

深圳市安泰信科技有限公司

- 单支烙铁•恒温电焊台•热风拆焊台•多功能维修系统
- BGA 返修台
- 直流稳压电源•直流开关电源•可编程电源

PR35-3A-3CP/PR35-5A-3CP

三路可编程直流稳压电源

中文使用说明书

深圳市安泰信科技有限公司

SHENZHEN ATTEN TECHNOLOGY CO.,LTD

地址：广东省深圳市光明新区七号路森阳高新科技园2栋8楼

电话：0755-8602 1370

传真：0755-8602 1365 邮编：518132

网址：www.atten.com.cn(中文) www.atten.com(英文)

邮箱：sales@atten.com.cn

THE **NO.1** [中国仪器第一品牌]

INSTRUMENTS BRAND IN CHINA

All Copyright Reserved

MADE IN CHINA

CBN028086(D)

深圳市安泰信科技有限公司

Shenzhen ATTEN Technology Co.,Ltd

例子: SOUR:MODE?
工作模式参数列表
值 字符 描述
0: IND, 独立工作模式
1: PAR, 并联工作模式
2: SER, 串联工作模式

售后联系

售后服务部联系电话: 0755-26977372转817

目录

版权信息	2
常用符号说明	2
安全注意事项	2
免责声明	3
包装清单	3
外观及控制面板	4
使用前准备工作	6
连接负载时的注意事项	7
基本功能操作	9
本产品的串联与并联使用	13
日常维护	15
规格参数	17
附录	19
售后联系	24

产品保修卡

本产品保修期自购买日起二十四月内有效, 凡属产品本身质量问题, 凭本卡及收据由本公司负责免费维修。
我公司收到返修机后, 将于 2 个工作日内修好并返还给客户。

注: 本产品返厂维修时必须附上保修卡, 否则将不予以免费维修, 谢谢合作!

版权信息

本产品(含内部软件)及附件的设计受国家相关法律保护,任何侵犯我司相关权利的行为将会受到法律制裁。用户在使用本产品时,请自觉遵守国家相关法律。

常用符号说明

感谢你使用本公司的产品,在使用本产品之前,请您仔细阅读本手册并注意手册中提及的相关警告及注意事项。

	警示您预防可能产生的电击
	警示您预防可能造成的人身伤害

安全注意事项

使用注意事项

- 【警告:】** 无视使用说明书的操作方法的使用操作,会损坏本产品所具备的保护功能甚至可能导致人身伤害;
- 使用本产品前,用户需具备基本电气知识,并且在完全理解说明书的内容且确认安全之后方可使用。如果操作人员不具备相关电气知识,操作本机器可能会导致人身伤害,请务必在具备相关电气知识的人员的监督指导下使用。
- 请在规定适用范围内使用该产品,本产品只应用于工业生产环境。
- 该产品接通市电时,请使用附带的电源线。本产品属于 IEC 过压分类 II 标准的仪器(由固定设备获得能源的设备)。
- 请务必使用在额定输入电源电压范围以内的电源。
- 交换保险丝时,请使用符合本产品规格以及性能的保险丝。详细情况请参照使用说明书的相应页数。
- 仪器内部部件可能危及人身安全。请勿随意卸下外罩。
- 本产品属于 IEC 标准 Safety Class I 类仪器(配有保护导体端口的仪器)。为了防止触电,请务必将本产品的保护端口接到满足电气设备技术标准 D 的接地地线。
- 一旦发现产品故障或者异常,请立即停止使用,并断开电源外部输入电路。不要尚在修理中的产品。
- 电源在使用时的布线过程中,请保证足够的空间。
- 请不要将本产品擅自拆卸、更改本产品。如果需要更改,请先联系购买本产品的经销商或本公司。

日常维护注意事项

- 为了保证本产品能够持续、高性能的工作,建议定期实施维修和检查。
- 为了防止触电事故,在进行维护和检查之前,请务必拔下断开电源输入电路。
- 请定期检查电源线外层是否存在破损的情况。
- 清洁显示屏表面时,请使用浸有清水的软布轻轻擦拭。
- 本产品在出厂前均经过严格出厂校正。为保证本产品性能,建议定期进行校正。校正时,请委托经销商或者本公司相关人员。
- 如需修改或者调整本产品,须由本公司的技术人员进行。
- 请勿随意撕毁本产品外面贴有的警告标签。

产品安装注意事项

- 切勿在易燃环境下使用本产品。
- 请勿将本产品放置在高湿或者存在日光直射的地方;请勿将本产品安装在发热和取暖设备的附近场所,以及温度剧烈变化的地方。
- 请勿将产品安装靠近热水器、加湿器等高湿的地方。
- 即使在工作温度范围以内也有结露的可能。发生该种情况时,在完全干燥之前,请勿使用本产品。
- 本产品的安全保证,是按照在室内使用而设计制造的,请务必在室内使用。
- 请勿将本品放置在腐蚀性环境如硫酸弥漫的环境中。否则将引起本产品内部导体的腐蚀或者连接器接触不良,可能会导致机器故障并且会引起火灾。

- 查询语法: CURRent:PROTection:LEVel? < NRf >
参数: {MIN|MAX}
返回参数: <NR2>
返回参数单位: A
例子: CURRent:PROTection:LEVel? 询问过流保护值
CURRent:PROTection:LEVel? MIN 询问最小过流保护值

- [SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]
这条命令用来设置电源的过压保护值。
命令语法: VOLTage:PROTection:LEVel < NRf >
参数: <numeric>
单位: V
*RST 值: MIN
例子: VOLTage:PROTection:LEVel 12.4 设定过压保护值为 12.4V
查询语法: VOLTage:PROTection:LEVel? < NRf >
参数: {MIN|MAX}
返回参数: <NR2>
返回参数单位: V
例子: VOLTage:PROTection:LEVel? 询问过压保护值
VOLTage:PROTection:LEVel? MAX 询问最大过压保护值

- OUTPut:PROTection:CLEar
这条命令用来清除报警。
命令语法: OUTPut:PROTection:CLEar
参数: 无
单位: 无
返回: 无
量测命令

- MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?
这条命令用来读取电源的输出电压。
命令语法: MEASure:SCALar:VOLTage:DC?
参数: 无
返回参数: { NR2 }
返回参数单位: V
例子: MEASure:SCALar:VOLTage:DC?

- MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?
这条命令用来读取电源的输出电流。
命令语法: MEASure:SCALar:CURRent:DC?
参数: 无
返回参数: { NR2 }
返回参数单位: A
例子: MEASure:SCALar:CURRent:DC?

- [SOUR:]MODE
选择电源工作模式
命令语法: SOUR:MODE 1
参数: {IND,PAR,SER|0, 1, 2}
*RST 值: 0
例子: SOUR:MODE 1 设定为并联工作模式
查询语法: SOUR:MODE?
参数: 无
返回参数: {IND,PAR,SER|0, 1, 2}

- SYSTem:VERsion**
 这条命令用来查询软件的版本号。如 1.02
 命令语法: SYSTem:VERsion?
 参数: 无
 返回参数: <NR2>
 输出设定命令
- OUTPut[:STATe][:IMMEDIATE]**
 这条命令用来控制电源输出的开启或关闭。
 命令语法: OUTPut:STATe <NRf>
 参数: {ON|OFF|1|0}
 *RST 值: 0
 查询语法: OUTPut:STATe?
 返回参数: {0|1}
- [SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude]**
 这条命令用来设定电源电流值。
 命令语法: CURRent:LEVel <NRf>
 参数: <numeric>
 单位: A
 *RST 值: MAX
 例子: CURRent:LEVel 1.24 设定电流 1.24A
 查询语法: CURRent:LEVel?{MIN|MAX}
 参数: [MIN|MAX]
 返回参数: <NR2>
 返回参数单位: A
 例子: CURRent:LEVel?, CURRent:LEVel? MIN, CURRent:LEVel? MAX.
- [SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude]**
 这条命令用来设定电源电压值。
 命令语法: VOLTage:LEVel <NRf>
 参数: <numeric>
 单位: V
 *RST 值: MIN
 例子: VOLTage:LEVel 12.4 设定电压 12.4V
 查询语法: VOLTage:LEVel?{MIN|MAX}
 参数: [MIN|MAX]
 返回参数: <NR2>
 返回参数单位: V
 例子: VOLTage:LEVel?, VOLTage:LEVel? MIN, CURRent:LEVel? MAX.
 过压, 过流保护与信号状态清除
- [SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]**
 这条命令用来设置电源的过压保护值。
 命令语法: CURRent:PROTection:LEVel < NRf >
 参数: {numeric}
 单位: A
 *RST 值: MAX
 例子: CURRent:PROTection:LEVel 1.24 设定过压保护值为 1.24VA

- 请勿将本产品放置在多尘的地方。
- 请勿将本产品用在通风不良的地方, 并保证该产品周边在使用过程中通风良好。
- 请勿在本产品上放置任何物品, 勿将本产品放置在倾斜的表面上或者有震动的地方。
- 在周围有强磁场、强电场的场所或者输入电源的波形严重变形以及噪声严重的地方, 请勿使用本产品。

移动产品时的注意事项

- 移动本产品前请断开电源输入电路。
- 请拆下所有连接本产品的导线。
- 运输时, 请务必使用安全的包装材料。
- 请务必附上使用说明书。

免责声明

用户在使用本产品过程中, 对于未按照相关指导、自然灾害等不可抗力或个人行为等非产品质量不合格而引起的人身伤害或者财产损失, 本公司概不负责。

该说明书是深圳市安泰信科技有限公司根据最新产品特性进行精心整理、编译和发行的, 尽管如此, 如果有问题或者发现任何纰漏, 请与我司联系。另外, 在产品说明书的后续改进过程中, 说明书有可能发生改动, 本公司不负责另行通知。

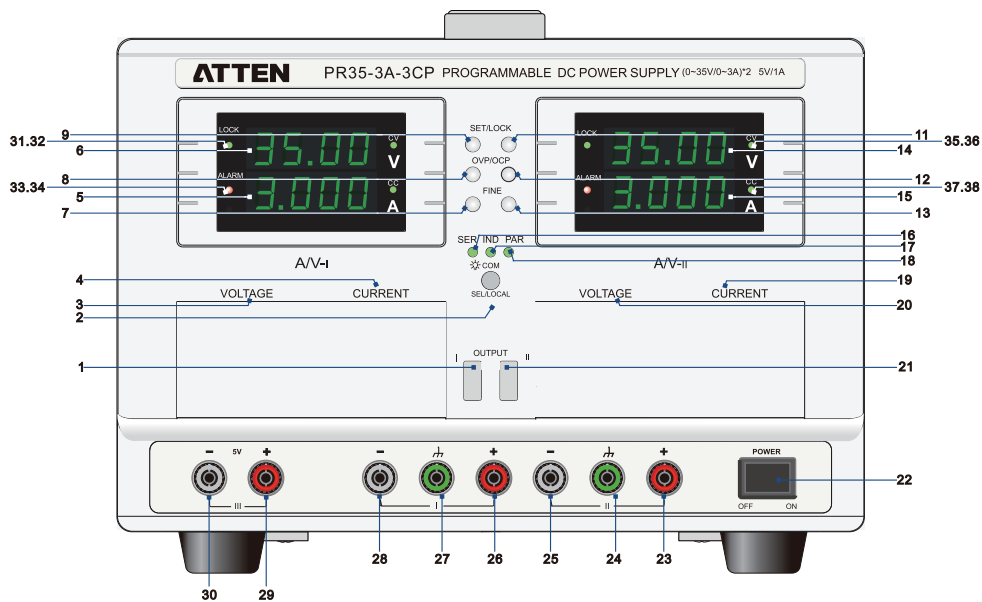
【注意:】为避免损坏机器, 及保持作业环境安全。在使用本产品之前, 请仔细阅读使用说明书并请妥善保存, 以便在需要时查阅。

包装清单

电源主机	1 台
电源线	1 条
使用说明书	1 本

外观及控制面板

前面板预览及面板操作键介绍



前面板按键功能注解:

标号	部件名称	功能描述
1、21	OUTPUT	输出 ON / OFF
7、13	FINE	微调 (按住此键转动电流电压旋钮实现微调)
8、12	OVP/OCP	设置过压保护、过流保护值
9、11	SET/LOCK	设定和确认/键锁定 (内置 LED 灯)
6、14	电压显示	电压值/发生报警的显示
5、15	电流显示	电流值/报警发生原因的显示
3、20	VOLTAGE	电压值的设定

IEEE488.2 共同命令

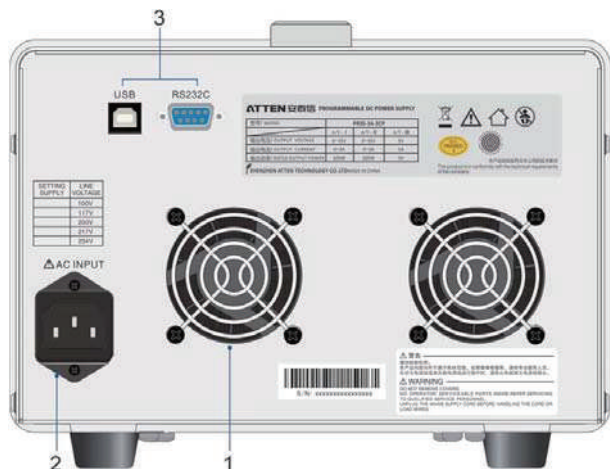
- *CLS**
 这条命令清除下面的寄存器:
 事件寄存器
 状态寄存器
 信号状态寄存器
 错误代码
 命令语法: *CLS
 参数: 无
- *IDN?**
 这条命令可以读电源的相关信息。它返回的参数包含了四个被逗号分开的段。
 查询语法: *IDN?
 参数: 无
 返回参数: <AARD> 段 描述
 ATEN 制造商
 PL XXXX 产品系列
 VX. XX 软件版本
- *RST**
 这条命令复位电源到工厂设定状态。
 命令语法: *RST
 参数: 无
- *SAV**
 这条命令将保存电源的当前设定值到指定的存储区域中。 这些参数包括电流设定值、电压设定值、过流设定值, 过压设定值。
 命令语法: *SAV<NRf>
 参数: 1~3
 例子: *SAV 3
 相关命令: *RCL
- *RCL**
 这条命令将从指定的储存区域中恢复电源的设定值。
 命令语法: *RCL<NRf>
 参数: 1~3
 例子: *RCL 3
 相关命令: *SAV
- SCPI 系统命令**
 SYStem:ERRor[:NEXT]?
 这条命令用来读取电源的错误代码及错误讯息。
 命令语法: SYStem:ERRor?
 参数: 无
 返回参数: { NR1 }
 (0) 没有错误
 (1) 无效的命令, 命令拼写错误
 (2) 无效的数字, 数字超出范围

电源输出 ON 时的报警故障解决

故障描述	故障原因假设	解决方式
电源输出 ON 时, ALARM 点亮	OVP 的值是否小于输出电压值	增大 OVP 的值
	OCP 的值是否小于输出电流值	增大 OCP 的值
负载更换后才发生报警	机器内部温度是否异常升高?	机器是否处于热保护状态并确认使用环境温度或者吸气口堵塞或风扇是否已经停止工作
	是否有电池类负载等从外部施加较大的电压? 面板显示的设定电压是否高于实际输出电压?	确认机器是否已经进入 OVP/OCP 状态或者是否存在过载的情况

4、19	CURRENT	电流值的设定
31、32	LOCK	锁定状态指示
33、34	ALARM	告警状态指示
35、36	CV	恒压状态指示
37、38	CC	恒流状态指示
28、25	-	输出负端
27、24		大地
26、23	+	输出正端
22	POWER	电源开关
16、17、18	SER\IND\PAR	串联、独立、并联状态指示
2	SEL/LOCAL/COM	串联、并联、独立状态选择按键,绿灯亮时,表示通信状态
30	III 路输出负端	
29	III 路输出正端	

后面板预览及各部件介绍



编号	部件名称	功能
1	排气口	排气口(冷却用)
2	输入电源线接口	AC 输入接口
3	通信接口	USB/RS232

使用前准备工作

电源线连接的注意事项

【警告：】 本产品属于 IEC 过电压分类 II 标准仪器（从固定设备获得能源的耗能型仪器），谨防触电。
【警告：】 本产品属于 IEC 标准 Safety Class I 安全级别，并配备有保护导体部件的仪器。为了防止触电，请务必将机器接地。

- 如果附件中电源线因为形状或者其他原因而不能使用，请联系经销商或者安泰信获取电源线。
- 请勿将本机的附带电源线用于本机以外的产品。

连接电源线步骤

- 确认所连接的电源线是否符合本产品的额定输入；
- 确认电源开关处于 OFF 状态；
- 外部输入电源线已经接到后面板 AC 输入口；
- 将电源线插头连接到供电电路；

打开电源开关

【注意：】

- 通过系统设置，可以设定电源在打开电源开关后的机器的各种运行参数。如果用户将系统开机时的输出设置为 ON 时，同时没有设置正确的 OVP、OCP 值，在打开机器开关时，有可能会损坏负载。
- 当用户第一次使用本机器时，打开电源开关时，按出厂时的设置启动。第二次以后，按上一次保存的设置进行启动。

附录

附录 A—常见故障及其解决方式

此处列出一些常用机器故障及其简单的解决方式，如果用户在尝试过这些简单的解决方式，还不能解决故障，请联系安泰信公司或其经销商。

电源接通不良

故障描述	故障查找	解决方式
打开电源开关机器无任何反应	是否存在电源线连接开路	请正确连接电源线或更换电源线

电源无输出

故障描述	故障原因假设	解决方式
电源输出切换为开启状态也没有输出	输出电压或者输出电流已设置为 0	旋转旋钮，请将输出电压以及输出电流设在所需要的值。
电源输出切换为开启状态后，短时间显示输出后电源输出立即转为关闭	是否进入过压保护模式	请将 OVP 设为高于设定电压的值；
	是否进入过热保护模式	确认使用环境温度或者吸气口堵塞

输出不稳定

故障描述	故障原因假设	解决方式
电源输出 ON 时，如果旋转 VOLTAGE 或者 CURRENT 旋钮，有输出不稳定的情况	是否在 CV 到 CC 的切换或者 CC 到 CV 的切换过程中	更改 CC 或 CV 的设定，使其大于现在的设定值。如果设定值已经为最大值，则需要使用输出电压或电流更大的电源
输出电压或者输出电流在变化	负载电流是否存在峰值，负载电流是否处于脉冲状态？	负载电流峰值有超出恒电流设定值的可能。请增大恒电流设定值，或者增加电流容量
输出电压和刚接通电源时的输出值存在偏差	打开电源后是否超过 30 分钟？	请预热（通电）至少 30 分钟

输出纹波大

故障描述	故障原因假设	解决方式
有时纹波电压会增大	输入电压是否超出了范围	请输入使用范围以内的输入电压。
安装地点的变更会引起脉动变大	附近是否有强磁场或者电场发生源？	使本产品远离发生源，或者通过扭绞负载用导线等来解决

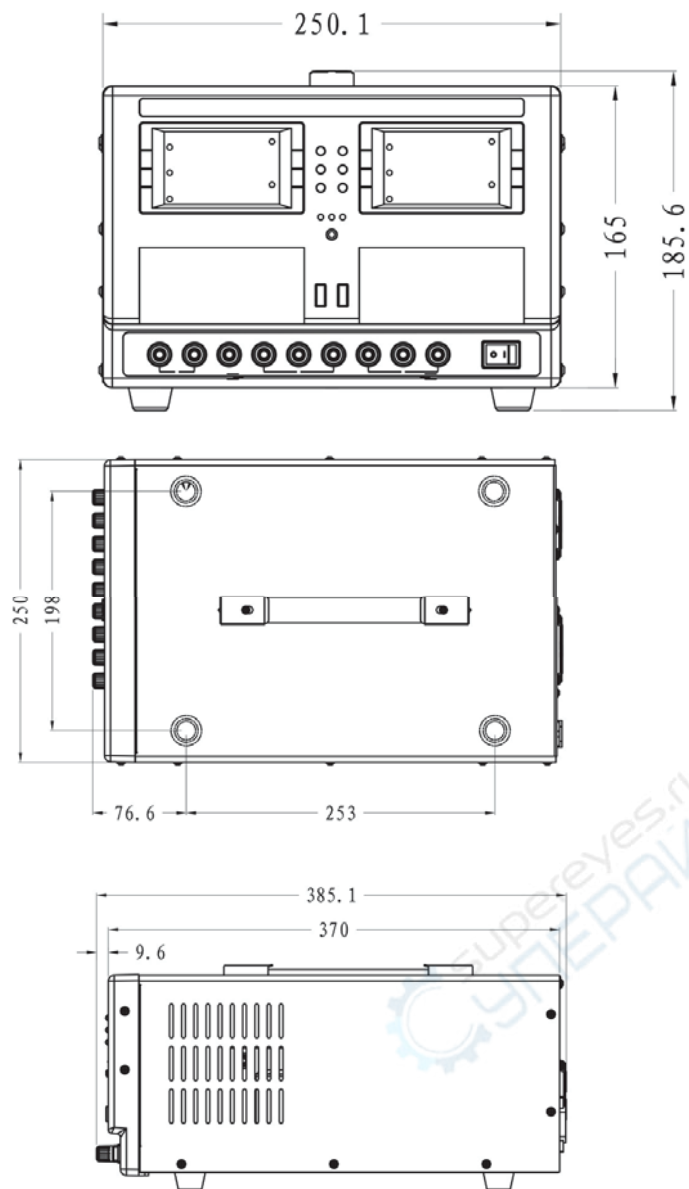
面板上的开关不能操作

故障描述	故障原因假设	解决方式
面板上的开关不能操作	LOCK LED 是否点亮？	请解除面板锁定。（按住 FINE，再按下 LOCK 键）

独立、串并联状态不能切换

故障描述	故障原因假设	解决方式
按动串并联切换按键 SET 无反应	SET 键、OVP/OCP 键、OUTPUT 键是否点亮？ LOCK 灯是否亮？	再次按动点亮的按键；解除 LOCK 状态。

外型尺寸图:



打开机器开关步骤及机器输出

1. 确认电源线的连接是否正确;
2. 将机器开关置于 ON (I);

所有的 LED 点亮一次后, 在电压显示以及电流显示区域, 每隔 1 秒依次显示: 额定电压和额定电流—固件版本 (IOC)—固件版本 (IFC)。全部显示上述内容, 机器进入操作等待状态 (有显示输出值)。



※以上均为示意图, 请以实物为准

【注意:】 打开电源开关时, 会产生冲击电流, 尤其是使用数台时, 如果同时将电源开关设置为 ON, 请注意电源供电电路。

关闭机器开关

将机器开关置于 OFF (O);

本产品保存系统关机之前的机器各种参数设置 (除去输出 OUTPUT 的 ON/OFF 状态), 但是存在部分设置参数无法保存的情况。

【注意:】 请勿频繁切换开关的 ON/OFF 状态并保证切换的时间间隔大于 10 秒, 频繁切换机器开关容易损坏机器;

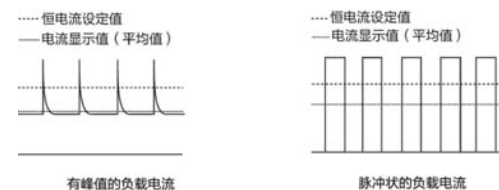
连接负载时的注意事项

连接以下的负载时, 会发生输出不稳定的现象, 请注意。

有峰值和脉冲电流流过的负载

本产品显示的电压、电流值均是平均值。有可能面板显示的电流测量值小于设定值, 而实际电流的峰值却大于设定值的情况。此时, 本产品进入瞬时恒电流动作输出电压将会变小。

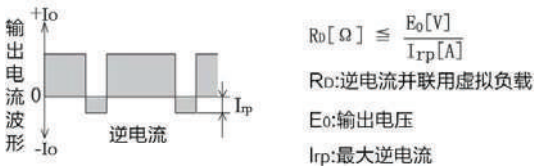
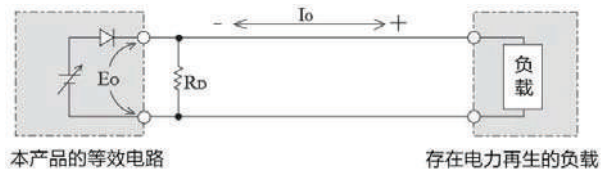
对于此种类型的负载, 需要增大恒电流的设定值, 或者增大电容的容量。



对电源产生逆电流的负载

本产品不能吸收来自负载的逆电流。当连接至会产生逆电流的负载 (逆变器、变换器、变压器等) 时, 输出变得不稳定而引起故障。

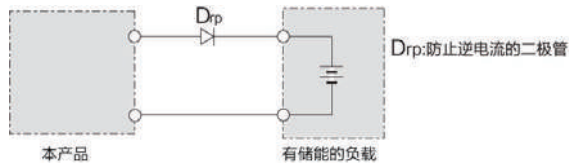
对于此种类型的负载, 如下图所示, 连接电阻 (R_D), 将逆电流分流, 但是, 流向负载的电流也会相应减少 I_{rp} 。



【注意：】请选择额定功率足够大的电阻 R_D ，如果在电路中使用的电阻的额定功率不够大， R_D 有可能会烧毁。

有储能的负载

连接具有储能效应的负载时，电流可能从负载流入本产品内部电路，可能会损坏本产品或者减少负载的寿命。对于此种类型的负载，如下图所示，串联连接一个二极管(D_{RP} 处)以防止本产品和负载之间的逆电流。



【注意：】

- 为了保护本产品和负载，请使用符合以下标准的 D_{RP} 处。
- 逆方向的电压耐量：为本产品的额定输出电压的 2 倍以上。
- 顺方向的电流容量：为本产品的额定输出电流的 3 倍~10 倍。
- 请仅使用损耗小的元件。
- 由于 D_{RP} 产生的热量，请做好散热工作。如果散热不好，可能会烧毁 D_{RP} 。

来自外部电压源的反向电流

外部电压源直接连在本产品时，由于本产品内部的分压器电路的产生反向电流，可能会损坏本产品、减少负载的寿命。

对于该种反向电流，需要在负载用导线上连接防止逆电流的二极管或者使用开关等元件将负载用导线与本产品断开。

连接外部电压源时的反向电流会根据 POWER 为 OFF 或者输出为 OFF 的状态不同。

输出端电压较小时的反向电流较小，在 0V 附近几乎没有反向电流。

【警告：】

- 请选择电流容量足够大的导线(满足本产品的额定输出电流)连接负载。
- 输出端附近可能产生高温，导线外部绝缘层的耐热温度应在 85℃ 以上。
- 谨防触电的危险。
- 请选择额定电压高于本产品的对地绝缘电压的导线连接负载。

导线的允许电流与绝缘体的最高允许耐热温度有关

导线的温度受制于由电流引起电热温度。当导线绝缘层的耐热温度低，周围环境温度在 30℃ 以上，把导线捆成线束、散热不好的条件下，需要适当降低输出电流的容量。

PR 系列技术规格:

型号	PR35-3A-3CP			PR35-5A-3CP		
	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 1	Channel 2	Channel 3
输出规格	105W	105W	5W	175W	175W	5W
额定输出功率	215W			355W		
电压						
额定输出电压	0~35V		5V(Fixed)	0~35V		5(Fixed)
最大预设电压	105% of rating (V)		—	105% of rating(V)		—
设定分辨率	1mV		—	1mV		—
设定精度	0.2% set + 0.1% rating		—	0.2% set + 0.1% rating		—
显示精度	±(0.5% of rdng+2digits)		—	±(0.5% of rdng+2digits)		—
电源调整率	3mV		—	4mV		—
负载调整率	10mV		—	10mV		—
瞬态响应	50us		—	50us		—
纹波噪声	0.5mVrms		—	0.5mVrms		—
电流						
额定输出电流	0~3A		1A	0~5A		1A
最大预设电流	105% of rating(A)		—	105% of rating(A)		—
设定分辨率	0.1mA		—	0.1mA		—
设定精度	0.3% set +0.1% rating		—	0.3% set +0.1% rating		—
显示精度	±(1% of rdng+5digits)		—	±(1% of rdng+5digits)		—
电源调整率	5mA		—	5mA		—
负载调整率	5mA		—	5mA		—
纹波噪声	1mArms		—	2mArms		—
温度系数	200ppm/°C(typ)					
保护功能						
过压/过流/过温保护						
负载调整率	串联	≤300mV	—	≤300mV	—	—
	并联	≤200mV	—	≤200mV	—	—
输入电压	220V ± 10%, 47Hz-63Hz(100V、117V、200V、217V、234V 可选)					
工作温度	0°C to +40°C					
工作湿度	< 85%RH					
重量	13KG/PCS			14.8KG/PCS		
尺寸(WxHxD)	250 x 186 x 385mm					
通信接口	USB/RS232					

电流值校准

使用 VOLTAGE 旋钮选择项目，电源输出设为 ON，旋转 CURRENT 旋钮，使用电流读数与万用表一致。（注：此时 OVP/OCPC 用于调整幅度加快 10 倍，FINE 键用于调整幅度减速到 1/10）

过流保护值校准（显示 OCPC）

1 使用 VOLTAGE 旋钮选择项目，电源输出设为 ON

2 自动校正完成后旋转 VOLTAGE 旋钮进行下一项校准或者按 SET 键保存退出。

校准参数保存

电流自动校正完成后会自动显示 CAL OVER 按 2 次（隔 1 秒）SET 键保存退出。

如何应对噪声

使用耐热温度相同的导线布线时，导线之间应尽可能散开以便散热来增大导线电流的流量。然而，将输出线（正极）和输出线（负极）靠近或者以线束布线时，有利于消除噪声。

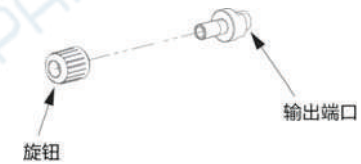
【警告：】

- 谨防触电的危险。
- 接触输出端口时，请将 POWER 置于 OFF 的位置。

连接步骤：

1. 请将 POWER 置于 OFF 的位置。
2. 将压接端接到负载用导线。
3. 将负载用导线连接至输出端口。
4. 装上（拧紧）输出端口盖旋钮。

机型的输出端口示意图：



基本功能操作

测量值的显示与设定值的显示

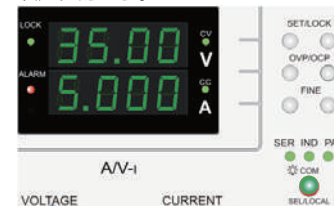
显示电流和电压时，有以下 2 种值：测量值，设定值；电流、电压显示区域除了显示电压和电流以外，还可以显示系统参数。

测量值的显示：



显示当前的输出电压以及输出电流。在该状态时，SET 键处于灯灭状态。即使在显示测量值的状态，也可以改变输出电压，以及输出电流的设定。

设定值的显示：



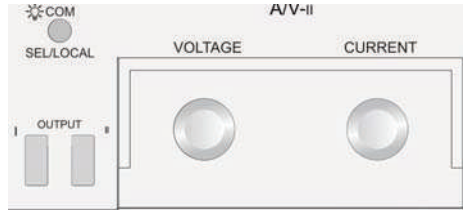
按 SET 键，LED (SET) 点亮，显示出当前输出电压、电流的设定值。再按 1 次 SET 键时，显示出测量值。调用预设值时，面板显示为预设值。

显示过压/过流保护的设定值:



按 OCP · OVP 键, LED (OCP · OVP) 灯, 显示出当前的过流和过压保护触发值。

调整参数



选择电压旋钮时, 可以改变电压值, 旋转电流旋钮时, 可以改变电流值。
无论 OUTPUT(输出)的设置状态 (ON/OFF) 均可以改变值。

微调:

用户可以通过按住 (不放开) FINE 键, 再调节电压旋钮或者电流旋钮来进行微调; 微调时, 有可能显示值不发生变化, 因为调整的值没有达到显示最小精度; 下表是微调时每次步进改变的值大小:

OUTPUT 输出为 ON	按电压、电流显示值最小位的 1/10 进行变化。
OUTPUT 输出为 OFF	按电压、电流显示值最小位的 1 个字位进行变化。

输出开启/关闭



用户可以通过按OUTPUT键来切换输出与否。开启输出时, LED(OUTPUT)灯点亮; 关闭输出时, LED(OUTPUT)灯点灭; 如下图:

【注意:】

在系统配置中, 可以更改机器打开开关时的机器输出状态, 如果将机器打开开关时的机器输出状态设置为 ON 时, 用户务必注意 OVP · OCP 的设定值, 防止输出电压过大进而损坏负载;

恒压/恒流操作

本产品能够进行恒压、恒流模式工作, 即负载发生变化时, 输出电压、电流也能保持不变。恒压、恒流模式的切换有以下参数决定: 输出电压设定值、输出电流设定值、负载电阻值。

关于上述工作原理, 进行以下说明。

日常维护

校正准备

可以进行校正的参数如下:

输出电压偏移	输出电压的满量程
电压计的偏移	电压计的满量程
输出电流的偏移	输出电流满量程
电流计的偏移	电流计的满量程
过电压保护	过电流保护

校正需要的设备: 测定精度为 0.02% 以上的直流电压计; 精度为 0.1% 的分流电阻或者电压计;
校正环境, 温度: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$; 湿度: 80%rh 以下; 为了减少校正误差, 校正前请将本产品通电 30 分钟进行预热, 同样, 校正工具也需要预热相应时间。

校正步骤

按住 (不放开) FINE 键和 OVP/OCPC 键, 再将电源开关置于 ON 位置;

旋转 VOLTAGE 旋钮, 选择校正项目;

通过按 SET 键保存设定内容。

校正模式项目切换顺序如下:

校准流程如下: (电压旋钮改变校准项, 电流旋钮改变校准值)

SU-B: 1.调整低端 DA 输出值 (此时显示 SU-B 及 DA 输出值, 默认值 0x0FFF),
2.低端输出电压值(高 4 位显示整数部分, 低 4 位显示小数部分)

SU-T: 1.调整高端 DA 输出值 (此时显示 SU-T 及 DA 输出值, 默认值 0xE000),
2.高端输出电压值(高 4 位显示整数部分, 低 4 位显示小数部分)

OVPC: 电压过压保护自动校准

SC-B: 1.调整低端 DA 输出值 (此时显示 SC-B 及 DA 输出值, 默认值 0x0FFF),
2.低端输出电流值(高 4 位显示整数部分, 低 4 位显示小数部分)

SC-T: 1.调整高端 DA 输出值 (此时显示 SC-T 及 DA 输出值, 默认值 0xE000),
2.高端输出电流值(高 4 位显示整数部分, 低 4 位显示小数部分)

OCPC: 电流过流保护自动校准

电压类参数校正

准备工作: 将本产品开关置于 OFF 位置, 将电压计连接到输出端口。

输出电压校准

使用 VOLTAGE 旋钮选择项目, 电源输出设为 ON, 旋转 CURRENT 旋钮, 使用电压计读数值将输出电压设定为额定电压的 1% 附近即可 (此时调整的是内部 DA 输出值, 默认 0x0FFF, 若无特别要求, 通常调整到输出电压值在 1-5V 均可)。

电压值校准

使用 VOLTAGE 旋钮选择项目, 电源输出设为 ON, 旋转 CURRENT 旋钮, 使用电压读数值与万用表一致。(注: 此时 OVP/OCPC 用于调整幅度加快 10 倍, FINE 键用于调整幅度减速到 1/10)

过压保护值校准 (显示 OVPC)

1.使用 VOLTAGE 旋钮选择项目, 电源输出设为 ON

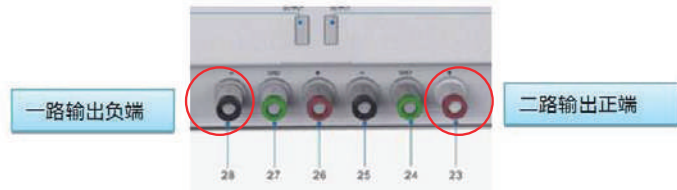
2.自动校正完成后旋转 VOLTAGE 旋钮进行下一项校准或者按 SET 键保存退出。

电流类参数校正

准备工作: 将本产品开关置于 OFF 位置, 将分流器连接到输出端口。

输出电流校准

使用 VOLTAGE 旋钮选择项目, 电源输出设为 ON, 旋转 CURRENT 旋钮, 使用电流计读数值将输出电流设定为额定电压的 5% 附近即可 (此时调整的是内部 DA 输出值, 默认 0x0FFF, 若无特别要求, 通常调整到输出电压值在 0.05-0.03 A 均可)。



1. 确认两路电源输出置于关闭状态，且两路均不在电压电流设定状态及 OVP/OCF 设定状态；
2. 确认电源的输出状态；（是否是并联模式）
3. 将电源输出端与负载连接；（负载正极连接二路输出正端，负极接一路输出负端）
4. 设定过电压/电流保护值，OVP/OCF 值；
5. 按下任一输出键。（一路或二路输出键均可）

串联使用

用户可以通过将本产品两路进行串联使用来增大电压容量。串联使用时，供给负载电压为两路电源的合计输出电压。在将电源并联使用时，按下串并联转换按键 SEL 使 SER 指示灯亮即可（如图所示）。



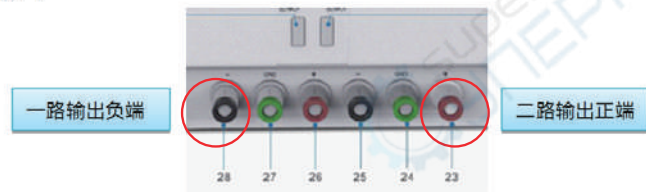
串联功能描述如下：

- 电压/电流显示，以左侧一路为主路来显示输出电压电流。一路显示电压为串联状态电压输出值，一路显示电流为串联状态输出电流值；二路显示串联状态。
- 报警。串联时报警操作与单路报警操作与使用一致。

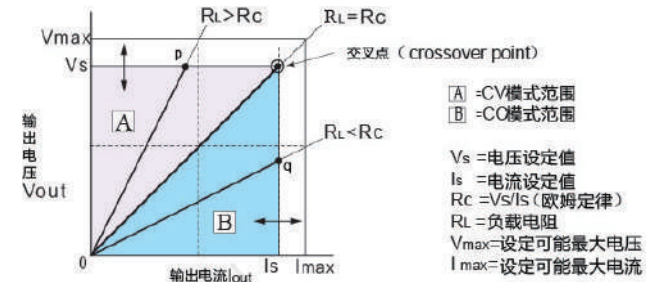
串联使用时的连接

【注意：】

为了防止发生振荡，请根据需要在负载端连接数百 μF ~数万 μF 的电解电容。配线越长，因配线的电感和电容引起的位相推移，容易产生振荡。请使用耐电压在额定输出电压的 120% 以上的电解电容。连接步骤如下：



1. 确认两路电源输出置于关闭状态，且两路均不在电压电流设定状态及 OVP/OCF 设定状态；
2. 确认电源的输出状态（是否是串联模式）；
3. 将电源输出端与负载连接；（负载正极连接二路输出正端，负极接一路输出负端）；
4. 设定过电压/电流保护值，OVP/OCF 值；
5. 按下任一输出键。（一路或二路输出键均可）



上图为本产品的各种工作模式。假设负载电阻为 R_L ，我们可以计算出电阻值为 R_c ($R_c = V_s / I_s$)。以图中 $R_L = R_c$ 直线为界，A 部分 (此时 $R_L > R_c$) 机器将工作在恒压模式，B 部分 (此时 $R_L < R_c$) 机器将工作在恒流模式。 $R_L = R_c$ 直线表示输出电压和设定电压相等，并且输出电流和设定电流相等时的负载。当 $R_L = R_c$ 时会自动进行恒压、恒流切换，同时我们将 $R_L = R_c$ 称之为交叉点；

恒流恒压下的计算范例：

假设当前负载电阻为 $R_L = 80\Omega$ ，输出电压电流分别为别设为 30V、0.5A，那么 $R_c = V_s / I_s = 30 / 0.5 = 60\Omega$ ，由于 $R_L > R_c$ ，此时机器工作于恒压模式，同时恒压模式最大电压为 $V_s = I_s \cdot R_L = 40\text{V}$ ，因此，恒压模式下的最大电压为 40V。提升电压超过 40V 时，即到达交叉点后，自动切换至恒流模式。为了维持恒压模式，请升高输出电流设定值。假设当前负载电阻为 $R_L = 40\Omega$ ，输出电压电流分别为设为 30V、0.5A，那么 $R_c = V_s / I_s = 30 / 0.5 = 60\Omega$ ，由于 $R_L < R_c$ ，此时机器工作于恒流模式，同时恒流模式最大电流为 $I_s = V_s / R_L = 0.75$ ，因此，恒压模式下的最大电流为 0.75。提升电流超过 0.75A 时，即到达交叉点 $1 \cdot 1$ 点后，自动切换至恒压模式。为了维持恒流模式，请升高输出电压值。

恒压/恒流操作步骤：

1. 将 POWER 开关置于 OFF。
2. 将负载连接到输出端；
3. 打开电源开关；
4. 按 OUTPUT 键进行输出开启或者关闭；
1. 按 SET 键，显示出设定值；
2. 旋转 VOLTAGE/CURRENT 旋钮进行输出设置，电压可调整范围：0~105%*额定电压，电流可调整范围：0~105%额定电流；

机器处于恒压输出工作模式时，CV LED 灯点亮；机器处于恒流输出工作模式时，CC LED 灯点亮。



保护功能和报警相关操作

进入保护（本机具有 OVP，OVP，OHP 三种保护功能）状态后，机器发生的变化如下：关闭输出，ALARM LED 点亮，并在显示屏显示故障原因，从 J1 连接的 13 号针输出报警信号；

解除报警：

报警原因解除后，按 FINE+SET 键或者关闭电源开关后再开启电源开关。如果用户已经排除报警原因，还是不能解除报警，则可能是机器存在故障。请及时与安泰信或者经销商联系。

设置过压保护/过流保护

过压保护（OVP）是用来防止输出电压过高而导致负载损坏的一种保护机制。

过流保护（OCP）是用来防止输出电流过高而导致负载损坏的一种保护机制。

用户在连接负载时，必须注意设置正确的 OVP/OCP 值；用户可以通过以下操作设置 OVP/OCP 触发值：



1. 在电源正常工作（输出为关闭）的情况下，按 OVP · OCP 键，显示屏将显示以前设置 OVP/OCP 触发值。
2. 旋转 VOLTAGE 旋钮或者 CURRENT 旋钮来分别更改 OVP、OCP 触发值。按住 FINE 键的同时，旋转 VOLTAGE/CURRENT 旋钮，可以进行参数微调。
3. OVP 设定范围：额定输出电压 10%~110%；OCP 设定范围：额定输出电流 10%~110%；
4. 再按 OVP · OCP 键，退出 OVP · OCP 触发值的设置；

过压保护/过流保护确认



1. 确认已经设置正确的 OVP/OCP 触发值；
2. 确认电源输出为开启的状态；
3. 向右旋转 OVLTAJE/CURRENT 旋钮，增大输出电压至 OVP/OCP 触发值，如机器无故障，机器发生的变化如下：关闭输出，ALARM LED 点亮，并在显示屏显示故障原因；
4. 关闭电源输出；
5. 关闭电源开关；

过温保护

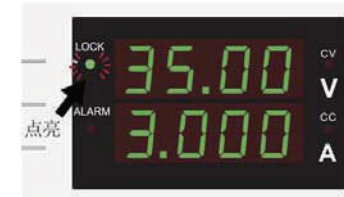
内部温度异常升高时，将会触发机器的过温保护功能。以下原因可以触发过温保护：

- 使用环境温度超过本机工作环境温度最大值（+40℃）；
- 吸气口和排气口存在堵塞的情况；
- 排气扇停止工作的情况；

【注意：】

如果在未排除过温保护诱因的情况下，再次将电源开关打开将再次进入过温保护；否则将会被预设值的电压电流值分别替代。

面板锁定与解锁



为了防止用户误操作，本机器具有锁定操作面板的功能。用户可以通过以下方式锁定面板：按下 FINE+LOCK 键(先按 FINE 按键)灯点亮即表示机器已经进入锁定状态。用户可以通过以下方式解锁：按下 FINE+LOCK 键(先按 FINE 按键)灯点灭即表示机器已经退出锁定状态。

系统初始设置一览表

	设置项	设置值
常用参数	输出电压	0V
	输出电流	额定输出电流的 105%
	OVP (过压保护)	额定输出电压的 110%
	OCP(过流保护)	额定输出电流的 110%

本产品的串联与并联使用

并联使用

用户可以通过将本产品进行并联使用来增大电流容量。在将电源并联使用时，按下串并联转换按键 SEL 使 PAR 指示灯亮即可（如下图所示）。



并联功能描述如下：

- 电压/电流显示，以左侧一路为主路显示。一路显示电压为并联状态输出电压值，一路显示电流为并联状态总输出电流。二路显示并联状态。
- 报警。并联时报警操作与单路报警操作与使用一致。

并联使用时的连接

【注意：】

- 输出端连接时，正端连接二路正端（下图示 23），负端接一路负端（下图示 28）即可。
- 为了防止发生振荡，请根据需要在负载端连接数百 μF ~数万 μF 的电解电容。配线越长，因配线的电感和电容引起的位相推移，容易产生振动。请使用耐电压在额定输出电压的 120% 以上的电解电容。连接步骤如下：