

可编程高精度双输出直流电源供应器

PPH-1503D

快速操作手册

固纬料号: **82PH31503DM01**



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

GW INSTEK

版权声明

这本手册包含所有权信息是受到版权保护的。版权属固纬电子实业股份有限公司拥有。手册的任何章节不得在固纬电子实业股份有限公司未授权之下做出任何之复制、重组或是翻译成其它之语言。

这本手册的所有信息在印制之前已经完全校正过。但因固纬电子实业股份有限公司不断地改善产品质量，固纬电子实业股份有限公司有权在未来修改产品之规格、特性及保养维修步骤，不必事前通知。

目录

简介	2
前面板	3
后面板	5
负载及 DVM 的连接	7
基本操作	8
Source 功能	8
DVM 功能	12
脉冲电流测量	13
长积分电流测量	16
吸纳电流吸收功能	19
外部继电器控制	20
SWEEP 功能	22
主要规格	23

简介

本指南是为了给那些不是很熟悉此仪器使用而提供的一个快速了解的途径。如需要了解详细的内容，诸如系统设置、保存呼叫功能、远程指令操作等，请参照说明书。

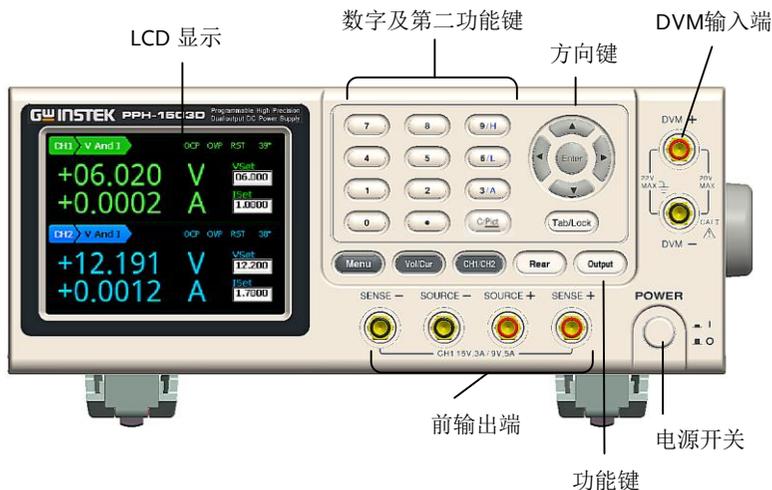
此手册包含以下主要内容：

简介 机器面板说明、主要功能介绍

操作 显示界面和按键功能说明

总述 PPH-1503D 为一款可编程高精度双输出直流电源供应器，轻便，可调，多功能工作配置。除了具有基本电源的功能外，还具有脉冲电流测量、长时间电流平均测量及电池仿真等功能。PPH-1503D 专为电池供电的无线通信设备(例如蜂窝电话)的测试而优化设计的，这类设备往往在极短的时间内会出现较大的负载变化。该电源在脉冲负载变化过程中具有出色的电压稳定性，并且能够同时能测量相应的负载电流，即使负载电流是很短的脉冲也能测量。此外，电源还能够吸纳电流(Sink)，从而表现出可充电电池的特性，可用于测试充电器和充电器控制电路等。

前面板



显示界面 LCD 显示区域

电压表头 显示输出电压，显示 5 位，默认单位为 V。

电流表头 显示输出电流，显示 5 位，数值单位根据电流量程 (CH1:5A/500mA/5mA; CH2:1.5A/5mA) 的不同在 A 和 mA 之间切换。

设定显示 显示设定的电压/电流值。

设定参数显示 显示相关参数的设定值，设定操作请参见第 8 页

状态显示 显示当前的整机状态

功能显示 显示本机当前所用的功能，具体有四种功能：
基本电源功能(V AND I)；
脉冲电流测量功能(PULSE)；
电流长积分测量功能(LONG INT)；
数字电压表功能(DVM)。

控制面板

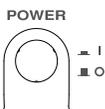
菜单键		进入系统设定
电压电流设定切换键		按此键即可切换电压和电流间的设定环境，输入方式请见第 10 页。
CH1/CH2 切换键		按此键即可切换 CH1 和 CH2 间的设定环境。
CH1 前后输出切换键		前后输出切换，Rear 灯亮起表示后面板输出。
输出键		电压输出 ON/OFF 键，灯亮起表示输出打开，处于 ON 状态。DVM 时不受其影响。
换行/LOCK 键		Tab 键：用于各种参数之间的切换 Lock 按键锁定键：灯亮起已锁定，此时只有 Output 键有效，Lock 键长按(约 2 秒左右)才能解锁。此外它还可以解除远程控制。
数字键	           	<p>a. 数字键用于设定各个参数值，Clear 键可用于清除正在设定的参数值，Pict 键是长按时用于截屏 (screenshot)。</p> <p>b. H/L/A 是 Pulse 电流测量功能的测量模式快捷键，只在 Pulse 电流测量主界面下才能有效。H 是高电平测量模式，L 是低电平测量模式，A 是平均测量模式。</p>

方向及确认键



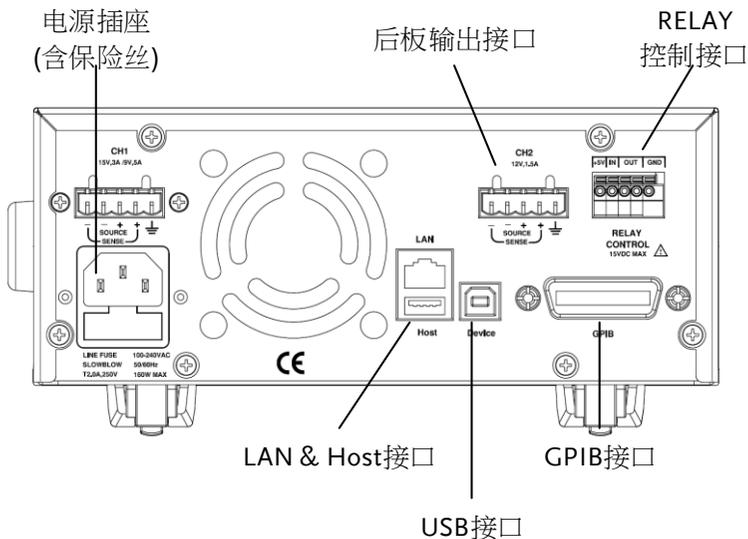
方向键是用来进行参数选择及菜单选择和电压/电流微调选择的。
Enter 是确定键，进入参数设定或设定完退出均可按此键

电源开关

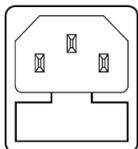


打开 或 关闭 主供电线路开关

后面板



电源插座
(含保险丝)



LINE FUSE 100-240VAC
SLOWBLOW 50/60Hz
T2.0A, 250V 160W MAX

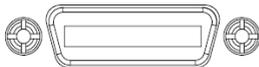
电源线插座接受电压 100~240 ± 10% VAC，频率为 50Hz/60Hz；保险丝采用 2A 慢熔型。

Device 接口



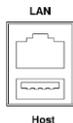
基于远程控制指令的 USB Device 从属接口。

GPIB 接口



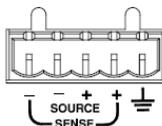
基于远程控制指令的 GPIB 从属接口，符合 IEEE-488.2 (SCPI) 协议。

LAN & Host 接口



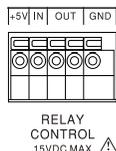
基于远程控制的 LAN 从属接口及 USB Host 接口。

CH1/CH2 后板输出接口



共有 5 个端口，包含电源输出正/负端，Sense+/-端，一个大地端。

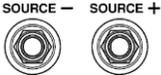
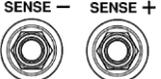
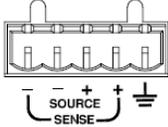
RELAY 控制接口



共有 5 个端口，一个+5V 输出端，一个 GND 端，一个逻辑电平输入端，两个为 CH1/CH2 继电器控制端

负载及 DVM 的连接

标准附线	型号	规格	用途
	GTL-207	1kV	DVM
	GTL-204A	10A	Source
	GTL-203A	3A	Source

前面板接线	插入 GTL-204A 电线	
	插入 GTL-203A 电线。	
	插入 GTL-207 电线。	
后面板接线	依照输出端口下之印字，插入自配电线。	



为安全考虑，自配电线在规格需等同于前端配线。

基本操作

Source 功能



提示

- 在此 Source 界面下：按动 Tab 键，可在“功能”、“VSet”、“ISet”之间切换。CH1 的功能有 V and I/Pulse/LongInt 共 3 种，CH2 的功能有 V and I/DVM/Pulse/Long Int 供 4 种。按动 Enter 键即可进入相应通道之如下参数设定，Tab 键辅助作设定参数间切换，按动 Menu 键则退出参数设定。
- 选中“功能”时（显示字体为黑色），按动方向键，可在不同“功能”间切换。

描述

CH1 和 CH2 具有基本电源的功能，能同时显示 V/I 的设定和回读值。CH1 分前后输出，有 Rear 键做切换，Rear 灯亮表示由后板输出，前后面板不能同时输出。

参数说明	IntRate	数据采样周期，获取一次测量值的时间。 设定范围为 0.01PLC~10.00PLC。 1PLC=16.7ms(60Hz)/20ms(50Hz)。
	AverRead	回读刷新频率，显示值的平均次数，
	CurrRange	电流量程选择。CH1 有 5A/500mA/5mA 三种选择。CH2 有 5A/5mA/ Auto (自动)三种选择。
	LimMode	限流模式，有 Limit/Trip/LimitRelay/ TripRelay 四种。Limit 是当电流达到设定值时就以恒流方式输出；Trip 是当电流达到设定值时就关断输出；LimitRelay 和 TripRelay 详情请见第 20 页
	RelayControl	继电器控制设定，有 Zero/One 两个状态，Zero: 是指 Relay 控制接口中的 OUT 端口输出为低电位，外部继电器将吸合；One: 同 Zero 相反。详情请见第 21 页。
	Resistance	仿真电池内阻设定，设定范围是 0.000 Ω ~1.000 Ω ，设定分辨率是 0.001 Ω 。  提醒：仅 CH1 具有此功能
	O.V.P	过压保护设定，设定范围是 1.00~15.20V 或 OFF 或 Auto。
	RecallSetup	调取已有的设定，可调取 Rst/SAV0~SAV4 共 6 个设定。
输出范围	额定电压	CH1: 0.000V~15.000V CH2: 0.000V~12.000V

	额定电流	CH1: 0.0000A~3.0000A (0V~15V) 0.0000A~5.0000A (0V~9V) CH2: 0.0000A~1.5000A	
参数设定	电压	按 <i>Vol/Cur</i> 键, LCD 上电压设定区被激活, 对应的数字会变成黑底白字。 (a) 数字键(0~9, ., Clear)输入 (b) 步进式输入: 按方向键中的左右键()选择需要微调的高低位(相应位会变成黑底白字), 按方向键中的上下键()增减设定值。	
	电流	按 <i>Vol/Cur</i> 键, LCD 上电流设定区被激活, 对应的数字会变成黑底白字。 输入方式同电压一致。	
	IntRate	按 <i>Enter</i> 键,弹出 CH1 参数设定栏,默认选中 <i>Intrate</i> 项, 输入参数范围为 00.01~10.00, 按 <i>Tab</i> 键可选择其它参数进行设定	
	AverRead	按 <i>Tab</i> 键选中 <i>AverRead</i> 项, 输入参数范围为 01~10, 按 <i>Tab</i> 键可选择其它参数进行设定	
	CurrRange	按 <i>Tab</i> 键选中 <i>CurrRange</i> 项, 按上下键选择所需的量程, 按 <i>Tab</i> 键可选择其它参数进行设定。	

	LimMode	按 <i>Tab</i> 键选中 LimitMode 项，按上下键选择所需的限流模式，按 <i>Tab</i> 键可选择其它参数设定。
	RelayControl	按 <i>Tab</i> 键选中 RelayControl 项，按上下键选择所需的继电器初始状态，按 <i>Tab</i> 键可选择其它参数进行设定。
	Resistance	按 <i>Tab</i> 键选中 Resistance 项，输入参数范围为 0.000~1.000 Ω，按 <i>Tab</i> 键可选择其它参数进行设定。此参数仅 CH1 有效。
	O.V.P	按 <i>Tab</i> 键选中 O.V.P 项，按 <i>Enter</i> 键，选择需要的 OVP 状态，有 Off/On/Auto 三个状态。选中 On 状态时，需要输入 OVP 值，输入参数范围为 01.00~15.70V。Off/Auto 两个状态无需设定 OVP 的值。Auto 时为自动过压保护功能，输出值比设定值高 0.5V 就会启动 OVP 功能。
操作	REAR / FRONT	按 <i>Rear</i> 键切换 CH1 前后输出， Rear 灯亮表示 CH1 后板输出；否则为前板输出。
	Output	按 <i>Output</i> 键输出，当输出灯亮时输出就打开；灯灭时输出就关闭。
状态说明	CV/CC	恒压时显示绿色(CH1)或蓝色(CH2)CV 
		恒流时显示为红色 CC 
	O.V.P	过压保护未启动时显示绿色(CH1)和蓝色(CH2)O.V.P 

启动过压保护时输出将关闭并小窗口提示

关闭 O.V.P 保护功能时显示为  灰色

RST 显示开机初始状态的设定。 

DVM 功能

描述 1503D 电源上有一个附加的数字电压表，测量的电压范围是 0~+20VDC。

 **注意：**DVM 和 CH2 是共地设计，所以在使用时 DVM 不能和 CH2 的输出负极短接，同时使用电压表时电源必须接地良好。

参数说明	Intrate	测量频率，获取一次测量值的时间。设定范围为 0.01PLC~10.00PLC。 1PLC=16.7ms(60Hz) / 20ms(50Hz)。
		*PLC 全称为 Power Line Cycle setting
	AverRead	显示值的平均次数，实测值的显示需要进行平均计算

参数设定 IntRate 按 *Enter* 键,跳出 CH1 参数设定栏,默认选中 Intrate 项,按方向键进行参数设定,或是采用数字键输入参数(参数范围为 00.01~10.00),按 *Tab* 键可选择其它参数进行设定。

AverRead 按 *Tab* 键选中 **AverRead** 项，按方向键进行参数设定，输入参数范围为 01~10，按 *Tab* 键可选择其它参数进行设定。

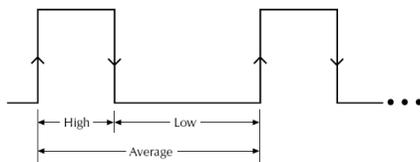
操作 按 CH1/CH2 键切换至 CH2 的设定，按 *Tab* 键切换至功能选择模式(V And I 由  变成)，按方向键的右键切换至 DVM 模式()。切换至 DVM 后，机器即同步开始测量。进行电压测量时，不影响电源的运行。按 *Output* 键可正常开启或关闭。

脉冲电流测量

描述

测量由于负载的脉冲式变化导致的脉冲电流。有三种方式：

1. 波峰值测量(High Measurement)：测量脉冲电流单个周期内的波峰值；
2. 波谷值测量(Low Measurement)：测量脉冲电流单个周期内的波谷值；
3. 平均值测量(Average Measurement)：测量脉冲电流单个周期内的平均值。



波峰值测量和平均值测量都以脉冲电流的上升沿来触发的，并按设定的时间进行测量；波谷值测量时脉冲电流的下降沿来触发的，并按设定的时间进行测量。

 **注意：**该功能只在电流 5A 量程(CH1)和 1.5A 量程(CH2)有效。

参数说明	IntTime	<ul style="list-style-type: none">• Integration Time, 积分时间。三种测量方式的积分时间均可以自动设定 (Auto time)或是用户手动设定 (High Time, Low Time, Aver Time)。• 自动设定积分时间时, 系统自动测量被选中的脉冲电流的波峰和波谷的周期并自动设定一个合适的积分时间。自动设定积分时间时能自动侦测 80us ~833ms 范围内的脉冲。• 手动设定的时间范围是 33uS~833333 us, 输入数字时默认的单位是毫秒(us)。手动设定时机器会自动舍取, 最后两位只能是 00、33、66。
	 提醒	<p>电流数字量化输出模式 (Pulse current digitization) 时 IntTime 设定自动变为 33.3 微秒 (uS)。</p>
	TrigDelay	<ul style="list-style-type: none">• Trigger Delay, 触发延时。当脉冲被侦测到时, 会有 25us 的代码执行时间。测量会在触发延时结束后才开始计时进行。触发延时设定范围为 0~0.10000S, 分辨率为 0.00001S。
	 提醒	<p>电流数字量化输出模式 (Pulse current digitization) 时 TrigDelay 设定范围是 0~5 秒 (S)。</p>
	AverRead	<ul style="list-style-type: none">• Average Readings Count, 回读显示值的平均次数。此参数的设定仅在电流脉冲测量功能中有效。平均次数的设定范围为 1~100, 分辨率为 1。

	TrigLevel	<ul style="list-style-type: none">• Trigger Level, 触发电平。为避免错误的脉冲被侦测到, 可以将触发电平设置接近于实际电流的大小。所有低于设定的触发电平的电流噪音或是其他的瞬变电流都将被忽略。触发电平的设定范围是 0~5A(CH1)、0~1.5A(CH2), 分辨率为 5mA。输入数字时默认的单位是安培(A)。此设定只对脉冲测量有效
参数设定	IntTime	按 <i>Enter</i> 键打开 Pulse 电流测量菜单, 首次进入菜单, 默认选择在 IntTime 的 Auto 项, 按 <i>Enter</i> 键即可选中该功能, 按 <i>Tab</i> 键选中手动设定 High Time、Low Time、Aver Time, 按方向键的上下键选择要设定的积分时间的类型, 按 <i>Tab</i> 键进入具体的时间参数设定。设定的时间范围是 33us~833333us, 默认的单位是微秒(us)。
	TrigDelay	按 <i>Tab</i> 键选中 TrigDelay 项, 输入的时间范围是 0~0.10000s, 默认的单位是秒(s)
	TrigLevel	按方向键选中 TrigLevel 项, 输入的触发电平范围是 0~5.000A(CH1)、0~1.500A(CH2), 默认单位是安培(A)。
	AverRead	按方向键选中 AverRead 项, 用数字键盘输入数据或用方向键步进式输入数据。设定范围是 1~100。

面板操作	Output	按 <i>Output</i> 键，当该键点亮时开始脉冲电流测量。当识别不到脉冲时在 LCD 上会显示绿色的 NO PULSE 字样，并继续等待及识别下一个脉冲电流。在测量中可直接修改测量参数。切换脉冲电流的测量方式，可按数字键盘区的 H、L、A 做快捷切换。
------	--------	--

长积分电流测量

描述	电流长积分测量功能是对单个或是多个脉冲电流做平均测量。测量时间可长达 60s，时间周期必须是被测电流脉冲的一个完整周期或是整数个完整周期。一个积分周期的时间，如果工频为 60Hz，那么一个积分周期就是 16.7ms，如果工频为 50Hz，那么一个积分周期就是 20ms。此功能运行时 CH1 电流为 5A 量程，CH2 为 1.5A 量程。
----	--

参数说明	IntTime	<ul style="list-style-type: none">• 积分时间。• 可以由用户设定自动或手动，交流输入频率为 60Hz 时，范围是 850ms~60S，步长为 16.7ms；频率为 50Hz 时，范围是 840ms~60s，步长为 20ms。• 自动(Auto Time)时，系统就会自动测量相邻两个上升沿之间的时间，并合理的设定一个包含波峰波谷的时间进行长积分测量。若想测量时间能包含两个或多个脉冲，就必须采用手动设定积分时间。
------	---------	--

- TrigEdge
- 触发沿。
 - 脉冲边沿可触发长积分测量，无论上升沿还是下降沿均可以触发测量，一旦选择上升沿或是下降沿触发，必须要发现符合要求的脉冲才可以开始测量。也可以不用边沿触发来触发测量，即 TrigOnNeither，选择此项就可以不用边沿触发来控制测量，只要 Output 打开就开始测量。
- TrigLevel
- 触发电平。
 - 在一个上升沿或下降沿的脉冲边沿触发开始一个长积分测量之前，首先必须发现脉冲。触发电平指的是能被发现的最低脉冲电平。例如，如果触发电平设置为 2A， $\geq 2A$ 的脉冲会被发现。 $< 2A$ 的电流脉冲被忽略。触发电平的范围是 0~5A。此设定只对长积分测量有效。
- Timeout
- 脉冲超时。
 - 当长积分测量功能被选中，在一定的时间(脉冲超时)内未识别到脉冲，就会在 LCD 上显示“NO PULSE”。此功能只适用于触发沿中的上升沿和下降沿，对于 Trig On Neither 来说是不存在脉冲超时的问题。脉冲超时的范围为 1~63 秒(s)。

参数设定	IntTime	按 <i>Enter</i> 键打开 Long integration 电流测量菜单，默认首次选择在 IntTime 的 Auto 项，按 <i>Enter</i> 键即可选中该功能。采用人工设置 IntTime,直接按 <i>Tab</i> 键选中积分时间参数的设定，按方向键进行参数的设定或是采用数字键盘直接设定参数，一旦设定参数就默认解除自动模式。在人工设定时间，输入的值不是步长的整数倍时系统会自动删减成补偿的最大整数倍来显示。设定的范围是： 850ms~60s(50Hz) ， 840ms~60s(60Hz)，默认的单位是秒(s)。
	TrigEdge	按 <i>Tab</i> 键选中 TrigEdge 项，按上下方向键选中触发类型即可。界面会显示所选的出发类型。
	TrigLevel	按 <i>Tab</i> 键选中 TrigLevel 项，设定的触发电平范围是：0~5A，默认的单位是安培(A)。
	Timeout	按 <i>Tab</i> 键选中 TimeOut 项，按方向键进行参数的设定或是采用数字键盘直接设定参数。设定的时间范围是：1~63S，默认的单位是秒(S)。

操作	Output	按 <i>Output</i> 键，开始脉冲电流测量。当识别不到脉冲时在 LCD 上会显示 NO PULSE 字样，并继续等待及识别下一个脉冲电流。
----	--------	--

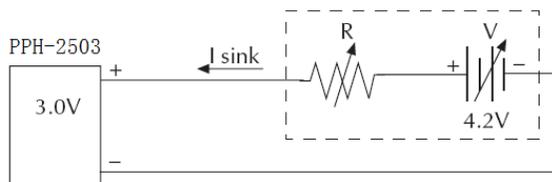
吸纳电流吸收功能

功能描述

当外挂的测试电路是个有源电路，且被测电路体现出来的电压比高速电源的输出电压大时，高速电源会自动从外部电源吸收电流。此功能正常状态下在高速电源上显示的是设定的输出电压，即相当于一个恒压负载而不是恒流负载。吸收的电流从高速电源的输出正端进入，从输出负端流出，吸收的电流不受高速电源控制。

连接方式

外挂电源的正端接高速电源的输出正端，外挂电源的负端接高速电源的输出负端。具体见下图：



使用条件

为保障高速电源安全地工作在吸收电流状态下，需要满足下面两个条件：

1. 确保外挂电源的电压高于高速电源的输出电压，高出的电压约在 0.3V~2.5V 之间，根据高速电源的输出电压的大小而有所不同，且每台高速电源在相同的条件下也有轻微的差异；
2. 确保电源输出电压在一定范围内，吸收的电流不能大于限定值；具体见如下公式。

CH1	
Programmed Supply Voltage	Maximum allowable sink current
0 ~ 4V	3.5A
4 ~ 15V	$3.5A - (0.25A/V) * (V_{set} - 4V)$

CH2	
Programmed Supply Voltage	Maximum allowable sink current
0 ~ 5V	2.0A
5 ~ 15V	$2.0A - (0.1A/V) * (V_{set} - 5V)$

外部继电器控制

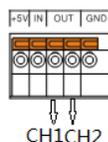
功能描述

当继电器控制功能被打开时，此功能是和电流的限流模式同步的，分为 Limit Relay 和 Trip Relay。Limit Relay 是电流为恒流(Limit)时，当电流达到设定值，内部的 Relay 控制信号就会置高电平，在 OUT 端口输出低电平，以便让继电器吸合；当电流回到小于设定值时，内部的继电器控制信号从高电平回到低电平，在 OUT 端口输出高电平，让继电器断开。

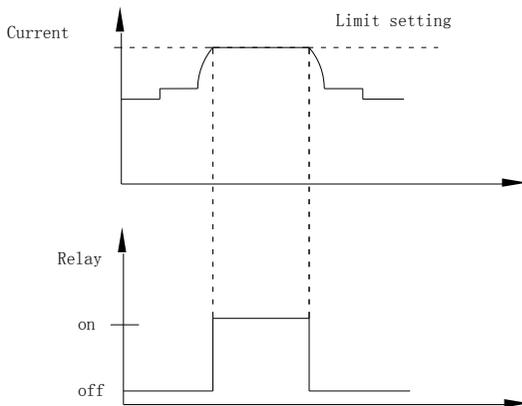
Trip Relay 是电流为触发(Trip)时，当电流达到设定值，电源输出关闭，内部的继电器控制信号置高电平，在 OUT 端口输出低电平，外部继电器产生吸合动作；当电源输出被再次打开且电流未达到设定值时，内部的继电器控制信号从高电平回到低电平，在 OUT 端口输出高电平，外部继电器断开。

后板控制接口

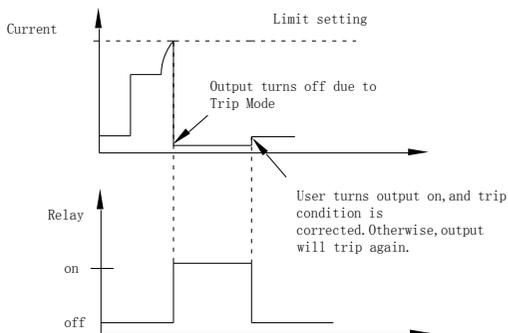
接口中有 5 个端子，为+5V，IN(Trip 及 Trip Relay 状态时输出打开信号输入端)，OUT(CH1 控制信号输出和 CH2 控制信号输出)，GND(与外壳或大地相连)。



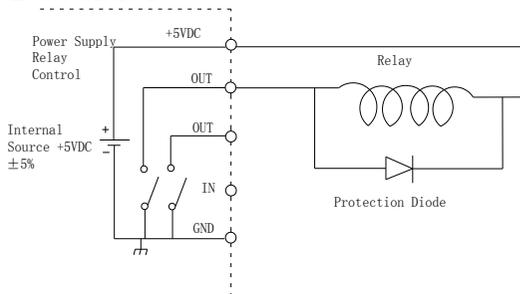
继电器控制信号 示意图
Limit Relay:



Trip Relay:



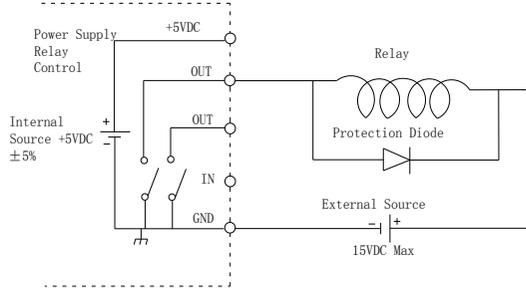
外部继电器供电 方式
方法一：用本机提供的+5VDC 电源来驱动，注意电流不能超过 150mA。





在使用电源内部 5VDC 时不能将其短接到外壳、大地及控制端口的 GND 端，否则将会损坏机器。

方法二：采用外部的电源来驱动，外部电源的电压最大不能超过 15VDC，电流不能超过 150mA。



SWEEP 功能

描述 在实际应用中需要输出不同的电压波形时，可采用该功能。用户可以根据自己的需求编辑输出波形。输出波形的幅度范围为电源的输出电压/电流范围，输出波形持续时间的设定范围为 0.001S~3600S，分辨率为 0.001S。此功能仅 CH1 具有。

参数说明 **NCycle** 循环次数，0 代表无限循环，1 代表循环一个周期，2 代表循环两个周期，以此类推。范围是 0~9999。

Steps 设定的参数组数，范围是 1~1000。

参数设定 **NCycle** 进入 Sweep 界面后，按方向键进行参数的设定或是采用数字键盘直接设定参数；

Steps 按 *Tab* 键选中 Steps 项，按方向键进行参数的设定或是采用数字键盘直接设定参数。

V/I/T 设定 按 *Tab* 键选中参数电压/电流/时间设定区域

No	V	A	S
1	1.000	2.0000	2.000
2	1.000	0.5000	0.100
3	1.000	0.5000	0.100

按上下键选中要设定的 Step，按 *Enter* 键，输入电压值，按方向键的右键，输入电流值，按方向键的右键，输入持续的时间，按 *Enter* 键即可完成该 Step 的设定，按上下键可继续设定其他的 Steps 的具体参数设定

主要规格

PPH-1503D 的规格应用在热机 30 分钟后，温度在 +18°C ~ +28°C。

DC GENERAL	MEASUREMENT TIME CHOICES	0.01 ~ 10PLC,0.01PLC/step
	AVERAGE READINGS	1~10
	DC VOLTAGE OUTPUT (23°C±5°C)	OUTPUT VOLTAGE CH1: 0~15V CH2: 0~12V
	OUTPUT ACCURACY	± (0.05%+10mV)
	PROGRAMMING RESOLUTION	2.5mV
	READBACK ACCURACY	± (0.05%+3mV)
	READBACK RESOLUTION	1mV
	OUTPUT VOLTAGE RISING TIME	0.2ms (10% ~ 90%)
	OUTPUT VOLTAGE FALLING TIME	0.3ms (90% ~ 10%)
	LOAD REGULATION	0.01%+2mV
	LINE REGULATION	0.5mV
	RECOVERY TIME(1000%LOAD CHANGE)	<40us (<100mV, Rear) <50us (<100mV, Front) <80us (<20mV)

	RIPPLE AND NOISE	3mV rms(0~1MHz) 8mVpp(20Hz~ 20MHz)
DC CURRENT (23°C±5°C)	OUTPUT CURRENT	CH1: 0~5A (0~9V), 0~3A(9~15V) CH2: 0~1.5A
	SOURCE COMPLIANCE ACCURACY	1.5A&5A range:±(0.16%+5mA) 500mA range: ±(0.16%+0.5mA) 5mA range: ±(0.16%+5uA)
	PROGRAMMED SOURCE RESOLUTION	CH1: 5A range: 1.25mA 500mA range: 0.125mA 5mA range:1.25uA CH2: 1.5A range:1.25mA
	READBACK ACCURACY	CH1: 5A range: ±(0.2%+400uA) 500mA range: ±(0.2%+100uA) 5mA range: ±(0.2%+1uA) CH2: 1.5A range:±(0.2%+400uA) 5mA range: ±(0.2%+1uA)
	READBACK RESOLUTION	1.5A&5A range: 100uA 500mA range: 10uA 5mA range: 0.1uA
	CURRENT SINK CAPACITY	CH1:0~4V: 3.5A 4~15V:(3.5A derate 0.25A)/V CH2: 0~5V: 2A 5~12V:(2A derate 0.1A)/V
	LOAD REGULATION	0.01%+1mA
	LINE REGULATION	0.5mA
DVM	INPUT VOLTAGE RANGE	0 ~ 20VDC
	INPUT IMPEDANCE	20MΩ
	MAXIMUM INPUT VOLTAGE	-3V, +22V
	READING ACCURACY	± (0.05%+3mV)
	READING RESOLUTION	1mV