 $\pm 0.1\%$ 以内的精度或更好的万用表。

如果需要重新调整，按下列步骤进行。调整的位置如图 7-1 所示。

(1). 独立模式的调整(INDEPENDENT mode)

- 同时将两个 TRACKING 选择按键按出，将电源供应器设定在独立的操作模式。
- 连接一台精确度为 $\pm 0.1\%DCV$ 、4 位半显示的数字电表，测量 CH1(CH2)输出端的直流电压。
- 将 CH1(CH2)电压旋钮顺时针旋转到最大。

- 调整电路板上的 VR (CH1 的 VR101, CH2 的 VR301)，使数字电表读值尽可能接近 1.05 倍额定电压。
- 打开输出，调整电路板上的 VR (CH2 的 VR801, CH1 的 VR201)，使 CH1 (CH2) 电表读值为 1.05 倍的额定电压。
- 经由 CH1 (CH2) 输出端，外接一部数字电表，以读取输出电流值；并调整 CH1 (CH2) 的电流旋钮，从数位电表上读取额定电流值。
- 打开输出，调整电路板上的 VR (CH2 的 VR901, CH1 的 VR701)，使 CH1(CH2)电表读值为 1.05 倍的额定电压。
- 将 CH1(CH2)电压旋钮顺时针旋转到最大。
- 调整 CH1 电路板上的 VR103 (CH2 的 VR303)，以取得输出为 1.05 倍的额定电流。

(2). 串联追踪调整(Series Tracking)

- 按下左边 TRACKING 的选择按键，松开右边按键，将电源供应器设定在串联追踪模式。
- 将 CH2 电流旋钮设到中间位置，将 CH1 电压旋钮逆时针旋转到最小。
- 连接数字电表到 CH1 输出端以测量电压。
- 切断数字电表与 CH1 输出端的连接。将数字电表连接到 CH2 输出端。
- 调整电路板上的 VR306 使其 CH2 输出电压值与 CH1 输出端所预设的输出电压值相等。(例：假如 CH1 输出端的最小输出电压是-10.00mV，调整 VR306，使 CH2 输出电压值尽可能接近-10.00mV)。

- F. 将 CH2 电流旋钮设到中间位置，将 CH1 电压旋钮顺时针旋转到最大。
- G. 连接数字电表到 CH1 输出端以测量电压。
- H. 切断数字电表与 CH1 输出端的连接。将数字电表连接到 CH2 输出端。
- I. 调整电路板上的 VR501 直到从数字电表显示的读值等于 CH1 输出端的电压值。假如不同，请重复以上程序。

(3). 并联追踪模式

- A. 同时将两个 TRACKING 选择按键按出，将电源供应器设定在独立的操作模式。
- B. 将 CH1 电流和电压旋钮逆时针旋转到最小。
- C. 通过 CH1 输出端连接数字电表，测试输出电流。
- D. 将 CH1 电压旋钮设到中间位置，并调整电流旋钮，从数字电表上读取额定电流值。这个步骤以后，不要再调整电流旋钮。
- E. 同时将两个 TRACKING 选择按键按入，将电源供应器设定在并联的操作模式。
- F. 将 CH2 电流旋钮顺时针旋转到最大，其电压旋钮设到中间位置。
- G. 打开输出，调整电路板上的 VR502，以便从数字电表读取 2 倍的额定输出电流。

(4). CH3 输出的调整

- A. 连接数字电表到 CH3 输出端；并调整 VR403，从数字电表上读取 2.2~5.2V(GPS-4303C/4302C 和固定 5V(GPS-3303C) 的电压读值。
- B. 将电路板上的 VR403 逆时针转到最小。
- C. 打开输出，调整电路板上的 VR702，以便从 CH3 电表读取 2 倍的额定输出电流。
- D. 输出端连接一个 30W 的可变负载，并连接数字电表；调整负载直到数字电表显示输出电流读值为 3.25A (GPS-3303C/4302C)和 1.20A(GPS-4303C)。
- E. 顺时针慢慢调整 VR403，直到数字电表上输出电压读值下降到 5mV ~6mV (限电流的起点)。
- F. 通过输出端连接一个 30W 的可变负载，并连接数字电表；调整负载直到数字电表显示输出电流读值为 3.15A(GPS-3303C/4302C)和 1.10A(GPS-4303C)。
- G. 调整 VR402 直到 3A(GPS-3303C/4302C)和 1A(GPS-4303C) 超载指示灯亮。

(4). CH4 输出的调整

- A. 连接数字电表到 CH4 输出端；并调整 VR603，从数字电表上读取 8~15V(GPS-4303C/4302C) 的电压读值。
- B. 将电路板上的 VR601 逆时针转到最小。
- C. 打开输出，调整电路板上的 VR902，以便从 CH4 电表读取 2 倍的额定输出电流。
- D. 输出端连接一个 30W 的可变负载，并连接数字电表；调整负载直到数字电表显示输出电流读值为 1.20A。

- E. 顺时针慢慢调整 VR603，直到数字电表上输出电压读值下降到 5mV ~6mV(限电流的起点)。
- F. 通过输出端连接一个 30W 的可变负载，并连接数字电表；调整负载直到数字电表显示输出电流读值为 1.10A。
- G. 调整 VR602 直到 1.10A 超载指示灯亮。

7-3. 清洁

以温和的洗涤剂和清水沾湿柔软的布擦拭仪器。不可以直接喷洒清洁剂到机器上，以防泄漏到机器内部而损坏机器。不要使用含碳氢化合物或氯化物，或类似的溶剂，亦不可使用研磨的清洁剂。

I 图 7-1.调整位置图

