

## 操作指南

# PS 8000 3U

实验室电源系列产品



PS 8080-170 3U:	09 230 160	PS 8200-70 3U:	09 230 170
PS 8080-340 3U:	09 230 161	PS 8200-140 3U:	09 230 171
PS 8080-510 3U:	09 230 162	PS 8200-210 3U:	09 230 172
PS 8160-170 3U:	09 230 163	PS 8400-70 3U:	09 230 173
PS 8240-170 3U:	09 230 164	PS 8600-70 3U:	09 230 174
PS 8500-30 3U:	09 230 165	PS 8040-170 3U:	09 230 176
PS 8500-60 3U:	09 230 166	PS 8040-340 3U:	09 230 177
PS 8500-90 3U:	09 230 167	PS 8040-510 3U:	09 230 178
PS 81000-30 3U:	09 230 168	PS 8080-250 3U:	09 230 179
PS 81500-30 3U:	09 230 169		





## 关于

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstrasse 31-37

41747 Viersen

Germany

电话: +49 2162 / 37850


传真: +49 2162 / 16230

网站: [www.elektroautomatik.cn](http://www.elektroautomatik.cn)

邮箱: [ea1974@elektroautomatik.cn](mailto:ea1974@elektroautomatik.cn)

© Elektro-Automatik

严禁再版、复印或部分错误地使用该说明书，否则将承担该行为导致的法律后果。

 **有生命危险!****危险电压**

本产品输出电压可能上升至危险级别(>60V<sub>DC</sub>)!

产品上所有带电元件必须有外遮盖。输出端的所有操作必须在产品与主电源(电源开关关闭)断开时才能执行,且可只有受过电流危险知识的专业人员执行此类操作。负载与本产品间的任何连接必须有防碰擦装置。连到功率输出端的应用设备必须配置好,并且有保险丝熔断保护,这样可防止使用过程中由于过载或误操作损坏产品或更严重事情发生。

 **注意!**

产品或输出关闭后,直流输出端在一定时间内仍存在危险电压!

 **请谨记**

- 请仅在铭板标示电压下操作本产品。
- 请勿将任何机械零件,特别是金属件,插入通风孔内。
- 请不要在本产品周围使用任何液体物质,以免进入产品内。
- 请勿将高于电源供应器额定电压的电压源连接到产品上。
- 从后板插槽安装接口卡时,请遵循一般防静电规则。
- 只能在产品完全关闭(电源开关为关闭状态)后插入和取出接口卡。
- 产品老化以及超负荷使用都可能导致如按钮、旋钮类的产品控制件操作不稳定。
- 请勿将电压源反接到直流输出端!产品可能会被损坏。
- 请勿将那些可能会产生高于产品额定电压的电压源连到直流输出端!

	页码
1. 简介 .....	5
2. 技术规格 .....	5
2.1 控制面板和显示器 .....	5
2.2 各型号技术规格 .....	6
3. 产品描述 .....	10
3.1 各面视图 .....	10
3.2 供应清单 .....	13
4. 一般信息 .....	13
4.1 序言/安全警告 .....	13
4.2 制冷 .....	13
4.3 维修/服务 .....	13
4.4 冗余操作 .....	13
5. 安装 .....	13
5.1 目检 .....	13
5.2 输入端连接 (单机) .....	13
5.3 输入端连接 (多台机) .....	13
5.4 输入保险丝 .....	14
5.5 直流输出端 .....	14
5.5.1 输出端类型 .....	14
5.6 输出端接地 .....	15
5.7 “Sense” (远程感测) 端 .....	15
5.8 “Share” (共享) 端 .....	15
5.9 接口卡插槽 .....	15
6. 操作 .....	16
6.1 显示 .....	16
6.2 控制面板各按钮 .....	16
6.2.1 Preset Voltage按钮 .....	16
6.2.2 Preset UVL / OVP按钮 .....	17
6.2.3 Preset Power按钮 .....	17
6.2.4 Preset Current按钮 .....	17
6.2.5 Memory Select M1-M5按钮 .....	17
6.2.6 Memory Start / Memory Save >3s按钮 .....	18
6.2.7 Local按钮 .....	18
6.2.8 Lock / Unlock按钮 .....	18
6.2.9 Output On / Output Off按钮 .....	18
6.3 其它控制键 .....	18
6.3.1 Rotary knob按钮 .....	18
6.4 调节设定值 .....	18
7. 产品特性 .....	19
7.1 用电源开关打开 .....	19
7.2 用电源开关关闭 .....	19
7.3 转至远程控制模式 .....	19
7.4 过压报警 .....	19
7.5 过温报警 .....	19
7.6 调整电压、电流和功率 .....	20
7.7 远程感测的操作 .....	20
7.8 市电欠压或过压 .....	20
7.9 与不同类型负载的连接 .....	20
8. 产品设置 .....	21
9. 数字接口卡 .....	22
10. 模拟接口 .....	22
10.1 一般信息 .....	22
10.2 引脚图 .....	23
10.3 应用举例 .....	23
10.4 模拟接口各引脚分布 .....	24
11. 更多应用 .....	25
11.1 共享总线模式下的并联 .....	25
11.2 串联 .....	25
12. 其它 .....	25
12.1 附件和选项功能 .....	25
12.2 固件更新 .....	25

## 1. 简介

PS 8000 3U系列为高效电源供应器，装于19“拉拔式外壳内，是测试系统和工业控制设备的理想选择。

除具备电源供应器的标准功能外，用户还可定义和恢复5组不同的预设值。

您可选择各种数字接口卡，这些接口卡通过电脑可执行更宽范围的控制和监控功能。根据接口卡类别，产品可支持的数量以及可操作功能会有所不同。

本系列所有型号都配有并联和共享总线操作连接端子。

通过接口卡可方便地将产品融入现有系统，且完全不需配置卡或仅做少数几个设定。

电源通过模拟接口可连接其它电源供应器，并藉由该接口来控制他们。或通过外部控制系统，如编程器，来控制 and 监控。

本产品由微处理器控制，使得产品能准确、快速地测量和显示出各实际值。

主功能一览：

- 设置0...100%范围的设定电压，电流和功率
- 0...110%  $U_{Nom}$ 可调过压极限
- 可选拔插式数字接口卡 (CAN, USB, RS232, IEEE/GPIB, Ethernet/LAN, Profibus)
- 内置、电隔离外控用模拟接口，0...5V或0...10V（可选）对应0...100%数值
- 功率级别有3.3kW, 5kW, 6.6kW, 10kW 或 15kW；装于机柜内还可扩展至150kW
- 温控风扇
- 状态指示灯 (OT, OVP, CC, CV, CP)
- 5组可选内存集
- 并联连接 (Share-Bus 共享总线操作)
- 带数据库且兼容CAN系统的Vector软件 (从6.01固件版本始)
- Vector™兼容的CAN系统
- 免费的Windows软件
- LabView™ VIs

## 2. 技术规格

### 2.1 控制面板和显示器

类型

显示: 202 x 32点阵显示  
分为三个区域

旋钮: 2个旋钮, 9+2个按钮

显示器格式

额定值决定最大可调范围。

实际电压和电流同时显示，过压极限设定值，电压、电流和功率限定值则分开显示。

电压的显示

分辨率: 4位数  
格式: 0.00V...99.99V  
0.0V...99.9V  
0V...9999V

电流的显示

分辨率: 4位数  
格式: 0.00A...99.99A  
0.0A...999.9A

功率的显示

分辨率: 4位数  
格式: 0.000kW...9.999kW  
0.00kW...99.99kW

## 2.2 各型号技术规格

	PS 8040-170 3U	PS 8080-170 3U	PS 8200-70 3U	PS 8500-30 3U	PS 8040-340 3U
电源输入					
输入电压	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC
要求相数	2Ph, PE	2Ph, PE	2Ph, PE	2Ph, PE	3Ph, PE
输入频率	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz
输入保险丝	2x T16A	2x T16A	2x T16A	2x T16A	4x T16A
输入电流	最大11A	最大16A	最大16A	最大16A	最大19A
功率因数	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99
输出 - 电压					
额定电压 $U_{Nom}$	40V	80V	200V	500V	40V
可调范围	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$
市电波动范围在 $\pm 10\% \Delta U_{in}$ 时的稳定度	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
带载0...100%时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
带载100%时电压从R10至90%的上升时间	最大30ms	最大30ms	最大30ms	最大30ms	最大30ms
负载从10...90%瞬态恢复时间	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms
纹波 ***	< 100mVpp < 10mVrms	< 100mVpp < 10mVrms	< 200mVpp < 25mVrms	< 250mVpp < 70mVrms	< 150mVpp < 10mVrms
精确度 *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
显示器分辨率	10mV	10mV	100mV	100mV	10mV
远程感测补偿	最大2.5V	最大2.5V	最大6V	最大10V	最大2.5V
过压保护门限 (可调)	0...44V	0...88V	0...220V	0...550V	0...44V
输出 - 电流					
额定电流 $I_{Nom}$	170A	170A	70A	30A	340A
可调范围	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$
市电波动范围在 $\pm 10\% \Delta U_{in}$ 时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
带载0...100% $\Delta U_{out}$ 时的稳定度	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
纹波 ***	< 528mApp < 106mArms	< 300mApp < 40mArms	< 44mApp < 11mArms	< 14mApp < 8mArms	< 600mApp < 80mArms
精确度 *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
显示器分辨率	100mA	100mA	10mA	10mA	100mA
输出 - 功率					
额定功率 $P_{Nom}$	3300W	5000W	5000W	5000W	6600W
电压 $< 150V U_{in}$ 时的额定功率	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$
精确度 *	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$
显示器分辨率	0.001kW	0.001kW	0.001kW	0.001kW	0.001kW
调节分辨率	93%	93%	95.20%	95.50%	93%
其它					
环境温度	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C
储存温度	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
相对湿度	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%
尺寸 (WxHxD)**	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm
重量	19.8kg	19.8kg	19.8kg	19.8kg	25.5kg
冗余	无	无	无	无	有
输出正极对外壳的隔离电压	500V DC	950V DC	1500V DC	2450V DC	500V DC
输出负极对外壳的隔离电压	300V DC				
绝缘耐压输入对输出	2500V DC				
制冷	风扇制冷, 前板为入风口, 后板为排风口				
标准	EN 60950, EN 61326, EN 55022 等级 A				
过压等级	2				
保护等级	1				
污染程度	2				
工作高度	<2000m				
串联操作	可行 (但有限制)				
主-从操作	无				
并联操作	可行, 经共享总线实现电流均衡分布				
主-从操作	可行, 经模拟接口				
模拟编程					
输入范围	0...5V 或 0...10V, 可选				
精确度*	$\leq 0.2\%$				
输入阻抗	53kOhm				
产品编号	09230176	09230160	09230170	09230165	09230177

\* 与额定值有关, 该精确度决定设定值与实际值间允许最大误差。

举例: 一台80V型号产品的电压精确度最少为0.2%, 即为160mV。当设定5V电压时, 且允许最大误差为160mV, 故得出实际值可能在4.84V和5.16V之间。

	PS 8040-510 3U	PS 8080-340 3U	PS 8160-170 3U	PS 8200-140 3U	PS 8400-70 3U
电源输入					
输入电压	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC
要求相数	3Ph, PE	3Ph, PE	3Ph, PE	3Ph, PE	3Ph, PE
输入频率	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz
输入保险丝	6x T16A	4x T16A	4x T16A	4x T16A	4x T16A
输入电流	最大19A	最大28A	最大28A	最大28A	最大28A
功率因数	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99
输出 - 电压					
额定电压 $U_{Nom}$	40V	80V	160V	200V	400V
可调范围	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$
市电波动范围在 $\pm 10\%$ $\Delta U_{in}$ 时的稳定度	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
满载0...100%时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
满载100%时电压从R10至90%的上升时间	最大30ms	最大30ms	最大30ms	最大30ms	最大30ms
负载从10...90%瞬态恢复时间	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms
纹波 ***	< 150mVpp < 10mVrms	< 150mVpp < 10mVrms	< 300mVpp < 30mVrms	< 200mVpp < 25mVrms	< 300mVpp < 40mVrms
精确度 *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
显示器分辨率	10mV	10mV	100mV	100mV	100mV
远程感测补偿	最大2.5V	最大2.5V	最大5V	最大6V	最大12V
过压保护门限 (可调)	0...44V	0...88V	0...176V	0...220V	0...440V
输出 - 电流					
额定电流 $I_{Nom}$	510A	340A	170A	140A	70A
可调范围	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$
市电波动范围在 $\pm 10\%$ $\Delta U_{in}$ 时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
满载0...100% $\Delta U_{out}$ 时的稳定度	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
纹波 ***	< 900mApp < 120mArms	< 600mApp < 80mArms	< 300mApp < 60mArms	< 89mApp < 22mArms	< 33mApp < 9mArms
精确度 *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
显示器分辨率	100mA	100mA	10mA	100mA	10mA
输出 - 功率					
额定功率 $P_{Nom}$	10000W	10000W	10000W	10000W	10000W
电压<150V $U_{in}$ 时的额定功率	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$
精确度 *	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$
显示器分辨率	0.01kW	0.01kW	0.01kW	0.01kW	0.01kW
调节分辨率	93%	93%	93%	95.20%	95.20%
其它					
环境温度	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C
储存温度	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
相对湿度	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%
尺寸 (WxHxD)**	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm
重量	33kg	25.5kg	25.5kg	25.5kg	25.5kg
冗余	有	有	无	有	无
输出正极对外壳的隔离电压	500V DC	950V DC	1500V DC	1500V DC	2200V DC
输出负极对外壳的隔离电压	300V DC				
绝缘耐压输入对输出	2500V DC				
制冷	风扇制冷, 前板为入风口, 后板为排风口				
标准	EN 60950, EN 61326, EN 55022 等级 A				
过压等级	2				
保护等级	1				
污染程度	2				
工作高度	<2000m				
串联操作	可行 (但有限制)				
主-从操作	无				
并联操作	可行, 经共享总线实现电流均衡分布				
主-从操作	可行, 经模拟接口				
模拟编程					
输入范围	0...5V 或 0...10V, 可选				
精确度*	$\leq 0.2\%$				
输入阻抗	53k0hm				
产品编号	09230178	09230161	09230163	09230171	09230173

\* 与额定值有关, 该精确度决定设定值与实际值间允许最大误差。

举例: 一台80V型号产品的电压精确度最少为0.2%, 即为160mV。当设定5V电压时, 且允许最大误差为160mV, 故得出实际值可能在4.84V和5.16V之间。

	PS 8500-60 3U	PS 81000-30 3U	PS 8080-250 3U	PS 8080-510 3U	PS 8200-210 3U
电源输入					
输入电压	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC
要求相数	3Ph, PE	3Ph, PE	3Ph, PE	3Ph, PE	3Ph, PE
输入频率	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz
输入保险丝	4x T16A	4x T16A	6x T16A	6x T16A	6x T16A
输入电流	最大28A	最大28A	最大28A	最大28A	最大28A
功率因数	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99
输出 - 电压					
额定电压 $U_{Nom}$	500V	1000V	80V	80V	200V
可调范围	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$
市电波动范围在±10% $\Delta U_{in}$ 时的稳定度	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
带载0...100%时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
带载100%时电压从R10至90%的上升时间	最大30ms	最大30ms	最大30ms	最大30ms	最大30ms
负载从10...90%瞬态恢复时间	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms
纹波 ***	< 300mVpp < 70mVrms	< 800mVpp < 200mVrms	< 150mVpp < 10mVrms	< 150mVpp < 10mVrms	< 250mVpp < 25mVrms
精确度 *	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%
显示器分辨率	100mV	1V	10mV	10mV	100mV
远程感测补偿	最大10V	最大20V	最大2.5V	最大2.5V	最大6V
过压保护门限 (可调)	0...550V	0...1100V	0...88V	0...88V	0...220V
输出 - 电流					
额定电流 $I_{Nom}$	60A	30A	250A	510A	210A
可调范围	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$
市电波动范围在±10% $\Delta U_{in}$ 时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
带载0...100% $\Delta U_{out}$ 时的稳定度	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
纹波 ***	< 33mApp < 16mArms	< 22mApp < 11mArms	< 90mApp < 120mArms	< 90mApp < 120mArms	< 167mApp < 33mArms
精确度 *	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%
显示器分辨率	10mA	10mA	100mA	100mA	100mA
输出 - 功率					
额定功率 $P_{Nom}$	10000W	10000W	15000W	15000W	15000W
电压<150V $U_{in}$ 时的额定功率	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$
精确度 *	≤ 2%	≤ 2%	≤ 2%	≤ 2%	≤ 2%
显示器分辨率	0.01kW	0.01kW	0.01kW	0.01kW	0.01kW
调节分辨率	95.50%	95.50%	93%	93%	95.20%
其它					
环境温度	0...50° C	0...50° C	0...50° C	0...50° C	0...50° C
储存温度	-20...70° C	-20...70° C	-20...70° C	-20...70° C	-20...70° C
相对湿度	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%
尺寸 (WxHxD)**	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm
重量	25.5kg	25.5kg	33kg	33kg	33kg
冗余	无	无	有	有	有
输出正极对外壳的隔离电压	2450V DC	3000V DC	950V DC	950V DC	1500V DC
输出负极对外壳的隔离电压			300V DC		
绝缘耐压输入对输出			2500V DC		
制冷			风扇制冷, 前板为入风口, 后板为排风口		
标准			EN 60950, EN 61326, EN 55022 等级 A		
过压等级			2		
保护等级			1		
污染程度			2		
工作高度			<2000m		
串联操作			可行 (但有限制)		
主-从操作			无		
并联操作			可行, 经共享总线实现电流均衡分布		
主-从操作			可行, 经模拟接口		
模拟编程					
输入范围			0...5V 或 0...10V, 可选		
精确度*			≤ 0.2%		
输入阻抗			53k0hm		
产品编号	09230166	09230168	09230179	09230162	09230172

\* 与额定值有关, 该精确度决定设定值与实际值间允许最大误差。

举例: 一台80V型号产品的电压精确度最少为0.2%, 即为160mV。当设定5V电压时, 且允许最大误差为160mV, 故得出实际值可能在4.84V和5.16V之间。



	PS 8240-170 3U	PS 8500-90 3U	PS 8600-70 3U	PS 81500-30 3U
电源输入				
输入电压	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC	340...460V AC
要求相数	3Ph, PE	3Ph, PE	3Ph, PE	3Ph, PE
输入频率	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz	45...65Hz
输入保险丝	6x T16A	6x T16A	6x T16A	6x T16A
输入电流	最大28A	最大28A	最大28A	最大28A
功率因数数值	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99
输出 - 电压				
额定电压 $U_{Nom}$	240V	500V	600V	1500V
可调范围	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$	0... $U_{Nom}$
市电波动范围在 $\pm 10\%$ $\Delta U_{in}$ 时的稳定度	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
带载0...100%时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
带载100%时电压从R10至90%的上升时间	最大30ms	最大30ms	最大30ms	最大30ms
负载从10...90%瞬态恢复时间	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms
纹波 ***	< 500mVpp < 20mVrms	< 300mVpp < 70mVrms	< 400mVpp < 80mVrms	< 1000mVpp < 350mVrms
精确度 *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
显示器分辨率	100mV	100mV	100mV	1V
远程感测补偿	最大7.5V	最大10V	最大18V	最大30V
过压保护门限 (可调)	0...264V	0...550V	0...660V	0...1650V
输出 - 电流				
额定电流 $I_{Nom}$	170A	90A	70A	30A
可调范围	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$	0... $I_{Nom}$
市电波动范围在 $\pm 10\%$ $\Delta U_{in}$ 时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
带载0...100% $\Delta U_{out}$ 时的稳定度	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
纹波 ***	< 333mApp < 27mArms	< 50mApp < 23mArms	< 30mApp < 12mArms	< 19mApp < 13mArms
精确度 *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
显示器分辨率	100mA	10mA	10mA	10mA
输出 - 功率				
额定功率 $P_{Nom}$	15000W	15000W	15000W	15000W
电压<150V $U_{in}$ 时的额定功率	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$	0... $P_{Nom}$
精确度 *	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$
显示器分辨率	0.01kW	0.01kW	0.01kW	0.01kW
调节分辨率	93%	95.50%	95.20%	95.50%
其它				
环境温度	0...50° C	0...50° C	0...50° C	0...50° C
储存温度	-20...70° C	-20...70° C	-20...70° C	-20...70° C
相对湿度	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%
尺寸 (WxHxD)**	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm	19" 3U 595mm
重量	33kg	33kg	33kg	33kg
冗余	无	有	无	无
输出正极对外壳的隔离电压	1700V DC	2450V DC	2600V DC	3000V DC
输出负极对外壳的隔离电压	300V DC			
绝缘耐压输入对输出	2500V DC			
制冷	风扇制冷, 前板为入风口, 后板为排风口			
标准	EN 60950, EN 61326, EN 55022 等级 A			
过压等级	2			
保护等级	1			
污染程度	2			
工作高度	<2000m			
串联操作	可行 (但有限制)			
主-从操作	无			
并联操作	可行, 经共享总线实现电流均衡分布			
主-从操作	可行, 经模拟接口			
模拟编程				
输入范围	0...5V 或 0...10V, 可选			
精确度*	$\leq 0.2\%$			
输入阻抗	53kOhm			
产品编号	09230164	09230167	09230174	09230169

\* 与额定值有关, 该精确度决定设定值与实际值间允许最大误差。

举例: 一台80V型号产品的电压精确度最少为0.2%, 即为160mV。当设定5V电压时, 且允许最大误差为160mV, 故得出实际值可能在4.84V和5.16V之间。

### 3. 产品描述

#### 3.1 各面视图

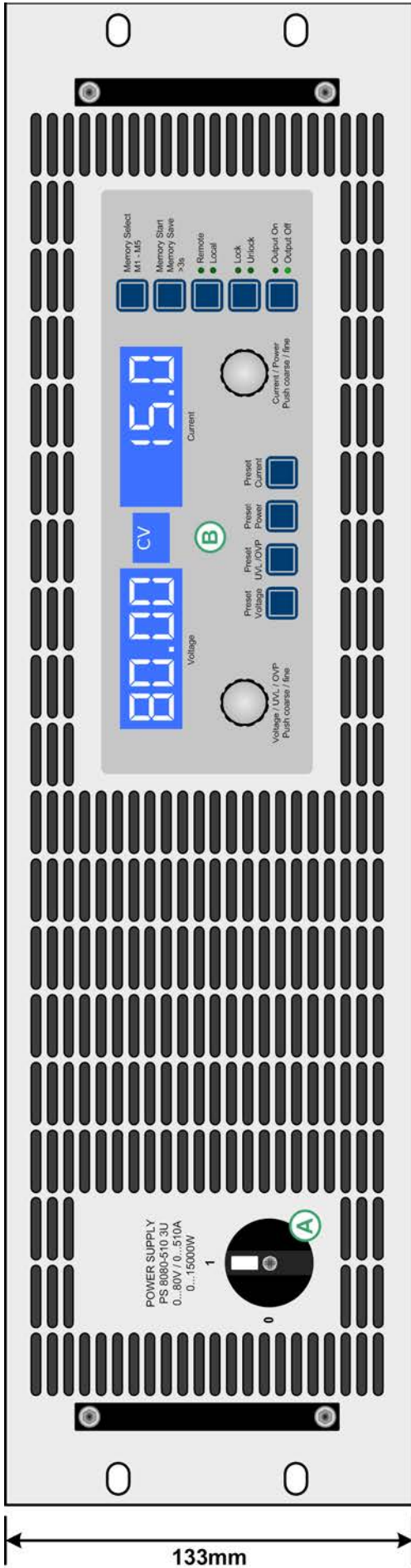


图 1

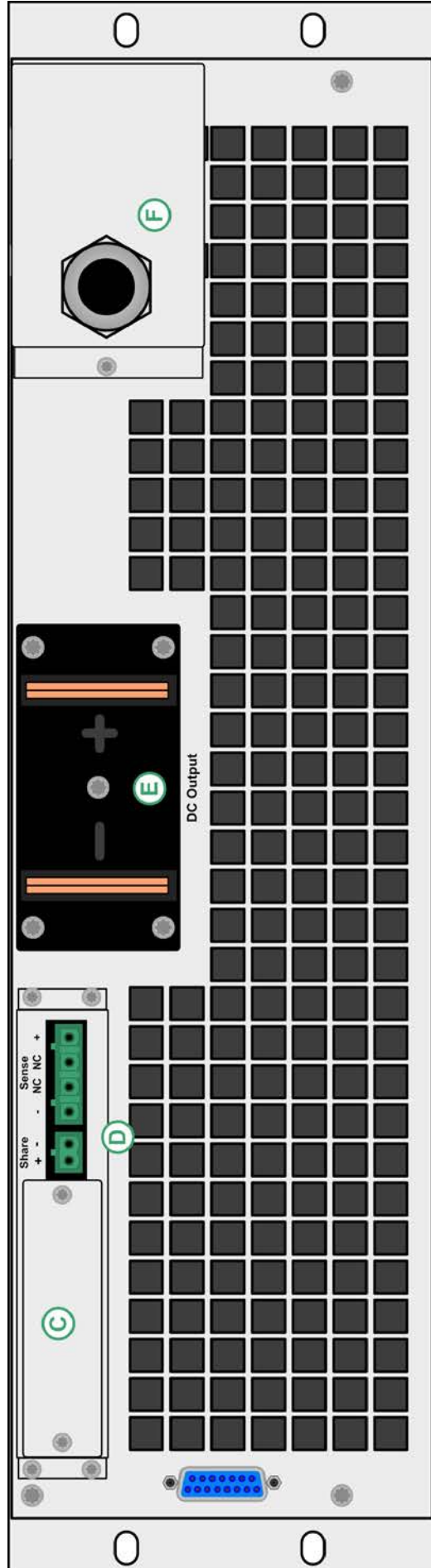
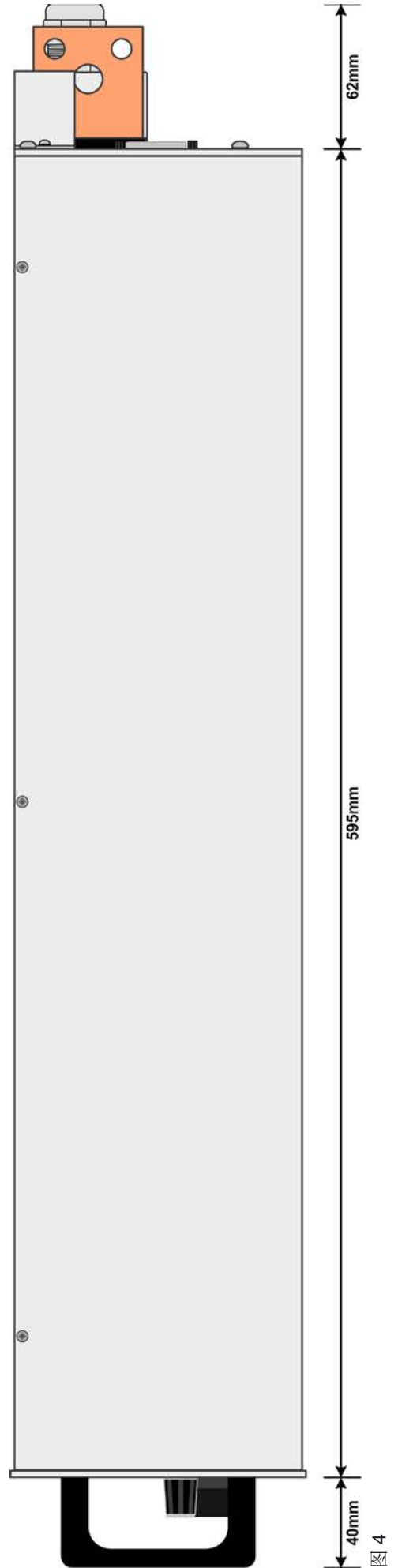
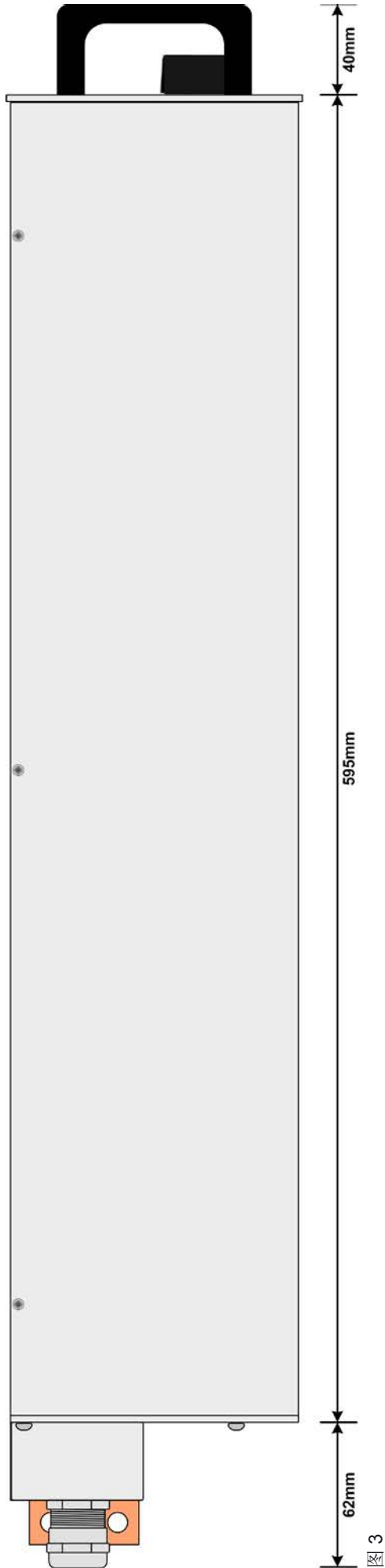


图 2

- A - 电源开关
- B - 控制面板
- C - 接口卡插槽
- D - 共享总线 and 远程感测端
- E - 直流输出端 (上图显示的输出端为80V型号的输出端类型)
- F - 交流输入端



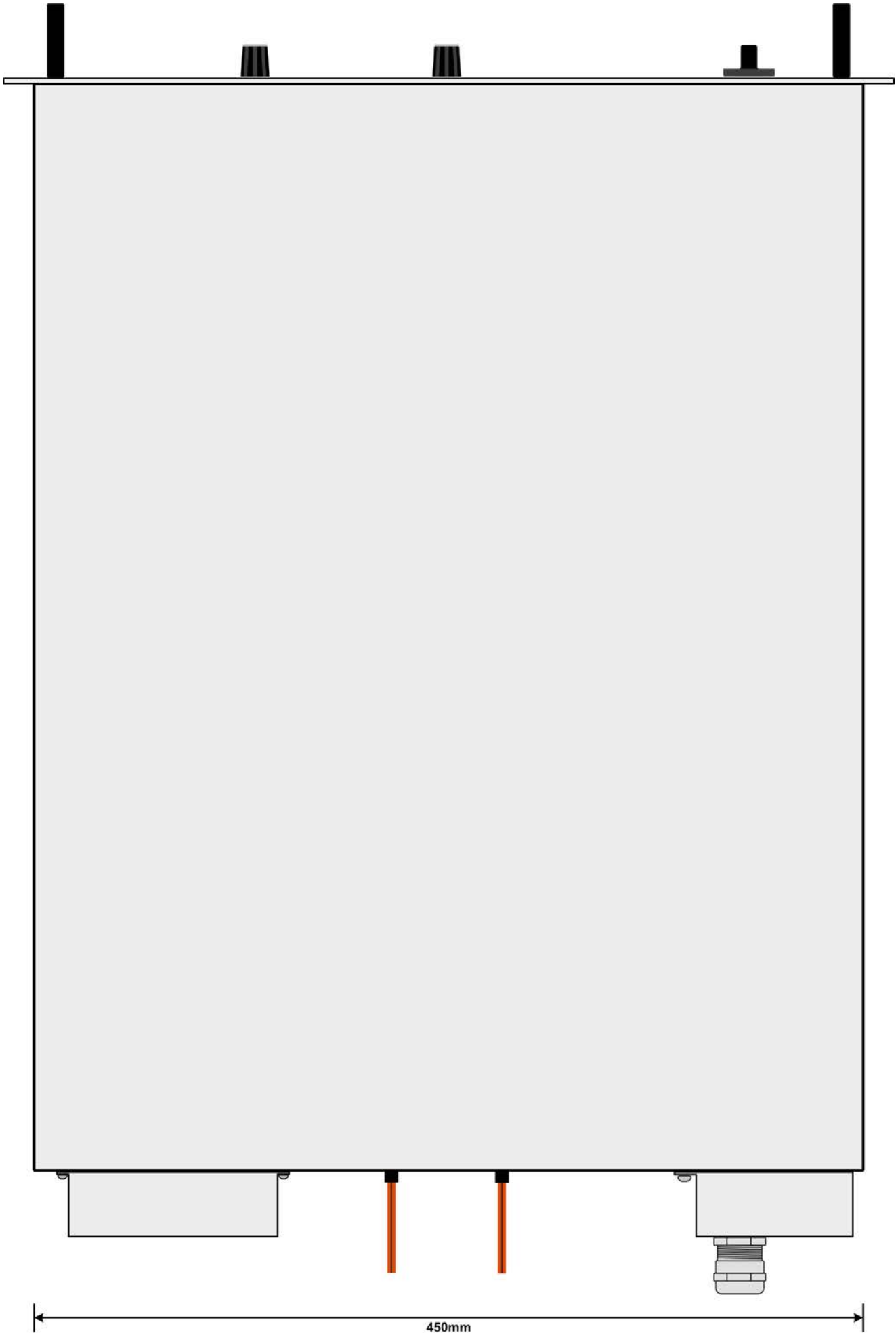


图 5

450mm

### 3.2 供应清单

- 1 x 电源供应器
- 1 x 存有电子版使用说明书的U盘
- 1 x 共享总线插头（已插上）
- 1 x 远程感测用插头（已插上）

## 4. 一般信息

### 4.1 序言/安全警告

本说明书和本设备专给对本电源有基本了解的人士使用。不应给无基本电器知识的人士操作，因本说明书未作此方面解释。操作不当和未遵守安全说明的操作可能导致仪器损坏或丧失保修的权利！

### 4.2 制冷

前板进风孔和后板排风孔必须保持干净，以保证良好的冷却效果。注意产品(后方)要与周围摆放的任何物体保持至少10cm距离，以保证空气通畅。

### 4.3 维修/服务

打开该产品或用工具从内部取出零件时可能有高压触电的危险。必须将该产品与主电源断开后方可进行，否则用户自行承担风险。

只有受过电流危险知识训练的人员方可进行相关维护或修理。

打开产品通常只为更换保险丝。

### 4.4 冗余操作

本系列部分型号还具有冗余操作功能。意思是，产品上含有两至三个功率段，只要有一个功率段维持工作，其他功率段因过热而被关闭，本电源仍将供电到输出端。详情可参考„2.2 各型号技术规格“，查看具有该功能的产品型号。

## 5. 安装

### 5.1 目检

收到产品拆包装后，请检查是否有外观受损痕迹。如有，请不要操作该产品，应立即联系您的供应商。

### 5.2 输入端连接（单机）

本系列产品的交流输入端必须连接两相（3.3kW/5kW型号）或三相，（6.6kW/10kW/15kW型号）的产品则要求连接带接地（PE）的三相供电电压。

该连接必须使用合适直径的连接线来完成。见下表举例，都针对单机连接的连接线：

	L1		L2		L3	
	∅	I <sub>max</sub>	∅	I <sub>max</sub>	∅	I <sub>max</sub>
3.3kW	-	-	2,5mm <sup>2</sup>	11A	2,5mm <sup>2</sup>	11A
5kW	-	-	2,5mm <sup>2</sup>	16A	2,5mm <sup>2</sup>	16A
6.6kW	2,5mm <sup>2</sup>	19A	2,5mm <sup>2</sup>	11A	2,5mm <sup>2</sup>	11A
10kW	4mm <sup>2</sup>	28A	4mm <sup>2</sup>	16A	4mm <sup>2</sup>	16A
15kW	4mm <sup>2</sup>	28A	4mm <sup>2</sup>	28A	4mm <sup>2</sup>	28A

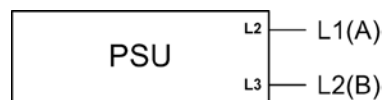
我们建议如下：

对于3.3kW/5kW/6.6kW型号：至少为2,5mm<sup>2</sup>

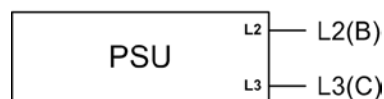
对于10kW/15kW型号：至少为4mm<sup>2</sup>

针对每相线以及地(PE)。

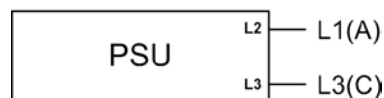
3.3kW或5kW单机使用的两相线可任意选择。意思是，不一定非为L2 (R)与L3 (S)：



或者/ or



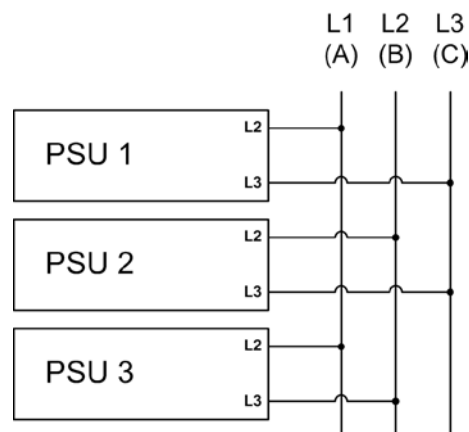
或者/ or



### 5.3 输入端连接（多台机）

若有多台同功率级别或不同功率的产品连接到同一三相电压上，则需考虑相位间电流的分配，以达到平衡。如果连接一台或2台仅需两相电的产品，将会引起不平衡的电流分布，3台是最理想的。

下图以3.3kW/5kW型号产品的配置为例：



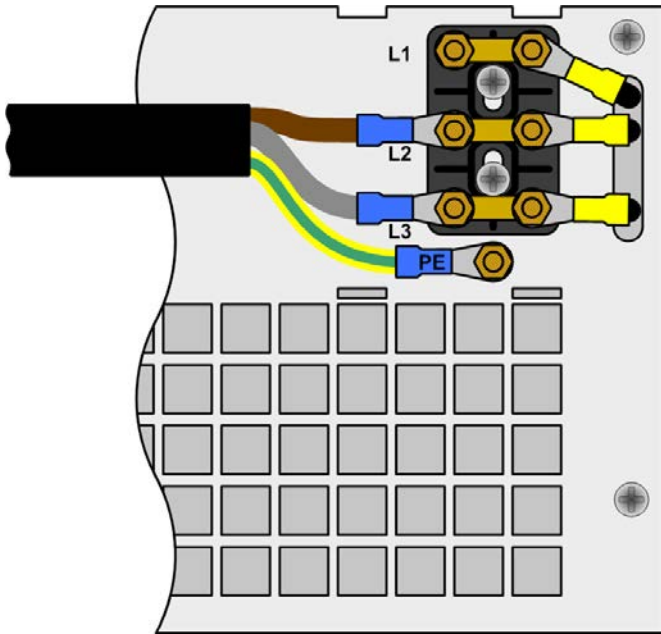


图6. 3.3kW/5kW产品输入端连接线图 (L1未使用)  
所有连接的螺丝都为M4

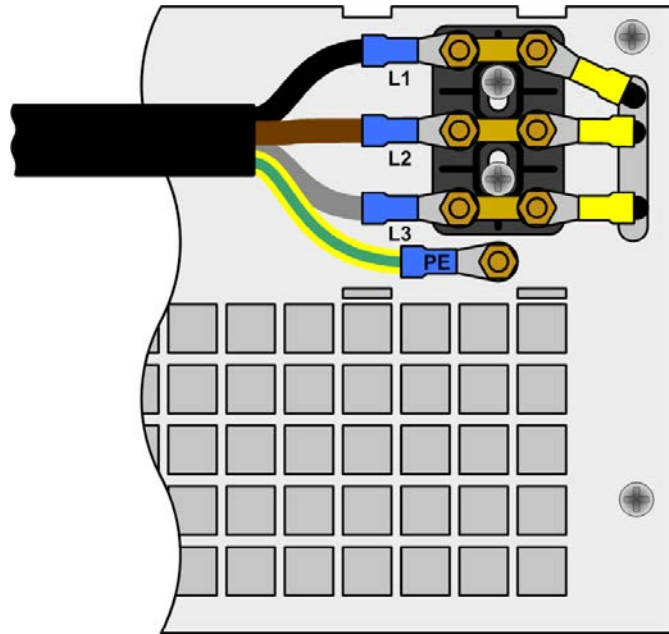
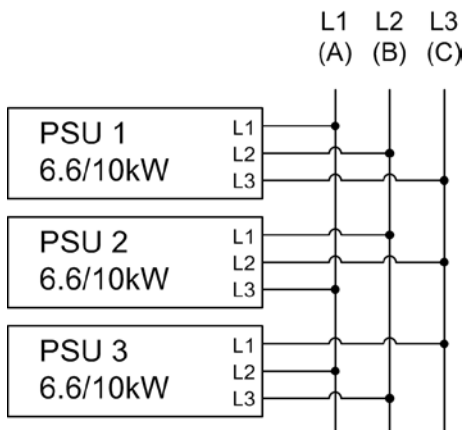


图7. 6.6kW/10kW/15kW产品输入端连接线图  
所有连接的螺丝都为M4

6.6kW/10kW型号的有所不同。在此情况下建议更改相位图。即，不必将L1(R)相接到产品输入端子的L1输入极。下图显示了一个电流几乎对称分布的范例，其中L1 = max. 44A, L2 = max. 56A 以及 L3 = max. 60A。

下图以6.6kW/10kW型号产品的配置为例：



#### 5.4 输入保险丝

本系列产品最多配有6个F16A/500V, 6,3x32mm的保险丝熔断保护，都安装在产品内的主滤波板上，该线路板就在前板后面。若需更换保险丝，须打开产品上盖。

#### 5.5 直流输出端

功率输出端位于产品后方。

该输出端无保险熔断！为避免负载应用损坏，需一直注意负载的额定值。

负载连线的直径由几个条件决定，如输出电流，线长和环境温度。

我们建议使用5m长的连线：

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 针对30A: 6mm <sup>2</sup>     | 针对70A: 16mm <sup>2</sup>     |
| 针对90A: 25mm <sup>2</sup>    | 针对140A: 50mm <sup>2</sup>    |
| 针对170A: 70mm <sup>2</sup>   | 针对210A: 95mm <sup>2</sup>    |
| 针对340A: 2x70mm <sup>2</sup> | 针对510A: 2x120mm <sup>2</sup> |

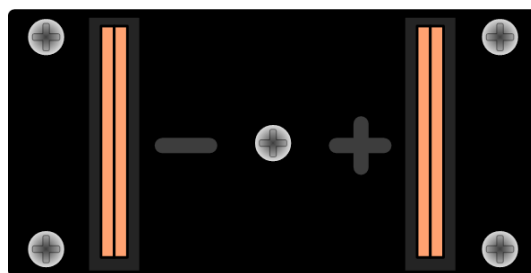
上面为每个直流输出端连线的最小直径（软性线）。

例如70mm<sup>2</sup>的单线，也可用2条35mm<sup>2</sup>的连线代替。

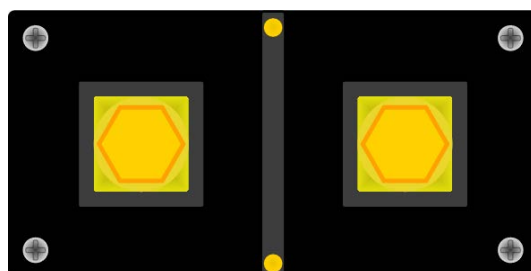
使用较长连线时，必须加大其直径，以免出现过大的压降和发热过多。

#### 5.5.1 输出端类型

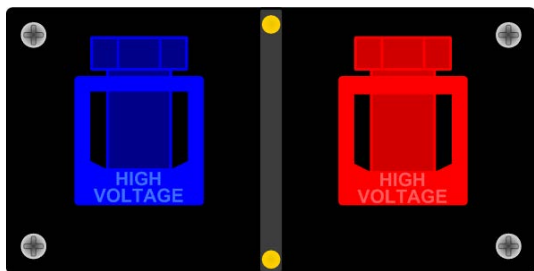
- 40V 或 80V 型号：  
铜条上带有2个9mm配M8螺丝的螺丝孔  
建议：使用孔径为8mm的圆形接线片



- 160V/200V/240V 型号：  
M8的螺柱固定于塑胶直流端子上  
建议：使用孔径为8mm的圆形接线片



- **400V** 以上型号：  
塑胶螺丝夹型端子  
建议：使用孔径为6mm的圆形接线片



### 5.6 输出端接地

#### ⚠ 注意!

一般情况下可将单机与单机或者并联的多台产品的直流负(-)输出端接地。额定电压为**300V**以下产品，只有其直流正(+)输出端方可接地。

#### ⚠ 注意!

将直流输出极接地时，要注意查看负载端（如：电子负载）的一极是否也与接地了！因这可能会导致短路

#### ⚠ 注意!

串联时注意输出各极的电位转移！此时仅允许最低电压极接地。

### 5.7 “Sense”（远程感测）端

为了补偿负载线上的压降，电源可“感测”负载上的电压，而不是输出端的电压。它将调整输出电压，以便能提供所需电压给负载。最大调整值可见章节,,2.2 各型号技术规格“下的“远程感测补偿”。

远程感测的连接点在产品后板“感测”端子上。也可见章节3.1。

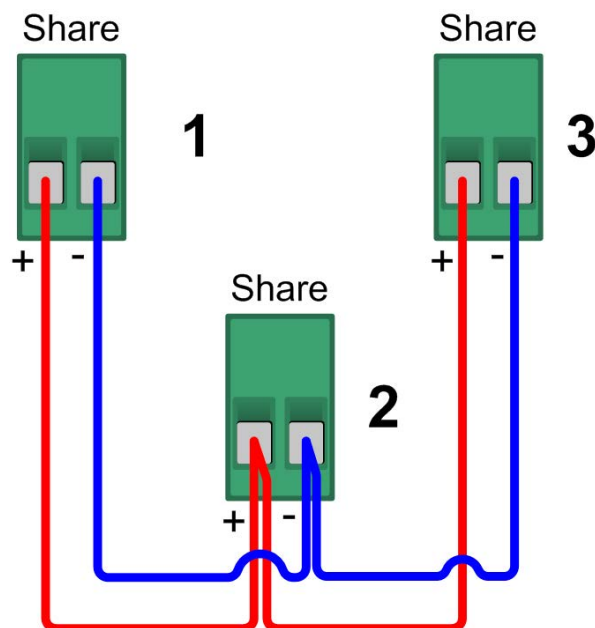
#### ⚠ 注意!

感测(+)极必须且仅能与负载应用设备的(+)极相连，而(-)极与(-)极相连！否则两个设备都可能受损。

面板其它信息请见章节,,7.7 远程感测的操作“。

### 5.8 “Share”（共享）端

假如想使用共享总线操作，只要将相关产品的“Share”（共享）端连在一起即可，无需其它操作。



关于共享总线操作详情，请参考章节,,11.1 共享总线模式下的并联“：

### 5.9 接口卡插槽

本系列产品可配一接口卡。接口卡插槽位于产品后面。关于接口卡的详细信息请参考接口卡说明书中章节,,9. 数字接口卡“，以及接口卡快速安装指南。

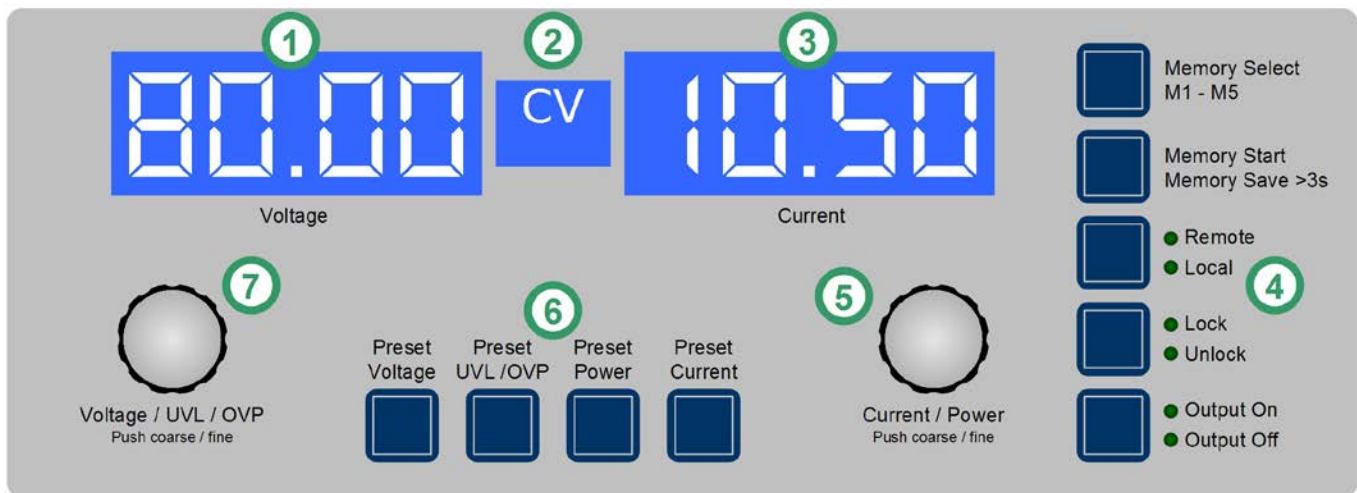


图 8. 控制面板

## 6. 操作

### 6.1 显示

图8描述了点阵显示器和控制面板总图。正常操作期间，显示区显示实际电压（右边）和电流值（左边），以及产品状态（中间）。在预设模式下，左显示区显示电压设定值（预设电压），过压保护阈值（预设OVP）欠压极限设定值（预设UVL）。右显示区显示电流设定值（预设电流）或功率设定值（预设功率）。在产品设置模式下显示可调参数和设定。

中间区域显示的状态如下：

**CV** - 恒压调整（仅当输出为“on”时）

**OT** - 过温错误

**OVP** - 过压错误

**CC** - 恒流调整（仅当输出为“on”时）

**CP** - 恒功率调整（仅当输出为“on”时）

**Fine** - 两旋钮启用时作精调

**PF** - 电源故障（输入电压故障，自6.0固件版本后方显示）

图解：

- (1) - 左显示区域：实际电压或V, UVL, OVP的设定值。
- (2) - 状态区域：显示状态，如CC, CV等。
- (3) - 右显示区域：实际电流或I, P的设定值。
- (4) - 控制按钮：设定产品条件等。
- (5) - 右旋钮：调节I和P设定值，以及在产品设定模式下的各项设定。
- (6) - 预设按钮：转为显示设定值。
- (7) - 左旋钮：调节V、UVL和OVP设定值，以及产品设定模式下的各项参数。

### 6.2 控制面板各按钮

#### 6.2.1 Preset Voltage按钮



正常操作模式下，该按钮可将实际输出电压值的显示转为预设输出电压值的显示（预设模式）。

左显示区域将显示如下：



预设模式下，左旋钮(Voltage / UVL / OVP)以与正常操作方式下同样的方法，调节电压设定值。调节值会立即传输到输出端！

#### ! 提示

设定值的调节由欠压阈值UVL限制。见章节6.2.2。

按两下该按钮立即退出预设模式，或者，如果没按预设按钮或有任一设定值被更改，则5s后自动退出。

由模拟或数字接口控制的远程控制模式下，可用预设模式检测远程输入的电压设定值。

用**LOCK**键可锁定该按钮。见章节6.2.8详述。

内存选择模式下，用该按钮可转为显示所选内存集的电电压设定值，但是不会传输到输出端。左显示区域将显示如下：

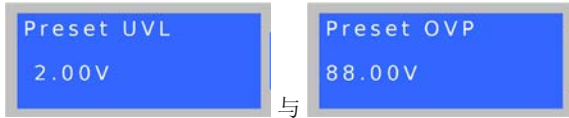




## 6.2.2 Preset UVL / OVP按钮



在正常操作模式下，该按钮可将欠压极限（按一下）或过压保护阈值（按两下）实际值的显示转为其设定值的显示（预设模式）。左边显示区将显示如下：



欠压极限(UVL)仅仅是输出电压的调节极限。意思是，如果UVL设为0以外的任何值，则只能将电压设定值下调，最低至UVL值。同样，UVL值只能往上调，最高至电压设定值。

左旋钮(Voltage / UVL / OVP)用来调节0... $U_{Set}$ 范围内的UVL值。

按两下按钮，转为显示过压保护阈值预设值(OVP)。这个数值始终在0...110%  $U_{Nom}$ 范围内。

按三下按钮立即退出预设模式，或者，如果没按预设按钮或有任一设定值被更改，则5s后自动退出。

由数字接口控制的远程控制模式下，可用预设模式检测远程输入的OVP设定值。

用LOCK键可锁定该按钮。见章节6.2.8详述。

内存选择模式下，利用该按钮可转为显示所选内存集的UVL值或OVP值，但是不会立即生效。左显示区域将显示如下：



## 6.2.3 Preset Power按钮



在正常操作模式下，该按钮可将实际电流值的显示转为输出功率预设值显示（即：预设模式）。

右显示区域将显示如下：



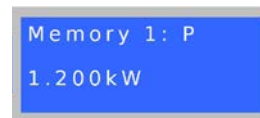
在预设模式下，右旋钮(Current / Power)用来调节0...100%  $P_{Nom}$ 范围内的功率设定值。调节值会立即传输到输出端！

按两下该按钮立即退出预设模式，或者，如果没按预设按钮或有任一设定值被更改，则5s后自动退出。

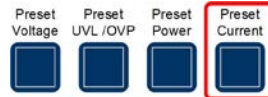
用LOCK键可锁定该按钮。见章节6.2.8详述。

经模拟或数字接口卡控制的远程控制下，预设模式可用来检查远程指定的功率设定值。

内存选择模式下，用该按钮可转为显示所选内存集的功率设定值，但是不会传输到输出端。右显示区域将显示如下：



## 6.2.4 Preset Current按钮



正常操作模式下，该按钮可将实际输出电流值的显示转为预设输出电流值（即：预设模式）。

右显示区域将显示如下：



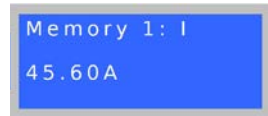
预设模式下，右旋钮(Current / Power)可在正常操作模式下一样，调节0...100%  $I_{Nom}$ 范围内的电流设定值。调节值会立即传输到输出端！

按两下该按钮立即退出预设模式，或者，如果没按预设按钮或有任一设定值被更改，则5s后自动退出。

由模拟或数字接口控制的远程控制模式下，可用预设模式检测远程输入的电流设定值。

用LOCK键可锁定该按钮。见章节6.2.8详述。

内存选择模式下，用该按钮可转为显示所选内存集的电流设定值，但是不会传输到输出端。右显示区域将显示如下：



## 6.2.5 Memory Select M1-M5按钮



该按钮在5个内存集间循环，每个内存集都有U、I、P、以及UVL和OVP的设定值。在这儿可编辑、存储或提交所选内存集。该按钮只有在输出为off时才工作。内存模式和所选内存集号显示如下：



用该按钮用户可执行下列操作：

## a) 调节数值

输出关闭，短按按钮，显示器变为第一个内存集，如上所示。

现在可调节所选内存集的U-电压(左)和I-电流(右)设定值。推动相应预设按钮可访问其它可调值。

再按按钮，会循环显示至内存集5，然后退出内存模式。

调节后数值一直保留，只要产品为关闭状态，但是不会提交给输出设定值，也不保存！保存它们请见章节6.2.6。

用LOCK键可锁定该按钮。见章节6.2.8详述。

## 6.2.6 Memory Start / Memory Save &gt;3s按钮



该按钮用来将之前选好的内存集值提交给输出，或保存内存集。该按钮只有当输出为**off**时才工作。

用该按钮用户可执行下列操作：

## b) 仅提交

输出关闭，选择内存集(1-5)，短按按钮 --> 内存集值提交为输出设定值，然后退出内存模式。要使用新值，先用**Output On**按钮或远程控制打开输出。

## ! 提示

提交设定值不会保存它们！

## c) 仅存储

输出关闭，选择一个或多个内存集，按需要调节数值，按住该按钮超过**3s** --> 所有内存集被存储于内置存储卡，但不会被提交给输出。输出仍为关闭状态，保存内存集后退出内存模式。

也可利用数字接口（除GPIB外）通过远程控制和相应指令来定义内存集，并被即时存储。

用**LOCK**键可锁定该按钮，见章节6.2.8详述。

## 6.2.7 Local按钮



本按钮激活/终止LOCAL模式。在LOCAL模式下不可进入远程控制模式。LOCAL模式由“Local”灯指示出来。只要LOCAL模式未被激活，“Remote”灯就显示产品通过模拟或数字接口处于远程控制模式。

用**LOCK**键可锁定该按钮，见章节6.2.8详述。

## ! 提示

激活LOCAL模式将会即刻从远程控制模式退出（模拟或数字控制），并锁定产品，不再允许继续远程控制产品，直到再次退出LOCAL模式。

## ! 提示

LOCAL模式只是暂时的，关闭产品后不会保存。

## 6.2.8 Lock / Unlock按钮



本按钮激活/终止控制面板锁定。LOCK模式下锁定所有的按钮，除LOCK按钮外。锁定控制面板可防止无意使用按钮和编码器。

## ! 提示

激活LOCK模式将会即刻从预设或远程控制模式退出。显示器将恢复实际值的正常显示。

## ! 提示

自6.02版固件版本的产品，当产品关闭时LOCK模式会被保存，重启后则恢复。

## 6.2.9 Output On / Output Off按钮



只要产品未处于遥控模式，可用此按钮手动打开或关闭电源输。输出状态通过按钮上面的“Output On”或“Output Off”LED灯指示出来。输出打开时，在显示器中间状态区域显示当前工作中的调整模式CC、CV或CP。

用**LOCK**键可锁定该按钮。见章节6.2.8详述。

输出的打开可通过模拟接口的13脚(REM-SB)来阻止。见章节„10. 模拟接口“。

此按钮还可用来确认错误消息。详情请见7.4和7.5章节。

## 6.3 其它控制键

## 6.3.1 Rotary knob按钮



这两个旋钮有推动按钮功能。推动任何一个或两个会有下列作用：

## a) 细调模式 (Fine)

短按任何一按钮可起用或停用细调模式。如果激活“Fine”，所有设定值、阈值和极限值都按最小的幅度调节，不管当前为何种模式（预设，内存等）。在状态显示区域以“Fine”文字显示出来。也可参考下面章节„6.4 调节设定值“。

## b) 产品设置

当输出为**off**时，同时按住两个按钮，时间>3s，可将产品换到产品设置。按相同方式可退出。

## 6.4 调节设定值

## 1. 手工操作

在手工操作下，两旋钮可按预定幅度（见下表）在0%至100%的额定电压和电流设定值间连续调节。若想设置OVP和UVL，需按一下或两下**Preset UVL/OVP**按钮。若想设置功率设定值，需按**Preset Power**按钮。

## ! 提示

OVP值低于电压设定值，只要一打开输出，实际电压达到OVP阈值，就会出现OV报警！

可通过细调或粗调手工完成设定值的设置，默认为粗调。需**Fine**-细调时按任一一个旋钮来激活，幅度为1。

**coarse**-粗调则按额定值的下列步宽来进行（也可参考技术规格）：

电压			电流		
额定值	粗调	细调	额定值	粗调	细调
40V	0.25V	0.01V	30A	0.2A	0.01A
80V	0.5V	0.01V	60A	0.5A	0.01A
160V	1V	0.1V	70A	0.5A	0.01A
200V	2V	0.1V	90A	1A	0.01A
240V	2V	0.1V	120A	1A	0.1A
400V	2V	0.1V	140A	1A	0.1A
500V	5V	0.1V	210/250A	2A	0.1A
600V	5V	0.1V	340A	2A	0.1A
1000V	10V	1V	510A	5A	0.1A
1500V	10V	1V			

功率		
额定值	粗调	细调
3.3/5kW	50W	1W
6.6/10kW	100W	10W
15kW	100W	10W

### ! Note

可调设定值的分辨率在某些型号上要高于输出电压分辨率。故有可能发生执行2或3个步宽后才能改变输出电压。

## 2. 通过模拟接口远程控制

请参考章节,,10. 模拟接口 “。

## 3. 通过数字接口卡远程控制

请参考章节,,9. 数字接口卡 “。

## 7. 产品特性

### 7.1 用电源开关打开

电源开关位于产品前面。打开产品后，显示器将显示这些信息：生产商名称，地址与生产商标识，产品类型与固件版本。在设置模式下（见,,8. 产品设置 “）出现“AutoPwrOn”（自动打开）选项，它决定产品打开时的输出状态。默认状态下为“on”，意思是可恢复产品最后关闭时U、I、P的设定值，OVP和UVL值，以及输出条件。如果该选项为“off”，U和I的设定值设为0，P的设定值为100%，输出在每一次开启后打开。

### 7.2 用电源开关关闭

用电源开关关闭产品如电源断电一样。它会保存最后设定值和输出条件。短时间过后，功率输出和风扇关闭，几秒钟后，产品完全关闭。

### 7.3 转至远程控制模式

a) **通过可选模拟接口**：如果产品未被LOCAL模式限制，或早已启动数字接口的远程控制模式，“Remote”引脚可将产品转为远程控制。通过VSEL、CSEL和PSEL，以及REM-SB引脚的设定值可被使用。且传输给这些引脚的输出状态和设定值会即刻被设置。从远程控制返回后，输出关闭。

b) **通过可选数字接口**：如果产品未被LOCAL模式限制，或早已通过模拟接口启动了远程控制模式，利用相关指令（这儿为：对象）可将产品转为远程控制，并保留输出状态和设定值，直至被更改。退出远程控制会自动关闭输出。

### 7.4 过压报警

过压报警可以因内部缺陷（输出电压上升且不可控）或外部电压过高而引起。过压保护(OVP)将关闭输出，并在显示器上以“OV”文字和模拟接口上的“OVP”引脚指示此报警。e.

如果清除过压原因，输出会再次打开，但需先确认此报警信息。在手工操作模式下，以按下**Output On/Off**按钮为确认方式，在模拟遥控模式下是“REM-SB”引脚，而在数字遥控模式下为相关指令。会出现“OV”状态文本和OVP信号。只要报警仍然存在，则不打开输出。

OV报警会被记录到内部警报缓冲区内。通过数字接口可读取该缓冲区内信息，除使用SCPI语言外。读取缓冲区信息也表示确认报警信息。

### ! 提示

OV报警状态优先于OT报警状态，当两个错误同时出现时会覆盖“OT”状态文字，但不确认该报警信息。

### 7.5 过温报警

一旦因内部过热而出现过温(OT)报警，则关断输出，显示器中间区域会出现“OT”状态文字。同,,Output On“灯会闪烁，指示出产品一旦冷却后即自动重启。如果不需要，可手动关闭输出。LED灯停止闪烁，输出就不会自动启动。

OT报警要被确认。如果输出在冷却后还是关闭的，可用**Output On/Off**按钮，或通过,,REM-SB“引脚，亦或相关指令再次打开输出。如果输出为打开状态，可按一下**Output On/Off**按钮，或给“REM-SB”引脚一由高至底的触发，或使用相关指令先确认该报警信息，然后关闭输出。

OT错误状态比OV错误状态级别更低。如果当OT错误出现的同时也出现OV错误，“OT”状态文本会被“OVP”覆盖。

### ! 提示

OT报警状态对于OV报警而言，优先级别较低一些。当两个报警同时出现时，“OV”会覆盖“OT”状态文字，但不确认该报警信息。

## 7.6 调整电压、电流和功率

电源的输出电压和负载的阻值决定输出电流。只要输出电流低于设定电流极限值，产品以恒压(CV)模式操作，且以“CV”状态文字指示出来。

如果输出电流受限于电流设定值或额定电流，产品会转为恒流模式(CC)，并以“CC”状态文字指示出来。

所有型号都具有 $0 \dots P_{Nom}$ 的可调限功率特性。如果产品实际电流和电压超过可调功率极限，即激活该功能，并覆盖恒压或恒流调整模式。功率极限最初影响输出电压。因为电压、电流和功率极限相互影响，有可能出现像下面这样的不同状况：*isen*:

例1：产品进入恒压模式，然后限制了功率，因此，输出电压减少。较低的输出电压导致输出电流减小。如果负载阻值减小，输出电流会再次上升，输出电压进一步下降。

例2：产品进入恒流模式，输出电压有负载阻值决定。于是限制了功率，根据 $P = U * I$ 公式，输出电压和电流减少。一旦电流设定值减少，输出电流和电压也会减少。产品的两个值，实际功率将低到之前设定的功率极限以下，产品由恒功率调整(CP)转为恒流调整(CC)。

CC、CV和CP这三个条件也可显示于可选模拟接口卡的适当引脚上，或者经可选数字接口卡当状态位元读出来。

## 7.7 远程感测的操作

远程感测操作用来补偿电源和负载间导线的压降。因为这受限于一定水平，建议按照输出电流选择适当直径的导线，以将压降减到最小。

感测输入端位于产品后板，即Sense端子上。按正确极性将导线连到负载上。电源会自动检测外部感应端，并通过负载的实际电压而非输出电压，来补偿输出电压，从而按照电源与负载间的压降值提升输出电压。

最大补偿值：见技术参数表，不同型号有不同。

也可参考图9。

## 7.8 市电欠压或过压

本产品需用到相线电压为400V的三相供电的两相或三相，其电压误差最大为 $\pm 15\%$ 。从而形成340V...460V的输入电压范围。在该范围内，产品操作无功率限制。340V AC以下的输入电压被视为欠压，将保存最后操作状态，并关闭输出。如电压超过460V AC，结果一样。

**自固件版本6.01：** AC输入端的过压或欠压跟输入端其它错误一样，都会以“power fail-电源故障”报警指示于产品上。经模拟接口的引脚6 „OT/PF“或内部报警缓冲区以„PF“显示。该报警可通过可选数字接口卡读取。

**⚠ 注意！**

应避免输入端长期欠压或过压！

## 7.9 与不同类型负载的连接

不同类型的负载，如阻性负载（台灯，电阻），电子负载或感性负载（马达），性能不同，它们会与电源相互作用。例如，马达会产生一反电压，导致电源因过压保护而关断输出。

电子负载有电压、电流和功率调整线路，它们与电源的相互作用，可能会提高输出纹波或其它多余的副作用。电阻负载几乎100%中性。故建议在安排应用时要考虑负载的特性。

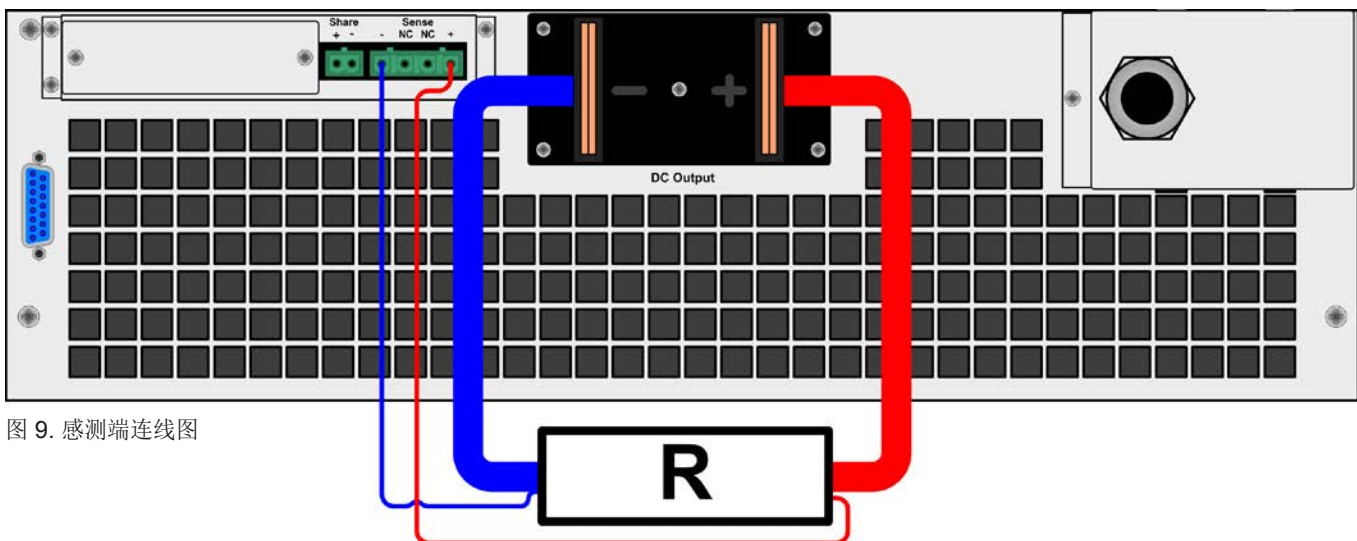


图 9. 感测端连线图

## 8. 产品设置

产品设置目的在于调节某些操作参数。当输出关闭后方可访问。长按旋钮上的两个按钮（见章节6.3）超过2s即可。退出设置并存储设定的操作方式与之相同。通常有三个基本设置，见下面。其它设定仅在配上数字接口卡时才出现。

### 基本设置：

参数: **AutoPwrOn**                      默认值: **on**

可设置值: **on, off**

解释: “on” --> 在产品被关闭或停电前，最后输出状态和设定值被保存下来。这可保证产品在恢复电源后可继续按最后的设定自动运作。

“off” --> 每次产品打开后，输出也被打开，U, UVL和的设定值被设为0%，P为100%，而OVP为110%。

参数: **AI range**                      默认值: **0-10**

可设置值: **0-5, 0-10**

解释: 通过模拟接口选择使用的电压范围。

参数: **Contrast**                      默认值: **70**

可设置值: **50...100**

解释: 调整LCD显示器的对比度。

下列设置适用于**所有**接口卡：

参数: **Device node**                      默认值: **1**

可设置值: **1...30**

解释: 选择产品位址（产品节点，来自CAN专业术语）。当将产品应用于总线系统(CAN或GPIB)时，每台产品必须有一独特的地址！

利用**CAN接口卡-IF-C1**才可进行下列设置：

参数: **Baud**                              默认值: **100k**

设置值: **10k, 25k, 50k, 100k, 125k, 250k, 500k, 1M**

解释: 选择CAN传输波特率。

参数: **Base ID**                          默认值: **0x000**

设置值: **0x000...0x7FC (0...2044)**

解释: 通过三个IDs（Vector兼容，DBC文件）来定义CAN ID系统的基本ID (BAID)。根据调整后的基本ID，这三个IDs预留给一台产品。因此只有在第四步时才能调节这些参数。推动任一旋钮可将显示器从十进制值转为十六进制值显示。

只有当**ID Sys = Vector** 被选定后方出现这个参数，见下面参数**ID Sys**。

参数: **Broad ID**                          默认值: **0x7FF**

设置值: **0x000...0x7FF (0...2047)**

解释: 通过三个IDs（Vector兼容，DBC文件）来调节CAN ID系统的广播ID (BCID)。这个ID是产品用来给同一总线上的多台产品广播信息的第四个ID。仅以十六进制值显示。目的在于所有产品的这个ID调节成相同值，从而可通过设定值或产品状态同时控制这些产品。

只有当**ID Sys = Vector** 被选定后方出现这个参数，见下面参数**ID Sys**。

参数: **RID**                                默认值: **0**

可设置值: **0...31**

解释: 选择重定位识别段(RID)。可参考CAN专业术语或IF-C1 CAN接口卡的说明书，查阅更多信息。

参数: **Bus term**                          默认值: **yes**

可设置值: **yes, no**

解释: 启用/停用CAN接口卡的总线终止电阻。仅在产品位于总线终端时需要。

参数: **ID Sys**                              默认值: **Vector**

可设置值: **Vector, normal**

解释: 选择CAN ID系统(IDSY)。用“Normal”设定，针对旧CAN ID系统，每台产品使用两个CAN IDs。这两个ID由“Device node”（如上）与“RID”（如上）创建而成。也可参考接口卡的使用说明书，CAN ID计算方法的描述。

其它ID系统就选择“Vector”，每台产品使用三个CAN ID，因此才能使用所谓的DBC文档，将产品应用到公司的Vector软件中。选择这个ID系统时，与设定相关的两个ID（如上）被激活，用户可调节用来定义三个ID的基本ID，以及一个广播ID（如有使用）。

利用**RS232接口卡-IF-R1**才可进行下列设置：

参数: **Baud**                              默认值: **57600**

可设置值: **9600, 19200, 38400, 57600**

解释: 选择以波特率为单位的串行传输速率。利用RS232不可配置其它参数，但可这样定义：

奇偶性 = 奇数

停止位 = 1

数据位 = 8

必须在电脑上设置相同的配置。

利用**Profibus接口卡-IF-PB1**才可进行下列设置：

参数: **Profibus**                          默认值: **1**

可设置值: **1-125**

解释: 定义产品的Profibus地址。该地址与产品节点分开使用，以在现场总线系统上进入产品内部。

## 9. 数字接口卡

本系列产品支持下列插拔式数字接口卡：

**IF-U1 (USB)**

**IF-R1 (RS232)**

**IF-C1 (CAN)**

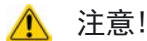
**IF-G1 (GPIB/IEEE)**

**IF-E1 / IF-E1B (Ethernet/LAN + USB)**

**IF-PB1 (Profibus + USB)**

这些卡插入产品后仅需进行少数设置或不需任何设置。即使替换成另外一不同类型卡，仍能保留前一张卡的具体设置。因此不用每次插入一张卡就设置一次。

关于接口卡的详细技术规格和操作，以及将产品应用于总线系统的说明，或用电脑(LabView等)控制产品，都可在IF卡用户操作说明书中找到。



**注意!**

仅在产品被完全关闭（用电源开关）后才可插入或取出接口卡！

关于插拔式接口卡的配置请看章节“8. 产品设置”。

数字接口允许电脑设置电压，电流和功率，以及OVP阈值与欠压极限值UVL。当转为远程控制模式时，产品保留最后的设定值，直至被更改。因此可传送任意的设定值仅用来控制电压，而电流值保持不变。

数字接口（除GPIB外）传输的设定值永远为百分数，对应100% (hex: 0x6400)的额定值，或110% (hex: 0x6E00)的OVP阈值。使用GPIB卡时，任何值都按实际十进制值输入。

另外，数字接口卡允许查询和设定大量其它功能和数值。更多详情请参考接口卡的使用说明书。

## 10. 模拟接口

### 10.1 一般信息

内置、非隔离15脚模拟接口位于产品后端，提供下列功能：

- 远程控制输出电流、电压和功率
- 远程监控(OT, OVP, CC, CV)状态
- 远程监控实际数值
- 远程打开/关闭输出

模拟接口(简称: AI)通常能结合起来远程控制电源产品的电流，电压和功率。即，用AI来调节电压的同时，不可用前板旋钮调节电流，反之亦然。

由于不能用AI调节OVP阈值，故需在远程控制模式前以手动设定。用设定按钮转为预设模式，显示转化后的设定值，传输给AI设定值引脚，作为它的电压。为了设置合适的设定值，用户可借助外电压，或3脚的参考输出电压。

AI能通过普通的0...5V或0...10V范围工作，它们对应0...100%的额定值。产品设置模式（见章节“8. 产品设置”）下可选择所需电压范围。输出引脚3的参考电压与选择的设定范围有关，要么为5V，或者为10V。

以下适用：

**0-5V:** 参考电压= 5V，0...5V设定电压相当于0...100%的额定电压，在实际输出端，则相当于0...100%的实际数值。

**0-10V:** 参考电压 = 10V，0...10V设定电压相当于0...100%的额定电压，在实际输出端则对应0...100%的实际数值。

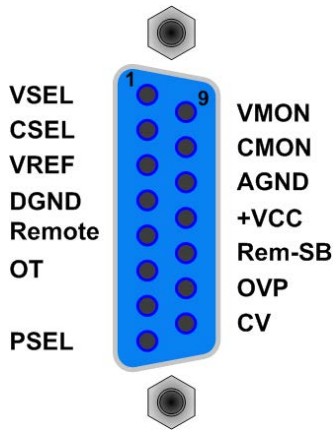
若输入超过极限的设定值，如>5V，当已选择0...5V电压范围，则将有关设定值减至100%而限制。

使用说明：

- 用模拟电压来控制产品需用“REMOTE” (5)引脚转为远程控制模式。
- 连接控制电源的应用设备前，要保证所有连线正确，并检查应用设备不会输入高于指定电压的电压（最大12V）。
- REM-SB (程待机，13引脚)引脚要优先于Output On按钮。意思是，如果该引脚定义输出状态为“off”，除非已激活LOCAL模式。该模式会锁定所有接口，阻值其访问产品。也可见“6.2.7 Local按钮”。
- 模拟接口的地与输出负极相连。



10.2 引脚图



**注意!**

请勿将模拟接口的地接到外控设备（比如：**PLC**）的负输出端，如果连上，就表示控制设备连到了电源输出负极（形成接地回路），负载电流流经控制线，从而损坏设备！

电源 / Power supply

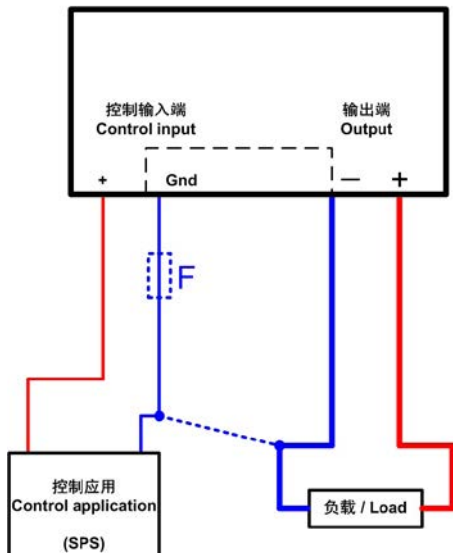


图 10

电源 / Power supply

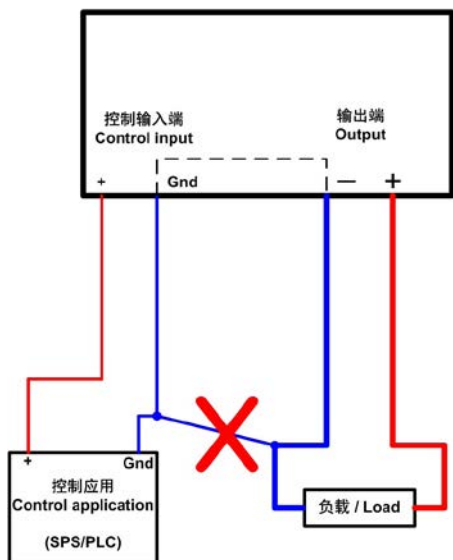


图 1

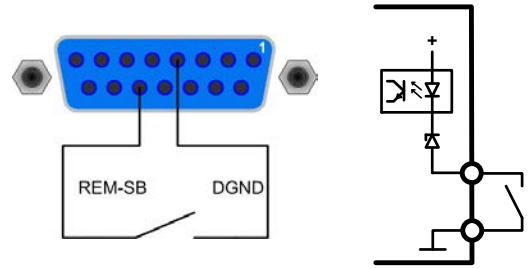
10.3 应用举例

输出输出关闭

“REM-SB” 引脚一直都为工作状态，因此它不依靠远程模式。在无外部手段的条件下可用来关闭输出。具体操作是，利用一低阻连接件，如开关、开集三极管或继电器，将该引脚接到地（DGND），这样就关闭输出。

**注意**

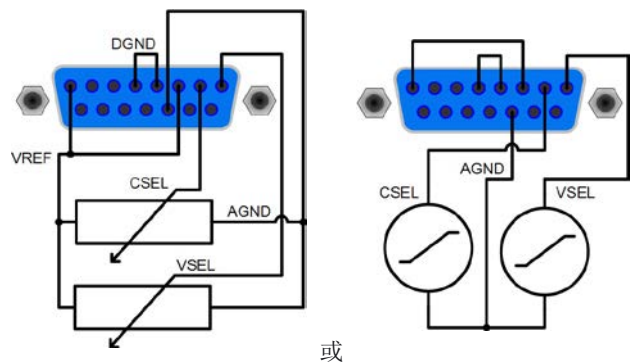
例如PLC的数字输出脚可能无法正确操作，因其阻抗可能不够低。故需随时检查您外部控制设备的技术规格。



远程控制电流和电压

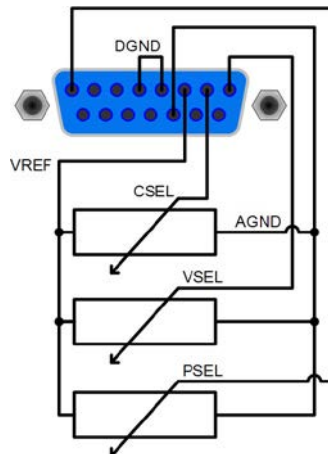
VREF和接地脚之间有两电位器，VSEL和CSEL输入端上有一滑动器。利用前板上的旋钮可控制电源，将它当作电流源或电压源用。如果VREF输出脚的电流最大为3mA，则需使用至少为10kOhm的电位器。

这儿显示的是带功率调整特点的产品型号，功率设定值束缚于VREF，因此为100%。



远程控制功率

与上述例子相似，但是用可调功率极限来完成。（仅适用于具有功率调节功能的产品型号）



## 10.4 模拟接口各引脚分布

引脚	名称	类型 *	描述	水平	电气参数
1	VSEL	AI	设定值: 电压	0...10V 或 0...5V 对应 $U_{Nom}$ 的 0..100%	0-10 V 精确度设置: < 0.2% **** 0-5 V 精确度设置: < 0.4% ****
2	CSEL	AI	设定值: 电流	0...10V 或 0...5V 对应 $I_{Nom}$ 的 0..100%	阻值 $R_i > 100\text{ k}$
3	VREF	AO	参考电压	10V或5V	$I_{max} = +5\text{mA}$ 时, 精确度 < 0.2% 对AGND有短路保护
4	DGND	POT	数字控制信号参考电位		For +Vcc, 控制和状态信号
5	REMOTE	DI	在内控和外控间切换	外控 = LOW, $U_{Low} < 1\text{V}$ 内控 = HIGH, $U_{High} > 4\text{V}$ 内控 = open	电压范围 = 0 ...30V $I_{max} = +1\text{mA}$ at 5V 发送: 对DGND集电极开路
6	OT/PF	DO	过温报警 电源故障 ***	报警 = HIGH, $U_{High} > 4\text{V}$ 无报警 = LOW, $U_{Low} < 1\text{V}$	准开集电极上拉至Vcc ** 输出5V时, 电流最大+1mA $U_{CE} = 0.3\text{V}$ 时, $I_{max} = -10\text{mA}$ , $U_{max} = 0...30\text{V}$ 对DGND有短路保护
7	N.C.				不连
8	PSEL	AI	设定值: 功率	0...10V 或 0...5V 对应 $P_{Nom}$ 的 0..100%	0-10 V 精确度设置: < 0.5% **** 0-5 V 精确度设置: < 1% ****
9	VMON	AO	实际值: 电压	0...10V 或 0...5V 对应 $U_{Nom}$ 的 0..100%	$I_{max} = +2\text{mA}$ 时, 精确度 < 0.2% 对AGND有短路保护
10	CMON	AO	实际值: 电流	0...10V 或 0...5V 对应 $I_{Nom}$ 的 0..100%	
11	AGND	POT	模拟信号参考电位		For -SEL, -MON, VREF信号
12	+Vcc	AO	辅助电压输出 (Ref: DGND)	11...13V	$I_{max} = 20\text{mA}$ 对DGND有短路保护
13	REM-SB	DI	输出关闭	关 = LOW, $U_{Low} < 1\text{V}$ 开 = HIGH, $U_{High} > 4\text{V}$ 开 = OPEN	U范围 = 0...30V $I_{max} = +1\text{mA}$ at 5V 发送: 开集电极对DGND
14	OVP	DO	过压错误	OVP = HIGH, $U_{High} > 4\text{V}$ 无OVP = LOW, $U_{Low} < 1\text{V}$	准开集电极上拉至Vcc ** 输出5V时, 电流最大+1mA $U_{ce} = 0.3\text{V}$ 时, $I_{max} = -10\text{mA}$ at $U_{max} = 0...30\text{V}$ 对DGND有短路保护
15	CV	DO	指示电压调整启用	CV = LOW, $U_{Low} < 1\text{V}$ CC = HIGH, $U_{High} > 4\text{V}$	

\* AI = 模拟输入, AO = 模拟输出, DI = 数字输入, DO = 数字输出, POT = 电位

\*\* 内控 Vcc = 13.8V

\*\*\* Power fail-电源故障 = PFC或输入端出现故障(仅自6.01固件版本后的才会报告)

\*\*\*\* 该引脚的精确度要累加到相应输出值的精确度上



## 11. 更多应用

### 11.1 共享总线模式下的并联

共享总线操作为了使并联下运行的多台设备获得均衡的负载电流。

**重点：**在该操作模式下，输出电压最高的产品控制并决定整个并联连接下产品的输出电压。意思是，系统内的任何产品都可能担当此角色。故建议选择某一台机来控制整个系统的同时，要将其余机台的设定电压设为需求最小值。电压和功率设定值也可设为100%。若不用这样，对每台机设定平均值，这样方可获得所需总值。

若有一台机坏掉，会终止运作。而并联连接上的其他产品则继续工作，且无间断。这就是冗余操作。

若产品出现错误，如过温（OT）或过压，输出电压会上升或下降至剩余产品中电压最高的值。

共享总线操作“Share”端子的连线方式在„5.8 “Share”（共享）端”章节内有详细解释。也可参考下图12。

#### 提示

若需使用远程感测，建议仅连到决定整个系统电压值的主机“Sense”输入端上。

#### 注意！

此为纯粹的模拟连接。任何单机上不形成总实际值。

#### 注意！

不可与PS 8000 3U系列以外的产品经共享总线连接在一起！

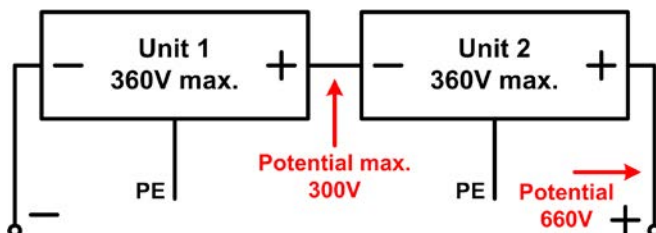
### 11.2 串联

一般情况下，可将两台或两台以上产品串联在一起，鉴于安全和隔离原因，需考虑下面一些限制条件和规则：

- 串联中任何一台产品的直流输出负极对地（PE）都不可超过>300V的电压。
- 每台产品都需分开调节，无主-从连接。
- 共享总线端不能连线！
- 串联中产品上的模拟接口地（AGND, DGND）不允许相互连接。
- 远程感测端不能连线！
- 建议仅对同型号产品进行串联。

举例：额定电压为200V的三台同型号产品，如：PSI 8200-70 3U，可以串联在一起。按计算，它们串联后的总电压可能高达600V。看产品负输出端的电位，如果所有产品都输出最大电压，第三台产品的负直流端电压可能会上升到400V。这是绝对不允许的！所以必须将较低电位的的产品限制到某一最大值。

下图阐述了最后总电压为500V是怎样形成的。



## 12. 其它

### 12.1 附件和选项功能

本系列产品有下列附件可选：

#### a) 数字接口卡

还配 USB, RS232, CAN, GPIB/IEEE (仅 SCPI 语言) 或以太网 /LAN (经以太网端口的 SCPI 语言) 或 Profibus 用可插拔式数字接口卡。接口卡详情请参考接口卡说明书。

可供下列选项：

#### a) High Speed Ramping

通过减少输出电容容量来增加输出电压的动态。必须指出的是其它相关输出值也增加！这是个永久性更改，不可更改回来。

#### b) 水制冷

本产品可内置水制冷模块。水制冷用来防止因过热而过早关断功率输出。

### 12.2 固件更新

只有当产品出现错误行为或者应用新功能时才需进行产品固件更新。

要更新一台产品固件，需要用到某一数字接口卡，新的固件文档，称作“更新工具”的Windows软件。

下列这些接口卡才能用于固件更新：

- IF-U1 (USB)
- IF-R1 (RS232)
- IF-E1 (Ethernet/USB)
- IF-PB1 (Profibus/USB)

如果手上没有一张上述接口卡，则不可更新。请立即联系您的产品销售方寻求解决方案。

产品对应的更新工具和固件文档可从产品制造商网站获取，或者发邮件索取。更新工具将会指导用户整个半自动更新过程。

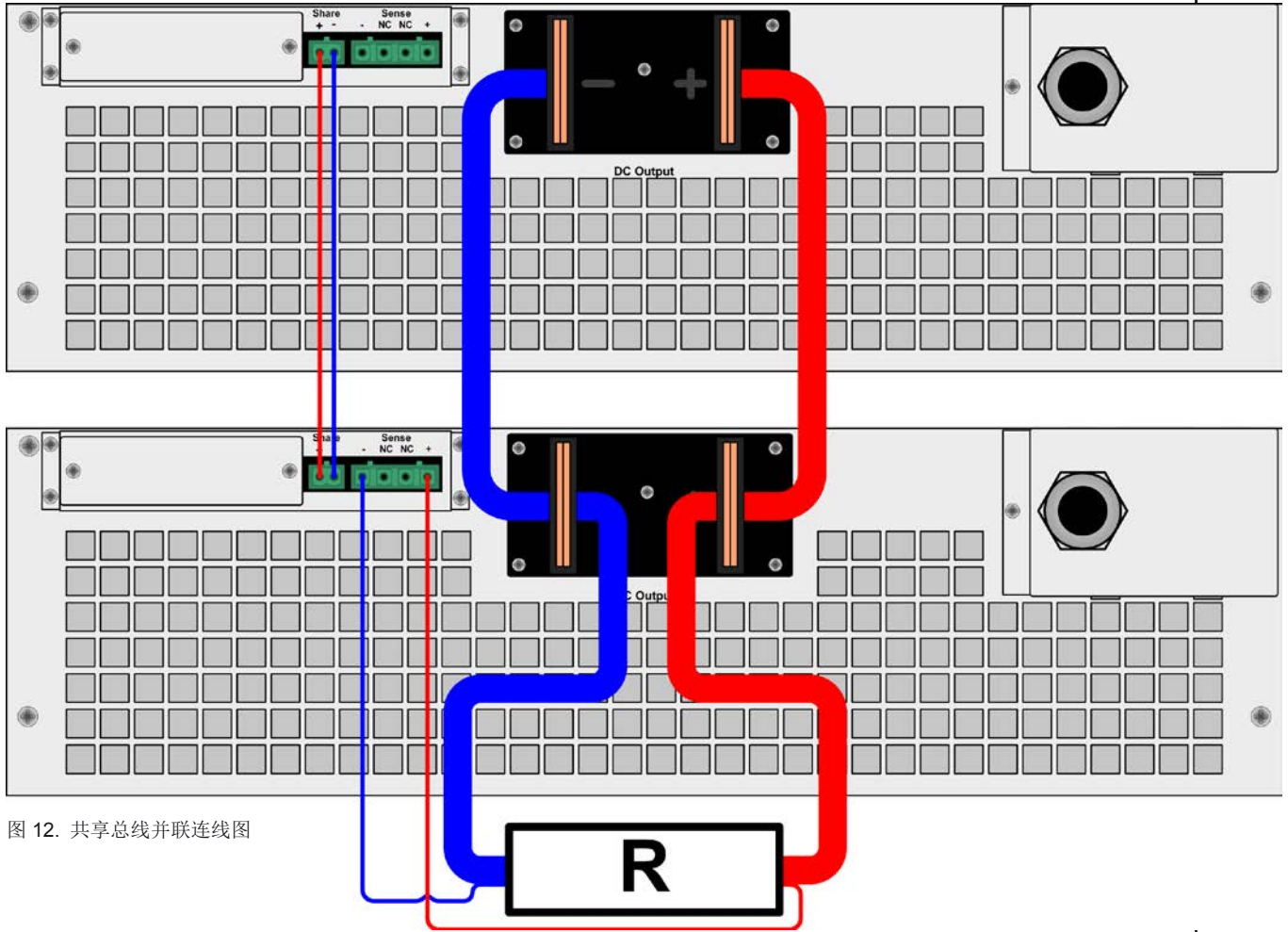


图 12. 共享总线并联连线图

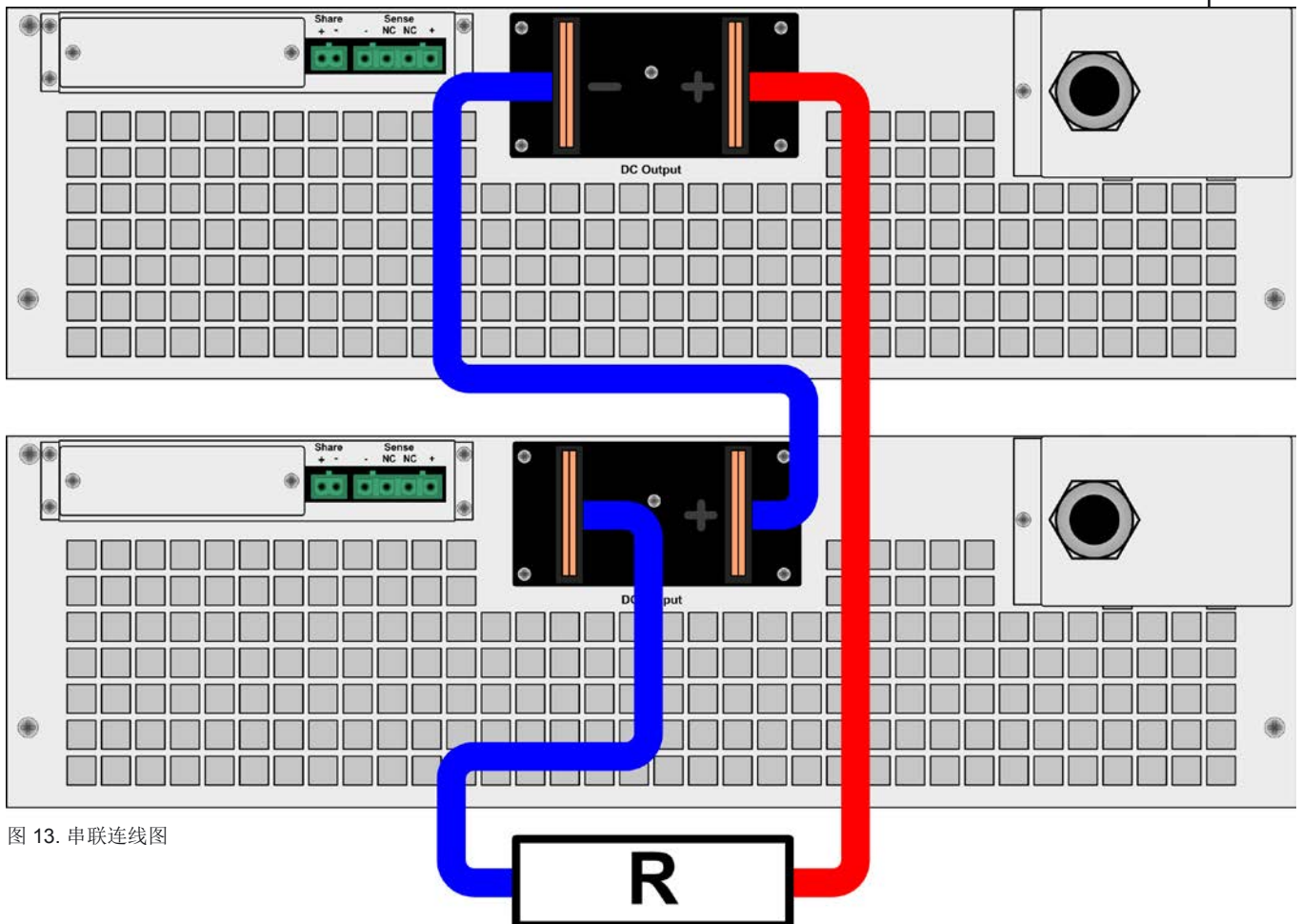


图 13. 串联连线图





**Elektro-Automatik**

**EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG**

研发 - 生产 - 销售

Development - Production - Sales

Helmholtzstraße 31-37

**41747 Viersen**

**Germany**

Tel: +49 2162 / 37850

Fax: +49 2162 / 16230

ea1974@elektroautomatik.cn

www.elektroautomatik.cn