

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℃±5℃)，请勿将仪器置于大于 40℃ 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±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..... × 1

材积 : 255(宽)×145(高)×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
GPS-2303C	0~30V×2 0~3A×2	60V 3A	30V 6A	T3A 250V	350	450	2	0
GPS-3303C	0~30V×2 0~3A×2	60V 3A	30V 6A	T3.15A 250V	420	550	2	1
GPS-4303C	0~30V×2 0~3A×2	60V 3A	30V 6A	T3.15A 250V	420	550	2	2
GPS-4302C	0~30V×2 0~2A×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±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 ≤0.01%+3mV,
(Regulation) 负载变动率 ≤0.01%+3mV(额定电流 ≤3A),
负载变动率 ≤0.02%+5mV(额定电流 >3A)。
- (3).回复时间 : ≤100 μ s(50%负载变化, 最小负载 0.5A)。
(Recovery Time)
- (4).涟波和噪声 : ≤1mVrms(5Hz~1MHz)。
(Ripple & Noise)
- (5).温度系数 : ≤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 ≤0.2%+3mA,
(Regulation) 负载变动率 ≤0.2%+3mA。
- (3).涟波电流 : ≤3mArms。
(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 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。

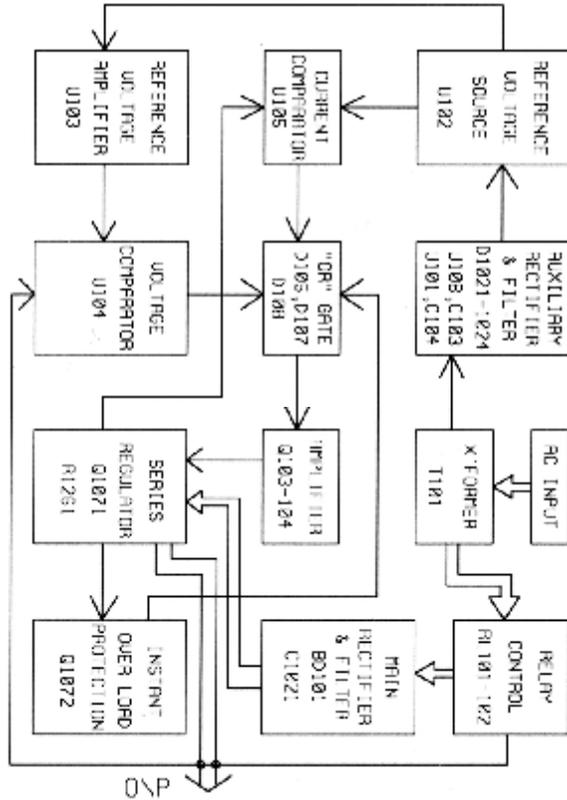
主整流器, 是一个全波桥式整流器, 经由电容 C1021 滤波而供应电源, 再经由一串联调节器调整后, 传送到输出端。

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 : 两个按键可选择 INDEP(独立)、SERIES(串联) & 追踪模式按键
- (30) 追踪模式按键(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

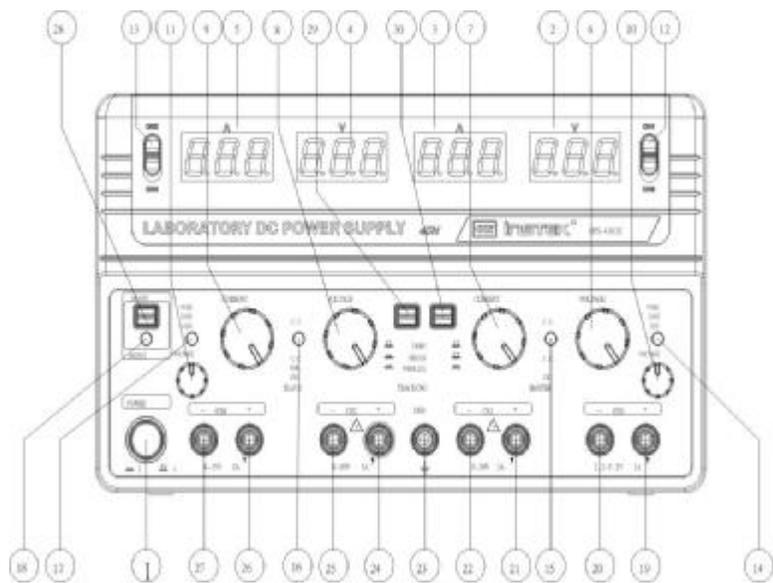
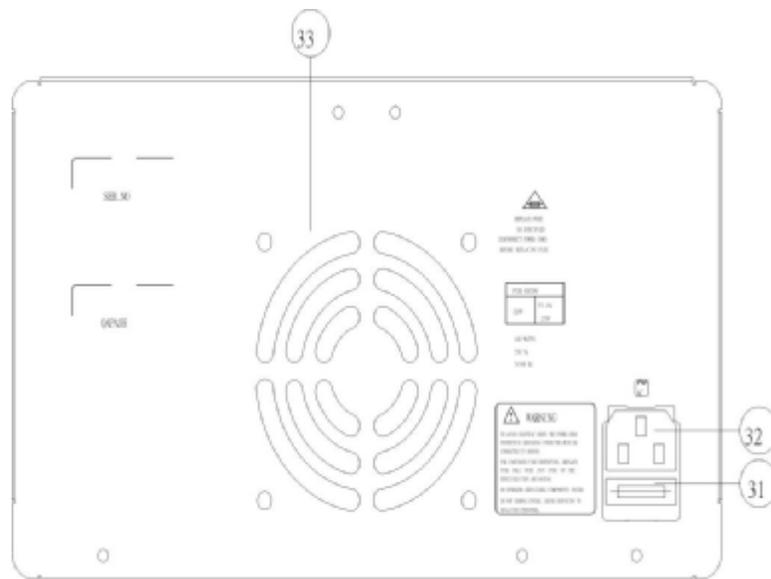


图 5-2. 后面板



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。

(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)

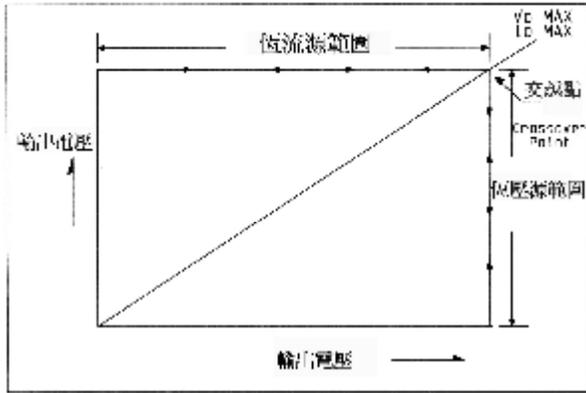
- (1).首先确定所需供给的最大安全电流值。
- (2).用测试导线暂时将输出端的正极和负极短路。
- (3).将 VOLTAGE 控制旋钮从零开始旋转直到 C.C.灯亮起。
- (4).将电流表选择键设定到“A”的位置。
- (4).调整 CURRENT 控制钮到所需的限制电流，并从电流表上读取电流值。
- (5).此时，限流点(过载保护)已经设定完成，请勿再旋转电流控制旋钮。
- (6).消除第二步骤的输出端正极和负极的短路，连接恒压源操作。

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于 13.8V，而此低电荷的蓄电池形同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。

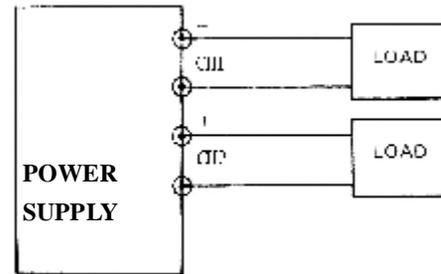
6-4. 操作模式

(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：

- 同时两个 TRACKING 选择按钮，将电源供应器设定在独立操作模式。
- 调整电压和电流旋钮以取得所需电压和电流值。
- 关闭电源，连接负载后，再打开电源。
- 将红色测试导线插入输出端的正极。
- 将黑色测试导线插入输出端的负极。
- 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。

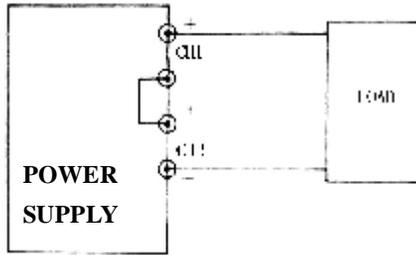
C. 使用 CH1 电压控制旋钮调整所需的输出电压。

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

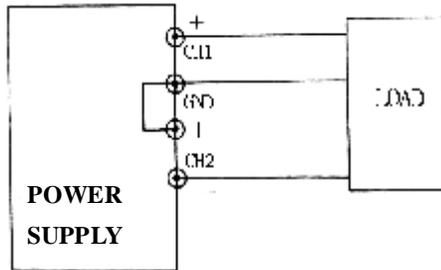
一条接 CH1 的正端，而此两端可提供 2 倍主控输出电压显示值及电流显示值。如图 6-3 的结构。

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

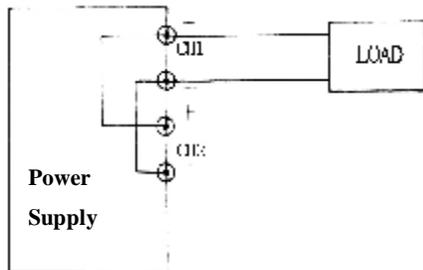


(3). 并联追踪模式(Parallel Tracking)

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(过载保护)，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。

- A. 关闭电源，连接负载后，再打开电源。
- B. 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)。
- C. 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)。
- D. 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。

- A. 关闭电源，连接负载后，再打开电源。
- B. 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)。
- C. 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)。
- D. 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

- A. 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”。
- B. 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

