

CONTENTS

版本格式: 2.1

第一章 手册声明	1
1.1 手册使用事项声明	3
1.2 校验及校正声明	3
1.3 品质保证	3
第二章 安全	4
2.1 安全说明	4
2.2 安全简要	5
2.3 安全标识	5
第三章 拆封	6
3.1 拆封检查	6
3.1.1 拆封前检查	6
3.1.2 拆封	6
3.2 使用环境	6
第四章 概述	7
4.1 产品特点	7
4.2 主要用途及使用范围	7
4.3 产品特征	7
4.4 产品操作	7
4.5 初次通电	7
4.6 产品外观尺寸	8
第五章 产品安装、连接	9
第六章 面板说明	10
6.1 前面板说明	10
6.1.1 液晶屏	11
6.1.2 按键功能	12
6.2 后面板说明	13

6.3 设置菜单说明	14
6.3.1 功能设置	14
6.3.2 系统设置	15
6.3.2.1 网口设置	16
6.3.2.2 电源信息	16
第七章 通讯说明	17
7.1 Digital I/O 说明	17
7.2 RJ45-232/485 说明	18
7.3 GPIB 说明	18
7.4 模拟量说明	18
7.5 LAN 说明	18
7.6 直流电源通讯说明书	19/25
7.7 SCPI 命令说明	26/27
第八章 负载的保护措施	28
8.1 定电压模式与电流模式的基本定义	28
8.2 电容性负载应用	28
8.3 电感性负载应用	29
8.4 电池类负载应用	29
8.5 脉冲类负载应用	30
8.6 会产生反向电流的负载应用	30
8.7 选配件 Power sink 模块介绍	31
第九章 PM 系列规格	332
9.1 规格表	32
第十章 储存	33

第一章 手册声明

1.1 手册使用事项声明

本手册内容如有变更，恕不另行通知。

使用产品之前请仔细阅读本手册，阅后请将手册置于产品附近，以便需要的时候取阅，产品位置变动时，请附带该产品手册。

本手册虽经认真审阅，但纰漏在所难免，如发现错误及不明之处，请联系公司客服或仪器代理商。故本公司将不对手册内容错误或使用本手册所造成的直接、间接、突发性或继续性的损害负任何责任。

版权声明：版权归本公司所有，未经许可不得翻印、抄袭、修改本用户手册。

1.2 校验及校正声明

特别声明，本手册所列的电源设备完全符合本公司一般型录上所标称的规范和特性。本电源在出厂前已经通过本公司的厂内校验。校验的程序和步骤是符合电子检验中心的规范和标准。

1.3 品质保证

1、本公司保证所生产制造的产品均经过严格的品质确认，出厂产品质量保证期为十二个月，在此期间出现的产品制造缺陷或故障，均免费给予修复。

2、对于用户自行更改线路、功能而造成的故障或超过质量保证期的产品，视实际状况收取维修成本费，对于不可抗力造成的故障及损毁，发生故障，例如地震、水灾、暴动、或火灾等非人力可控制的因素，本公司不予免费保修服务。






第二章 安全

2.1 安全说明

在整个操作、维护以及修理本产品的过程中必须遵循本节以及手册中的安全预防措施。不遵循这些安全预防措施，厂家声明不对用户违反此类要求的操作负责任。

安全符号

1、电气符号、安全标识以及警告标识定义



符号	描述		符号	描述
	AC	交流电		禁止
	DC	直流电		接通电源
	AC/DC	交流/直流电		断开电源
N	N	中性导体		表示用同一个操作件使电源接通/断开的开关。通常使用的按键有两个稳定位置。
	PE	保护导体		
	接地			高温：表示此处温度高于人体可接受范围，勿任意接触以免人员伤害
	注意安全：为避免人员伤害、或对仪器的损害，操作者必须参考手册中的说明			当心触电
	该标识提示有风险，如果不能遵照操作说明使用，可能会造成人身伤害，在未理解说明指示前，请不要进行操作。			该标识提示有风险，如果不能遵照操作说明使用，可能导致人员伤亡，此标记唤起您对程序、惯例、条件等的注意

2.2 安全简要

	在使用前请务必详阅此手册，并请妥善保管
	请勿将产品用于手册描述之外的情形 该产品仅限用于产品手册描述的情形
	接上电源之前，请检查电源符合本仪器的额定输入值，并确认开关处于断开状态
	保护接地：开启电源前，请确定连接保护接地以预防电击
	保护接地的必要性：请勿切断内部或外侧保护接地线或中断保护接地端子的连接。 如此将引起潜在电击危险可能对人体带来伤害
	保险丝：仅可使用所需额定电流、电压及特定形式的保险丝（正常熔丝，时间延迟等）。 勿使用不同规格的保险丝或短路保险丝座，否则可能引起电击或火灾的危险
	请勿拆掉仪器的外壳 操作人员不可拆掉仪器的外壳。零件的更换及内部调整仅可由合格的维修人员来执行
	请勿于易爆或腐蚀的空气下操作 勿操作仪器于易燃瓦斯或气体或腐蚀环境之下
	<ul style="list-style-type: none"> 产品更换位置时请关掉电源开关，并断开所有连线 产品重量大于20Kg,重置位置时请两人以上操作，您可以在产品手册中找到产品重量 产品搬运时请小心轻放，避免碰撞，高的产品易倒，请小心操作 产品重置位置时请一并附带产品手册
	<ul style="list-style-type: none"> 检查确保交流输入电压设置与保险丝规格一致，电源线表面无异常，检查前确保断开电源线或关闭电源开关 若有任何异常或故障请立即停止使用，断开电源线或从配电箱断开电源，产品维修好之前请勿使用 输出或负载线缆请用过流能力较大的线缆 请不要拆卸或更改产品，若必须更改，请联系本公司
	请勿让水滴或金属物进入该产品内部
	注意 当电压电流设定完成，并启动输出时，输出端子为危险电压，任意碰触可能导致人员伤亡
	警告 如果因为使用错误电网输入而导致的产品损坏，则不在产品保修范围之内。

2.3 安全标识

1、以下术语可能出现本手册中

	警告 警告性声明指出可能会危害操作人员声明安全的条件和行为。
	注意 注意性声明指出可能导致本产品损坏或数据丢失的条件和行为。

2、以下标识可能出现在产品上：



第三章 拆封

3.1 拆封检查

3.1.1 拆封前检查

检查包装箱是否损坏，如果发现损坏，通知货运代理商检验货物，并记录交货时的损坏情况，以便保护自己。

如果无损坏情况，按如下步骤开箱

3.1.2 拆封

- 1、按照设备外包装箱的要求拆封，将设备取出；
- 2、首先检查产品铭牌，确定机型与订单相符，检查包装箱内物件，确定与装箱单相符，若包装箱中物品与“装箱单”所列内容不符，请与客服中心或经销商联系；
- 3、视觉观察是否有明显的如金属划痕损坏，乱画、凹陷等，检查是否有松动连接，紧固件有无脱落，或其他异常现象，如果发现损坏，请立即通知本公司或其经销商。我们的客服中心会为您修复或更换新机。在未通知客服或其经销商前，请不要立即退回产品；
- 4、为了防止意外触电的发生，请不要自行打开仪器上盖。如果仪器有异常情况发生，请寻求客服中心或其指定经销商的技术支持。

3.2 使用环境（一般环境）

- 1、室内使用；
- 2、远离易燃易爆易腐蚀介质：如酒精、稀释剂、硫酸等易燃易爆腐蚀材料；
- 3、远离热源、避免日晒；
- 4、远离锅炉、加湿器、水源等；工作相对湿度：20~90%RH；
- 5、远离强电磁干扰源；
- 6、远离明显的振动及冲击；
- 7、工作环境要求通风良好，无粉尘；保持通风口周围 30cm 内空旷无任何杂物；
- 8、必须避免温度的急剧变化，温度的急剧变化会使水气凝结于机器内部。当出现水气凝结时，禁止使用本电源；
- 9、严禁淋水。

第四章 概述

4.1 产品特点

- 1、采用线性功放技术，超低纹波噪声；
- 2、体积小，可靠性高等；
- 3、适用于阻性、感性、整流性等各种负载；
- 4、具有过热、过压、等异常状况保护功能；
- 5、采用液晶显示，清晰醒目，方便使用。

4.2 主要用途及使用范围

广泛适用于科研机构、计量院、高校实验室等；

- 1、航空航天/国防军工；
- 2、EMC 暗室用测试；
- 3、音视频测试；
- 4、医疗电子；
- 5、计量校准；

4.3 产品特征

- 1、采用 32 位 RAM 作为控制系统，反应速度快，可靠性高；
- 2、采用硬件和软件结合的功率器件保护方式，保护迅速可靠；
- 3、采用 16 位 AD/DA 做控制与采样系统，产品精度具有精度高等优点。

4.4 产品操作

本产品为直流电源供应器，为了方便操作者的使用，本系列产品提供给操作者 RJ45 通讯接口控制与面板操作按键控制，能够满足用户绝大部分对直流电源供应器的使用要求。本产品的操作使用方便、简单，具体使用时请按以下操作程序要求进行。

4.5 初次通电

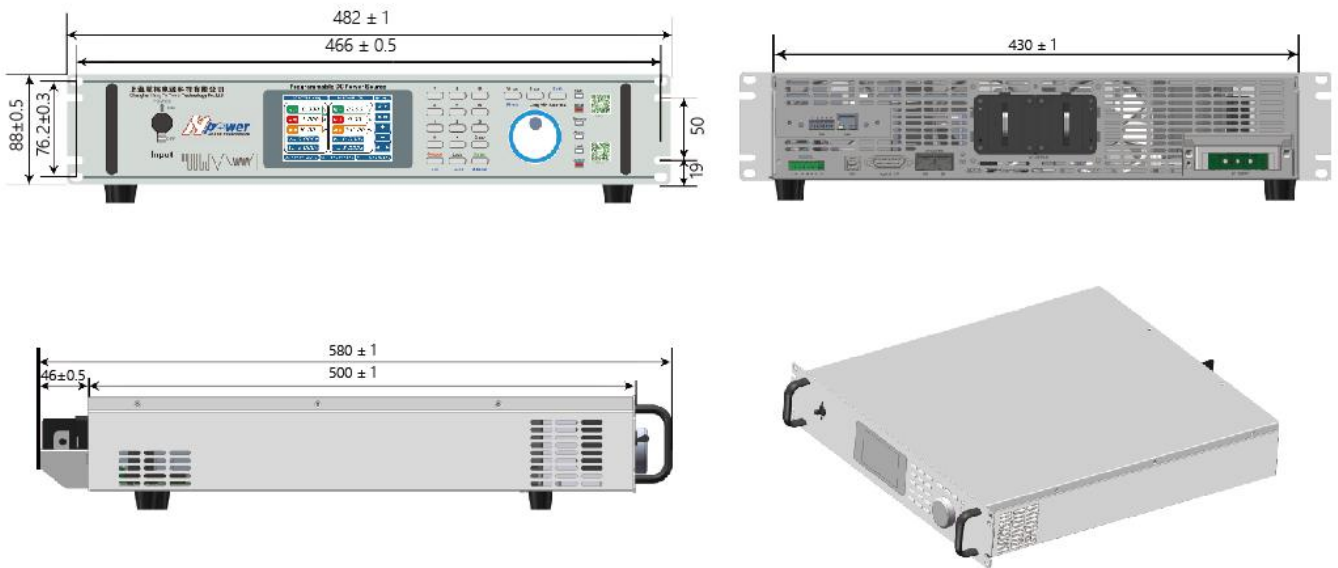
- 1、仔细检查 AC 输入电压与本产品的输入电压是否一致；
- 2、开启面板“POWER”电源开关；
- 3、负载置于关闭状态，将电流与电压设置到需要的值。
- 4、在电源供应器的输出端（+）和（-）间连接一根导线，选择的导线应能够承受电源供应器的最大输出电流（每平方电缆约 3-6A）。

5、按下 output 启动电源后，本产品即处于电压输出工作状态，如果负载电流小于设定电流，CV 指示亮起，如果负载电流大于设定电流 CC 指示亮起，CV 与 CC 不会同时亮起。

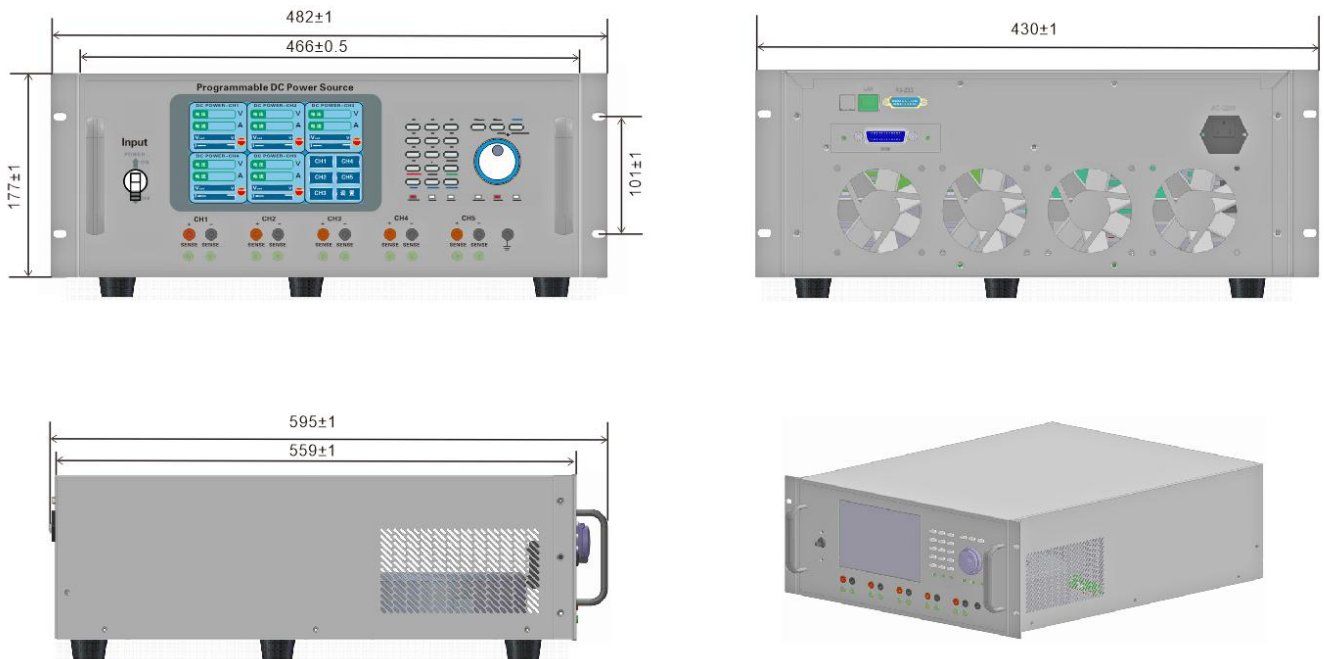
6、关闭面板“POWER”电源开关。

4.6 产品外观尺寸

2U 430 (W) *500 (D) *88 (H) mm



4U 430 (W) *560 (D) *178 (H) mm



第五章 产品安装、连接

本章概要：

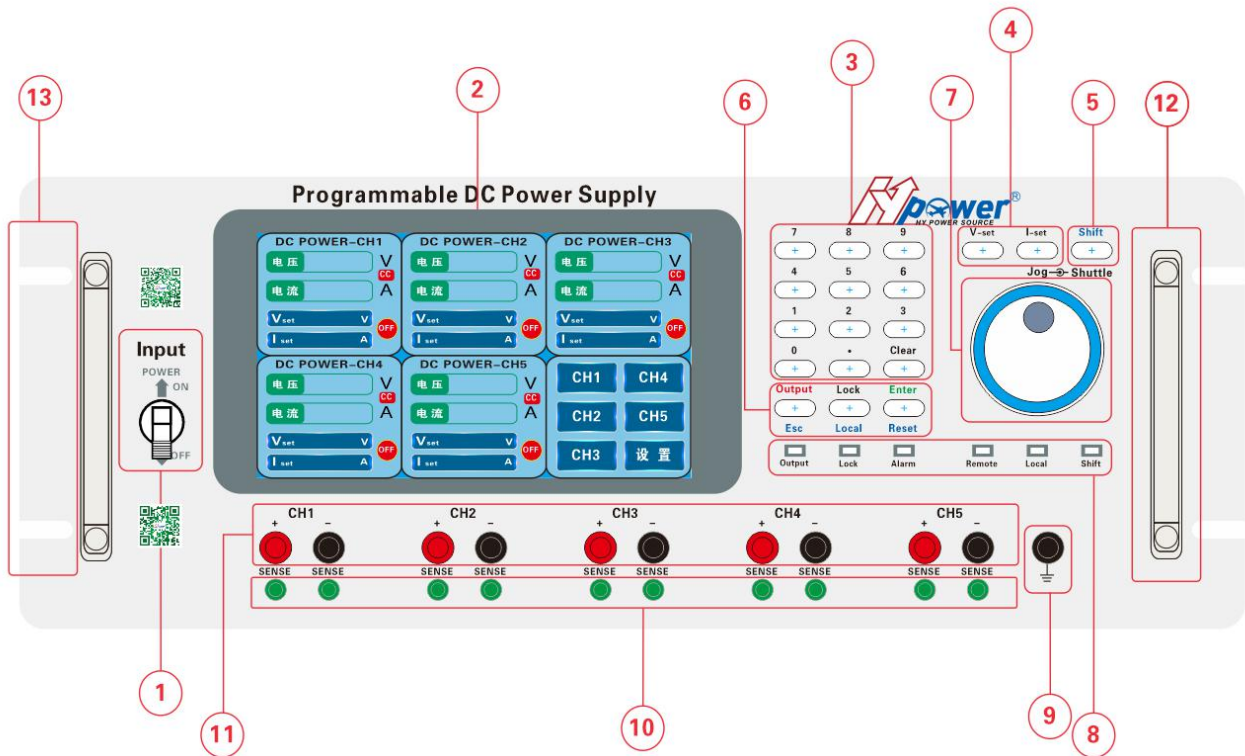
- 1、直流电源供应器工作时会有热量产生，应将电源供应器置于通风良好的环境，并避开发热量大、湿度高和灰尘多的场所。
- 2、直流电源供应器的左右和后面要有良好的换气条件，并且避免与其他产品的重叠放置，电源供应器背面与其他物体之间距离不得小于300mm。
- 3、直流电源供应器工作时会产生磁场影响周围环境，为避免影响，请将对磁场影响敏感的设备安装在不受影响的位置。
- 4、确认AC输入电压与直流电源供应器的输入电压一致。
- 5、确认AC输入电源开关处于OFF（关闭）状态。
- 6、根据产品的额定功率，选择满足要求的导线将本产品的输入与AC输入正确连接，并仔细核对确保连接无误。
- 7、为了使用安全，选择输出连接到负载的导线时，须考虑其安全电流以防止因负载短路所引起的过热燃烧而造成火灾。同时，使用线径较大的导线，可在负载上得到较佳的调整率，因此在选择导线线径时，请根据产品的额定功率，选择满足要求的导线将本产品的输出与负载之间进行正确连接。导线截面积选用请参照 $3A-5A/mm^2$ 选择铜质材料导线。应使用尽量短的直流输出线，太长的输出线会因电压下降导致电源供应器输出性能的降低，如果电源供应器与负载之间的距离超过3米，导线截面积应成倍数增加。

在实际应用上，电源供应器输出端子的接触电阻、导线的截面积、材质及长度都是影响电源供应器输出特性的因素。所以，在输出端子上所测量出来的电压会高于负载上的电压，因此，所选择的导线截面积应能满足这个电位差不大于0.5V。

- 8、如果有多级负载同时连接至同一电源供应器，则每级负载均需使用一组独立的连接线，分别接至电源供应器的输出端。
- 9、负载的电阻值改变会使实际输出电流超出设定电流值，输出电压将会降低，此时，电源供应器的工作模式将由定电压模式转为定电流模式。因此，在设定电流值时应考虑适当的富裕量，以避免电源供应器工作于频繁的模式转换状态。
- 10、本系列直流电源供应器是具有定电压模式和定电流模式的直流电源供应器，在正常使用时，可由使用者根据设定电压与电流值及负载值的关系，选择直流电源供应器是工作于定电压模式还是工作于定电流模式。
- 11、本系列直流电源供应器只要打开电源开关就能正常使用，但为了保证产品获得更好的使用性能，建议开机预热15分钟后再开启负载进行使用。

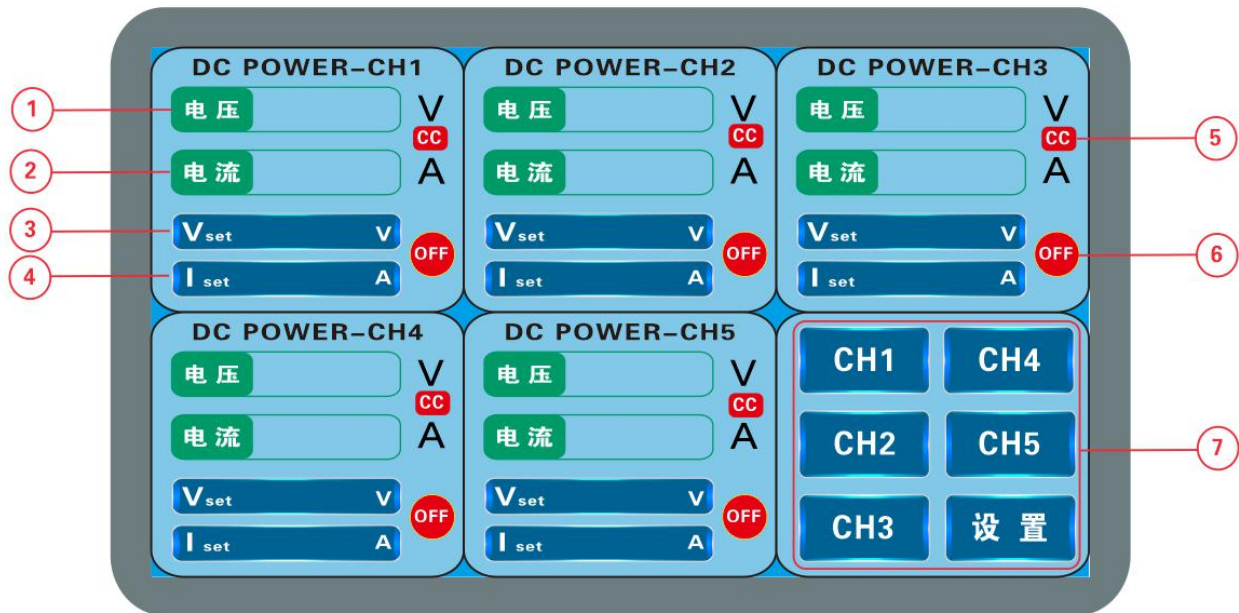
第六章 面板说明

6.



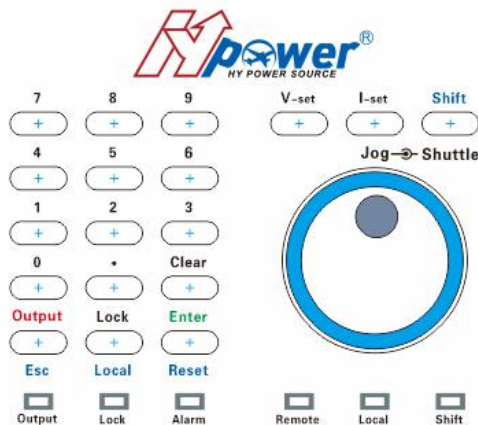
- 1、电源输入断路器；
- 2、7 英寸液晶显示窗口显示：电压电流设定值、电压电流测量值、功率计算值，功能设置菜单；
- 3、功能按键：用于需要的数值输入与参数设定；
- 4、电压/电流设定键；
- 5、Shift 功能复用键；
- 6、Esc 退出、Lock 锁定、Enter 确认
Local 本地、Reset 重启/Alarm 警报、Output ON/OFF 开关；
- 7、多级飞梭调节旋钮，内圈每次调节一个字，外圈分为±8 个段可调；
- 8、状态指示灯；
- 9、接地端子接口；
- 10、各通道补偿接口；
- 11、各通道电源输出端子接口；
- 12、机箱把手；
- 13、19 英寸标准机架安装孔；

6.1.1 液晶屏



- 1、电压：显示输出电压（CH1~CH5）；
- 2、电流：显示输出电流（CH1~CH5）；
- 3、 V_{set} ：电压设定值显示（CH1~CH5）；
- 4、 I_{set} ：电流设定值显示（CH1~CH5）；
- 5、CC/CV：恒压模式/恒流模式，根据负载条件自动切换恒压源模式（CV）和恒流源模式（CC）；
恒压模式：当电流值小于输出设定值时，操作在恒压源模式，屏幕显示 CV；
恒流模式：当电流值到达输出设定值时，开始操作在恒流源模式，屏幕显示 CC。电流值维持在设定值但是电压值低于设定值，为了限制输出功率针对过载。当电流值低于设定值时候，返回恒压源模式；
- 6、ON/OFF：电源输出时显示“ON”绿色，电源无输出时显示：“OFF”红色；
- 7、五路通道按钮，例：需设定 CH1 通道时，按下“CH1”即可设定电压和电流；
- 8、设置：设置菜单按钮，用于设置系统参数；

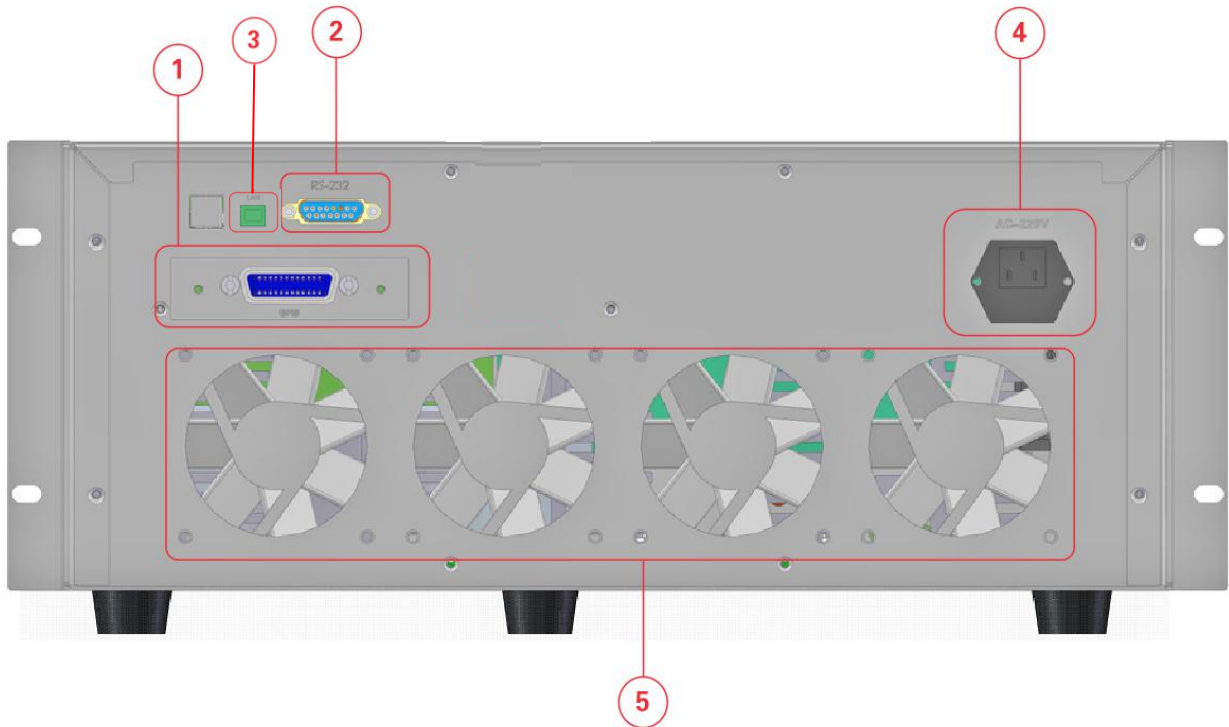
6.1.2 按键功能



按键或指示灯介绍说明

按键或指示灯名称	说明	
0--9	数字键	用来输入设定的电压与电流参数。
V-set	电压设定键	先选择需设定通道键，再按下 V-set 电压设定值的颜色变为红色，进入电压设定状态后输入需要的参数数值，然后按下 Enter 键确认即可。
I-set	电流设定键	先选择需设定通道键，再按下 I-set 电流设定值的颜色变为红色，进入电流设定状态后输入需要的参数数值，然后按下 Enter 键确认即可。
Clear	清除键	按下此键清除当前设定下的数值。
Enter	确认键	用来确认输入电压与电流设定值的参数。
Output	启动与停止键	用来启动或停止输出，启动后 output 指示灯会点亮，关闭后随之熄灭。
Lock	键盘锁定键	用来锁定键盘使用，防止误操作，键盘锁定后 Lock 键指示灯会点亮，关闭后随之熄灭。当与上位机完成通讯后 Lock 键指示灯自动亮起同时键盘锁开启，如果要手动操作面板，需按灭 Lock 键指示灯，同时键盘锁关闭，解锁后方可手动操作面板。
Shift	复合功能键	此复合功能需要购买的机型支持此功能方可使用。
Shift+ Reset (或 Alarm)	复位键	当机器因故发生报警时，Alarm 指示灯同时点亮，需要按此键复位后方可重新启动程序，Alarm 指示灯随之熄灭。
Shift+ Local	本机与远程操作切换键	当需要切换成上位机操作时，按下 Shift+ Local 键进行切换。
Shift+ Esc	退出键	当需要退出设定参数时，按下 Shift+Esc 键可退出。
Jog-Shuttle	飞梭旋钮	频率与电压微调旋钮，内圈调每动作一次加或减 0.01 个字，外圈编码器在不同位置表示不同的加或减数（外圈分为+8 个段可调）。
Shift 指示灯	复合键	点亮后代表等候与复合功能键组合操作状态
Local 指示灯	本机操作指示灯	点亮后代表本机操作状态
Remote 指示灯	上位机操作指示灯	点亮后代表与上位机成功通讯
Alarm 指示灯	故障报警	点亮后代表故障状态
Lock 指示灯	键盘锁	点亮后代表键盘锁上
Output 指示灯	启动指示	点亮后代表 OUT 打开

6.2 后面板说明



- 1、GPIB 通信接口：远程控制指令的 GPIB 接口，符合 IEEE-488.2（SCPI）协议；
- 2、RS-232 通信接口：远程控制的 RS232 接口；
- 3、LAN 通信接口：远程控制的 LAN 接口；
- 4、电源插座：220V 输入电源插座；
- 5、散热出风口：散热风扇。

6.2 设置菜单说明



按此按键进入设置界面

6.3.1 功能设置

功能设置			  
上电自动输出		输入开关开启后无需按out自动输出	
输出电压缓升	V/S	设定范围:0 ~ 999.9V	
输出电压最小	V	设定范围:0 ~ 90%	
输出电压最大	V	设定范围:10% ~ 最大额定值	
输出电流最小	A	设定范围:0 ~ 90%	
输出电流最大	A	设定范围:10% ~ 最大额定值	
CC/CV最大	CV	恒压与恒流优先级选择	
OCP		过电保护功能是否打开	
OVP	A	设定范围:10%~110%	
OPP	W	设定范围:10% ~ 110%	

- 1、上电自动输出：如果选择（是）时，不用按启动按钮，电源会自动输出上次设定好的电压，出厂默认选择（否）；
- 2、输出电压缓升：设置（按下 out 启动后电压缓慢升至设定的值）；
- 3、输出电压上限：设置输出调节从最小值到最大值的范围；
- 4、输出电压下限：设置输出调节最大值到最小值的范围；
- 5、输出电流上限：设置输出调节从最小值到最大值的范围；
- 6、输出电流下限：设置输出调节最大值到最小值的范围；
- 7、CC/CV 最大：恒流与恒压优先级选择，当选择 CV 时，表示恒压模式优先；
- 8、OCP：过电流保护功能，当选择否时，表示设备未开启过流保护功能；
- 9、OVP：过电压保护功能，设定范围在 10%—110%；
- 10、OPP：过功率保护功能，设定范围 10%—最大额定值。

6.3.2 系统设置

系统设置		
通讯地址		可设置范围0~255, 默认为0
波特率		(0)1200(1)4800(2)9600 (3)19200 (4)38400 (5)57600 (6)115200
屏幕亮度		可设置范围0~50
采样速度		可设置范围10~20 默认为10
按键音		按键音是否打开
V 外部		电压是否通过外部模拟量控制
I 外部		电流是否通过外部模拟量控制
网口设置	Info	设置网口参数
电源信息	Info	点击(Info)既可以查看出厂的基本信息
时钟修改	Time	点击(Time)既可以修改时钟

功能设置

保存

退出

- 1、通讯地址：通讯地址设置，可设置范围 0-255，出厂默认设置 0。
- 2、波特率：波特率设置，可选 7 种不同的波特率进行与上位机通讯，出厂默认 9600。
- 3、屏幕亮度：设置屏幕的亮度范围，出厂默认 50；
- 4、采样速度：可设置范围 10—20，默认为 10；
- 5、按键音：设置按键声音；
- 6、V 外部：当需要外部模拟量控制电压输出时，需要在系统设置里面选择（是）；（此功能是
选配）
- 7、I 外部：当需要外部模拟量控制电流输出时，需要在系统设置里面选择（是）；（此功能是
选配）
- 8、网口设置：按（Infor）进入网口设置参数界面（针对有网口接口的机型有效）
- 9、时钟修改：可修改校准首页左下角的时钟。

6.3.2.1 网口设置

网口设置		
IP地址	. . .	系统设置
子网掩码	. . .	
网关	. . .	
端口		
服务器IP地址	. . .	保存
服务器端口		
		退出

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1、IP 地址显示值； | 2、子网掩码显示值； |
| 3、网关显示值； | 4、端口显示值； |
| 5、服务器 IP 地址显示值； | 6、服务器端口显示值； |

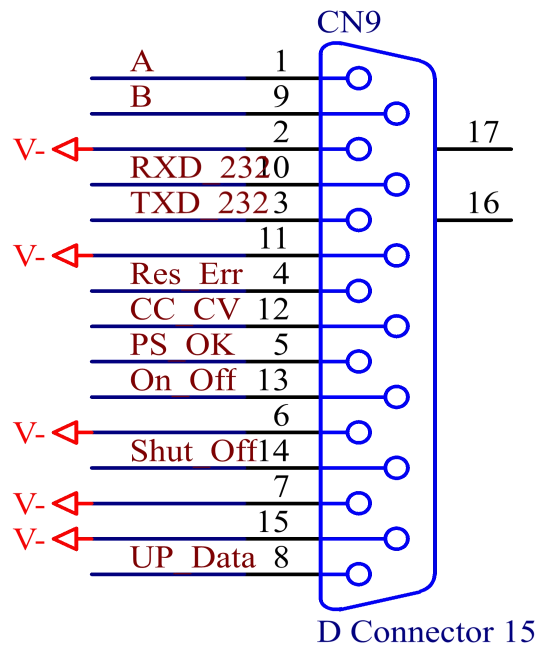
6.3.2.2 电源信息

电源信息	
硬件版本号	
软件版本号	
控制版本号	
检验号	
授权号	
出厂编号	
出厂日期	
上海航裕电源科技有限公司 网址:www.hypower.cn 邮箱:hy@hypower.cn 电话:13052196588 (24小时服务电话)	
退出	

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1、硬件版本号：使用主板的型号 | 2、软件版本号：使用软件的版本 |
| 3、控制版本号：控制软件的版本 | 4、出厂编号：出厂时的编码 |

第七章 通讯说明

7.1 Digital I/O 说明



引脚	名称	备注
1	A	RS485 通讯 A
2	V-	信号地
3	TXD_232	RS232 通讯发送
4	V-	信号地
5	PS_OK	电源状态指示
6	V-	信号地
7	V-	信号地
8	UP_Data	未使用
9	B	RS485 通讯 B
10	RXD_232	RS232 通讯接收
11	V-	信号地
12	CC_CV	恒流_恒压
13	On_Off	输出_关断
14	Shut_Off	急停
15	V-	信号地

Digital I/O 15 Pin 中 RS232、RS485 接口定义说明：

RS-232: 接口定义 (2:GND 3:TXD 10:RXD) 交叉接线方式

RS-485: 接口定义 (1:A 2:GND 9:B) 直通接线方式

7.2 RJ45-232/485 说明（暂未开通）：

通过后面板的 RS-232/RS-485 输入和 RS-485 输出连接器可以连接到 RS-232/RS-485 接口。连接器为 8 针 RJ-45 接口；而输入和输出连接器可以把电源与控制器通过 RS-232 或 RS-485 链路连接在一起。输入/输出连接器请参见下图所示：

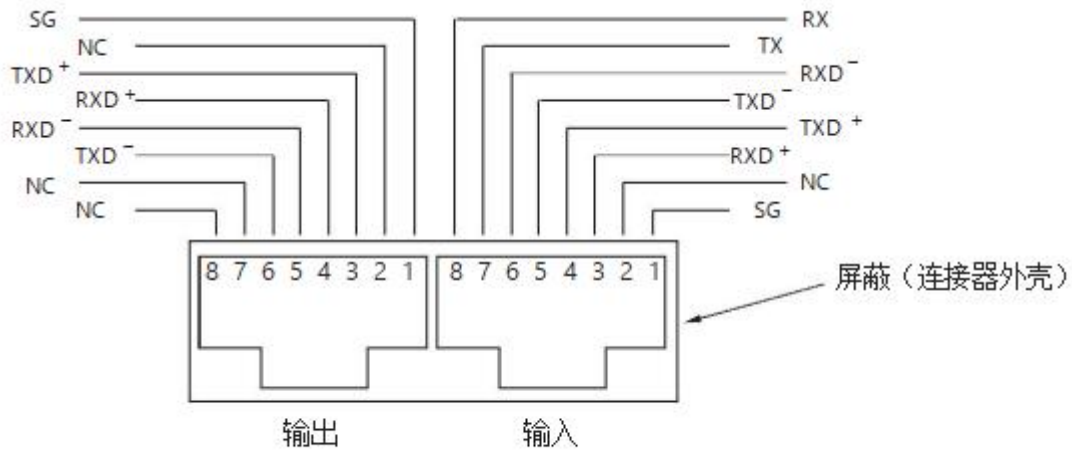


图 1: CN1 后面板输入/输出连接器引脚配置示意图

7.3 GPIB 说明：接口（选配）

7.4 模拟量说明：接口（选配）

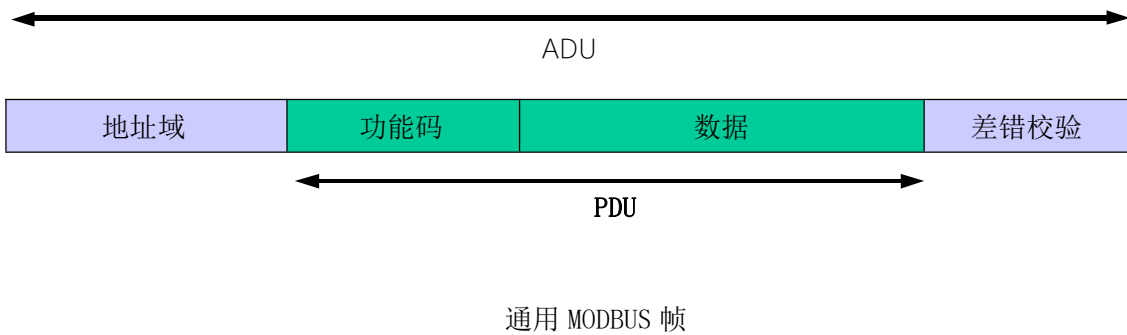
7.5 LAN 说明：接口（选配）

7.6 直流电源通讯说明书

本通讯采用 MODBUS—RTU 协议格式。数据通讯采用主/从模式，上位机为主，设备为从。设备只有接收到上位机有效命令后才会发出数据给上位机。串口：RS232 电平(或 485) 9600, N, 8, 1 (波特率以实际设置值为准)。

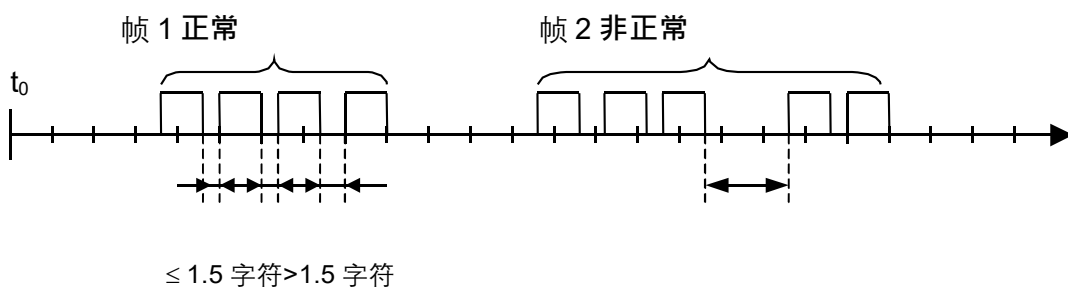
1. 协议描述

MODBUS 协议定义了一个与基础通信层无关的简单协议数据单元 (PDU) 特定总线或网络上的 MODBUS 协议映射能够在应用数据单元 (ADU) 上引入一些附加域。



整个报文帧必须以连续的字符流发送

如果两个字符之间的空闲间隔大于 1.5 个字符时间，则报文帧被认为不完整应该被接收节点丢弃。



2. 功能码定义

		功能码	(十六进制)
16 比特访问	读保持寄存器	03	03
	写单个寄存器	06	06
	写多个寄存器	16	10

2.1 03 (0x03)读保持寄存器

在一个远程设备中，使用该功能码读取保持寄存器连续块的内容。请求 PDU 说明了起始寄存器地址和寄存器数量。

将响应报文中的寄存器数据分成每个寄存器有两字节，在每个字节中直接地调整二进制内容。对于每个寄存器，第一个字节包括高位比特，并且第二个字节包括低位比特。

请求 PDU

功能码	1 个字节	0x03
起始地址	2 个字节	0x0000 至 0xFFFF
寄存器数量	2 个字节	1 至 125 (0x7D)
字节数	1 个字节	2×N*

响应 PDU

功能码	1 个字节	0x03
字节数	1 个字节	2×N*
寄存器值	N*×2 个字节	

*N=寄存器的数量错误

差错码	1 个字节	0x83
异常码	1 个字节	01 或 02 或 03 或 04

这是一个请求读寄存器 107-109 的实例：

请求		响应	
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)
功能	03	功能	03
高起始地址	00	字节数	06
低起始地址	6B	寄存器值 Hi (107)	02
高寄存器编号	00	寄存器值 Lo (107)	2B
低寄存器编号	03	寄存器值 Hi (108)	00
		寄存器值 Lo (108)	00
		寄存器值 Hi (109)	00
		寄存器值 Lo (109)	64

将寄存器 107 的内容表示为两个十六进制字节值 022B，或十进制 555。将寄存器 108-109 的内容分别表示为十六进制 0000 和 0064，或十进制 0 和 100。

2.2 06 (0x06)写单个寄存器

在一个远程设备中，使用该功能码写单个保持寄存器。

请求 PDU 说明了被写入寄存器的地址。正常响应是请求的应答，在写入寄存器内容之后返回这个正常响应。

请求 PDU

功能码	1 个字节	0x06
寄存器地址	2 个字节	0x0000 至 0xFFFF
寄存器值	2 个字节	0x0000 至 0xFFFF

响应 PDU

功能码	1 个字节	0x06
寄存器地址	2 个字节	0x0000 至 0xFFFF
寄存器值	2 个字节	0x0000 至 0xFFFF

错误

差错码	1 个字节	0x86
异常码	1 个字节	01 或 02 或 03 或 04

这是一个请求将十六进制 0003 写入寄存器 01 的实例：

请求		响应	
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)
功能 寄存器地	06	功能 输出地	06
址 Hi 寄存器地	00	址 Hi 输出地	00
址 Lo 寄存器值	01	址 Lo 输出值	01
Hi 寄存器值	00	Hi 输出值	00
	03		03

2.3 16 (0x10) 写多个寄存器

在一个远程设备中，使用该功能码写连续寄存器块(1 至约 120 个寄存器)。在请求数据域中说明了请求写入的值。每个寄存器将数据分成两字节。正常响应返回功能码、起始地址和被写入寄存器的数量。

请求 PDU

功能码	1 个字节	0x10
起始地址	2 个字节	0x0000 至 0xFFFF
寄存器数量	2 个字节	0x0001 至 0x0078
字节数	1 个字节	2×N*
寄存器值	N*×2 个字节	值

*N=寄存器数量

响应 PDU

功能码	1 个字节	0x10
起始地址	2 个字节	0x0000 至 0xFFFF
寄存器数量	2 个字节	1 至 123 (0x7B)

错误

差错码	1 个字节	0x90
异常码	1 个字节	01 或 02 或 03 或 04

这是一个请求将十六进制 000A 和 0102 写入以 01 开始的两个寄存器的实例：

请求		响应	
域名	(十六进制)	域名	(十六进制)
功能	10	功能	10
起始地址 Hi	00	起始地址 Hi	00
起始地址 Lo	01	起始地址 Lo	01
寄存器数量 Hi	00	寄存器数量 Hi	00
寄存器数量 Lo	02	寄存器数量 Lo	02
字节数			
寄存器值 Hi	04		
寄存器值 Lo	00		
寄存器值 Hi	0A		
寄存器值 Lo	01		
	02		

3. MODBUS 异常响应

MODBUS 异常码		
代码	名称	含义
01	非法功能	对于服务器(或从站)来说，询问中接收到的功能码是不可允许的操作。
02	非法数据地址	对于服务器(或从站)来说，询问中接收到的数据地址是不可允许的地址。
03	非法数据值	对于服务器(或从站)来说，询问中包括的值是不可允许的值。
05	从属设备忙	服务器(或从站)正在处理长持续时间的程序命令。

4. 寄存器地址定义

(W 为写命令,R 为读命令)

地址		功能	读/写	说明
通讯板	0x0000	所有电源通道电压设置	W	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0001	所有电源通道电流设置	W	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0002	所有电源通道功率设置 [1]	W	预留
	0x0003	所有电源通道过压设置 [1]	W	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0004	所有电源通道过流使能设置[1]	W	0x00: 关闭过流使能, 0x01: 开启过流使能
	0x0005	所有电源通道过功率设置[1]	W	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0006	所有通道功率输出状态设置	W	0x00 为待机状态, 0x01 为输出状态,
	0x0007	设置 lcd 屏 output 状态		0x00 为待机状态, 0x01 为输出状态,
	0x00FF			
通道一	0x0100	电压设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0101	电流设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0102	功率设置[1]	W/R	预留
	0x0103	过压设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0104	过流使能设置[1]	W/R	0x00: 关闭过流使能, 0x01: 开启过流使能
	0x0105	过功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0106	输出状态设置	W/R	0x00 为待机状态, 0x01 为输出状态,
	0x0107	输出电压测量值	R	值范围 0-1000000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0109	输出电流测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x010B	输出功率测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
通道二	0x0200	电压设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0201	电流设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0202	功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0203	过压设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0204	过流设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0205	过功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0206	输出状态设置	W/R	0x00 为待机状态, 0x01 为输出状态,
	0x0207	输出电压测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]
	0x0209	输出电流测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]

	0x020B	输出功率测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
通道三	0x0300	电压设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0301	电流设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0302	功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0303	过压设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0304	过流设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0305	过功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0306	输出状态设置	W/R	0x00 为待机状态, 0x01 为输出状态,	
	0x0307	输出电压测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0309	输出电流测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x030B	输出功率测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
通道四	0x0400	电压设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0401	电流设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0402	功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0403	过压设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0404	过流设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0405	过功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0406	输出状态设置	W/R	0x00 为待机状态, 0x01 为输出状态,	
	0x0407	输出电压测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0409	输出电流测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x040B	输出功率测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
通道五	0x0500	电压设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0501	电流设置	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0502	功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0503	过压设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0504	过流设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0505	过功率设置[1]	W/R	设置范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0506	输出状态设置	W/R	0x00 为待机状态, 0x01 为输出状态,	
	0x0507	输出电压测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x0509	输出电流测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	
	0x050B	输出功率测量值	R	值范围 0-60000, 单位由电源决定 (小数位数) [2]	

备注：

- 1 带上标^[1]符号表示：部分电源不支持此功能。
- 2 带上标^[2]符号表示：如果精度是两位小数设置值，如果测量值为 6000，这个值代表 60.00 (V/A/W)。如果精度是一位小数设置值，如果测量值为 6000，这个值代表 600.0 (V/A/W)。

7.7 SCPI 命令说明(适用于 LAN/CAN/GPIB 通讯接口)

Common Commands:

*CLS	清除状态
*ESE <NRf>	标准事件状态使能
*ESE?	查询标准事件状态使能
*ESR?	查询事件状态寄存器
*IDN?	查询制造商, 软件版本, 出厂日期
*OPC	使能事件状态寄存器中的操作完成位
*OPC?	查询事件状态寄存器中的操作完成位
*RST	复位机器
*SRE <NRf>	设置服务请求使能寄存器
*SRE?	查询服务请求使能寄存器
*STB?	查询状态字节
*TST?	机器自检
*SAV <NRf>	参数必须在 1 到 5 之间
*RCL <NRf>	参数必须在 1 到 5 之间

SCPI 命令

说明

SYSTem

ERRor[:NEXT]?

LOCK

:OWNer?

获取当前的锁定状态

VERSion?

获取当前的 SCPI 实现版本

举例: SYST:LOCK:OWN?

SYST:VERS?

OPERation status register

		Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2
Bit1	Bit0									
		CC	CV							

QUESTionable register

		Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2
Bit1	Bit0									
		SampERR				OTP OPP		OCP OVP		

STATus

OPERation[:EVENT]?

CONDition?

ENABle <NRf>

ENABle?

QUESTionable[:EVENT]?

CONDition?

ENABle <NRf>

ENABle?

OUTPut[:STATe]?

查询当前输出状态

OUTPut[:STATe] <Bool> ON 或者 1 为打开, OFF 或者 0 为关闭
 举例: OUTP ON
 OUTP OFF

MEASure
 [:SCALar]
 :VOLTage[:DC]? 测量电压
 :CURRent[:DC]? 测量电流
 :POWer[:DC]? 测量功率
 :ARRay? 测量电压电流功率
 举例: MEAS:CURR?
 MEAS:ARR?

[SOURce:]
 VOLTage
 [:LEVel]? 查询设置电压
 [:LEVel] <NRf> 设置电压
 :PROTection[:LEVel] <NRf> 设置过压值
 :PROTection[:LEVel]? 查询过压值

举例: VOLT 3.00
 VOLT?
 SOUR:VOLT:PROT 30.00

[SOURce:]
 CURRent
 [:LEVel]? 查询设置电流
 [:LEVel] <NRf> 设置电流
 举例: CURR 5.00
 CURR?

第八章 负载的保护措施

8.1 定电压模式与定电流模式的基本定义

所谓定电压模式是指负载的电流值在额定范围内变化，而直流电源供应器的输出电压保持稳定的工作模式，即当负载改变而导致输出电流变化时，输出电压仍维持在设定的电压值并保持不变。

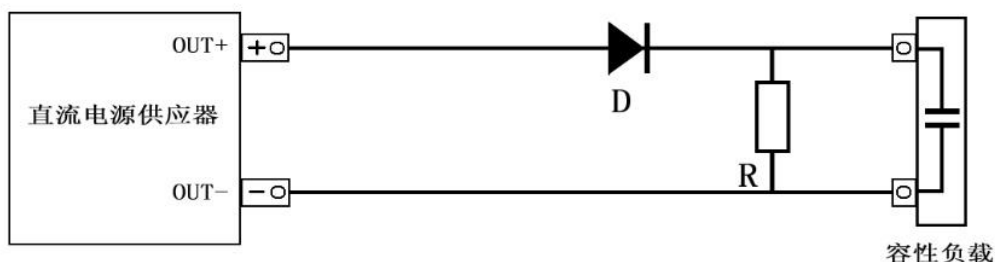
定电流模式是指直流负载的电阻值在额定范围内变化，而直流电源供应器的输出电流保持稳定的工作模式，即当负载的电阻值改变而导致输出电压变化时，输出电流仍维持在设定的电流值并保持不变。

具有定电压 / 定电流模式的直流电源供应器工作时的的工作模式状态，应该根据负载性质决定。一般情况下，负载加载额定电压，当实际负载电流值小于设定电流值时，直流电源供应器工作于定电压模式；而当实际负载电流值大于设定电流值时，直流电源供应器工作于定电流模式。

定电压模式与定电流模式的状态是互补存在的，即直流电源供应器要么工作于定电压模式，要么就工作于定电流模式。因此，使用者在操作前，首先应根据负载的使用性质和负载的电阻值，正确设定所需的电压或电流值，选择满足负载要求的使用模式。

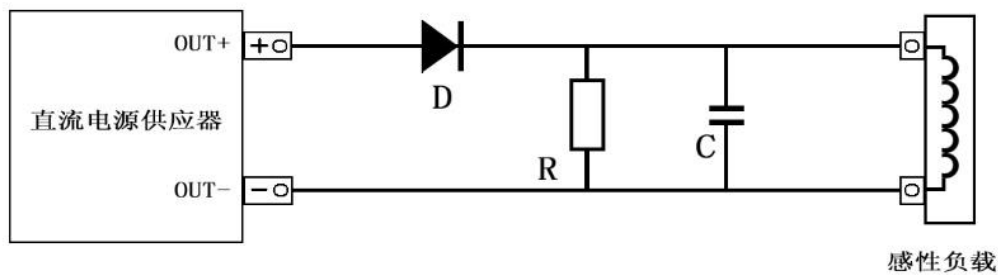
8.2 电容性负载应用

因为电容性负载往往会导致输出电压升高，尤其在输出电压由高向低调节时会导致输出电压下降缓慢，因此，使用时在直流电源供应器的输出端并联一只功率电阻，并在输出与负载之间串联一只二极管，可获得较好的使用效果。（**注意：确保二极管的反向耐压能承受电源2倍额定输出电压，同向电流能承受电源3-10倍的额定输出电流**）（见下图）



8.3 电感性负载应用

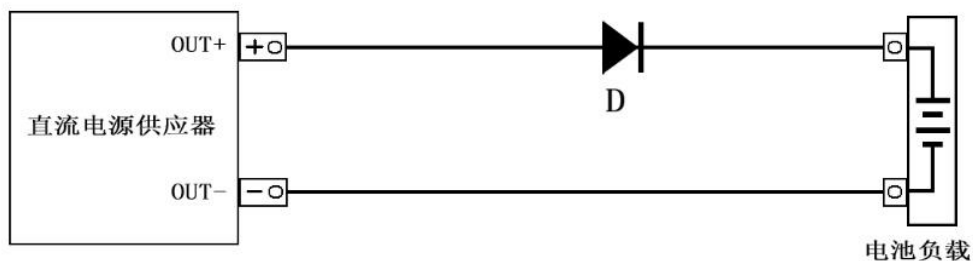
当开关直流电源供应器时或者改变输出电压时，电感性负载会产生反方向感应电动势影响直流电源供应器的工作，甚至会导致直流电源供应器的损坏，此时，在直流电源供应器的输出端与负载之间串联一只二极管，并且在负载端并联一只功率电阻和一只电容器组成的RC 吸收电路，能够有效保护直流电源供应器。（**注意：确保二极管的反向耐压能承受电源2倍额定输出电压，同向电流能承受电源3-10倍的额定输出电流**）（见下图）



8.4 电池类负载应用

当直流电源供应器对电池类负载充电应用时，为了防止误接电池的极性导致电源供应器的损坏，应在电源供应器与电池之间串接二极管，以保护直流电源供应器的安全使用。

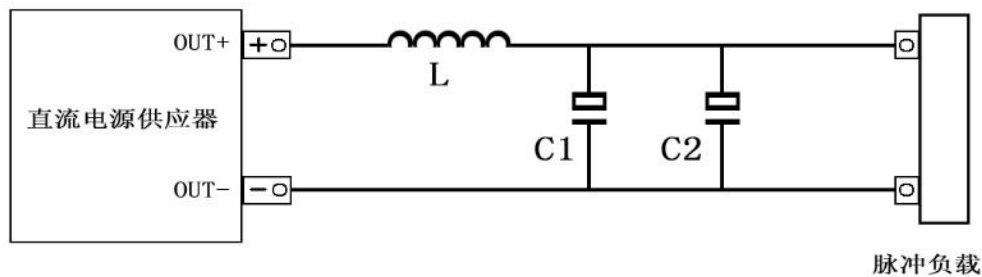
（**注意：确保二极管的反向耐压能承受电源2倍额定输出电压，同向电流能承受电源3-10倍的额定输出电流**）（见下图）



8.5 脉冲类负载应用

脉冲类负载的电流峰值即使在直流电源供应器输出额定电流值范围内，或者脉冲类电路或电动机驱动电路负载电流波形，在计量设备所指示的标称值（平均值）内。电流也会达到直流电源供应器额定电流区域，从而使输出电压下降或者显得不稳定。解决方法是在电源供应器与负载之间串接电感器，或者选择输出电流更大的直流电源供应器。

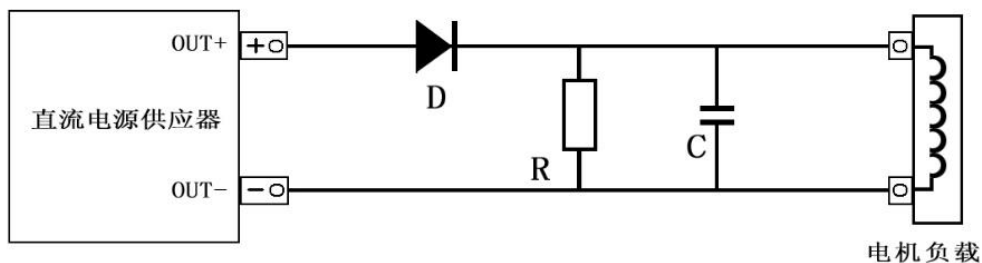
如果脉冲类电路脉冲宽度较窄或者电流峰值比较小，可以在负载端加装大容量电容器，加以改善，可按照 1A 约 1000UF 选择电容器。（见下图）



8.6 会产生反向电流的负载应用

当连接在直流电源供应器输出端的电机突然刹车时，会产生很大的反向电流，由于直流电源供应器不能吸收从负载端产生的反向电流，**因而输出电压会上升**。解决方法是在直流电源供应器的输出端与负载之间串联一只二极管，并在负载端并接一泻放电阻来吸收反向电流。当反向电流为一尖峰突波时，请在负载两端并接一个大容量电解电容。

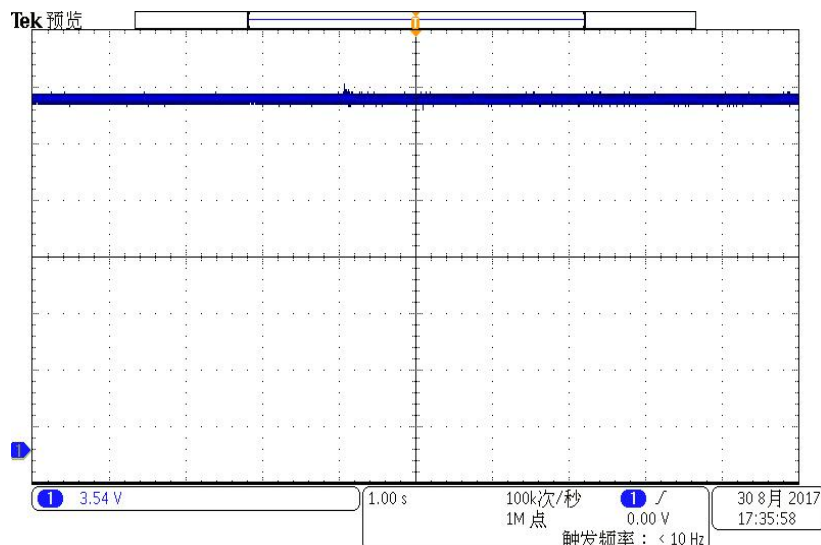
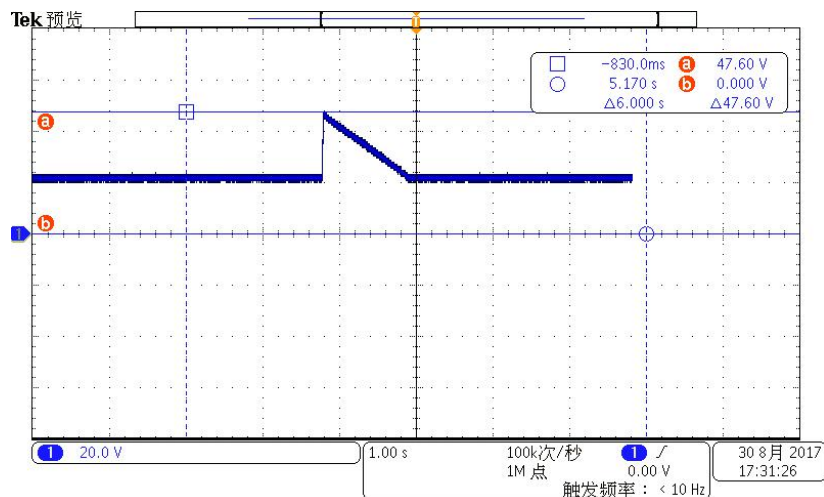
（注意：确保二极管的反向耐压能承受电源2倍额定输出电压，同向电流能承受电源3-10倍的额定输出电流）（见下图）



8.7 选配件 Power sink 模块介绍

我公司直流电源系列供应器能够满足用户阻性、容性、感性等不同性质负载的正常使用要求。但是，由于阻性、容性、感性等负载的性质差异，在具体应用时，仍然要针对不同负载的性质采取相应的措施，以便获得最佳的使用效果。特别在使用感性负载时；例如**马达**运行中突然关闭或停止而造成的能量瞬间释放会导致电源过电压保护，甚至会损坏直流电源或别的器件。针对感性负载我公司有针对性的开发了**Power sink**模块，带有**Power sink**功能的直流电源可以适应各种感性负载任意操作而不会产生过电压保护事件的发生。备注：此模块无法单独使用，如需要必须订货时须提前告知（此功能需要购买）。

附图：安装 Power Sink 及不安装此模块的曲线对比图



第九章 PMC 系列规格

产品型号	输出电压	输出电流	输出功率
HY-PMC 80-10	0 - 80 V	0 - 10 A	800 W
HY-PMC 80-5		0 - 5 A	400 W
HY-PMC 60-10	0 - 60 V	0 - 10 A	600 W
HY-PMC 60-5		0 - 5 A	300 W
HY-PMC 40-20	0 - 40 V	0 - 20 A	800 W
HY-PMC 40-10		0 - 10 A	400 W
HY-PMC 30-20	0 - 30 V	0 - 20 A	600 W
HY-PMC 30-10		0 - 10 A	300 W
HY-PMC 20-40	0 - 20 V	0 - 40 A	800 W
HY-PMC 20-20		0 - 20 A	400 W

第十章 存储

设备应存储环境温度-20℃至 65℃，储存环境湿度 10%-95%RH，无结露，无腐蚀性和爆炸气体的仓库内，在存储期间不应淋雨、暴晒。请勿将设备 放在粉尘及高湿度环境

保养：请勿将设备放置在长时间收到日照的地方。

清洁：请根据使用情况对设备进行清洁。方法如下：

- 1、 清洁前不要连接电源线，断开电源；
- 2、 用潮湿但不滴水的软布（可使用柔和的清洁剂和清水）擦拭设备外的灰尘，清洁液晶显示屏时，请注意不要划伤显示屏；
- 3、 不要使用化学或清洁剂含研磨的产品，例如：苯、甲苯、二甲苯和丙酮。

注意：请勿将任何腐蚀性的液体粘到设备上，以免损坏设备。

警告：重新通电前，请确认设备已经干透，避免因水份造成电气短路甚至人身伤害。