

## 操作说明书

# PS 8000 2U

## 实验室直流电源



本图片为标准2U版产品

|                 |            |                 |            |
|-----------------|------------|-----------------|------------|
| PS 8032-20 2U:  | 09 230 130 | PS 8360-15 2U:  | 09 230 137 |
| PS 8065-10 2U:  | 09 230 131 | PS 8360-30 2U:  | 09 230 138 |
| PS 8160-05 2U:  | 09 230 132 | PS 8720-15 2U:  | 09 230 139 |
| PS 8080-40 2U:  | 09 230 133 | PS 8040-60 2U:  | 09 230 144 |
| PS 8080-60 2U:  | 09 230 134 | PS 8040-120 2U: | 09 230 145 |
| PS 8080-120 2U: | 09 230 135 |                 |            |
| PS 8160-60 2U:  | 09 230 136 |                 |            |





## 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 (>60 V<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，且可只有受过训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. 介绍                                   | 5  |
| 2. 技术规格                                 | 5  |
| 2.1 控制面板和显示器                            | 5  |
| 2.2 技术规格                                | 6  |
| 3. 产品描述                                 | 9  |
| 3.1 各面视图                                | 9  |
| 3.2 供应清                                 | 10 |
| 4. 一般信息                                 | 11 |
| 4.1 序言/安全警告                             | 11 |
| 4.2 制冷                                  | 11 |
| 4.3 操作产品                                | 11 |
| 5. 安装                                   | 11 |
| 5.1 目检                                  | 11 |
| 5.2 与市电的连接                              | 11 |
| 5.3 4U型号的市电连接                           | 11 |
| 5.4 直流输入端                               | 11 |
| 5.5 “感测”端 (远程感测)                        | 11 |
| 5.6 接口卡插槽                               | 11 |
| 6. 操作                                   | 12 |
| 6.1 显示                                  | 12 |
| 6.2 控制面板各按钮                             | 12 |
| 6.2.1 Preset Voltage按钮                  | 12 |
| 6.2.2 Preset UVL / OVP按钮                | 13 |
| 6.2.3 Preset Power按钮                    | 13 |
| 6.2.4 Preset Current按钮                  | 13 |
| 6.2.5 Memory Select M1-M5按钮             | 13 |
| 6.2.6 Memory Start / Memory Save >3 s按钮 | 14 |
| 6.2.7 Local按钮                           | 14 |
| 6.2.8 Lock / Unlock按钮                   | 14 |
| 6.2.9 Output On / Output Off按钮          | 14 |
| 6.3 其它控制键                               | 15 |
| 6.3.1 旋钮                                | 15 |
| 6.4 调节设定值                               | 15 |
| 7. 产品特性                                 | 15 |
| 7.1 用电源开关打开                             | 15 |
| 7.2 用电源开关关闭                             | 15 |
| 7.3 转至远程控制模式                            | 15 |
| 7.4 过压报警                                | 15 |
| 7.5 过温报警                                | 15 |
| 7.6 调整电压、电流或功率                          | 16 |
| 7.6.1 功率降额                              | 16 |
| 7.7 远程感测被激活                             | 16 |
| 7.8 市电出现欠压或过压                           | 16 |
| 7.9 连接不同类型的负载                           | 16 |
| 8. 产品设置                                 | 17 |
| 9. 数字接口卡                                | 18 |
| 10. 模拟接口                                | 18 |
| 10.1 一般信息                               | 18 |
| 10.2 应用举例                               | 19 |
| 10.3 模拟接口各引脚分布说明                        | 20 |
| 11. 其它应用                                | 21 |
| 11.1 终端系统总线的功能                          | 21 |
| 11.1.1 主-从模式下的串联                        | 21 |
| 11.1.2 共享总线模式下的并联                       | 22 |
| 11.1.3 混合连接                             | 23 |
| 11.2 连网                                 | 23 |
| 12. 其他                                  | 24 |
| 12.1 其它附件和选项功能                          | 24 |
| 12.2 固件更新                               | 24 |

## 1. 介绍

实验室用PS 8000 2U系列电源供应器为19"外壳，适用于测试系统和工业控制设备。

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，或利用内置模拟接口的功能，该接口可在0...5 V或0...10 V普通电压范围下工作。从而可完全在遥控状态下轻易地监控本产品。

您还可选择各种数字接口卡通过电脑执行更宽范围的控制和监控功能。

1000 W型号以上产品配有可调功率调整线路（有两个选择，见规格参数表），还有“System Bus”端子，通过它可实现主-从模式下的串联或共享总线模式下的并联。

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%范围的设定电压和电流
- 0...110%  $U_{Nom}$  可调过压极限
- 可拔插式接口卡 (CAN, USB, RS232, IEEE/GPIB, Ethernet/LAN, Profibus)
- 外控用模拟接口，0...5 V或0...10 V（可选）对应0...100%数值
- 功率级别分别为640 W, 1000 W, 1500 W 和 3000 W
- 温控风扇
- 状态指示灯 (OT, OVP, CC, CV, CP)
- 5组可选内存集
- 串联（1 kW型号起，720 V产品除外）
- 共享总线操作（并联），（1 kW以上型号）
- 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

型号

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

#### 显示格式

额定值决定最大可调范围。

实际电压和电流同时显示，（1 kW以上型号）过压极限设定值，电压、电流和功率限定值则分别显示。

#### 电压值显示

分辨率： 4位  
格式： 0.00 V...99.99 V  
0.0 V...999.9 V

#### 电流值显示

分辨率： 4位数  
格式： 0.000 A...9.999 A  
0.00 A...99.9 A  
0.0 A...999.9 A

#### 功率值显示 (1 kW以上型号)

分辨率： 4位数  
格式： 0.000 kW...9.999 kW

## 2.2 技术规格

|  | PS 8032-20 2U                                 | PS 8065-10 2U                                  | PS 8160-04 2U                                  | PS 8080-40 2U                                |
|--|---|--|--|--|
| 电源输入                                   |   |  |  |  |
| 输入电压                                   | 90...264V AC                                  | 90...264V AC                                   | 90...264V AC                                   | 90...264V AC                                 |
| 输入电压功率降额                               | -   | -  | -  | -  |
| 230V时输入电流                              | max. 3.2A                                     | max. 3.4A                                      | max. 3.2A                                      | max. 4.8A                                    |
| 100V时输入电流                              | max. 7.5A                                     | max. 7.5A                                      | max. 7.5A                                      | max. 11.4A                                   |
| 输入频率                                   | 45...65Hz                                     | 45...65Hz                                      | 45...65Hz                                      | 45...65Hz                                    |
| 输入保险丝                                  | T 8A  | T 8A   | T 8A   | T 16A  |
| 功率因数                                   | > 0.99  | > 0.99   | > 0.99   | > 0.99                                       |
| 输出 - 电压                                |   |  |  |  |
| 额定电压 $U_{Nom}$                         | 32V   | 65V  | 160V   | 80V  |
| 可调范围                                   | 0V... $U_{Nom}$                               | 0V... $U_{Nom}$                                | 0V... $U_{Nom}$                                | 0V... $U_{Nom}$                              |
| 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10...90%时的稳定度                        | < 0.05%                                       | < 0.05%  | < 0.05%  | < 0.05%                                      |
| 负载从10...90%瞬态恢复时间                      | < 2ms   | < 2ms  | < 2ms  | < 2ms  |
| 纹波 @ BWL 20MHz                         | < 100mV <sub>pp</sub><br>< 8mV <sub>RMS</sub> | < 150mV <sub>pp</sub><br>< 10mV <sub>RMS</sub> | < 120mV <sub>pp</sub><br>< 20mV <sub>RMS</sub> | < 10mV <sub>pp</sub><br>< 4mV <sub>RMS</sub> |
| 精确度*                                   | $\leq 0.2\%$                                  | $\leq 0.2\%$                                   | $\leq 0.2\%$                                   | $\leq 0.2\%$                                 |
| 显示器分辨率                                 | 10mV  | 10mV   | 100mV  | 10mV   |
| 远程感测补偿                                 | max. 2V                                       | max. 2V  | max. 2V  | max. 2.5V                                    |
| 过压保护门限 (可调)                            | 0...35.2V                                     | 0...71.5V                                      | 0...176V                                       | 0...88V                                      |
| 输出 - 电流                                |   |  |  |  |
| 额定电流 $I_{Nom}$                         | 20A   | 10A  | 4A   | 40A  |
| 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 @ BWL 20MHz                         | < 65mA <sub>pp</sub>                          | < 25mA <sub>pp</sub>                           | < 3mA <sub>pp</sub>                            | < 19mA <sub>pp</sub>                         |
| 精确度*                                   | $\leq 0.7\%$                                  | $\leq 0.7\%$                                   | $\leq 0.7\%$                                   | $\leq 0.2\%$                                 |
| 显示器分辨率                                 | 10mA  | 10mA   | 1mA  | 10mA   |
| 输出 - 功率                                |   |  |  |  |
| 额定功率 $P_{Nom}$                         | 640W  | 650W   | 640W   | 1000W  |
| 电压<150V $U_{in}$ 时的额定功率                | -   | -  | -  | -  |
| 可调范围                                   | -   | -  | -  | 0... $P_{Nom}$                               |
| 精确度*                                   | -   | -  | -  | $\leq 1\%$                                   |
| 调节分辨率                                  | -   | -  | -  | 1W   |
| 最大效率                                   | 90.5%   | 91.0%  | 92.0%  | 93.0%  |
| 其它                                     |   |  |  |  |
| 环境温度                                   | 0...40°C                                      | 0...40°C                                       | 0...40°C                                       | 0...40°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%  |
| 标准型号的尺寸 (WxHxD)                        | 19" 2U 380mm                                  | 19" 2U 380mm                                   | 19" 2U 380mm                                   | 19" 2U 460mm                                 |
| 带ZH选项功能的尺寸 (WxHxD)                     | -   | -  | -  | 19" 2U 460mm                                 |
| 标准型号的重量                                | 9.5kg   | 9.5kg  | 9.5kg  | 11.5kg                                       |
| 带ZH选项功能的重量                             | -   | -  | -  | 13kg   |
| 输出正极对外壳的隔离电压                           | 500V  | 700V   | 1500V  | 950V   |
| 输出负极对外壳的隔离电压                           | 300V DC                                       |  |  |  |
| 输入<->输出的绝缘耐压                           | 2500V   |  |  |  |
| 制冷方式                                   | 风扇制冷, 入风孔在产品前板, 排风孔在后板                        |  |  |  |
| 安全标准                                   | EN 60950, EN 61326, EN 55022 Class B          |  |  |  |
| 过压等级                                   | 2   |  |  |  |
| 保护等级                                   | 1   |  |  |  |
| 污染等级                                   | 2   |  |  |  |
| 工作高度                                   | < 2000m                                       |  |  |  |
| 串联                                     | 允许 (但有限制)                                     |  |  |  |
| 主-从联接                                  | 无   |  |  |  |
| 并联                                     | 允许, 经共享总线实现电流均衡分布                             |  |  |  |
| 主-从联接                                  | 允许, 经模拟接口                                     |  |  |  |
| 模拟编程                                   |   |  |  |  |
| 输入电压范围                                 | 0...5V 或 0...10V, 可选                          |  |  |  |
| 精确度                                    | $\leq 0.2\%$                                  |  |  |  |
| 产品编号                                   | 09230130                                      | 09230131                                       | 09230132                                       | 09230133                                     |

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

|  | PS 8040-60 2U                                | PS 8080-60 2U                                | PS 8360-15 2U                                | PS 8040-120 2U                               |
|--|--|--|--|--|
| 电源输入                                     |  |  |  |  |
| 输入电压                                     | 90...264V AC                                 | 90...264V AC                                 | 90...264V AC                                 | 180...264V AC                                |
| 输入电压功率降额                                 | 90...150V AC                                 | 90...150V AC                                 | 90...150V AC                                 | 180...207V AC                                |
| 230V时输入电流                                | max. 7.5A                                    | max. 7.5A                                    | max. 7.5A                                    | max. 15A                                     |
| 100V时输入电流                                | max. 11.4A                                   | max. 11.4A                                   | max. 11.4A                                   | -  |
| 输入频率                                     | 45...65Hz                                    | 45...65Hz                                    | 45...65Hz                                    | 45...65Hz                                    |
| 输入保险丝                                    | T 16A  | T 16A  | T 16A  | T 16A  |
| 功率因数                                     | > 0.99                                       | > 0.99                                       | > 0.99                                       | > 0.99                                       |
| 输出 - 电压                                  |  |  |  |  |
| 输出 - 电压                                  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 额定电压 $U_{Nom}$                           | 40V  | 80V  | 360V   | 40V  |
| 可调范围                                     | 0V... $U_{Nom}$                              | 0V... $U_{Nom}$                              | 0V... $U_{Nom}$                              | 0V... $U_{Nom}$                              |
| 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10...90%时的稳定度                          | < 0.05%                                      | < 0.05%                                      | < 0.05%                                      | < 0.05%                                      |
| 负载从10...90%瞬态恢复时间                        | < 2ms  | < 2ms  | < 2ms  | < 2ms  |
| 纹波 @ BWL 20MHz                           | < 10mV <sub>pp</sub><br>< 4mV <sub>RMS</sub> | < 10mV <sub>pp</sub><br>< 4mV <sub>RMS</sub> | < 50mV <sub>pp</sub><br>< 8mV <sub>RMS</sub> | < 10mV <sub>pp</sub><br>< 5mV <sub>RMS</sub> |
| 精确度*                                     | $\leq 0.2\%$                                 | $\leq 0.2\%$                                 | $\leq 0.2\%$                                 | $\leq 0.2\%$                                 |
| 显示器分辨率                                   | 10mV   | 10mV   | 100mV  | 10mV   |
| 远程感测补偿                                   | max. 2.5V                                    | max. 2.5V                                    | max. 8V                                      | max. 2.5V                                    |
| 过压保护门限 (可调)                              | 0...44V                                      | 0...88V                                      | 0...396V                                     | 0...44V                                      |
| 输出 - 电流                                  |  |  |  |  |
| 输出 - 电流                                  |  |  |  |  |
| 额定电流 $I_{Nom}$                           | 60A  | 60A  | 15A  | 120A   |
| 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 @ BWL 20MHz                           | < 19mA <sub>pp</sub>                         | < 19mA <sub>pp</sub>                         | < 1mA <sub>pp</sub>                          | < 25mA <sub>pp</sub>                         |
| 精确度*                                     | $\leq 0.2\%$                                 | $\leq 0.2\%$                                 | $\leq 0.2\%$                                 | $\leq 0.2\%$                                 |
| 显示器分辨率                                   | 10mA   | 10mA   | 10mA   | 100mA  |
| 输出 - 功率                                  |  |  |  |  |
| 输出 - 功率                                  |  |  |  |  |
| 额定功率 $P_{Nom}$                           | 1500W  | 1500W  | 1500W  | 3000W  |
| 电压<150V $U_{in}$ 时的额定功率                  | 1000W  | 1000W  | 1000W  | 2500W  |
| 可调范围                                     | 0... $P_{Nom}$                               | 0... $P_{Nom}$                               | 0... $P_{Nom}$                               | 0... $P_{Nom}$                               |
| 精确度*                                     | $\leq 1\%$                                   | $\leq 1\%$                                   | $\leq 1\%$                                   | $\leq 1\%$                                   |
| 调节分辨率                                    | 1W   | 1W   | 1W   | 1W   |
| 最大效率                                     | 93.0%  | 93.0%  | 93.0%  | 93.0%  |
| 其它                                       |  |  |  |  |
| 环境温度                                     | 0...40° C                                    | 0...40° C                                    | 0...40° C                                    | 0...40° 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%  |
| 标准型号的尺寸 (WxHxD)                          | 19" 2U 460mm                                 | 19" 2U 460mm                                 | 19" 2U 460mm                                 | 19" 2U 460mm                                 |
| 带ZH选项功能的尺寸 (WxHxD)                       | 19" 2U 460mm                                 | 19" 2U 460mm                                 | 19" 2U 460mm                                 | 19" 4U 460mm                                 |
| 标准型号的重量                                  | 11.5kg                                       | 11.5kg                                       | 11.5kg                                       | 14.7kg                                       |
| 带ZH选项功能的重量                               | 13kg   | 13kg   | 13kg   | 17kg   |
| 输出正极对外壳的隔离电压                             | 500V   | 950V   | 2100V  | 500V   |
| 输出负极对外壳的隔离电压                             | 300V DC                                      |  |  |  |
| 输入<->输出的绝缘耐压                             | 2500V  |  |  |  |
| 制冷方式                                     | 风扇制冷, 入风孔在产品前板, 排风孔在后板                       |  |  |  |
| 安全标准                                     | EN 60950, EN 61326, EN 55022 Class B         |  |  |  |
| 过压等级                                     | 2  |  |  |  |
| 保护等级                                     | 1  |  |  |  |
| 污染等级                                     | 2  |  |  |  |
| 工作高度                                     | < 2000m                                      |  |  |  |
| 串联                                       | 允许 (但有限制)                                    |  |  |  |
| 主-从联接                                    | 无  |  |  |  |
| 并联                                       | 允许, 经共享总线实现电流均衡分布                            |  |  |  |
| 主-从联接                                    | 允许, 经模拟接口                                    |  |  |  |
| 模拟编程                                     |  |  |  |  |
| 输入电压范围                                   | 0...5V 或 0...10V, 可选                         |  |  |  |
| 精确度                                      | $\leq 0.2\%$                                 |  |  |  |
| 产品编号                                     | 09230144                                     | 09230134                                     | 09230137                                     | 09230145                                     |

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

|                                   | PS 8080-120 2U                               | PS 8160-60 2U                                 | PS 8360-30 2U                                 | PS 8720-15 2U                                 |
|-----------------------------------|--|---|---|---|
| 电源输入                              |  |   |   |   |
| 输入电压                              | 180...264V AC                                | 180...264V AC                                 | 180...264V AC                                 | 180...264V AC                                 |
| 输入电压功率降额                          | 180...207V AC                                | 180...207V AC                                 | 180...207V AC                                 | 180...207V AC                                 |
| 230V时输入电流                         | max. 15A                                     | max. 15A                                      | max. 15A                                      | max. 15A                                      |
| 100V时输入电流                         | -  | -   | -   | -   |
| 输入频率                              | 45...65Hz                                    | 45...65Hz                                     | 45...65Hz                                     | 45...65Hz                                     |
| 输入保险丝                             | T 16A  | T 16A   | T 16A   | T 16A   |
| 功率因数                              | > 0.99                                       | > 0.99  | > 0.99  | > 0.99  |
| 输出 - 电压                           | 0  | 0   | 0   | 0   |
| 额定电压 $U_{Nom}$                    | 80V  | 160V  | 360V  | 720V  |
| 可调范围                              | 0V... $U_{Nom}$                              | 0V... $U_{Nom}$                               | 0V... $U_{Nom}$                               | 0V... $U_{Nom}$                               |
| 市电波动范围在±10% $\Delta U_{in}$ 时的稳定度 | < 0.02%                                      | < 0.02%                                       | < 0.02%                                       | < 0.02%                                       |
| 带载10...90%时的稳定度                   | < 0.05%                                      | < 0.05%                                       | < 0.05%                                       | < 0.05%                                       |
| 负载从10...90%瞬态恢复时间                 | < 2ms  | < 2ms   | < 2ms   | < 2ms   |
| 纹波 @ BWL 20MHz                    | < 10mV <sub>pp</sub><br>< 5mV <sub>RMS</sub> | < 20mV <sub>pp</sub><br>< 10mV <sub>RMS</sub> | < 30mV <sub>pp</sub><br>< 12mV <sub>RMS</sub> | < 50mV <sub>pp</sub><br>< 20mV <sub>RMS</sub> |
| 精确度*                              | ≤ 0.2%                                       | ≤ 0.2%  | ≤ 0.2%  | ≤ 0.2%  |
| 显示器分辨率                            | 10mV   | 100mV   | 100mV   | 100mV   |
| 远程感测补偿                            | max. 2.5V                                    | max. 5V                                       | max. 8V                                       | max. 16V                                      |
| 过压保护门限 (可调)                       | 0...88V                                      | 0...176V                                      | 0...396V                                      | 0...792V                                      |
| 输出 - 电流                           |  |   |   |   |
| 额定电流 $I_{Nom}$                    | 120A   | 60A   | 30A   | 15A   |
| 可调范围                              | 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%                                       |
| 带载0...100% $\Delta U_{OUT}$ 时的稳定度 | < 0.15%                                      | < 0.15%                                       | < 0.15%                                       | < 0.15%                                       |
| 纹波 @ BWL 20MHz                    | < 25mA <sub>pp</sub>                         | < 18mA <sub>pp</sub>                          | < 60mA <sub>pp</sub>                          | < 2mA <sub>pp</sub>                           |
| 精确度*                              | ≤ 0.2%                                       | ≤ 0.2%  | ≤ 0.2%  | ≤ 0.2%  |
| 显示器分辨率                            | 100mA  | 10mA  | 10mA  | 10mA  |
| 输出 - 功率                           |  |   |   |   |
| 额定功率 $P_{Nom}$                    | 3000W  | 3000W   | 3000W   | 3000W   |
| 电压<150V $U_{in}$ 时的额定功率           | 2500W  | 2500W   | 2500W   | 2500W   |
| 可调范围                              | 0... $P_{Nom}$                               | 0... $P_{Nom}$                                | 0... $P_{Nom}$                                | 0... $P_{Nom}$                                |
| 精确度*                              | ≤ 1%   | ≤ 1%  | ≤ 1%  | ≤ 1%  |
| 调节分辨率                             | 1W   | 1W  | 1W  | 1W  |
| 最大效率                              | 93.0%  | 93.0%   | 93.0%   | 93.0%   |
| 其它                                |  |   |   |   |
| 环境温度                              | 0...40° C                                    | 0...40° C                                     | 0...40° C                                     | 0...40° 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%   |
| 标准型号的尺寸 (WxHxD)                   | 19" 2U 460mm                                 | 19" 2U 460mm                                  | 19" 2U 460mm                                  | 19" 2U 460mm                                  |
| 带ZH选项功能的尺寸 (WxHxD)                | 19" 4U 460mm                                 | 19" 4U 460mm                                  | 19" 4U 460mm                                  | -   |
| 标准型号的重量                           | 14.7kg                                       | 14.7kg  | 14.7kg  | 14.7kg  |
| 带ZH选项功能的重量                        | 17kg   | 17kg  | 17kg  | -   |
| 输出正极对外壳的隔离电压                      | 950V   | 1500V   | 2100V   | 2950V   |
| 输出负极对外壳的隔离电压                      | 300V DC                                      |   |   |   |
| 输入<->输出的绝缘耐压                      | 2500V  |   |   |   |
| 制冷方式                              | 风扇制冷, 入风孔在产品前板, 排风孔在后板                       |   |   |   |
| 安全标准                              | EN 60950, EN 61326, EN 55022 等级 B            |   |   |   |
| 过压等级                              | 2  |   |   |   |
| 保护等级                              | 1  |   |   |   |
| 污染等级                              | 2  |   |   |   |
| 工作高度                              | < 2000m                                      |   |   |   |
| 串联                                | 允许 (但有限制)                                    |   |   |   |
| 主-从联接                             | 无  |   |   |   |
| 并联                                | 允许, 经共享总线实现电流均衡分布                            |   |   |   |
| 主-从联接                             | 允许, 经模拟接口                                    |   |   |   |
| 模拟编程                              |  |   |   |   |
| 输入电压范围                            | 0...5V 或 0...10V, 可选                         |   |   |   |
| 精确度                               | ≤ 0.2%                                       |   |   |   |
| 产品编号                              | 09230135                                     | 09230136                                      | 09230138                                      | 09230139                                      |

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



### 3. 产品描述

#### 3.1 各面视图

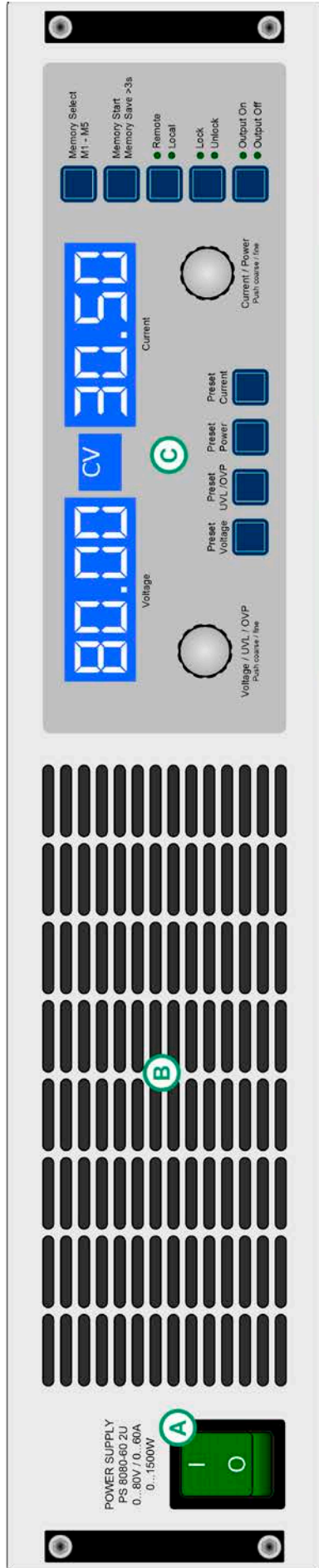


图 1. 标准2U型号的前视图

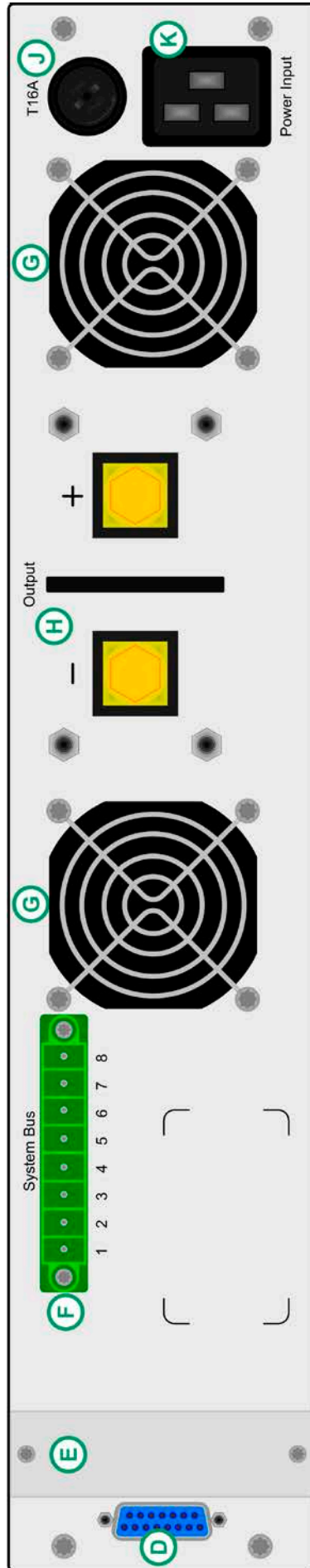


图 2. 标准2U型号的后视图

系统总线各引脚说明 (请参阅11.1章节了解重要详情) :

- 1 - 感测 +
- 2 - 感测 -
- 3 - 主机输出电流
- 4 - 主机输出电压
- 5 - 从机输入电流
- 6 - 从机输入电压
- 7 - 共享总线
- 8 - 地

图解:

- A - 电源开关
- B - 通风槽
- C - 控制面板
- D - 模拟接口, 15个引脚, 母座
- E - 外接数字接口卡插槽
- F - 系统总线
- G - 风扇
- H - 电源输出端, M8螺旋式接线柱
- J - 输入保险丝 (具体规格请参考, 2. 技术规格“)
- K - 电源输入插座, 3个引脚, IEC 60320

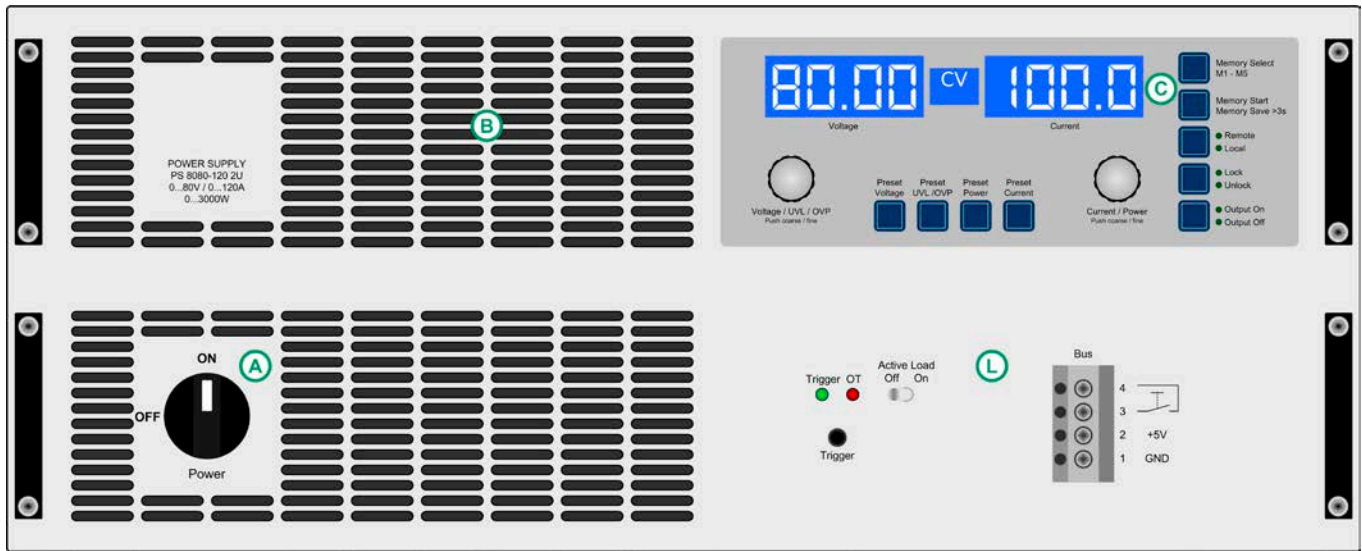


图 3. 带ZH选项功能的4U产品前视图

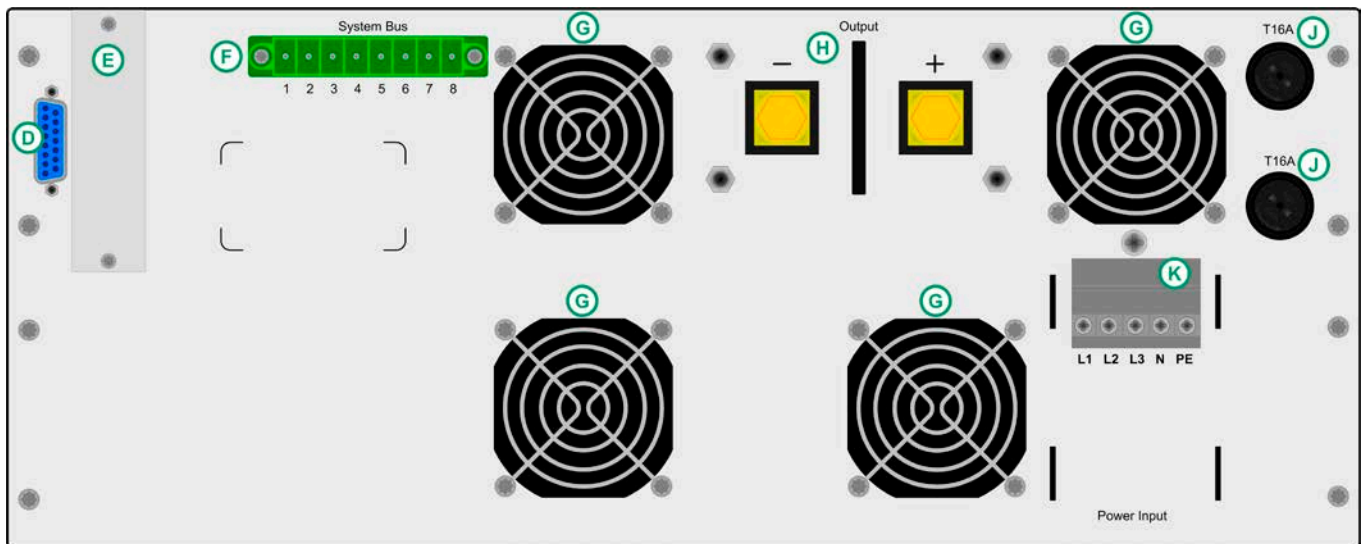


图 4. 4U产品后视图

图解:

- A - 电源开关
- B - 通风槽
- C - 控制面板
- D - 模拟接口, 15个引脚, 母座
- E - 外接数字接口卡插槽
- F - System Bus系统总线
- G - 风扇
- H - 电源输出端, M8螺旋式接线柱
- J - 输入保险丝 (具体规格请参考„2. 技术规格“)
- K - 电源输入插座 (见章节 5.3)
- L - 带ZH选项功能的控制面板

System Bus-系统总线各引脚说明 (请参阅11.1章节了解详情) :

- 1 - 感测 +
- 2 - 感测 -
- 3 - 主机输出电流
- 4 - 主机输出电压
- 5 - 从机输入电流
- 6 - 从机输入电压
- 7 - Share Bus-共享总线
- 8 - 地

### 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 电源线 (仅2U型号产品有)
- 1 x 系统总线插头

## 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10 cm 距离，以保证空气通畅。

### 4.3 操作产品

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才可进行相关的维护或修理。

## 5. 安装

### 5.1 目检

收到产品后，请检查是否有外观受损痕迹。如发现，请不要操作该产品，应立即联系您的供应商。

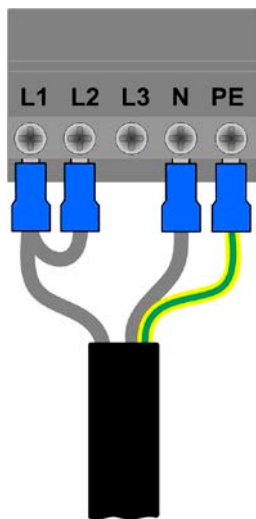
### 5.2 与市电的连接

本产品通过电源线接地。故要与带接地片的电源插座联合使用。且中间不可使用无地线的延伸线！

使用5x20 mm的保险丝(具体规格请参考技术规格表)，从后面板可拆装更换。

### 5.3 4U型号的市电连接

尽管4U产品有一三相输入端，但却使用普通的230 V供电电压(L + N + PE)。鉴于安全考虑不允许接三相输入电压。而连接L1和L2，加上N和PE。故输入端接线必须如下图所示：



### 5.4 直流输入端

电源输出端位于产品后面。

产品输入端并无容丝装置。为避免馈源损坏负载设备，应随时注意电子负载器的额定值。

负载线的直径由多个条件而定，如：输出电流，连线长度和环境温度。

我们建议使用1.5米以下长度的连线：

|         |                      |          |                     |
|---------|----------------------|----------|---------------------|
| 10 A以下： | 0,75 mm <sup>2</sup> | 15 A以下：  | 1,5 mm <sup>2</sup> |
| 30 A以下： | 4 mm <sup>2</sup>    | 40 A以下：  | 6 mm <sup>2</sup>   |
| 60 A以下： | 16 mm <sup>2</sup>   | 120 A以下： | 35 mm <sup>2</sup>  |

针对每根线(弹性线)。

输入“+”和“-”极未接地，若有需要，可将其中一极接地。

#### **注意！**

将其中一输出极接地时，请随时检查负载(如电子负载)的其中一极是否也已接地。否则将引起短路！

#### **注意！**

串联时注意输出极的电位转移！此时仅建议带最低电位的极点接地。

### 5.5 “感测”端(远程感测)

为补偿负载线(每根线最大1.1 V)上的压降，电源可“感测”负载的电压，而不是其输出端的。然后调整输出电压，从而提供所需电压给负载。

感测线连接到后面“System Bus”端的1和2引脚上。见章节„3.1 各面视图“。

#### **注意！**

(+) 感测端只能与负载设备(+)端相连，(-)感测端与(-)端相连！否则会损坏两头的产品。

其它信息请见章节„7.7 远程感测被激活“。

### 5.6 接口卡插槽

本产品配有接口卡。接口卡插槽位于产品后面。关于接口卡的更多信息见章节„9. 数字接口卡“。

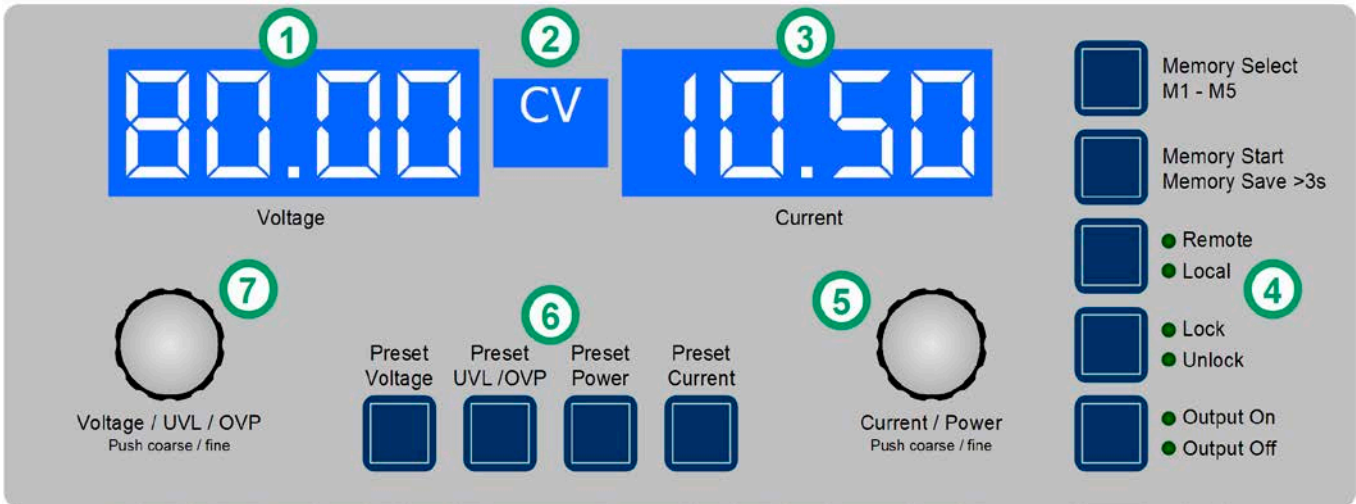


图 5. 控制面板

## 6. 操作

### 6.1 显示

图5描述了点阵显示和控制面板总图。正常操作期间，显示区域展示实际电压（右边）和电流值（左边），以及产品状态（中间）。在预设模式下，左显示区域显示电压设定值（预设电压），过压保护阈值（预设OVP）欠压极限设定值（预设UVL）。右显示区域显示电流设定值（预设电流）或功率设定值（预设功率，仅从1 kW型号起）。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（即：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**)用来调节设定电压，其操作与在正常操作方式下的一样。调节值会立即传输到输出端！

#### ! 提示

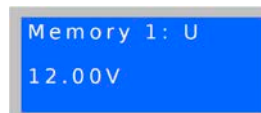
设定值的调节由欠压阈值UVL限制。见章节6.2.2。

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5 s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。

内存集选择模式下，利用该按钮可转为显示所选内存集的电压设定值，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



正常操作模式下，利用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）。左显示区域将显示如下：



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5 s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。

在内存集选择模式下，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



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（预设模式）。

只有1 kW以上型号才有可调功率调整功能，右显示区域将显示如下：



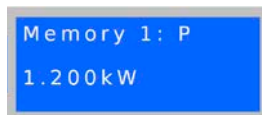
预设模式下，右旋钮(Current / Power)用来调节0...100%  $P_{Nom}$ 范围内的功率设定值。调节值会立即传输到输出端！

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5 s后自动退出。

用LOCK键可锁定该按钮。见章节6.2.8详述。

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（仅针对1 kW以上型号），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（预设模式）。以上多数型号都有可调功率调整。

右显示区域将显示如下：



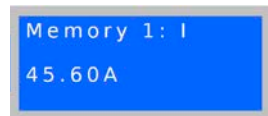
预设模式下，右旋钮(Current / Power)可在正常操作模式下一样，调节0...100%  $I_{Nom}$ 范围内的电流设定值。调节值会立即传输到输出端！

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5 s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个内存集之间循环，每个内存集都含有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编号显示如下：



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(左)和I(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编号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;3 s按钮



Memory Start  
Memory Save >3s

该按钮用来将选好的内存集值提交给输出端，或将内存保存于内置集内。该按钮只有当输出为**off**时才工作。

该按钮还有下列选项功能：

## b) 仅提交

输出关闭，选择内存集(1-5)，短按按钮 --> 内存集值提交给输出端，然后退出内存模式。要使用新的设定值，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**3 s**以上 --> 所有内存集被保存，但不会提交给输出。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



Remote  
Local

本按钮激活或终止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。只要LOCAL未激活，“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



Lock  
Unlock

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旋钮。



提示

激活LOCK模式会即刻退出任何预设或记忆模式，如果有任何此类模式被激活。显示器会返回实际值的正常显示。



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



Output On  
Output Off

只要产品未处于远程控制模式，可用此按钮手动打开或关闭电源输出。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，在显示器中间的状态区域显示当前工作中的调整模式CC、CV或CP(仅针对1 kW以上型号)。

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 旋钮



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>3 s，可将产品改至产品设置。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（1 kW以上型号），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门限，就会出现OV错误！

可通过细调或粗调手动完成设定值的设置，默认为粗调。需Fine-细调时按任意一个旋钮来激活，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 / OVP / UVL |        |        | 电流    |        |         |
|----------------|--------|--------|-------|--------|---------|
| 额定值            | 粗调     | 细调     | 额定值   | 粗调     | 细调      |
| 32 V           | 0.2 V  | 0.01 V | 4 A   | 0.05 A | 0.001 A |
| 40 V           | 0.25 V | 0.01 V | 10 A  | 0.1 A  | 0.01 A  |
| 65 V           | 0.5 V  | 0.01 V | 15 A  | 0.1 A  | 0.01 A  |
| 80 V           | 0.5 V  | 0.01 V | 20 A  | 0.2 A  | 0.01 A  |
| 160 V          | 1 V    | 0.1 V  | 30 A  | 0.2 A  | 0.01 A  |
| 360 V          | 2 V    | 0.1 V  | 40 A  | 0.5 A  | 0.01 A  |
| 720 V          | 5 V    | 0.1 V  | 60 A  | 0.5 A  | 0.01 A  |
|                |        |        | 120 A | 1 A    | 0.1 A   |

| 功率     |         |          |
|--------|---------|----------|
| 额定值    | 粗调      | 细调       |
| 1000 W | 0.01 kW | 0.001 kW |
| 1500 W | 0.01 kW | 0.001 kW |
| 3000 W | 0.02 kW | 0.001 kW |

#### ! 提示

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

详情请参考章节，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端。打开产品后，显示器将显示一些信息：生产商名称，地址和标识，产品类型和固件版本。在设置模式下（见“8. 产品设置”）出现“AutoPwOn”（自动打开电源）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设定值设为0，P的设定值为100%，OVP设为最大值，UVL为最小值，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。它会保存最后的设定值和输出条件。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) **模拟接口**: 如果产品没被LOCAL模式限制，或早已经数字接口激活远程模式，“Remote”引脚可将产品转换到远程控制模式。于是VSEL (1), CSEL (2), 以及REM-SB(13)引脚的设定值可被使用。传输给这些引脚的输出状态和设定值即刻被设置。从远程控制返回后，输出关闭。

b) **数字接口**: 如果产品没被LOCAL模式限制，或早已经模拟接口激活远程控制，通过相关指令（此处为：对象）转为数字远程控制，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）或外部电压太高而引起。过压保护(OVP)将关闭输出，并在显示器上以“OV”文字和AI上的“OVP”引脚指示此报警信息。

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（除用SCPI语言编程的外）。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)错误，则关断输出，且出现“OT”状态文字。“Output On”灯会闪烁，指示出产品一旦冷却后即自动重启。如果不想这样，可手工关闭输出。LED灯停止闪烁，输出就不会自动启动。

OT报警要被确认。如果输出已关闭，产品已冷却下了，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。

，如果产品在冷却后还是关闭的，可使用Output on按钮或“REM-SB”引脚或相关指令来打开

OT报警会被记入内部报警缓冲区。通过数字接口可读取该缓冲区内信息（除用SCPI语言编程的外）。读取缓冲区信息也表示确认报警信息。

#### ! 提示

OT报警状态对于OV错误报警而言，优先级较低一些。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、电流或功率

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。

输出功率在1 kW以上的多数型号有一额外特征，即具有0...P<sub>Nom</sub>的可调功率极限。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：

**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。如果电流设定值减少，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)。

### 7.6.1 功率降额

由于电源产品上安装的保险丝，导线的横截面以及延伸的输入电压范围，1500 W以上的产品都有一个固定的功率降额功能。当产品低于某输入电压水平时该功能会被激活（具体数值见“2.2 技术规格”）。然后它会将1500 W型号产品的最大可输出功率降低至1000 W，3000 W的则降低至2500 W。这个降额仅影响功率，因此功率设定值可调全范围不变，但是产品会更早转换至恒功率模式。在此状态下，恒功率模式不能以“CP”文本显示出来。功率降额是否激活只能通过读取实际电压与电流，然后计算功率，这样测出来。

#### 提示

如果可调功率设定值大于产品降额后的实际输出功率，则不会出现“CP”状态文本。

## 7.7 远程感测被激活

远程感测操作用来补偿电源和负载间连线的压降。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连线，以将压降减小到最小。

感测输入端位于产品后板，**System Bus**端子上。按正确极性连线到此。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。最大补偿值请见规格参数表。也可参考下图5。

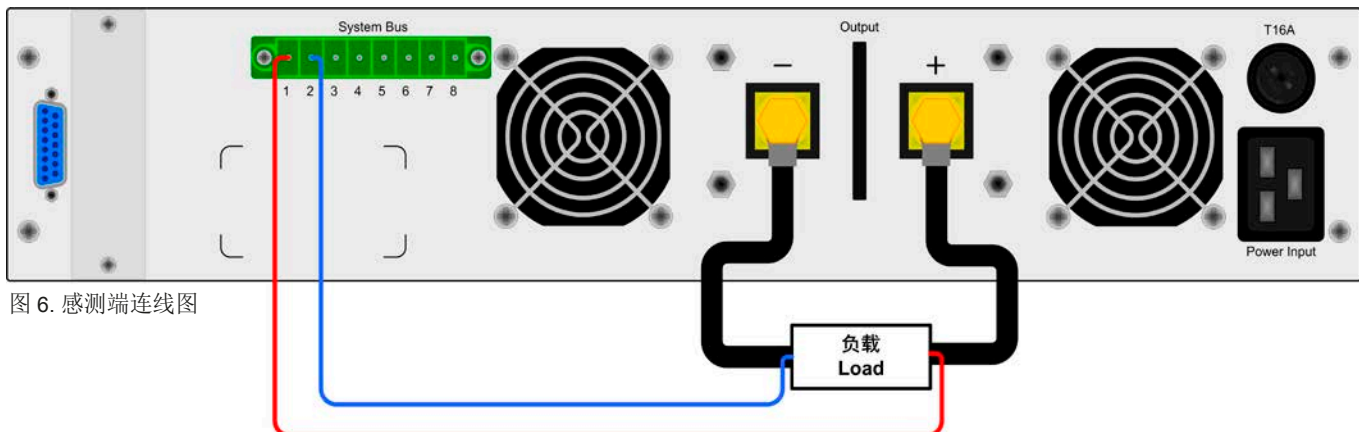


图 6. 感测端连线图

## 7.8 市电出现欠压或过压

本产品的特征为采用主动式功率因素和宽范围的输入。意为，可在90 V...264 V，输入电压下操作。超出该范围的输入电压被认为是断电，或完全关闭产品，它会保存产品最后条件，关断功率输出。

#### 注意!

应避免输入端长期欠压或过压!

#### 提示

1500 W功率的产品在输入电压低于约150 V时降额至1000 W。

## 7.9 连接不同类型的负载

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，它们会对电源起反作用。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。



## 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: **100 k**

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

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

本产品支持下列插拔式接口卡：

**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(AI)位于产品后端，提供下列功能：

- 远程控制输出电流和电压
- 远程控制输出功率 (仅针对1 kW以上型号)
- 远程控制输出电压
- 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（针对1 kW以上型号）。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。1 kW以下型号的输出功率不需功率设定值PSEL，因此不需输入。

由于不可用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...5 V或0...10 V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5 V，或者为10 V。

以下适用：

**0-5 V:** 参考电压= 5 V，0...5 V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。

**0-10 V:** 参考电压 = 10 V，0...10 V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。

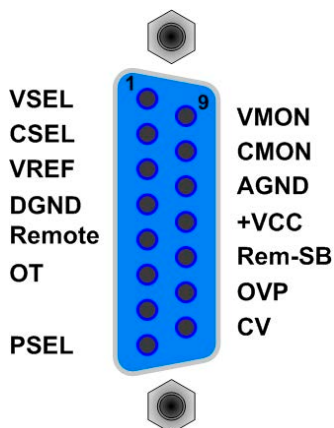
若输入超过极限的设定值，如>5 V，当已选择0...5 V电压范围，则将有关设定值减至100%而限制。

请注意：

- 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12 V）。
- 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，阻止其访问产品。也可见“6.2.7 Local按钮”。
- 模拟接口的地与输出负极相连。

10.2 应用举例

引脚总图



**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！

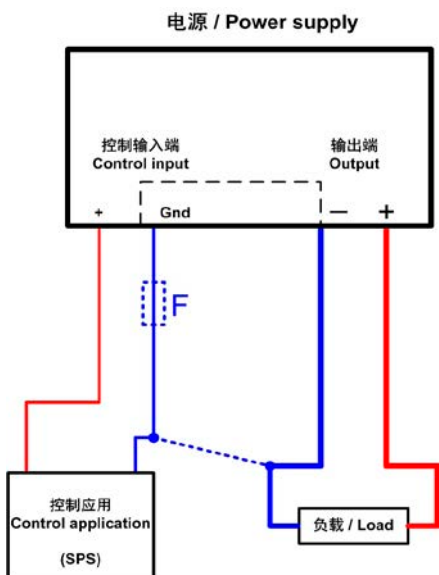


图 7

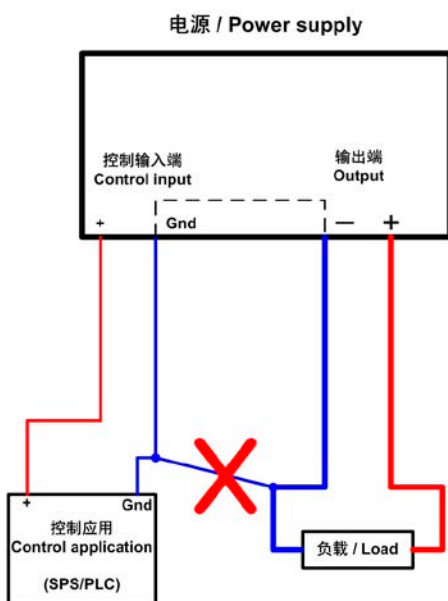


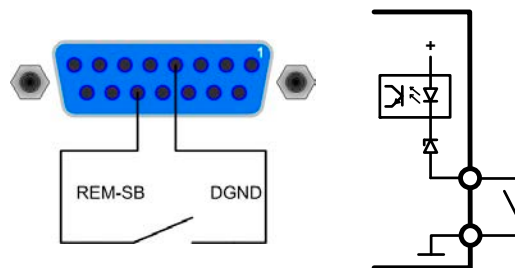
图 8

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**

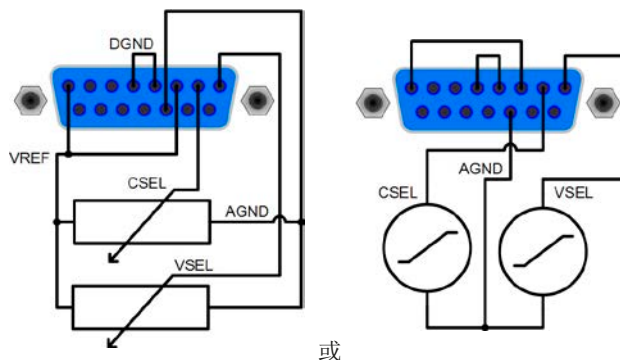
例如PLC的数字输出脚可能无法正确操作，因其阻抗可能不够低。故需随时检查您外部控制设备的技术规格。



远程控制电流和电压

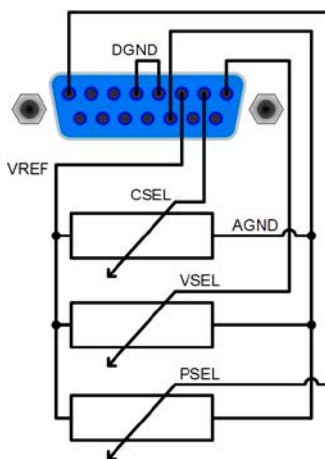
VREF和接地脚之间有两电位器，VSEL和CSEL输入端上有一滑动器。利用前板上的旋钮可控制电源，将它当作电流源或电压源用。如果VREF输出脚的电流最大为3 mA，则需使用至少为10 kOhm的电位器。

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）



## 10.3 模拟接口各引脚分布说明

| 引脚 | 名称                  | 类型 <sup>(1)</sup> | 描述                          | 水平  | 电气参数   |
|----|---------------------|-------------------|-----------------------------|---|--|
| 1  | VSEL                | AI                | 设定值: 电压                     | 0...10 V 或 0...5 V 对应 $U_{Nom}$ 的 0..100%                               | 0-10 V 精确度设置: < 0.2% <sup>(5)</sup><br>0-5 V 精确度设置: < 0.4% <sup>(5)</sup><br>阻值 $R_i > 100\ k$   |
| 2  | CSEL                | AI                | 设定值: 电流                     | 0...10 V 或 0...5 V 对应 $I_{Nom}$ 的 0..100%                               |  |
| 3  | VREF                | AO                | 参考电压                        | 10 V或5 V  | $I_{max} = +5\ mA$ 时, 精确度 < 0.2%<br>短路保护对AGND  |
| 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, $U_{Low} < 1\ V$<br>内控 = HIGH, $U_{High} > 4\ V$<br>内控 = open | 电压范围 = 0 ... 30 V<br>$I_{max} = +1\ mA$ at 5 V<br>发送: 开集电极对DGND  |
| 6  | OT/PF               | DO                | 过温错误<br>电源故障 <sup>(4)</sup> | OT = HIGH, $U_{High} > 4\ V$<br>无OT = LOW, $U_{Low} < 1\ V$             | 准开集电极上拉至Vcc <sup>(2)</sup><br>该引脚为5 V时, 电流最大+1 mA<br>$U_{CE} = 0.3\ V$ 时, $I_{max} = -10\ mA$ ,<br>$U_{max} = 0...30\ V$<br>短路保护对DGND  |
| 7  | N.C.                |                   |                             |   | 不连   |
| 8  | PSEL <sup>(3)</sup> | AI                | 设定值: 功率                     | 0...10 V 或 0...5 V 对应 $P_{Nom}$ 的 0..100%                               | 0-10 V 精确度设置: < 0.5% <sup>(5)</sup><br>0-5 V 精确度设置: < 1% <sup>(5)</sup>  |
| 9  | VMON                | AO                | 实际值: 电压                     | 0...10 V 或 0...5 V 对应 $U_{Nom}$ 的 0..100%                               | $I_{max} = +2\ mA$ 时, 精确度Accuracy < 0.2%<br>短路保护对AGND  |
| 10 | CMON                | AO                | 实际值: 电流                     | 0...10 V 或 0...5 V 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<br>(Ref: DGND)       | 11...13 V   | $I_{max} = 20\ mA$<br>短路保护对DGND  |
| 13 | REM-SB              | DI                | 输出关闭                        | 关 = LOW, $U_{Low} < 1\ V$<br>开 = HIGH, $U_{High} > 4\ V$<br>开 = OPEN    | U range = 0...30 V<br>$I_{max} = +1\ mA$ at 5 V<br>发送: 开集电极对DGND   |
| 14 | OVP                 | DO                | 过压错误                        | OVP = HIGH, $U_{High} > 4\ V$<br>无OVP = LOW, $U_{Low} < 1\ V$           | 准开集电极上拉至Vcc <sup>(2)</sup><br>该引脚为5 V时, 电流最大+1 mA<br>$U_{ce} = 0.3\ V$ 时, $I_{max} = -10\ mA$ at<br>$U_{max} = 0...30\ V$<br>短路保护对DGND |
| 15 | CV                  | DO                | 指示电压调整启用                    | CV = LOW, $U_{Low} < 1\ V$<br>CC = HIGH, $U_{High} > 4\ V$              |  |

<sup>(1)</sup> AI = 模拟输入, AO = 模拟输出, DI = 数字输入, DO = 数字输出, POT = 电位

<sup>(2)</sup> 内控 Vcc 约为14.3 V

<sup>(3)</sup> 仅针对1 kW以上型号

<sup>(4)</sup> 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)

<sup>(5)</sup> 该引脚的精确度要增加到相应输出值得精确度上

## 11. 其它应用

### 11.1 终端系统总线的功能

8脚System Bus端子位于产品后端，用来连接远程感测线或串联或并联多台产品。

各引脚分布说明：

- 1: 感测 +
- 2: 感测 -
- 3: 主机输出电流
- 4: 主机输出电压
- 5: 辅机输入电流
- 6: 辅机输入电压
- 7: 共享总线
- 8: 地

#### ⚠ 注意!

3-8引脚的功能仅对输出功率为**1000 W**以上的产品才有用，但是**720 V**产品除外，因为考虑到产品安全，该型号也配有。

#### 11.1.1 主-从模式下的串联

#### ⚠ Note

**3000 W 型号不可以应用串联操作。**

串联时，建议只针对具有相同输出电流的产品，否则额定输出电流最低的产品将定义为系统的最大电流。

一台设备总是下一台的主机，然后这个下一台成为辅机和再下一台的主机，如此类推。连接两台以上产品时，建议将某一台作为主机，其它为辅机。辅机由主机通过**System Bus**端字的辅机输入引脚3和4来控制。可同时控制其电压和电流，也可分开控制。

图9为连线举例。由主机提供电压和电流。如果只控制电压或电流其中一个，那另外一个的设定值应设为100%。

要远程控制整个系统，经模拟或数字接口控制主机即可。读出实际值时，电流监控值会代表整个系统的电流，但是电压监控值仅代表主机的输出电压。若想获得实际读数，可将串联（只有当所有产品为同型号时适用）在一起的多台产品的实际电压相乘，或者分开读出它们。

#### ⚠ 注意!

主机必须总是那台最低电压的产品!

#### ⚠ 注意!

若需将其中一个直流输出端接地，鉴于安全考虑，建议将输出端接到最低电压上，即：主机的负极(-)输出端。

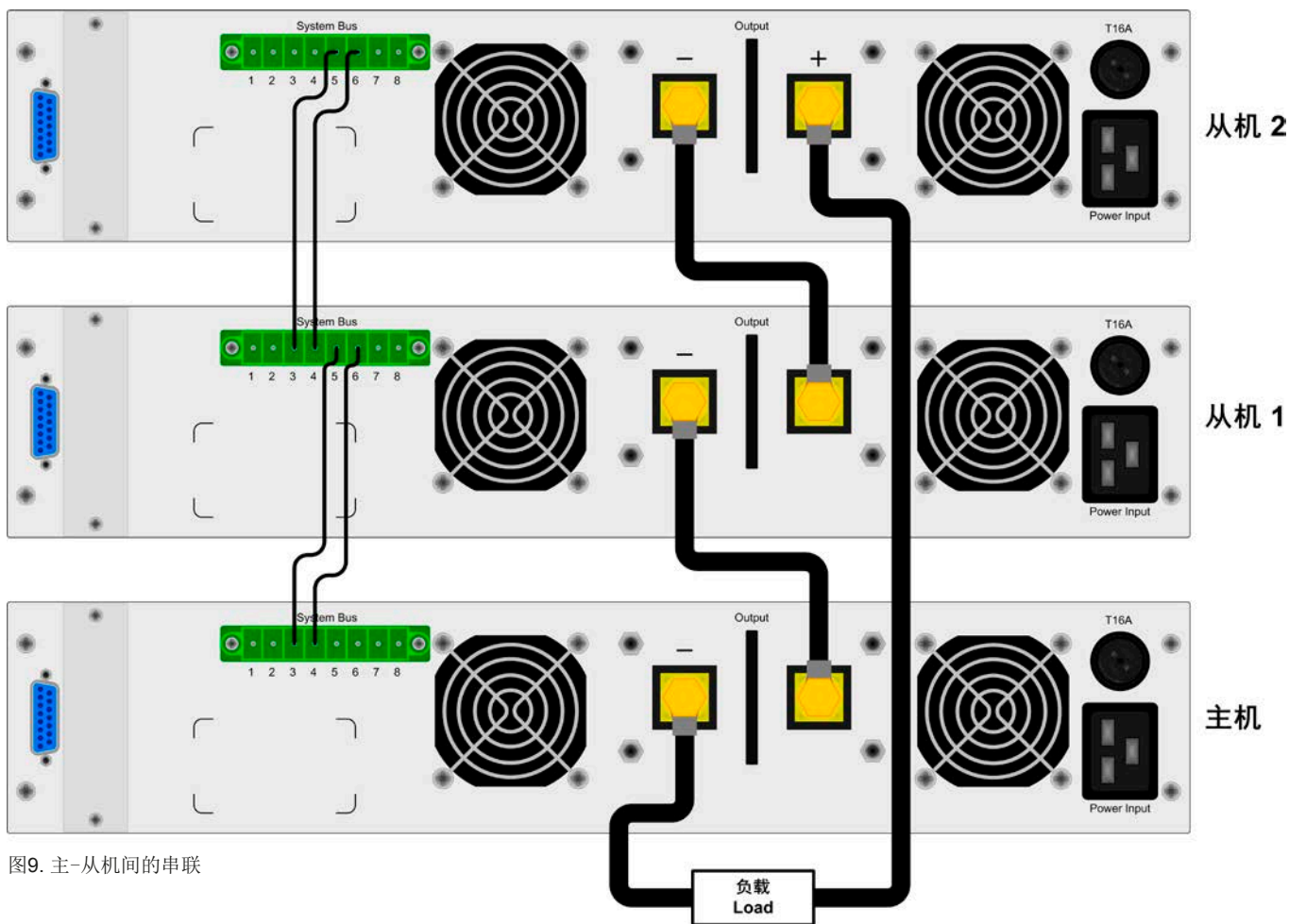
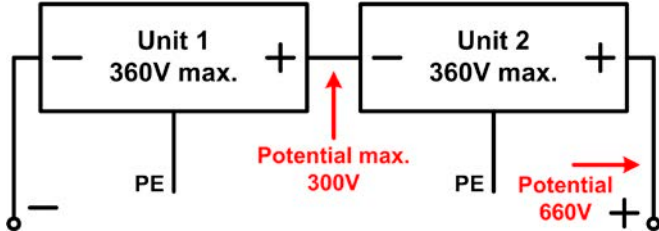


图9. 主-从机间的串联

鉴于安全和隔离的原因，需考虑下面一些限制和规则：

- 串联时任何一台产品的负直流输出端对地(PE)的电压不可上升到 **>300 V** 的电位！
- 共享总线端不可连线！
- 串联中各产品模拟接口的地(AGND, DGND)不可相互连接！
- 远程感测端不可连线！

举例：额定电压为360 V的两台同型号产品，比如：PS 8360-15 2U。按计算，它们串联后的总电压可能高达720 V。鉴于产品负输出端的电位，第二台产品的负直流端电压可能会上升到360 V。这是绝对不允许的！所以必须将较低电位的产品限制到某一最大值。下图阐述了最后形成的总电压将为660 V。



### 11.1.2 共享总线模式下的并联

注意：额定功率1 kW以上的产品方具有该功能。

#### ⚠ 注意！

只有相同型号（输出电压和电流相同）的产品才可执行操作模式。

若想增加输出电流，可通过共享总线的连接，并联两台或更多同型号的产品。

需要进行下列连接：将所有产品的(+)直流输出极相互连接。所有产品**System Bus**端子的7（共享总线）和8（地）引脚并联连接。如果还需远程感测，则将所有感测+和感测-的输入脚并联后与负载连接。

**重点：**在此连接下，最小输出电压的产品决定整个系统的输出电压。意思是，每一台机根据其调整数值，都可控。故建议选择一台机来控制整个系统，并将其它产品的设定值调到最大。

#### 💡 提示

若有一台产品因过热(OT)或过压(OVP)而出现故障或不工作，整个系统都不会提供功率输出，直至故障被清除才回复。

要远程控制整个系统，经模拟或数字接口控制主机即可。读出实际值时，电压监控值会代表整个系统的电压，但是电流监控值仅代表主机的输出电流。若想获得实际读数，可将并联（只有具有相同输出电流的产品适用）在一起的多台产品的实际电流相乘，或者分开读出它们。

图10为连线举例。

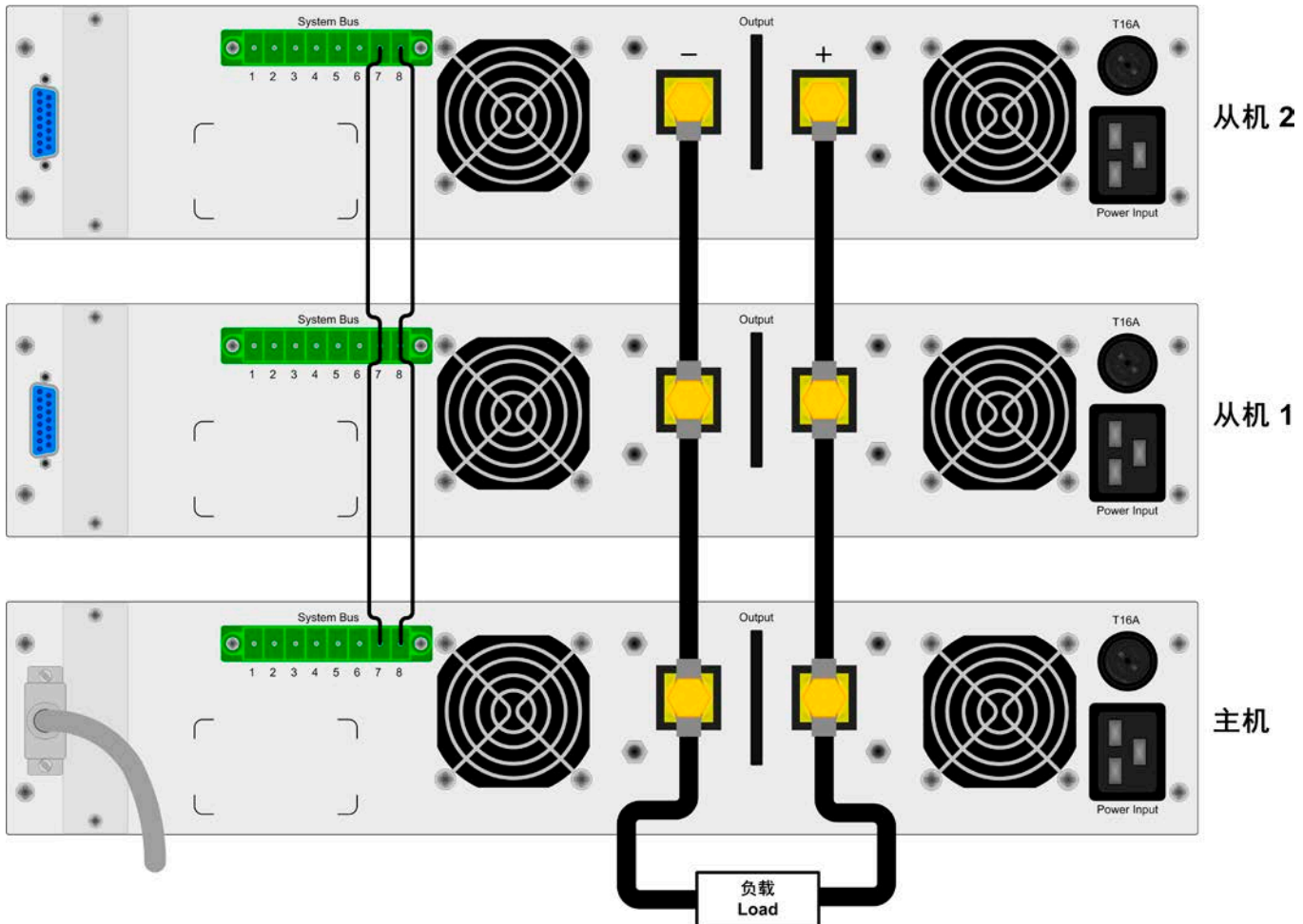


图10. 在共享总线上的并联

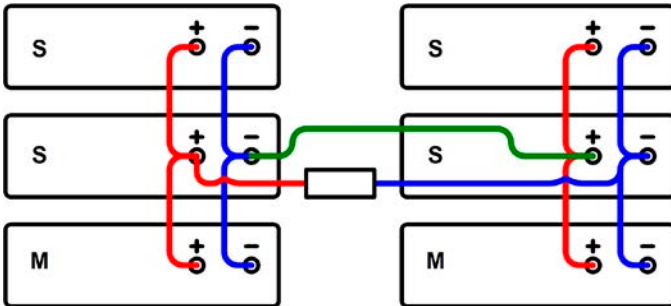
### 11.1.3 混合连接

本产品允许一个系统内并联与串联的混合连接。虽然具有这功能，仍建议按下列步骤进行：

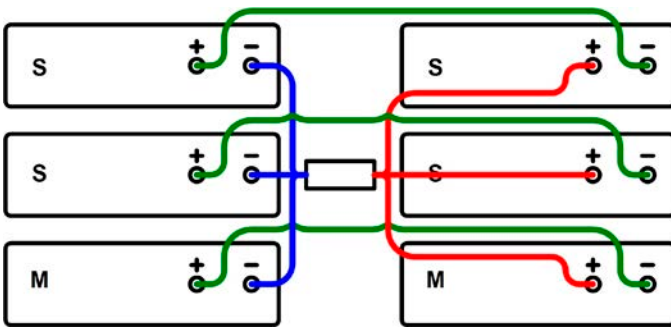
先执行并联，如：3台65 V/10 A的先并联，然后再将它们串联（相同的三台设备），以获得130 V/30 A的系统。

如需大电流，而且设备台数为奇数时，建议将负载放在并联产品的中间。

建议连接方式



不建议连接方式



## 11.2 连网

下图描述了多台产品在数控状态下以星形（USB，RS232，Ethernet）或车形（CAN，GPIB）配置的连网举例。

适用总线系统和接口的限制和技术规格。

通过**USB**，一台电脑可控制多达30台产品，需使用带特制电源的USB集线器。这也基本适用于RS232。区别在于操作和线长。

通过**CAN**，每个地址段上的多达30台电源，可容入新的或现有的CAN总线系统。它们由产品节点和RID组成。

通过**GPIB**，每一条总线限制最多为15台，由一台GPIB主机控制。一台电脑上可安装多台主机，这样可增加可编址单元数。

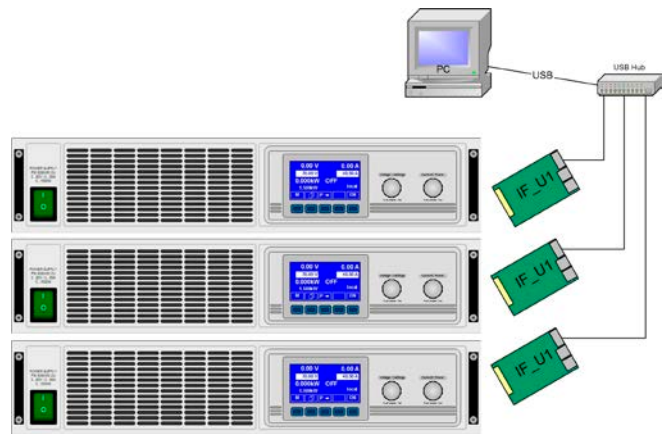


图 11. 用USB或RS232联网

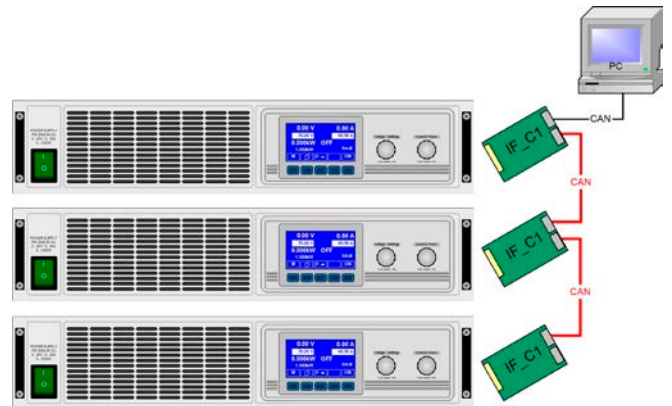


图 12 用CAN卡联网举例，也适用于GPIB卡

## 12. 其他

### 12.1 其它附件和选项功能

可供下列附件:

#### a) USB-至-模拟接口转换器 UTA12

经USB(电脑面)和产品内置模拟接口可远程控制。

#### b) 数字接口卡

还配USB, RS232, CAN, GPIB/IEEE (仅SCPI) 或以太网/LAN (仅SCPI)或Profibus用可插拔式数字接口卡。接口卡详情请看接口卡说明书。

可供下列选项:

#### a) HS选项功能: 高速跃变 (1 kW以上型号)

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会增加, 如纹波! 这是个永久性更改, 不可更改回来。

#### b) ZH选项功能: 带汽车点火序列的内置有源负载

这个内部模块也被称为两象限模块, 供应高达100 W的连续功率和约2400 W的峰值功率。主要目的是给产品的输出电容快速放电, 比平常要快。从而增加输出电压的动态动作, 但不影响其它输出值的。第二个功能是模拟内置汽车点火序列, 从而可通过一按钮或远程信号触发它。该功能最初用在汽车行业, 可用一开关停止该模块的功能。

1000 W以上额定功率, 400 V以下输出电压的型号才可配该选项。

### 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。







Elektro-Automatik

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

研发 - 生产 - 销售一体化  
Development - Production - Sales

Helmholtzstraße 31-37  
**41747 Viersen**  
**Germany**

Tel: +49 2162 / 37 85-0  
Fax: +49 2162 / 16 230  
ea1974@elektroautomatik.de  
www.elektroautomatik.cn