

# 数控直流电源供应器

用

户

手

册



感谢您选择本公司电源！产品使用前请仔细阅读本手册，并请妥善保存本手册！本手册可为您提供正确使用本产品提供帮助！

目 录

一、 安全说明.....	2
警告.....	2
注意.....	2
二、 保修.....	3
三、 直流电源供应器使用常识.....	3
1、 定电压模式与定电流模式的基本定义.....	4
2、 电容性负载应用.....	4
3、 电感性负载应用.....	4
4、 电池类负载应用.....	4
5、 脉冲类负载应用.....	4
6、 会产生反向电流的负载的应用.....	5
四、 验货检查.....	5
五、 产品安装、连接.....	5
六、 产品系列.....	7
程控型直流电源供应器.....	7
产品简介.....	7
产品规格.....	8
功能装置说明.....	9
产品操作.....	10
电源通讯协议.....	11
电源外观图.....	16
技术参数表.....	17

关于版权:本手册的版权属于本公司左右, 严禁再版、复印或部分地抄袭本手册，否则将承担由此导致的法律后果！

通 告:本公司会对产品进行持续的改进, 与本手册标示的内容有所不符之处，恕不另行通知。

## 一、安全说明:

使用本产品时首先要遵循下列安全事项: 说明书上提示的注意事项和警告文字, 必须了解并遵守, 否则就违反了对产品制造、设计、使用的安全要求及规则。**请注意:** 对于使用者不履行安全事项而导致事故责任, 本公司不予负责。

### 安全标志



高压警告符号。



高压危险符号。



机体接地符号。



接大地符号。



**警告**

▲仅在铭牌上标示的输入电压下操作本产品, 并严格按照安全用电规范安装连接本产品。

▲产品的底盘和外壳必须接地良好! 撤消接地保护装置或接地端子不良会导致触电的危险。

▲输出电压会达到危险电压水平, 操作本电源前, 要确保所有输出端已被屏护。

▲直流电源供应器与供电输入断开前(供电电源开关关闭), 不得进行输出端的所有操作, 而且只有受过用电危险知识训练的人员才可操作本产品。

▲严禁触摸刚从电源插座上拔下的电源线插头金属片, 否则会有触电的危险。

▲严禁将任何机械零件, 特别是导电的器件插入产品内, 否则将有触电的危险或导致本产品损坏。

▲请使用额定电流、电压及型号一致的熔断器, 短路的熔断器或损伤的熔断器支架可能会引起产品故障或火灾。

▲有腐蚀性、爆炸性气体、导电尘埃及蒸汽、强烈振动等环境下禁止使用本产品。

▲严禁将本设备使用于生命维持系统或其它有类似要求的设备上。



**注意**

▲负载设备必须安全地与直流电源输出端连接并配有保险保护, 以防止在使用时由于负载过载或直流电源出现故障导致负载的损坏。负载和直流电源间(在输出端)的任何连接件必须防碰擦。

▲电源供应器的输入、输出导线线径选用, 请参照2A-3A/mm<sup>2</sup>选择铜质材料导线。

▲开机前请确定供电电源是否符合要求及连接是否正确。

▲开机前请确定输出电压与负载是否匹配。

▲请勿自行在本产品上安装替代零件, 或执行任何未经授权的修改。

▲产品内部并无操作人员可维修的部件, 如需自行维修, 请由受过专门训练的维修人员进行维修。

▲避免在产品周围使用或出现液体物质, 因有可能进入产品内部而导致产品损坏和人体触电。

▲直流输出要根据需要, 将(+)或(-)端连接到接地端子, 如果在没有接地的状态下使用, 要注意因静电导致的输出与地之间的电压差。



不正确的使用操作会导致触电死亡或电气火灾！



正确的操作使用会给您的工作带轻松和愉快！

## 二、保修：

本公司对本产品的材料及制造，自发货之日起十二个月内保修。超过保修期，本公司提供收费维修服务。

在产品保修期内，如果本产品发生故障，本公司只对本产品的故障及本产品的损失负责，本公司不承担负载及其它所有连带损失。

**保修服务：**本产品若需保修服务，必须将产品寄送回本公司进行维修。产品若从其它国家返回我公司维修，所有运费、关税及其它费用均须由顾客负担。

### 保证限制

上述的保证不适用因以下情况所造成的损坏：

顾客违反本手册的使用规定；

顾客不正确或不适当的维修产品；

未经授权的修改或误用；

在指定的环境外操作本产品；

相关法律规定的不可抗因素。

## 三、直流电源供应器使用常识

### 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。

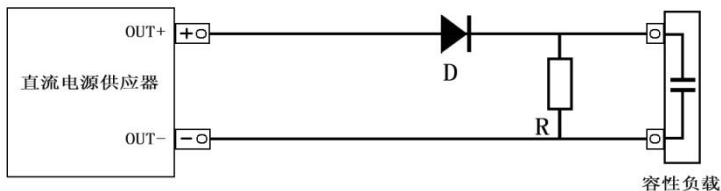
具有定电压 / 定电流模式的直流电源供应器工作时的的工作模式状态，应该根据负载性质决定。一般情况下，负载加载额定电压，当实际负载电流值小于设定电流值时，直流电源供应器工作于定电压模式；而当实际负载电流值大于设定电流值时，直流电源供应器工作于定电流模式。

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。

### 2、 电容性负载应用：

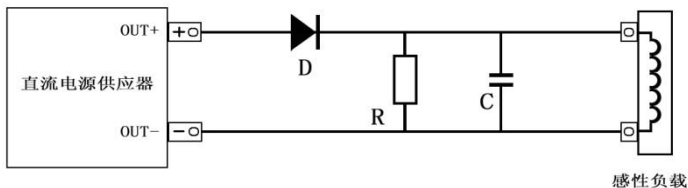
因为电容性负载往往会导致输出电压升高，尤其在输出电压由高向低调节时会导致输出电压下降缓慢，因此，使用时在直流电源供应器的输出端并联一只功率电阻，并在输出与负载之间串联一只二极管，可获得较好的使用效果。

（见下图）



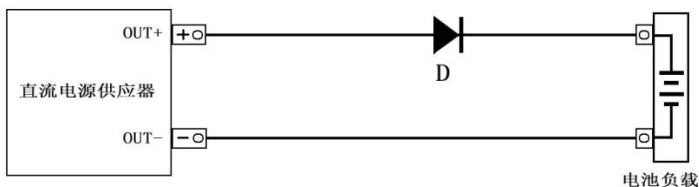
### 3、 电感性负载应用

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。（见下图）



### 4、 电池类负载应用

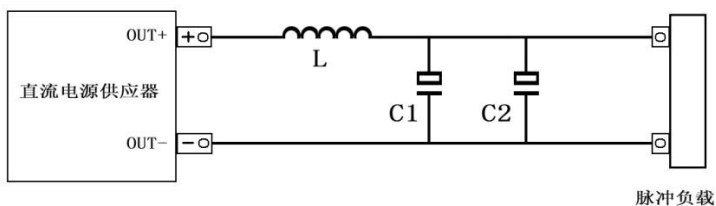
当直流电源供应器对电池类负载充电应用时，为了防止误接电池的极性导致电源供应器的损坏，应在电源供应器与电池之间串接二极管，以保护直流电源供应器的安全使用。（见下图）



### 5、 脉冲类负载应用

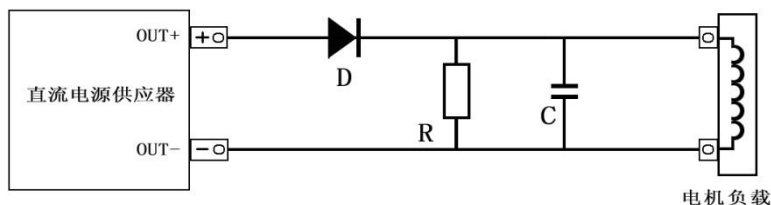
脉冲类负载的电流峰值即使在直流电源供应器输出额定电流值范围内，或者脉冲类电路或电动机驱动电路负载电流波形，在计量设备所指示的标称值（平均值）内。电流也会达到直流电源供应器额定电流区域，从而使输出电压下降或者显得不稳定。解决方法是在电源供应器与负载之间串接电感器，或者选择输出电流更大的直流电源供应器。

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1 安培约 1000UF选择电容器。（见下图）



## 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。（见下图）



我公司系列直流电源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！

## 四、验货检查

- 1、查验所收到的产品是否与合同签订货物的型号、数量一致，如有差错请不要开箱。
- 2、验收本产品时请检查是否有运输途中可能产生的损伤。
- 3、对照产品装箱单，查验产品的附件是否齐全。
- 4、如产品检查中存在上述差错现象，请填写好产品的型号和联系人的姓名、联系方法并附带对问题的简单说明及时与我公司或代理商联系。

## 五、产品安装、连接

- 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、直流电源供应器的前面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200mm。
- 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输入电源开关和直流电源供应器的电源开关处于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。导线截面选用请参考 $2A-3A/mm^2$ 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。

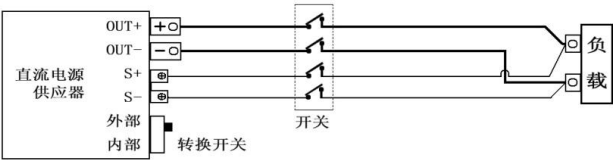
8、如果有多级负载同时连接至同一电源供应器，则每级负载均需使用一组独立的连接线，分别接至电源供应器的输出端。

9、本系列直流电源供应器设计有负载端电压检测端子（<100V机型提供），具有能够准确读取负载端电压并进行精确控制的功能。连接负载端电压补偿检测时请按照下图进行，使用时将转换开关置于“外部”状态。如果用户不需要进行负载端电压补偿检测，将转换开关置于“内部”状态即可。



**警告：** 如果用户在使用时需要负载进行开关控制，应按下图进行连接，并且确保检测连线和负载线同时通断，否则：

**将导致直流电源供应器损坏！**



10、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。

11、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。

12、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。

## 六、产品系列

### 1、 数控直流电源供应器

#### 产品简介

数控直流电源供应器是为了科研和工业部门针对电源自动化控制应用而专门研制的高性能直流电源供应器。本系列产品具有高准确性、高精确度、高稳定性等优良电子特性。本系列产品设计有完善的过电压、过温度保护线路，产品的可靠性更高。本系列产品可以通过面板编辑或者通过通讯接口由上位机编辑电压、电流和时间参数，实现可程式自动测试。

#### 产品特点

- ◇ 体积小、重量轻，适合工作台面使用及机架安装。
- ◇ 4 位 LED 显示清楚醒目，液晶显示信息量丰富，组合应用相得益彰。
- ◇ 按键及数位旋钮操作，使用方便。
- ◇ 可编辑 ON/OFF 开关时间及循环输出。
- ◇ 可编辑定时关机输出。
- ◇ 可设置 3 组常用电压电流输出，方便调用。
- ◇ 可设置上电输出及折回式电流保护。
- ◇ 标配自带 RS-232/485 控制及外部 ON/OFF 硬件开关机。
- ◇ 可设置过电压保护和过电流保护功能，保护功能完善可靠。

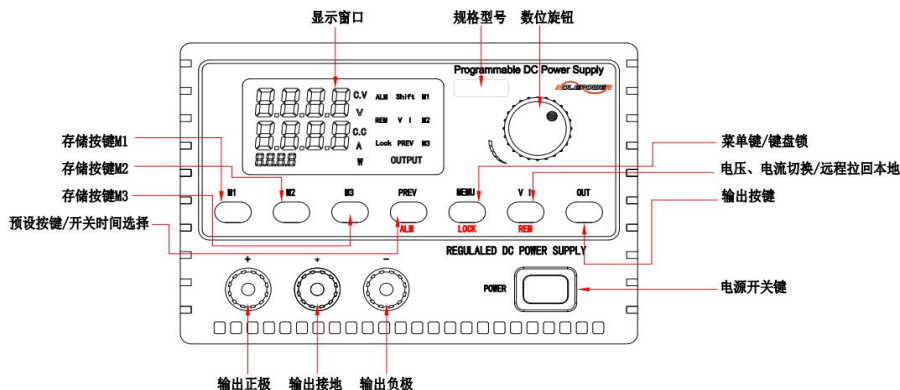
## 产品规格

规格	输出			规格	输出		
	电压	电流	功率		电压	电流	功率
450-15	15V	30A	450W	600-200	200V	3A	600W
600-30	30V	20A	600W	1000-200	200V	5A	1000W
900-30	30V	30A	900W	600-300	300V	2A	600W
600-40	40V	15A	600W	900-300	300V	3A	900W
500-50	50V	10A	900W	400-400	400V	1A	400W
1000-50	50V	20A	1000W	800-400	400V	2A	800W
600-60	60V	10A	600W	500-500	500V	1A	500W
900-60	60V	15A	900W	1000-500	500V	2A	1000W
500-80	80V	6A	500W	600-600	600V	1A	600W
800-80	80V	10A	800W	900-600	600V	1.5A	900W
500-100	100V	5A	500W				
1000-100	100V	10A	1000W				

(更大功率或特殊规格参考其它系列)

## 功能装置说明

### 1、前面板



#### 说明:

- 1、显示窗口：人机对话界面，各类信息显示；
- 2、规格型号：该机规格型号；
- 3、数位旋钮：改变电压电流或选择确认等；
- 4、存储按键 M1：可设置一组电压电流参数，在输出状态长按 M1 直接调取；
- 5、存储按键 M2：可设置一组电压电流参数，在输出状态长按 M2 直接调取；
- 6、存储按键 M3：可设置一组电压电流参数，在输出状态长按 M3 直接调取；
- 7、预设按键/开关时间选择：可预设电压电流/在定时开关机状态下可选择 ON 时间、OFF 时间、循环次数；
- 8、输出正极：直流输出正；
- 9、输出接地：输出接地，与正极连接可改为负电压输出，与负极连接可改为正电压输出，悬空输出为悬浮电压；
- 10、输出负极：直流输出负；
- 11、菜单键：多次按下可选择不同设置或功能/键盘锁定，锁定后除输出按键外其余无效；
- 12、电压电流切换/远程拉回本地：在预设或输出状态下改变数位旋钮的电压电流位置/在通讯时可强制拉回本地；
- 13、输出按键：按此键电源输出；
- 12、电源开关键：数控直流电源的交流输入开关；

产品操作

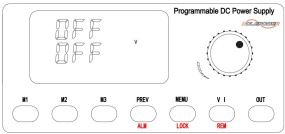
功能表：

数控直流电源功能说明	
开机后直接使用	开机后按PREV设置电压电流，旋转编码器可改变数值按下编码器可进位，或按下存储的M1/M2/M3后，直接按OUT输出所需数值
存储按键M1/M2/M3	可设置3组电压电流值，在OFF状态下，按M1或M2或M3，旋转编码器及按VI按键可设置电压电流，编码器按下可进位，5S无操作推出及保存，使用时直接按下M1/M2/M3可直接调出使用
PREV预设/ALM	可预设电压电流，在OFF或输出界面，按下PREV配合VI及编码器可改变输出电压或电流/在定时开关机状态下可选择ON时间，OFF时间，循环次数，使用编码器可以改变时间及循环次数
在无输出界面按下MENU	第一屏 过压保护POVP，直接使用编码器改变过压保护值，此值需大于输出电压设定值，设置后按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数
	第二屏 过流保护POCP，直接使用编码器改变过流保护值，此值需大于输出电流设定值，设置后按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数
	第三屏 本机地址设定ADDR，通讯使用地址，可设0-250个地址，0为广播地址，设置后按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数
	第四屏 本机波特率选择BRUD，通讯使用波特率，可设2400/4800/9600/19200/38400五个，设置后按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数
	第五屏 旋转编码器可选择工作方式 正常模式：常规输出模式，在此模式下可进行常规电源操作，按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数 定时开关机模式：定时开关机模式，选择到此模式下ALM指示灯亮起，在此模式下可以进行定时开关功能，按下PREV，第一行为ON时间可设9999S，单位为S，再次按下PREV第二行为OFF时间可设9999S，单位为S，再次按下PREV第三行为循环次数，可设9999次，此时如果ON设定10S，OFF时间设置为0，循环次数设置为10，即可进行定时关机操作，关机时间为ON时间10S*循环次数10次，即定时关机时间为100S，按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数
	第六屏 断电记忆模式：打开后可以对正常模式及定时开关机模式起到记忆功能，即断电再上电后可继续自动执行当前正在执行的输出，按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数
	第七屏 报警关闭，可开关电源在使用按键及旋钮过程中的蜂鸣器提示音（报警提示音不关闭）按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数
	第八屏 通讯方式选择COM，可选择RS232或RS485接口，RS232使用九针接口2-3-5针，RS485使用九针接口7-8，按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU也可进行下一参数
	第九屏 折回式电流保护POLD，打开后，当进入到电流设定值后即可保护并关机，此功能可对产品进行限流关机保护，提示POLD，按下VI可快速退出MENU，再次按下MENU回到OFF
在有输出界面按下MENU	键盘锁定，在输出状态下按下MENU，启动键盘锁，此时除了OUT按键及MENU按键可关闭外，其他按键无效
VI按键/REM	在按下M1/M2/M3/PREV或输出状态下按下此键有作用，可改变当前编码器所在电压电流状态 REM功能为远程通讯控制时强制拉回本地操作，此时如通讯不停发送数据，则无法拉回本地，需把通讯线断开后再次操作
OUT按键	在设置好M1/M2/M3/PREV后直接可按下此键输出，也可在按下MENU功能设置完后直接按下OUT启动输出

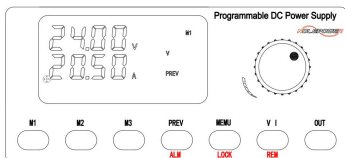
本产品为数控直流电源供应器，具体使用时请按以下操作程序要求进行。

正常模式：

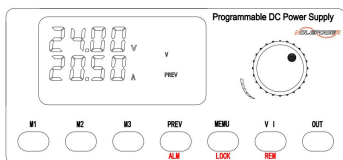
- 1、仔细检查AC输入电压与本产品的输入电压是否一致，并确保连接无误。
- 2、将负载置于关闭状态。
- 3、开启后面板空气开关，前面板 “POWER” 电源开关，此时液晶亮，液晶显示屏如下界面：



- 4、按 M1/M2/M3 键设定，此时电压或电流值末位闪烁，旋转编码器可改变，按下编码器可进位改变，按下面板VI按键可在电压电流来回切换设置，无动作5S后保存到当前按下M值，点击OUT可直接输出。如下图：



- 5、按下 PREV 预设按键，此时电压或电流值未位闪烁，旋转编码器可改变，按下编码器可进位改变，按下面板 VI 按键可在电压电流来回切换设置，点击 OUT 可直接输出。如图：



- 6、按下 MENU 菜单键，第一页设定 OVP，通过编码器旋转改变数值，按下编码器可进位，设置过压保护值。

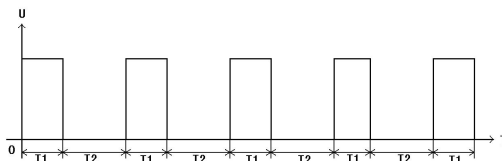
再次按下 MENU，第二页设定 OCP，通过编码器旋转改变数值，按下编码器可进位，设置过流保护值。

再次按下 MENU，第三页设定电源通讯地址，可输出 0-250 数值，0 为广播地址。

再次按下 MENU，第四页设定电源通讯波特率，可设置 2400/4800/9600/19200 四种波特率。

再次按下 MENU，第四页设定电源工作方式，gene 常规输出模式，在此模式下可进行常规电源操作。

旋转编码器可以改为 sequ 模式，此模式下可进行定时 on/off 脉冲输出，同事 ALM 点亮，在此模式下退出 MENU，PREV 变为 ON 时间 OFF 时间循环次数的选择，按 OUT 可直接脉冲输出，列：按下 PREV，第一行为 ON 时间可设 9999S，单位为 S，再次按下 PREV 第二行为 OFF 时间可设 9999S，单位为 S，再次按下 PRVE 第三行为循环次数，可设 9999 次，此时如果 ON 设定 10S，OFF 时间设置为 0，循环次数设置为 10，即可进行定时关机操作，关机时间为 ON 时间 10S\*循环次数 10 次，即定时关机时间为 100S



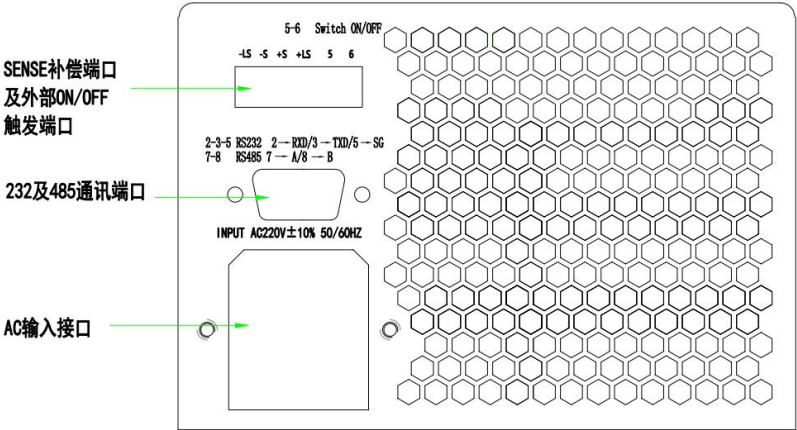
再次按下 MENU，断电记忆模式 mem：打开后可以对正常模式及定时开关机模式起到记忆功能，即断电再上电后可继续自动执行当前正在执行的输出。

再次按下 MENU，报警关闭 BEER：可开关电源在使用按键及旋钮过程中的蜂鸣器提示音（报警提示音不关闭）。

再次按下 MENU，通讯方式选择 COM：可选择 RS232 或 RS485 接口，RS232 使用九针接口 2-3-5 针，RS485 使用九针接口 7-8。

再次按下 MENU，折回式电流保护 FOLD：打开后，当进入到电流设定值后即可保护并关机，此功能可对产品进行限流关机保护。提示 FOLD

背部示意图：



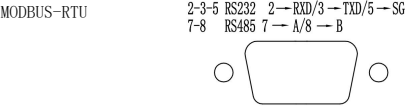
SENSE 补偿接口：用于输出电压补偿的电压采样配置端口，出货时设定为本机取样。电源工作时，输出电流会在连接线缆上产生压降，这会影响电源的电压测量准确度。本机提供电压远端采样功能，用于补偿负载输入端与电源输出端的压降。使用电压远端采样需将后面板的电压采样配置端口中+LS 与+S、-LS 与-S 短接线去掉，并把+S 和-S 分别连接至负载的正、负极（接反会导致电源烧毁）。

触发接口：

5-6 为 ON/OFF 硬件接口，5-6 两端短路为开机，开路为关机。

通讯接口：

2-3-5 为通讯 RS232 连接，7-8 为 RS485 连接，可在面板 MENU 菜单中选择地址及波特率以及协议，协议可选 SCPI 或



AC 输入接口：采用品字尾标准 AC 插头，输入电压为 AC220V±10% 50/60Hz。

主、配件

- 1、 主机一台
- 2、 合格证一张      使用说明书一份      保修卡一份

# 通讯协议概述

## 1.1 Modbus 简介

Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络（例如以太网）和其它设备之间可以通信。它已经成为一通用工业标准。有了它，不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络，进行集中监控。此协议定义了一个控制器能认识使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络进行通信的。它描述了一控制器请求访问其它设备的过程，如何回应来自其它设备的请求，以及怎样侦测错误并记录。它制定了消息域格局和内容的公共格式。

当在一 Modbus 网络上通信时，此协议决定了每个控制器须要知道它们的设备地址，识别按地址发来的消息，决定要产生何种行动。如果需要回应，控制器将生成反馈信息并用 Modbus 协议发出。在其它网络上，包含了 Modbus 协议的消息转换为在此网络上使用的帧或包结构。这种转换也扩展了根据具体的网络解决节地址、路由路径及错误检测的方法。

## 1.2 帧格式

电源采用 Modbus 协议的 RTU 传输模式。在消息中的每个 8Bit 字节按照原值传送，不做处理，如 63H，RTU 将直接发送 01100011。这种方式的主要优点是：数据帧传送之间没有间隔，相同波特率下传输数据的密度要比 ASCII 高，传输速度更快。

地址	功能码	寄存器地址	数据	CRC 校验
1Byte	1Byte	2Byte	N	2Byte

图 2-1 RTU 发送帧格式

注意：Modbus 通讯协议高位在前、低位在后编码格式。

## 1.3 功能码

用户可使用读寄存器指令与写寄存器指令实现操控电源的所有功能。

1.3.1 读可写寄存器

功能码 0x03 用于读取连续多个可写寄存器的内容。

请求

地址	1 Byte	
功能码	1 Byte	0x03
起始地址	2 Byte	高位在前，低位在后
寄存器个数	2 Byte	高位在前，低位在后
CRC 校验	2 Byte	低位在前，高位在后

应答

地址	1 Byte	
功能码	1 Byte	0x03
字节个数	1 Byte	
寄存器数值	2*n Byte	高位在前，低位在后
CRC 校验	2 Byte	低位在前，高位在后

使用读寄存器命令（功能码 0x03）读取设备地址、基准电压、基准电流等寄存器即可获取电源设定信息。用户可使用一条读命令，读取连续多个寄存器；也可使用多条读命令，分别读取可写寄存器。

举例：电源地址为：1，从寄存器 2001（10 进制），连续读取 2 个寄存器

发送（十六进制）：01 03 07 D1 00 02 95 46

返回（十六进制）：01 03 04 09 C4 03 20 B9 7A

说明：读取基准电压：0x09C4/10<sup>2</sup>=2500/100=25.00V；电流：0x0320/10<sup>2</sup>=800/10=8.00A

1.3.2 读只读寄存器

功能码 0x04 用于读取连续多个可写寄存器的内容。

请求

地址	1 Byte	
功能码	1 Byte	0x04
起始地址	2 Byte	
寄存器个数	2 Byte	



CRC 校验	2 Byte	
--------	--------	--

使用读寄存器命令（功能码 0x04）读取采样电压、采样电流、状态等寄存器即可获取电源的采样信息。用户可使用一条读命令，读取连续多个寄存器；也可使用多条读命令，分别读取采样寄存器。

举例：电源地址为：1，从寄存器 1000（10 进制），连续读取 8 个寄存器

发送（十六进制）：01 04 03 E8 00 08 71 BC

返回（十六进制）：01 04 10 09 C4 03 20 00 00 00 00 00 00 00 00 05 EB 49

说明：电压： $0x09C4/10^2=2500/100=25.00V$ ；电流： $0x0320/10^2=800/10=8.00A$

状态 0x0005=0b0000000000000101 表示恒压模式输出

### 1.3.3 写寄存器

功能码 0x10 用于写多个寄存器。

请求

地址	1 Byte	
功能码	1 Byte	0x10
寄存器地址	2 Byte	
寄存器数量	2 Byte	
字节数量	1Byte	
寄存器数值	2 Byte	=寄存器数量*2
CRC 校验	2 Byte	

应答

地址	1 Byte	
功能码	1 Byte	0x10
寄存器地址	2 Byte	
寄存器数量	2 Byte	
CRC 校验	2 Byte	

使用写寄存器命令（功能码 0x10）可以写入设备地址、基准电压、基准电流等寄存器，进行设定操作。用户可使用一条读命令，写入连续多个寄存器；也可使用多条写入命令，分别写入寄存器，以下举例设定电压、电流，输出开启操作。

举例：电源地址为：1，从寄存器 2001（10 进制），连续写入 2 个寄存器

发送（十六进制）：01 10 07 D100 02 04 09 C4 03 20 5A 46

返回（十六进制）：01 10 07 D1 00 02 10 85

说明：设定基准电压： $0x09C4/10^2=2500/100=25.00V$ ；电流： $0x0320/10^2=800/10=8.00A$

举例：电源地址为：1，从寄存器 2016（10 进制），写入 0xFFFF

发送（十六进制）：01 10 07 E0 00 01 02 FF FF C7 40

返回（十六进制）：01 10 07 E0 00 01 01 4B

说明：0xFFFF 将电源输出开启，0x0000 可将电源输出关闭

## 使用 SCPI 字符串协议

### 1：开关机指令：OUTP:

OUTP:ON 开机 OUTP:OFF 关机

### 2：设置指令

电压设置 SETV:25.55 设置电压 25.55V

电流设置 SETA:10.00 设置电流 10A

设置成功返回 OK，失败返回 ERR。

### 3：读取指令

VOLT? 读取电压

CURR? 读取电流

### 4：设置过压值

过压设置 SOVP:55.00 设置过压值 55V（过压值的最大值设置不超过电源型号的 1.1 倍）

过流设置 SOCP:20.00 设置过压值 20A（过流值的最大值设置不超过电源型号的 1.1 倍）

设置成功返回 OK，失败返回 ERR。

### 5：打开蜂鸣器

打开 BEEP:ON

关闭 BEEP:OFF

### 6:读取电源状态

STAT? 返回一个 16 进制数（以字符串形式） 见 2.4 状态模式

### 7：读取当前电源的开关机状态

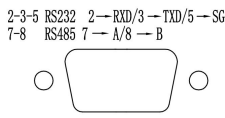
OUTP? 返回 POWER:ON 开机 POWER:OFF 关机

### 8：连续发送指令要以;号隔开

例读取电压电流：volt?;curr?\r\n

以字符串结尾为\r\n 代表一条完整的指令

## 2 通信接口定义



### 2.1 使用 MODBUS 协议

#### 格式

- 1、 接口：RS485/RS232 波特率 4800/9600/19200 数据位 8 位停止位 1 位校验位无  
出厂站号 1，站号可以改，站号寄存器地址 2000。

本设备使用 MODBUS 协议进行通讯，使用 RTU 通讯格式。

本设备仅支持三种指令：读多个可写寄存器指令（0x03）、读多个只读寄存器指令（0x04）、写多个寄存器指令（0x10）。

读写多个寄存器只可以一次性读写地址连续的寄存器 如果需要读写一个寄存器时请使用读写多个寄存器指令并且将寄存器数量写为 1 就可以了。另外本设备串口缓冲器只有 256 字节，发送指令总长度超过 256 字节会出错。一次读取寄存器数量超过 125 个也会出错。

本设备仅支持定点数，涉及到电压电流的数据实际上是表示按照显示的分辨率的字数，需要客户按照显示小数点位数进行变换（本电源电压电流均为 4 位显示，开机后观察电压电流小数点位数）。

假设 50V300A 电源，4 位显示，电压 2 位小数点、电流 1 位小数点。

电压 5000 表示 50V、电流 3000 表示 300A

### 2.2 MODBUS 协议解释

读多个寄存器

上位机发送：设备地址读指令寄存器地址高 8 位寄存器地址低 8 位寄存器数量高 8 位寄存器数量低 8 位 CRCL CRCH

下位机应答：设备地址读指令数据字节数数据高 8 位数据低 8 位……CRCL CRCH

写多个寄存器

上位机发送:设备地址写指令寄存器地址高 8 位寄存器地址低 8 位寄存器数量高 8 位寄存器数量低 8 位数据字节数数据高 8 位数据低 8 位……CRCL CRCH

下位机应答:设备地址写指令寄存器地址高 8 位寄存器地址低 8 位寄存器数量高 8 位寄存器数量低 8 位 CRCL CRCH

名词解释: id 电站号 Command 指令 addrH 寄存器地址高 8 位 addrL 寄存器地址低 8 位 amountH 寄存器数量高 8 位

amountL 寄存器数量低 8 位 bytes 数据长度 crcL 校验和低 8 位 crcH 校验和高 8 位 dataH 数据高 8 位 dataL 数据低 8 位

以下范例假设是 50V300A 电源, 电压 2 位小数点, 电流 1 位小数点

范例 1: 查询电源的实际输出电压、输出电流。按照地址定义表格(见后页)对应寄存器地址为 1000、1001, 2 个连续地址, 属性是只读。使用读多个只读寄存器指令(0x04)。1000 转换为 16 进制数为 0x03e8。使用读 2 个可写寄存器, 下位机 ID 为 1, 寄存器地址=1000, 表示读取地址为 0x03e8 和 0x03e9 的 2 个寄存器, 对应输出电压、输出电流。

上位机发送: id command addrH addrL amountH amountL crcL crcH

01 04 03 e8 00 02 f1 bb

电源应答: id command bytes dataH dataL dataH dataL crcL crcH

01 04 04 0e d8 01 00 78 c7

16 进制数据 0ed8 转换为十进制为 3800, 电压有 2 位小数点, 表示 38V。16 进制数据 0100 转换为十进制为 256, 电流有 1 位小数点, 表示 25.6A。

范例 2: 设置电源的电压基准、电流基准分别为 38V、25.6A。按照地址定义表格(见后页)对应寄存器地址为 2001、2002, 2 个连续地址。使用写多个只读寄存器指令(0x10)。2001 转换为 16 进制数为 0x07d1。使用写 2 个可写寄存器, 下位机 ID 为 1, 寄存器地址=2001, 表示写地址为 0x07d1 和 0x07d2 的 2 个寄存器, 对应基准电压、基准电流。电压有 2 位小数点, 38V 是 3800, 16 进制数为 0ed8。电压有 2 位小数点, 38V 是 3800, 16 进制数为 0ed8。电流有 1 位小数点, 25.6A 是 256, 16 进制数为 0100。

上位机发送: id command addrH addrL amountH amountL bytes

01 10 07 d1 00 02 04

dataH dataL dataH dataL crcL crcH

0e d8 01 00 9a 4c

电源应答: id command addrH addrL amountH amountL crcL crcH

01 10 07 d1 00 02 10 85

范例 3: 打开电源输出。按照地址定义表格(见后页)对应寄存器地址为 2016。使用写多个只读寄存器指令(0x10)。2016 转换为 16 进制数为 0x07e0。写 ffff 表示打开输出(0000 表示关闭

输出)

上位机发送: id command addrH addrL amountH amountL bytes

01 10 07 e0 00 01 02

dataH dataL crcL crcH

ff ff c7 40

电源应答: id command addrH addrL amountH amountL crcL crcH

01 10 07 e0 00 01 01 4b

打开电源输出后如果没有输出需要写入所需要的电源电流参数!

2.3 寄存器地址定义

(2 字节, 0-65535)

寄存器地址	属性	含义	附注
1000	只读	输出电压	
1001	只读	输出电流	
1002	只读	输出功率	
1007	只读	设备状态	见状态模式
寄存器地址	属性	含义	附注
2000	可写	设备地址	
2001	可写	基准电压	
2002	可写	基准电流	
2003	可写	过压值	
2004	可写	过流值	
2016	可写	开关机	0 关闭, FFFF 开机

2.4 状态模式

1007	设备状态	
位数	0 含义	1 含义
2	未过流	过流
3	未过压	过压
4	面板手动模式	通讯模式
5	非恒流模式	恒流模式
6	非恒压模式	恒压模式
7	输出关闭	输出启动

## 程控型直流电源供应器技术参数

交流输入	单相 220V±10%
	频率 50Hz/60Hz
输出电压	0-额定值
输出电流	0-额定值
输出功率	0-额定值
电源稳定率	≦ 0.1%+10mV
负载稳定率	≦ 0.1%+30mV
纹波	≤0.1%+10mV (rms)
电压值显示	4 位数字表      精度：±0.1%FS +3 个字 (10%-100%额定值)
	显示格式    00.00V-99.99V
电流值显示	4 位数字表      精度：±0.1%FS +3 个字 (10%-100%额定值)
	显示格式    0.00A-99.99A
菜单显示	断码屏显示器
输出过压保护	菜单设置 O.V.P 保护, 保护值可任意设置,保护后关闭输出
输出过流保护	菜单设置 O.I.P 保护, 保护值可任意设置,保护后关闭输出
过温度保护	内置 O.T.P 保护, 保护值为 85℃±5% (散热器温度)
电压设定	菜单设置, 键盘或编码器旋钮输入
电流设定	菜单设置, 键盘或编码器旋钮输入
控制界面	RS-485/RS-232 (支持 modbus 及 SCPI 协议),外部隔离开关机
功 能	折回式电流保护 可设 ON/OFF 时间, 脉宽输出, 9999 次循环    三组预设电压电流    按键锁定
输出极性	输出正(+)、负(-)可以任意接地
散热方式	强制风冷
操作环境	室内使用设计, 温度: 0℃~40℃; 湿度: 10%~85% RH
储存环境	温度: -20℃~70℃; 湿度: 10%~90% RH
尺寸及重量	125*88*350 宽高深    2.6kg

**再次感谢您选择本公司产品**