



操作指南

PSI 8000 T

实验室直流电源供应器



PSI 8016-20T:	09 200 400
PSI 8032-10T:	09 200 401
PSI 8065-05T:	09 200 402
PSI 8032-20T:	09 200 403
PSI 8065-10T:	09 200 404

PSI 8160-04T:	09 200 405
PSI 8080-40T:	09 200 406
PSI 8080-60T:	09 200 407
PSI 8360-10T:	09 200 408
PSI 8360-15T:	09 200 409



关于

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstrasse 31-37

41747 Viersen

Germany

电话: +(49) 02162 / 37850

传真: +(49) 02162 / 16230

网址: www.elektroautomatik.de

邮箱: ea1974@elektroautomatik.de

© Elektro-Automatik

严禁再版、复印或部分错误地使用该操作指南，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_{DC})!

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. 简介.....	6
2. 技术规格.....	6
2.1 控制面板.....	6
2.2 各型号详细规格.....	7
3. 产品描述.....	9
3.1 前视图 / 前板.....	9
3.2 其它视图.....	10
3.3 供应清单.....	11
4. 一般信息.....	11
4.1 序言/ 安全警告.....	11
4.2 制冷.....	11
4.3 拆开产品.....	11
5. 安装.....	11
5.1 目检.....	11
5.2 与市电的连接.....	11
5.3 直流输出端.....	11
5.4 “感测”端 (远程感测).....	11
5.5 接口卡插槽.....	11
6. 操作.....	12
6.1 显示器.....	12
6.2 使用符号.....	12
6.3 各显示元素简介.....	12
6.4 打开电源.....	13
6.5 打开功率输出.....	13
6.6 调整设定值.....	13
6.7 转换按钮面板.....	14
6.8 锁定控制面板.....	14
6.9 控制位置.....	14
6.10 转至函数管理器.....	14
6.11 激活菜单.....	15
6.12 参数页.....	15
6.13 报警、警告和信号提示.....	15
6.14 报警和警告的确认.....	16
6.15 函数管理器.....	16
6.15.1 配置函数.....	17
6.15.2 函数布局.....	17
6.15.3 配置序列.....	17
6.15.4 与序列有关的参数.....	17
6.15.5 定义序列点.....	17
6.15.6 函数运行时的显示.....	18
6.15.7 函数管理器的控制.....	18
7. 产品设置.....	19
7.1 定义操作参数.....	20
7.2 预定义预设清单.....	20
7.3 调节极限.....	20
7.4 配置控制面板.....	21
7.5 配置图形显示器.....	22
7.6 监控.....	22
7.6.1 电压监控.....	22
7.6.2 电流监控.....	23
7.6.3 阶跃响应监控.....	24
7.7 恢复至默认配置.....	25
7.8 解锁U/I/R运行模式.....	25
7.9 锁定产品配置.....	25
8. 数字接口卡.....	26
8.1 一般信息.....	26
8.2 配置接口卡.....	26
9. 内置模拟接口.....	26
9.1 一般信息.....	26
9.2 Sub-D插座总图.....	26
9.3 模拟接口的设定.....	27
9.4 应用举例.....	27
9.5 各引脚规格说明.....	29

	页码
10. 特殊特征.....	30
10.1 远程感测.....	30
10.2 连接不同类型的负载.....	30
10.3 市电出现欠压或过压.....	30
10.4 用待机按钮打开或关闭.....	30
11. 其它应用.....	30
11.1 并联.....	30
11.2 串联.....	30
12. 和选项功能.....	31
12.1 其它附件和选项功能.....	31
12.2 固件更新.....	31
12.3 选项：内阻.....	31
12.4 难题解答.....	32

1. 简介

PSI 8000 T系列是结构紧凑、坚固耐用的实验室电源，在如此小体积下却具备多项有趣特征。除电源产品的标准功能外，用户还可定义和恢复不同的预设值，用可定义极限监控设定值和实际值，用函数管理器创建和配置预设值的函数循环。

它还有一个特点，即具有一内置模拟接口，可在0...5 V或0...10 V普通电压范围内工作。从而提供一简易监控本产品或完全远程控制的方法。可修改数字输入脚和输出脚的逻辑电位。1 kW以上型号可进行输出功率调节。

还可选择数字接口卡，通过电脑实现更宽光谱范围的控制和监控功能，或者另外一外部扩展隔离模拟卡，借助外部工具，如PLC-可编程控制器当内部接口，对产品进行控制。

通过接口卡的使用可轻易地将产品整合于现有系统内，且根本不需配置接口卡或仅需配置少数设定值。

通过接口卡本产品也可与其他类型电源连接，并借此控制它们。或者通过外置控制系统，如PLC-可编程控制器，对本产品进行控制和监测。

本产品由微处理器控制，得以使之能准确、快速地测量并显示各实际值。

塔式结构的设计实现了节省空间的同时，又能适合复杂和高性能的应用。例如：应用于研发或教育领域，具有可变功率以进行不同演示或测试的工业化测试设备。

主功能一览：

- 设定0...100%范围内的电压和电流
- 设定0...100%范围内的功率，从1 kW以上型号起
- 0...110% U_{Nom} 可调过压阈值
- 插拔式接口卡（CAN, USB, RS232, IEEE/GPIB, Ethernet/LAN, 隔离模拟, Profibus）
- 外部控制和监测用内置模拟接口，用0...5 V或0...10 V（可选）控制0...100%的范围值
- 功率级别：320 W, 640 W, 1000 W和1500 W
- 温控风扇
- 状态（OT, OVP, CC, CV）指示灯
- 待机模式
- 4种可选内存集，监控函数
- 函数管理器
- 可调内阻（选项）

2. 技术规格

2.1 控制面板

型号

显示器：128x64点阵图形显示器
操作控制件：5个旋钮，2个带按钮功能的旋钮

显示格式

额定值限定最大可调范围。

电压、电流和功率（1 kW型号以上）实际值与设定值同时显示，过压阈值设定值则分开显示。

电压的显示

分辨率：4位数
格式：0.00 V...99.99 V
100.0...999.9 V

电流的显示

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

功率的显示

分辨率：4位数
格式：0.0 W...999.9 W
0.000 kW...9.999 kW

阻值的显示

（仅在U//R模式下）

分辨率：4位数
格式：00.00 m Ω ...99.99 m Ω
0.000 Ω ...9.999 Ω
00.00 Ω ...99.99 Ω

时间的显示

时间以4种自动转换的范围值显示。

分辨率：

范围1：2 ms to 9.999 s
范围2：10 ms to 59.99 s
范围3：1:00 m to 59:59 min
范围4：1:00 h to 99:59 h

精确度：

范围1：2 ms
范围2：10 ms
范围3：1 s
范围4：1 min

2.2 各型号详细规格

	PSI 8016-20 T	PSI 8032-10 T	PSI 8065-05 T	PSI 8032-20 T	PSI 8065-10 T
电源输入					
输入电压	90...264V AC	90...264V AC	90...264V AC	90...264V AC	90...264V AC
频率	45...65HZ	45...65HZ	45...65HZ	45...65HZ	45...65HZ
保险丝	T 4A	T 4A	T 4A	T 8A	T 8A
功率因数	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99
浪涌电流	< 25A	< 25A	< 25A	< 25A	< 25A
输出关闭时的功率损耗	12W	12W	12W	12W	12W
待机时的功率损耗	7W	7W	7W	7W	7W
输出 - 电压					
额定电压 U_{nom}	16V	32V	65V	32V	65V
可调范围	0V... U_{nom}	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%	< 0.02%
带载10...90%时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
负载从10...90%跃变用时	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms
纹波 HF BWL 20MHz	< 40mV P-P	< 100mV P-P	< 150mV P-P	< 100mV P-P	< 150mV P-P
纹波 LF BWL 300kHz	< 4mV RMS	< 10mV RMS	< 20mV RMS	< 8mV RMS	< 10mV RMS
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	10mV	10mV	10mV
远程感测补偿	max. 2V	max. 2V	max. 2V	max. 2V	max. 2V
过压保护门限 (可调)	0...17.6V	0...35.2V	0...71.5V	0...35.2V	0...35.2V
输出 - 电流					
额定电流 I_{nom}	0...20A	0...10A	0...5A	0...20A	0...10A
可调范围	0A... I_{nom}	0A... I_{nom}	0A... I_{nom}	0A... I_{nom}	0A... 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% ΔU_{OUT} 时的稳定度	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
纹波 HF BWL 20MHz	< 60mA P-P	< 35mA P-P	< 12mA P-P	< 65mA P-P	< 25mA P-P
精确度 *	$\leq 0.7\%$	$\leq 0.7\%$	$\leq 0.7\%$	$\leq 0.7\%$	$\leq 0.7\%$
显示器分辨率	10mA	10mA	1mA	10mA	10mA
输出 - 功率					
额定功率 P_{nom}	320W	320W	325W	640W	640W
额定功率 <150V U_{in}	320W	320W	325W	640W	640W
精确度 *	-	-	-	-	-
调节分辨率	-	-	-	-	-
输出 - 内阻 **					
最大可调阻值	16.00 Ω	64.00 Ω	260.0 Ω	32.00 Ω	130.0 Ω
精确度 *	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%
显示器分辨率	10m Ω	10m Ω	100m Ω	10m Ω	100m Ω
设定值至实际值的调整时间	~ 2s	~ 2s	~ 2s	~ 2s	~ 2s
其它					
工作温度	0...50 $^{\circ}$ C	0...50 $^{\circ}$ C	0...50 $^{\circ}$ C	0...50 $^{\circ}$ C	0...50 $^{\circ}$ C
储存温度	-20...70 $^{\circ}$ C	-20...70 $^{\circ}$ C	-20...70 $^{\circ}$ C	-20...70 $^{\circ}$ C	-20...70 $^{\circ}$ C
相对湿度	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%
尺寸 (WxHxD)	90x240x280mm	90x240x280mm	90x240x280mm	90x240x280mm	90x240x280mm
重量	3.8kg	3.8kg	3.8kg	3.8kg	3.8kg
安全标准	EN 60950				
EMC标准	EN 61000-6-4, EN 55022 等级 B				
过压等级	等级 II				
保护等级	等级 I				
产品编号	09200400	09200401	09200402	09200403	09200404

* 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65 V型号产品的电压精确度最少为0.2%, 即为130 mV。当设定5 V电压时, 且允许最大误差为130 mV, 故得出实际值可能在4.87 V和5.13 V之间。

** 可解锁, 选项功能

	PSI 8160-04 T	PSI 8080-40 T	PSI 8360-10 T	PSI 8080-60 T	PSI 8360-15 T
电源输入					
输入电压	90...264V AC	90...264V AC	90...264V AC	90...264V AC	90...264V AC
频率	45...65HZ	45...65HZ	45...65HZ	45...65HZ	45...65HZ
保险丝	T 8A	T 16A	T 16A	T 16A	T 16A
功率因数	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99
浪涌电流	< 25A	< 25A	< 25A	< 25A	< 25A
输出关闭时的功率损耗	12W	31W	31W	31W	31W
待机时的功率损耗	7W	11W	11W	11W	11W
输出 - 电压					
额定电压 U_{nom}	160V	80V	360V	80V	360V
可调范围	0V... U_{nom}	0V... U_{nom}	0V... U_{nom}	0V... U_{nom}	0V... U_{nom}
市电波动范围在±10% ΔU_{in} 时的稳定度	< 0.02%	< 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%	< 0.05%
负载从10...90%跃变用时	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms	< 2ms
纹波 HF BWL 20MHz	< 120mV P-P	< 10mV P-P	< 30mV P-P	< 10mV P-P	< 50mV P-P
纹波 LF BWL 300kHz	< 20mV RMS	< 4mV RMS	< 11mV RMS	< 4mV RMS	< 8mV RMS
精确度 *	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%
显示器分辨率	100mV	10mV	100mV	10mV	100mV
远程感测补偿	max. 2V	max. 2, 5V	max. 8V	max. 2, 5V	max. 8V
过压保护门限 (可调)	0...176V	0...88V	0...396V	0...88V	0...396V
输出 - 电流					
额定电流 I_{nom}	0...4A	0...40A	0...10A	0...60A	0...15A
可调范围	0A... I_{nom}	0A... I_{nom}	0A... I_{nom}	0A... I_{nom}	0A... I_{nom}
市电波动范围在±10% ΔU_{in} 时的稳定度	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
带载0...100% ΔU_{OUT} 时的稳定度	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
纹波 HF BWL 20MHz	< 3mA P-P	< 19mA P-P	< 1mA P-P	< 19mA P-P	< 1mA P-P
精确度 *	≤ 0.7%	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%
显示器分辨率	1mA	10mA	10mA	10mA	10mA
输出 - 功率					
额定功率 P_{nom}	640W	1000W	1000W	1500W	1500W
额定功率 <150V U_{in}	640W	1000W	1000W	1000W	1000W
精确度 *	-	0...1000W	0...1000W	0...1500W	0...1500W
调节分辨率	-	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1%
输出 - 内阻 **					
最大可调阻值	800.0Ω	40.00Ω	720.0Ω	26.70Ω	480.0Ω
精确度 *	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%
显示器分辨率	100mΩ	10mΩ	100mΩ	10mΩ	100mΩ
设定值至实际值的调整时间	~ 2s	~ 2s	~ 2s	~ 2s	~ 2s
其它					
工作温度	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)	90x240x280mm	90x240x395mm	90x240x395mm	90x240x395mm	90x240x395mm
重量	3.8kg	6.5kg	6.5kg	6.5kg	6.5kg
安全标准	EN 60950				
EMC标准	EN 61000-6-4, EN 55022 等级 B				
过压等级	等级 II				
保护等级	等级 I				
产品编号	09200405	09200406	09200408	09200407	09200409

* 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65 V型号产品的电压精确度最少为0.2%, 即为130 mV。当设定5 V电压时, 且允许最大误差为130 mV, 故得出实际值可能在4.87 V和5.13 V之间。

** 可解锁, 选项功能

3. 产品描述

3.1 前视图 / 前板

旋钮、按钮和端子的描述:

- 1) 功率输出安全插座，有极性
用于配4 mm的Bueschel插头或铲型接线夹片。
- 2) 远程感测输入插座，有极性
按正确极性将远程感测线连接于此。详情请参考章节“10.1 远程感测”。
- 3) 模拟接口，15引脚，D-Sub型，母座
利用经过该接口的模拟信号和数字信号可远程控制 and 监测产品。详情请参考章节“9. 内置模拟接口”。
- 4) “Standby-待机”按钮
可将产品转至待机状态和恢复正常操作模式。
- 5) 旋转编码器，向右转，无中断点
用于调节设定输出电流、输出功率（1 kW型号起）或内阻（仅针对具有内阻控制，且被解锁的产品型号）。
约5个整圈相当于0...100%的范围。
在设置菜单下，用它可调节各项设定。
也可参考章节“6.6 调整设定值”和“7. 产品设置”。
- 6) 旋转编码器，向左转，无中断点
用于调节输出电压设定值。
约5个整圈相当于0...100%的范围。
在设置菜单下，用它可选择参数。
也可参考章节“6.6 调整设定值”和“7. 产品设置”。
- 7) 控制面板和显示屏

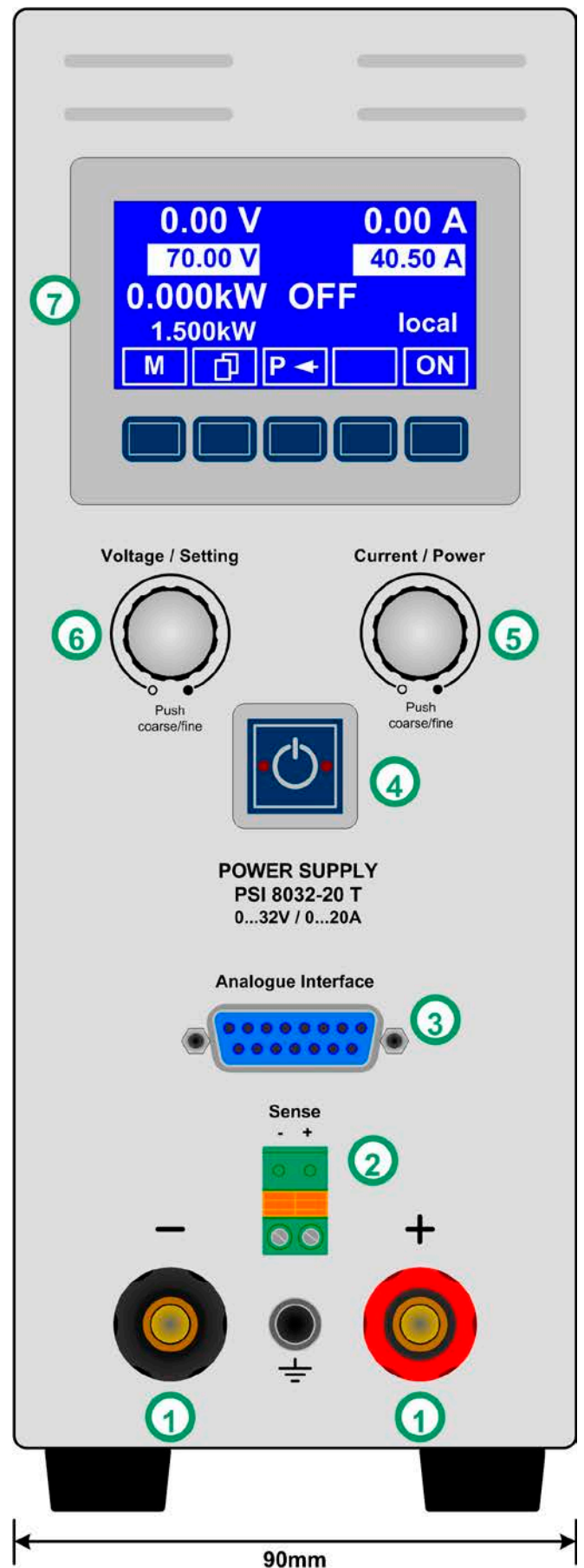


图 1

3.2 其它视图

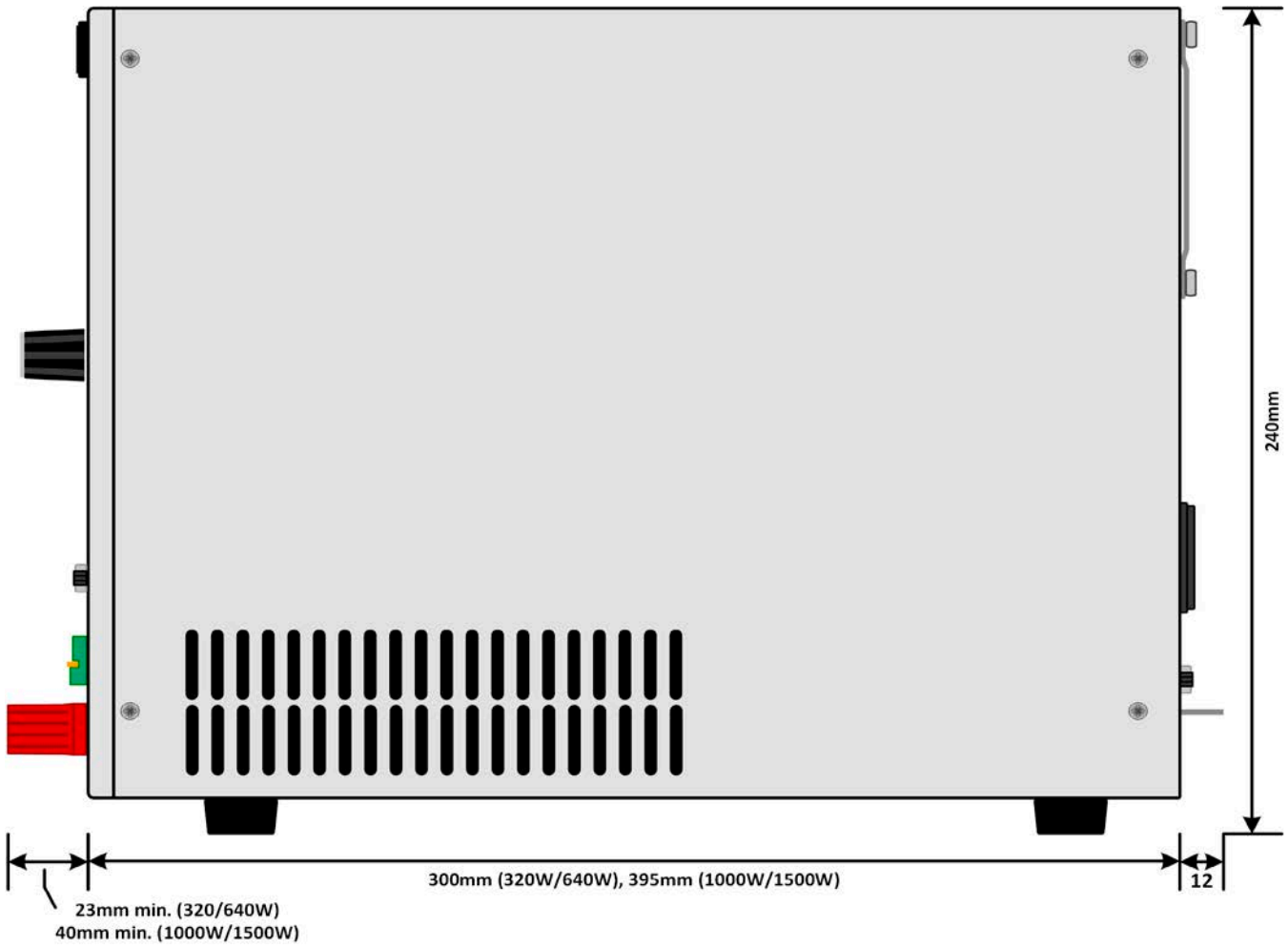


图 2

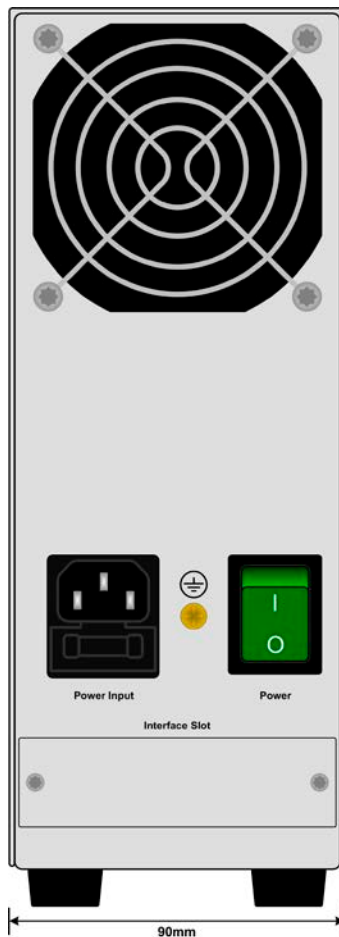
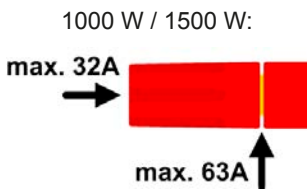


图 3

3.3 供应清单

- 1 x 电源供应器
- 1 x 存有电子版说明书的U盘
- 1 x 电源线

4. 一般信息

4.1 序言/ 安全警告

本操作指南和产品专给对电源有基本了解的人士使用。不应让无基本电器知识的人士操作本产品，因该操作指南未作此方面描述。操作不当与未遵照安全说明操作，可能会损坏产品或丧失产品保修权！

4.2 制冷

要保持外壳两侧进风孔和后板排风孔的清洁，以确保良好的冷却效果。注意产品后方至少10 cm以内无任何物体阻挡，以保障空气流通顺畅。

4.3 拆开产品

若想用工具拆开产品或从产品内部拆除零件，可能会有高压触电的危险。必须将本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。如有，请不要操作本产品，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。故仅可与带接地触点的电源插座相连。且连线中间不可接无接地触点的延伸线！

还装有5x20 mm的保险丝(具体数值请看规格参数表)，从电源插座（对640 W以下的型号）或后板保险座上可拆装更换。

5.3 直流输出端

功率输出端位于产品前部。

本输出端无保险！为避免损坏负载设备，应随时注意负载机的额定值。

连接线的直径取决于多个条件，像输出电流、线长和环境温度。

建议使用长为1.5 m的连线：

5 A 以下：	0.5 mm ² ，	10 A 以下：	
	0.75 mm ²		
15 A 以下：	1.5 mm ²	20 A 以下：	2.5 mm ²
40 A 以下：	6 mm ²	60 A 以下：	16 mm ²

针对每根线(弹性线)。

输出“+”和“-”极未接地，若有必要，可将其中一极接地。

注意！

对于1000 W和1500 W型号产品，直流输出端的4 mm前板插座最大仅能承受32 A的电流！

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。

5.4 “感测”端（远程感测）

为补偿负载线上(每根线最大1 V)的压降，电源可“感测”负载端而不是输出端的电压。它将调整输出电压以使负载获得所需电压。

按正确极性将远程感测线连到Sense-感测端。

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。

详情也可参考章节„10.1 远程感测“。

5.5 接口卡插槽

可选择给本产品配上接口卡。接口卡插槽位于产品后端。更多信息见章节„8. 数字接口卡“。

6. 操作

6.1 显示器

图4展示了图形显示器的总图。正常操作时，显示器显示实际和设定电压（左上排）和电流（右上排），以及功率（左下排）。而在设置模式下，显示参数和相关设置。

功率设定值仅在1 kW型号产品上显示。

如果“内阻控制”解锁，内阻设定值可能代替功率设定值，随产品设置所选而定。

6.2 使用符号

下列描述的显示和操作元素以不同符号标示。

= **Displayed only**，所有只显示，代表状态的元素以这个符号标识

= **Parameter**，可更改值以该符号标识，且表示强调

= **Menu items**，可选择，指向下个分级或带参数的最低级 {...}括号表示可能的选项或参数的调节范围。

6.3 各显示元素简介

70.00 V 实际输出电压

35.00 A 实际输出电流

1.300kW 实际输出功率

正常操作期间，实际值以大写字母显示。

70.00 V 设定电压

期望输出电压的目标值。可对该值粗调（见6.6章节 步宽）或细调（始终为最右边的数字）。粗调和细调见得转换通过左旋钮上的按钮完成。

40.50 A 设定电流

期望是出电流的目标值（右旋钮）。可对该值粗调（见6.6章节 步宽）或细调（始终为最后边的数字）。粗调和细调见得转换通过右旋钮上的按钮完成。要调节定值必须先按 按钮。

1.500kW 设定功率（1 kW以上型号）

期望最大输出功率的目标值（右旋钮）。要设定该值，必须在之前就按 按钮。

10.00 Ω 设定内阻（选项）

期望内阻的目标值（右旋钮）。如果内阻控制解锁，且在产品设置下选择了U/I/R模式，该设定值替代功率设定值。要设定该值，必须先按下 按钮。

电源输出的状态显示于显示器右下角。

{ON,OFF} 电源输出状态

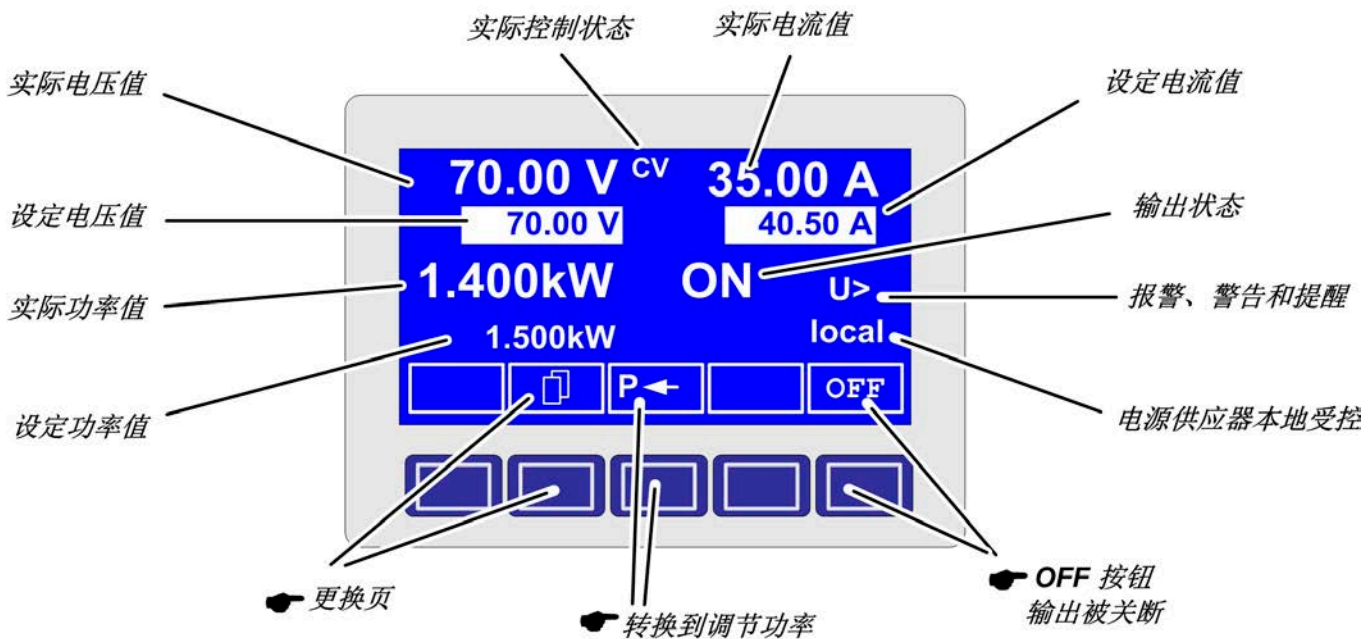






图 4




当前激活的控制模式显示于相应实际值的右边。比如，“CV”缩写显示于实际电压的旁边，表示“控制电压”模式正在运行。这些输出值由运行的控制模式限定：

-  **CV** - 由电压设定值限定
(= 恒压)
-  **CP** - 由功率设定值限定
(= 恒功率)
-  **CC** - 由电流设定值限定
(= 恒流)
-  **CR** - 由设定内阻限定(在U/I/R模式下)，在实际值旁
(= 恒阻)

另外与输出状态不同的，还有报警、警告或信号提示：

-  **Alarm** 如： **OT** = 过温
-  **Warnings** 如： **U>** = 过压
-  **Signals** 如： **I>** = 过流


产品当前受控位置显示于输出状态下方。此位置表示用户在未改变位置时绝不可控制该仪器。

-  **local** 只能在该仪器上控制
-  **remote** 经通讯接口 (IF-C1, IF-R1, IF-U1, IF-E1等。) 进行远程控制
-  **extern** 通过模拟接口远程控制


6.4 打开电源

电源开关启动仪器。打开后，显示屏上显示产品型号，如果是程控型，再显示用户文本。

通过其中一个数字接口卡，利用LabView VI进入用户文本，该文本可在多组产品同时使用的复杂环境下辨别每个产品。

当识别和进入内部系统后，电源的最后状态(设定值，报警管理等)被存储。主电源断电(供电故障)又恢复后或产品重新启动后，输出状态可在  **Profile** 菜单中设置。


6.5 打开功率输出

 按下**ON**按钮，只要未被内部模拟接口的“REM-SB”输入引脚(13)或插上的模拟接口卡“Standby”输入引脚(11)阻止，因为这两引脚有最高优先权，即可打开电源输出。如果其中一引脚阻止按钮打开输出，显示器会指示“**auto ON**”状态文字，提示用户，一旦该引脚的阻止，即可打开输出。

! 提示

在**local**状态下(见章节6.9)，模拟接口(内部或外部)的引脚**REM-SB**是无效的。

显示器指示当前状态为“**ON**”。






 **OFF**按钮关闭(切断)电源输出。显示状态为“**OFF**”。

6.6 调整设定值

! 提示

设定值可以粗调或精调(见下面步宽表)。从粗调到精调或反过来操作需使用显示器旁边的两个旋钮。这些旋钮还有推动功能。最后选定的模式，粗调或精调，在产品关闭后不会被保存。产品通电后，固件**C3.13**或更高版本默认为粗调模式，否则默认精调模式。

只要“**extern**”或“**remote**”未显示，都可手动调节电压、电流或功率设定值。

在产品设置  **Accept set value** 下选择模式，通过  **M** ->  **Profile** ->  **General settings** ->  **Control panel** 进入该设置。详情见“7.4 配置控制面板”。


直接设置设定值

用旋钮可直接设置设定值。


左旋钮调电压。当电压设定值被选定并调整时，数字反过来显示。

右旋钮既可以设置电流、功率(1 kW型号起)设定值，也可以设置内阻设定值(当选择了模式，且该模式已解锁)。选定的设定值反向显示于屏幕上。

用选择键

 **P** 选择功率设定值，或者用

 **R** 选择内阻设定值，或者

 **I** 选定电流设定值。

可限制最大可调功率。

设定值的提交

与设定值直接调节方式不同的，还可选择只有当提交设定值后用 **RETURN** 键方可设定这些参数。详情参考“7. 产品设置”。设定值仍可用旋钮来更改，但只要没有提交就不会传到输出端。设定值未被修改时，只有单位才反向显示。修改后数值和单位都反向显示。

SELECT 键可从电流调节转至功率调节，用右旋钮调节。此时选择的设定值未提交，也未设定。



按下 **RETURN** 键就提交设定值。



按下 **ESC** 键则取消新设定值，显示旧值。

提示

设定阻值的调节仅可在解锁了“内阻控制”选项(见章节7.8)后才可执行。

提示

可从 0Ω 至 $20 * U_{nom} \div I_{nom}$ 调节设定内阻。意思是，举例：当产品的 $U_{nom} = 65\text{ V}$ 和 $I_{nom} = 10\text{ A}$ ，那我们可就可将它调至最大 130Ω 。

使用预设值

在菜单 **Preset List** 下有一个由4组设定值组成的表格(见“7.2 预定义预设清单”)。用左旋钮选择预设清单，用 **RETURN** 按钮提交设定值，或用 **ESC** 按钮放弃使用。



选定的设定值组目前仍为1。按下 **RETURN** 按钮后，第3组设定值被提交给店员。显示器则显示新的设定值组，第3组。



MEMORY 按钮可用来直接跳跃到定义预设清单的菜单页，然后利用 **RETURN** 按钮，按照正常方法进行编辑和提交。

设定值的调节步宽

电压			电流		
额定值	粗调	细调	额定值	粗调	细调
16 V	100 mV	10 mV	4 A	50 mA	1 mA
32 V	200 mV	10 mV	5 A	50 mA	1 mA
65 V	0.5 V	10 mV	10 A	100 mA	10 mA
80 V	0.5 V	10 mV	15 A	100 mA	10 mA
160 V	1 V	100 mV	20 A	200 mA	10 mA
360 V	2 V	100 mV	40 A	0.5 A	10 mA
			60 A	0.5 A	10 mA

功率			阻值		
额定值	粗调	细调	额定值	粗调	细调
1000 W	10 W	1 W	16 Ω	100 m Ω	10 m Ω
1500 W	10 W	1 W	26, 7/32/40 Ω	200 m Ω	10 m Ω
			64 Ω	500 m Ω	10 m Ω
			130 Ω	1 Ω	10 m Ω
			260 Ω	2 Ω	10 m Ω
			480/720/800 Ω	5 Ω	10 m Ω
			960 Ω	5 Ω	10 m Ω

6.7 转换按钮面板



PAGE 按钮结合新的按钮可转换至另一按钮面板。

6.8 锁定控制面板



“锁定按钮面板”按钮可锁住所有除它自身和旋钮外的任何其它键。这样产品被锁定后，不可手动进入，不能更改任何参数，也不可进入任何菜单。在菜单下可设定锁定模式。于是可使控制面板完全失效，或者用 **OFF** 键解除(产品被锁定但可通过 **OFF** 键打开和关闭)。可参考“7.4 配置控制面板”的“启动键盘锁定”。



控制面板锁定后，图标即变为这个。此按钮可用于再次解除控制面板的锁定，如果在下一个2 s内按下此键，图标即变成

6.9 控制位置

本产品可在三个控制位置间转换：**LOCAL**，**REMOTE/EXTERN** 与 **FREE**。**LOCAL** 只能手动激活，且可防止任何远程控制并中断它。**REMOTE** (数字式远程控制) 或 **EXTERN** (模拟远程控制) 可用接口激活，**FREE** 总是位于激活状态，如果没有进入其它状态的话。产品会在显示器上指示 **LOCAL** 与 **REMOTE/EXTERN**。

用途：



用此按钮将产品设为严格的本地模式，这样产品只可在本地受控 (**local**)，即只能手动操作，拒绝通过任何模拟或数字接口进入。



用 **EXT** 按钮，用户通过数字或模拟接口卡可启动远程控制，停用 **local** 模式。

6.10 转至函数管理器









SEQ 键将显示屏转至函数管理模式。

只有当产品处于待机状态(输出=关闭)时方可转至函数管理器。且当前的电压、电流设定值为 **0 V** 和 **0 A**。详情请参考章节“6.15 函数管理器”。


6.11 激活菜单

M 主菜单通过**MENU**键进入，显示屏转换到主菜单界面，出现如下文本菜单：

	Profile	设置和选择用户档案
	Function	设置函数列
	Analog interface	设置内部模拟接口
	Communication	配置可插拔式接口卡
	Options	默认设置，解锁功能，锁定产品配置
	About...	生产商，服务，软件版等

ESC 按**ESC**按钮将进入上一级菜单页。



  按**SELECT**键选择进入另一个菜单。


 按**RETURN**键进入下一级子菜单。菜单最后一级总以参数页显示，详见下一个主题。

6.12 参数页

参数页为菜单最底级。在这您可更改多种不同参数来设置产品。

ESC 按**ESC**键进入参数页的上级菜单，不再接受任何参数。

  用**SELECT**键选择不同参数。所选参数会反向显示，用左旋钮可进行更改。

 **RETURN**键将更改后并被接受和保存的参数提交出去。并退出参数页面，进入下一个上级菜单。

6.13 报警、警告和信号提示

报警，警告和简单提示(此被称作“信号提示”)以声音或可视信号发出(见章节„7.4 配置控制面板“)。

报警要优先于警告或信号提示。一次可显示多至四种报警，警告或信号提示，且以每两秒间隔时间循环一次。如显示的信号超过四个，再有报警出现，前面的警告或提示信号将被取消，用报警替代。

本电源监控接口卡的传输错误，用户设置的警告和报警信息。输出电压，输出电流，及真实值与设定值间的差异都能监控到。

下表列出可能出现的错误种类和其代表意义，产品可配置的可选错误种类。

报警 会关断输出，必须确认后才可重新启动输出(见第„6.14 报警和警告的确认“)。

警告 如未被确认则一直显示于屏幕。如果“**auto ON**”由于某一特殊故障被激活，则暂时关断电源输出。例如：在系统链接模式下从属电源的输入电压瞬间缺失。

提示信号 仅显示，并持续至故障原因消失。如出现超过一个以上的提示信号，它们将以2 s的间隔时间循环显示。

显示	错误类型			根据	描述
	报警	警告	简单提示		
OV	.				电源输出端过压
SYS	.				一般系统错误
FCT	.				不能存储和/或不能提交函数
OT	.			1)	过温错误
		.		2)	
CAN		.			CAN总线传输错误
U>	def.	def.	def.		超过过压监控阈值
U<	def.	def.	def.		超过欠压监控阈值
I>	def.	def.	def.		超过过流监控阈值
I<	def.	def.	def.		超过欠流监控阈值
U↗	def.	def.	def.		正向电压转换时设定值比较出错
U↘	def.	def.	def.		负向电压转换时设定值比较出错
I↗	def.	def.	def.		正向电流转换时设定值比较出错
I↘	def.	def.	def.		反向电流转换时设定值比较出错
P↗	def.	def.	def.		正向功率转换时设定值比较出错
P↘	def.	def.	def.		反向功率转换时设定值比较出错

1) OT disappear = OFF

2) OT disappear = auto ON

def. = 可定义

6.14 报警和警告的确认

 用 **ACK** 键确认报警和警告。


用此键确认了出现的警告后，将转为信号并持续显示，不然被删除，不再显示。

6.15 函数管理器

函数管理器用于创建自动控制电源供应器的函数。函数 $f(U, I, \Delta t)$ 建立后可将设定值转成曲线图。函数管理器每隔 **2 ms** 设置设定值，意指只有 **2 ms** 的倍数时间才能设定，比如：**50 ms**。如果两点间的电压或电流改变，将形成一个由一定步骤组成的跳跃。（ $\Delta t: 2 \text{ ms}$ ，形成 **25** 个步骤，如果设定值是 **50 ms** 的话）

函数管理器控制电源，输入配置在函数内的设定值。输出值的实际发展由负载决定。

使用术语解释：

函数=由多达 **5** 组连接的序列头（在菜单  **Setup function** 开始）构成，而一个函数可组成多达 **5** 组不同的配置序列。

函数排布=通过函数管理器在函数布局下的配置，可设定电源操作模式（**U/I/P** 或 **U/I/R**）。而且还可在此处设定函数的重复率和序列的任意秩序。根据函数布局，函数管理器在上个序列完成后处理下一列，并使用下列的序列控制设定值。

序列=由序列控制和 **10** 个序列点构成。如果函数管理器即将处理一序列，首先设定序列控制给出的参数，连续设定 **10** 个序列点，按照某特定序列设定的重复率，重复整个处理程序。

序列控制（ **Sequence control**）=定义序列重复率和序列处理过程中最大功率设定值与内阻（选项，必须解锁）。

序列点=一个序列通常由 **10** 个序列点组成。序列点由函数管理器从 **0** 点到 **9** 点连续处理。序列点的定义决定了要在给出时间 Δt 内达到设定的电压、电流值。这使得用户通过设定 **0 ms** 或 **2 ms** 的阶跃函数和 **4 ms** 至 **99 h 99 m** 时间坡度，创建阶跃函数。还可设定 **0 ms** 的时间，但形成的真实时间会是 **2 ms**，因为设定值是以 **2 ms** 为一阶跃阶段。

除函数外，您可设置和使用用户化设置内的监控电路。也可通过接口卡的链接控制函数管理器，其特点：您可在函数将要停止的地方设置一暂停点。

函数管理器显示总图：

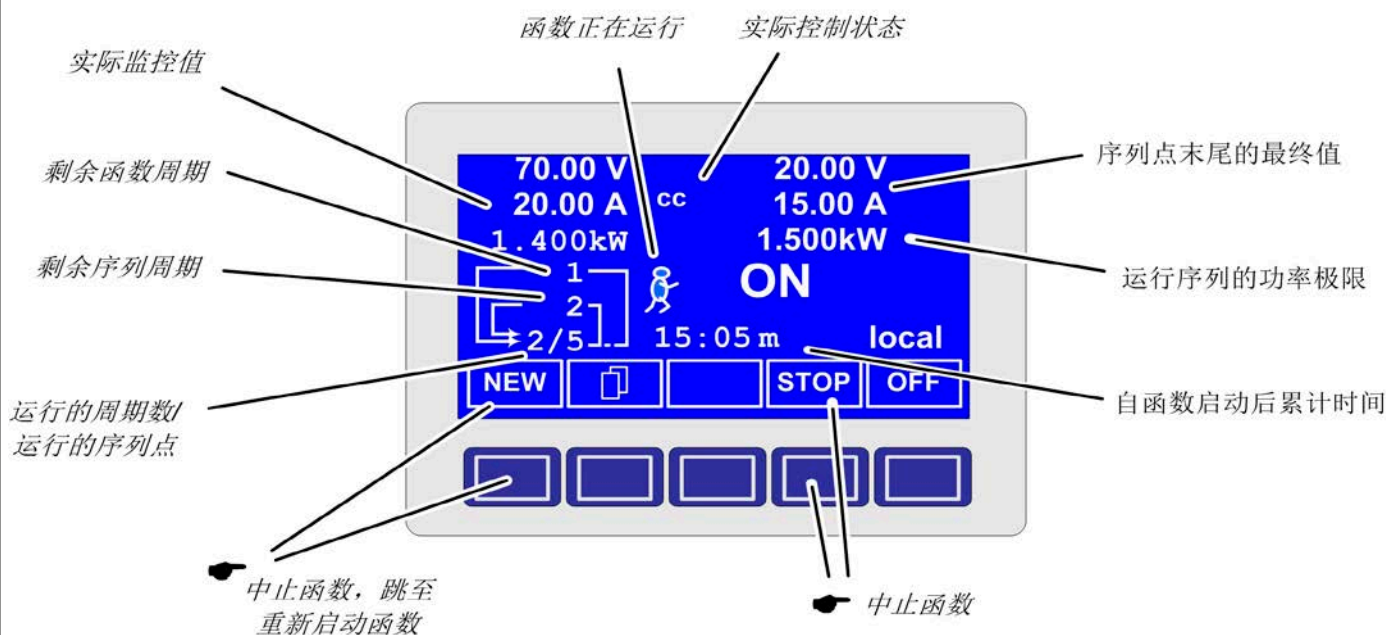


图 5

6. 15. 1 配置函数



菜单页 **Function** 指向下列菜单选项:

- Setup function**
- Sequence 1**
- Sequence 2**
- Sequence 3**
- Sequence 4**
- Sequence 5**

6. 15. 2 函数布局



此处可定义电源的操作模式和重复率。

◆ **Function mode**

- = **U//P** 函数使用U//P运作模式
(仅1 kW以上型号才有)
- = **U/I** 函数使用U/I运作模式
(仅640 W以下型号才有)
- = **U//R** 函数使用U//R运作模式
(仅当“内阻”选项解锁后)

也可见章节,,7.1 定义操作参数 “。

◆ **Funct.cycles**

- = {1..254} 循环n次
- = ∞ 无限制循环

◆ **Link sequences to one function**

- Task:** 1 2 3 4 5
Seq.: {-,1..5} {-,1..5} {-,1..5} {-,1..5} {-,1..5}

用户可针对特定任务定义函数由哪一序列组成, 以何种顺序排列。图标“-”表示该任务未被定义, 因此将不被处理。

6. 15. 3 配置序列

菜单页 **Sequence {1..5}** 指向序列编辑页。



指向下列菜单选项:

- Sequence {1..5}** (要编辑的序列数)
- Sequence control**
- Sequence points 0-4**
- Sequence points 5-9**

此处可设置序列重复率, 最大功率和内阻(可选, 要解锁), 以及序列点。

6. 15. 4 与序列有关的参数



Function mode : U//P

显示电源供应器的函数模式。

◆ **Seq. cycles** {1..254, ∞} 默认: 1
 = {1..254} 重复n次
 = ∞ 重复无数次

◆ **P seq=** {0...P_{nom}} 默认: P_{nom}
 此处的最大功率影响整个序列。
 仅在选择“内阻”项的情况下(可解锁):

◆ **R seq=** {0Ω...20 * R_{inom}} 默认: R_{inom}
 此处的最大内阻影响整个序列。

6. 15. 5 定义序列点



一个序列由10个序列点组成。一个序列点由3组数据组成: 电压U, 电流I和时间Δt的设定值。

◆ **Δt =** { 0...99:59 h}

◆ **U[V] =** { 0... U_{nom}}

◆ **I[A] =** { 0... I_{nom}}

要了解序列如何处理, 您需考虑每个序列周期的开始条件:

函数开始的设定值

函数通常这样开始

U_{set} = 0 V和 **I_{set} = 0 A**

再进入序列的设定值

如果序列重复, 最后被处理的序列将改变下个序列循环的开始条件。

比如: 将序列点9设为80 V/50 A/250 ms, 重复运行该序列, 于是序列以80 V/50 A, 和之前设为0序列点(如: 500 ms)的时间开始循环。在500 ms这个时间段内, 设定值将以线性地接近0序列点的定义值。

6. 15. 6 函数运行时的显示

也可见上页总图。

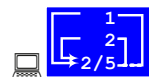


真实值显示

在显示器左边，真实值以小字体显示。运行的控制状态(CV/CC/CP)显示在对应值的右边。



序列处理完后即将到达的序列点设定值，显示于屏幕右边。



显示函数运作的状态，函数(1)和序列(2)的剩余重复次数，当前序列号(2/_)和现时运行的序列点(_/5)。



表示函数管理器暂停或尚未开始。



函数管理器正在运行。



函数发生器启动后的累计时间也会显示出来。函数管理器停止，时间显示才停止。STEP, RUN或GO键以多种方式操作函数管理器，同时时间显示会持续累计。



{ON,OFF} 电源输出状态

除电源输出状态外，还显示报警，警告或信号提示状态。

6. 15. 7 函数管理器的控制

交互式控制面板给函数管理器提供多个控制键。利用这些按钮用户可暂停、继续、重设为起始点或退出函数管理器。

函数管理器真正设定电源前，可在显示屏幕上模拟此函数。在此操作过程中

- 不可打开输出，且

- 一步一步处理这些序列点，并按相同方法检验。

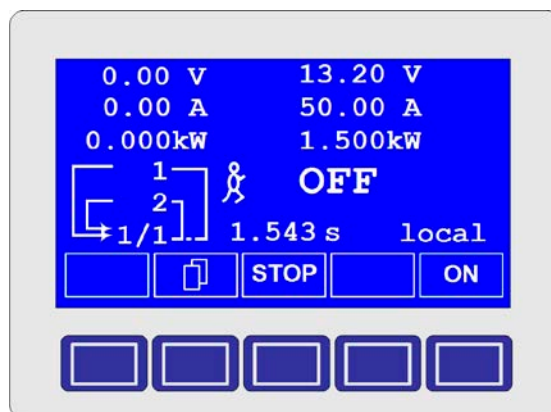
也可通过接口卡执行此操作。还可在50个序列点中额外地设置一停顿点。处理到这个点时，序列、函数就会暂停。

ESC ESC键退出函数管理，并返回电源的前一状态。

STEP STEP键逐步运行序列。按下此按钮，执行当前序列点。完成这个后，显示于屏幕右上角的设定值被设定。

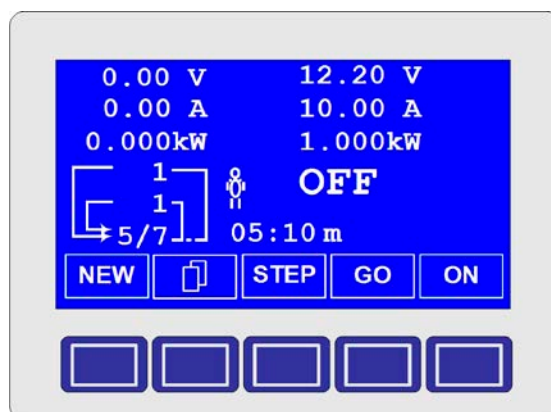
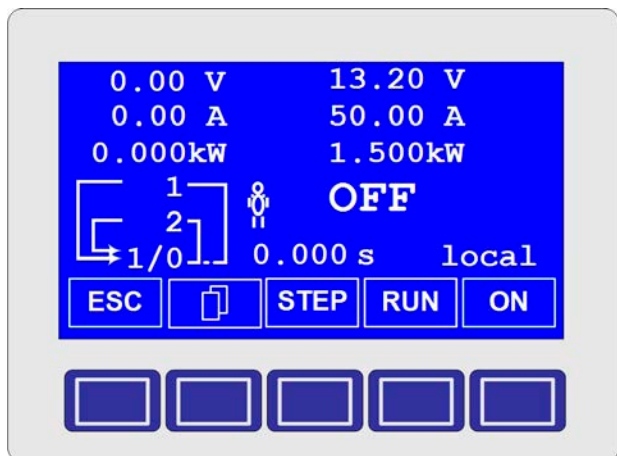
RUN RUN键启动函数管理器，按定义值运行函数，然后持续处理序列点。

比如：待机时的模拟显示如下：



GO 用GO键继续运行停止后的函数。

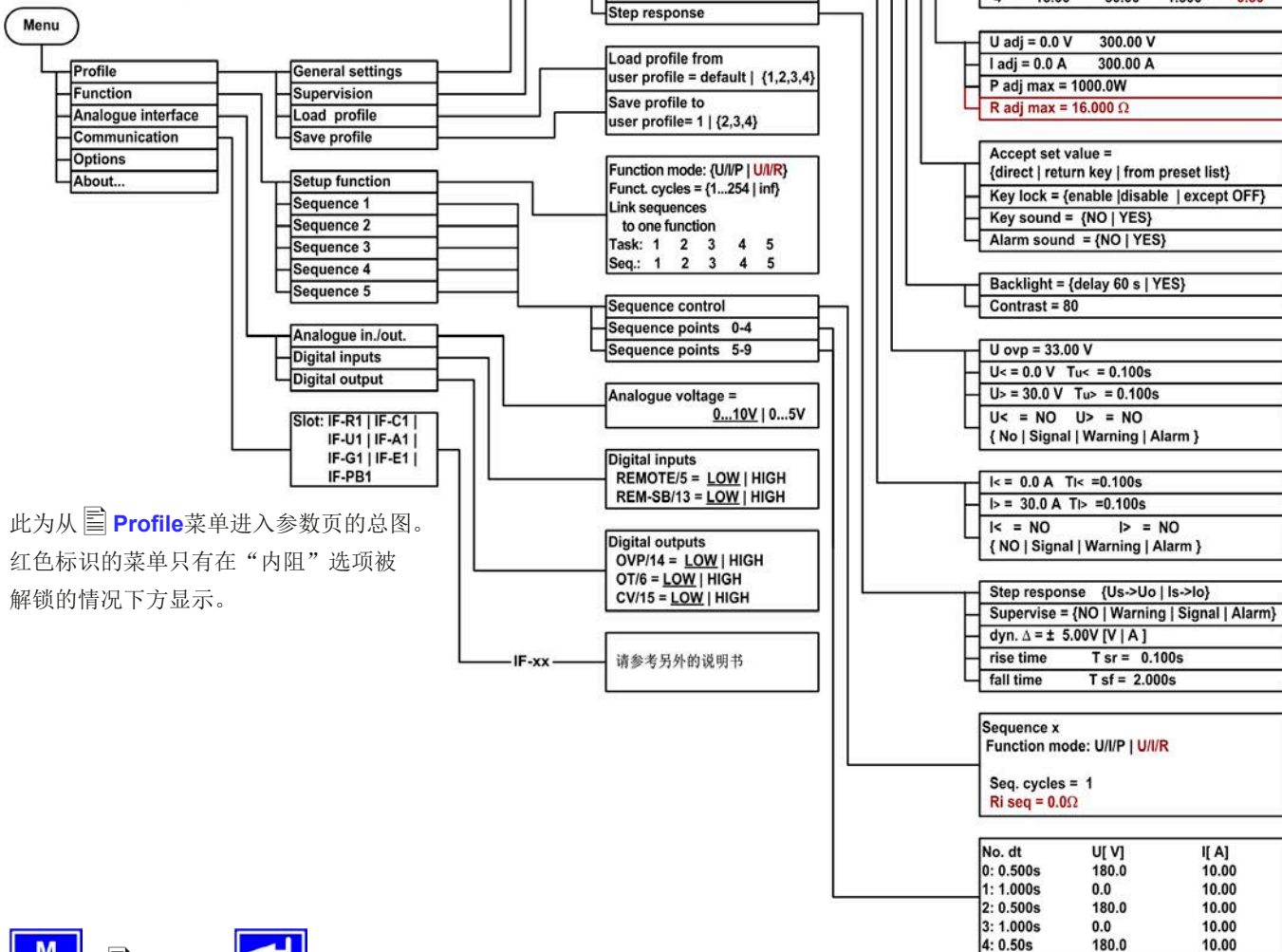
NEW 或者用NEW键可重设函数管理器，开始执行当前函数。



7. 产品设置

第1部分: Profile菜单

注解:
■ 选项: 内阻
■ 并非针对每个型号



此为从 Profile菜单进入参数页的总图。红色标识的菜单只有在“内阻”选项被解锁的情况下方显示。



该配置文件意在减少不同用户设置产品时所需时间，或保留用户定义的设置参数，以便将来重复使用。最后使用的配置文件总在电源启动后上载。

进入 Profile菜单将出现下列选项:

- General settings
- Supervision
- Load profile
- Save profile



进入 General settings菜单，指向下列选项，可配置操作模式，显示界面，产品处理(调节):

- Setup operation mode
- Preset list
- Adjust limits
- Control panel
- Display



进入 Supervision菜单，指向下列选项，可对报警、警告和信号提示，还有相应监控限制和反应时间进行设置。

- U thresholds
- I thresholds
- Step response



Load profile from user profile = {default, 1..4}
 当前配置文件被所选配置文件表代替。



Save profile to user profile = {1..4}
 当前配置文件被存储于四个配置文件中的其中一个。

7.1 定义操作参数

 **Setup operation mode +** 

在此可设置设定值的调节方式，即将使用的操作模式，主电源供电恢复后产品如何反应的设置，或产品出现过温异常后的行为。

U//P 或 U//R 操作模式

 **Setup op. mode** 默认: U//P

= U//P 功率级由设定电压、电流和功率（仅针对1 kW以上型号）控制。

= U/I 功率级由电压和电流（仅针对640 W以下型号）控制。

= U//R 功率级由电压、电流和内阻设定值，以及可设不可调的功率设定值（仅当“内阻控制”选项解锁后）控制。

过温错误出现后的恢复

 **OT disappear** 默认: auto ON


= OFF 即使电源已经冷却，电源输出仍关闭。

错误...

 **OT** (过温)以报警形式显示。

= auto ON 当电源冷却到过温关闭极限以下，会自动打开。

错误...

 **OT** (过温)以警戒形式显示。

警戒与报警一样，只有当此动作被确认后才会从显示屏消失(见章节 6.13 报警、警告和信号提示“)。

“电源打开”后的输出状态

 **Power ON** 默认: OFF

= OFF 市电恢复或电源被打开后其输出仍关闭。

= restore 电源供应器输出恢复到市电断电或电源供应器被关闭之前的状态。如果关闭产品时电源状态为ON，再次启动后，输出仍为ON。

7.2 预定义预设清单


 **Preset List +** 

可预先定义4组不同预设值。

No.	U[V]	I[A]	P[kW]	R[Ω]
1:	0.00	0.00	1.500	20
2:	10.00	10.00	1.200	25
-:	0.00	0.00	1.500	50
-:	0.00	0.00	1.500	100

阻值(红色)仅在U//R模式解锁的情况下出现。

功率值(绿色)仅针对1 kW以上型号产品。

利用参数  **Accept set value = from preset list** 您可从正常设定值转换到其中一组预设值，或在两组预设值之间转换。通过此选项实际上可在设定值之间“跳跃”。

7.3 调节极限

 **提示**

所有下面描述的极限值仅影响正常设定值，而非那些可在函数管理器下为序列编辑的设定值！

 **Adjust limits +** 

在此可定义最大和最小调整极限。这些极限常常在本地或远程模式(即：产品由电脑控制)下受干扰。

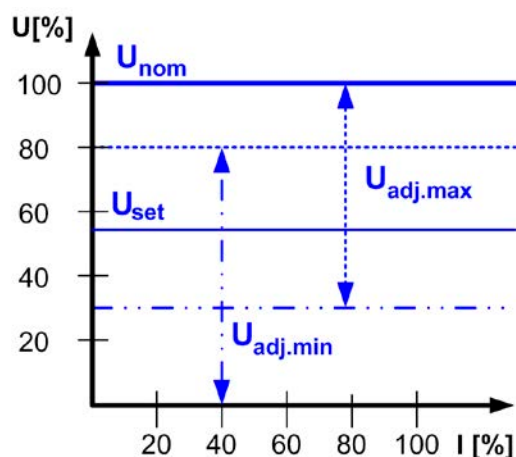
电压设定值极限

 **U adj** 默认: 0 V, U_{nom}

= {U_{adj.min}} {U_{adj.max}}

反之 U_{adj.min} = {0...U_{adj.max}} and U_{adj.max} = {U_{adj.min}...U_{nom}}

在此可定义可调电压的上限和下限。超出极限的设定值不被接受，不管是由控制板还是由电脑远程控制(通过接口卡通讯)产生。



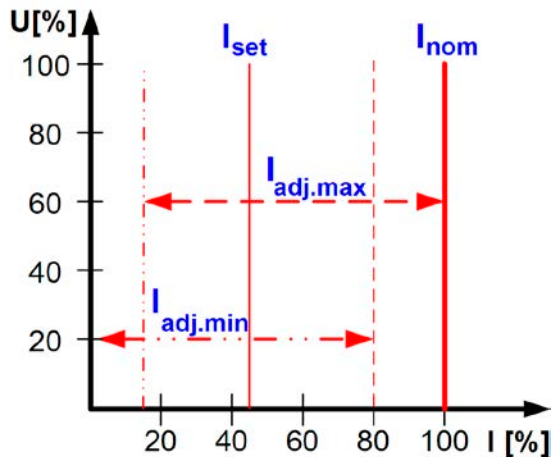
电流设定值界限

◆ **I adj** 默认: 0 A, I_{nom}

= {I_{adj.min}} {I_{adj.max}}

反之 I_{adj.min} = {0...I_{adj.max}} and I_{adj.max} = {I_{adj.min}...I_{nom}}

在此可定义可调电流的上限和下限。超出极限的设定值不被接受, 不管是由控制板还是由电脑远程控制(通过接口卡通讯)产生。



功率设定值极限 (仅针对1 kW以上型号)

◆ **P adj max** 默认: P_{nom}

= {0 kW... P_{nom}}

在此可定义可调功率的上限和下限。超出极限的设定值不被接受, 不管是由控制板还是由电脑远程控制(通过接口卡通讯)产生。

内阻设定值极限

(可选项, 仅在U//R模式解锁情况下)


◆ **R adj max** 默认: 0Ω

= {0Ω...20 * R_{inom}}

如果U//R模式已解锁, 您可定义可调内阻的上限和下限。超出极限的设定值不被接受, 不管是由控制板还是由电脑远程控制(通过用接口卡通讯)产生。

7.4 配置控制面板

Control panel + 

菜单页  **Control panel** 能让您设置所有与图显和控制面板有关的参数。

配置设定值的调节方法

- ◆ **Accept set value** 默认: direct
 - = direct 用旋钮更改设定值后, 直接设为产品功率级。
 - = return key 仅当用**RETURN**键提交后方可设定更改后的设定值。
 - = from preset list 用旋钮从  **Preset List**选择设定, 然后用**RETURN**按钮提交。

控制面板的锁定

仅能在此配置控制面板的锁定。

- ◆ **Key lock** 默认: except OFF
 - = except OFF 控制面板(按键和旋钮)将被锁定, 但是**OFF**键除外。
 - = enable 控制面板将完全被锁定。
 - = disable 不锁

控制面板的锁定是为了避免对设定值或其它设置进行不需要的更改。

 **提示**

该设定仅为临时性设定。产品重新打开或者断电后重获市电, 该设定会重置 (=disable)。

声音

- ◆ **Key sound** 默认: NO
 - = YES 按键有短“嘀”音提示
 - = NO 按键无声响

- ◆ **Alarm sound** 默认: YES
 - = YES 如出现报警或警告, 每间隔一短暂时间即发出“嘀”音信号。
 - = NO 报警/警告不带声音信号

7.5 配置图形显示器



菜单页 **Display** 设置所有与图形显示器相关的参数。

◆ Backlight

默认: YES

= YES

背光灯常亮

= delay 60 s

最后一次使用按键或旋钮, 60 s后背光灯关闭。

◆ Contrast

默认: 80%

= { 70%...90% }

可按产品安装位置和能更清晰地观看数值来调节对比度。

7.6 监控



菜单页 **Supervision** 配置对输出电压、电流和功率的监控, 也可对阶跃函数监控。 **Supervision** 菜单页指向下列选项:

7.6.1 电压监控



菜单页 **U thresholds** 设置过压极限 (OVP), 以及过压与欠压的监控电路。

过压保护 (OVP)

◆ U ovp

默认: $1,1 \cdot U_{nom}$ = { $U > \dots 1,1 \cdot U_{nom}$ }精确度: U_{nom} 值的0.3%

分辨率: 4 位数

响应时间: <math><100\mu s</math>

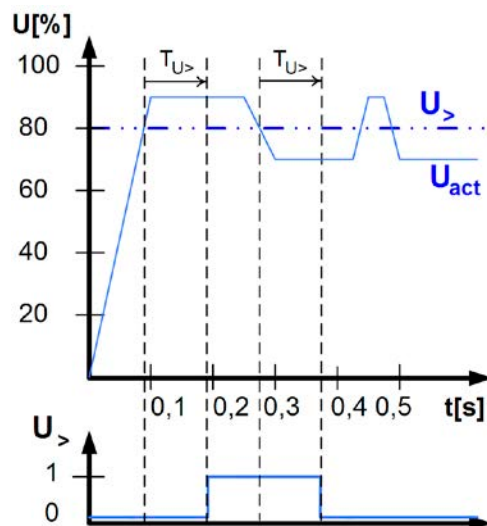
过压保护意在保护电源输出。若还要保护负载, 也将过压保护值调至负载的最大允许电压。如果输出达到该极限会被即刻关断。

举例: 一台80 V产品的 U_{ovp} 最大能调到88 V。



OV 这个是以报警显示的过压保护。(见章节, 6.13 报警、警告和信号提示 “)

过压监控

◆ $U_{>}$ 默认: U_{Nom} = { $U < \dots U_{ovp}$ }◆ $T_{U>}$

默认: 100 ms

= { 0...99:59 h }

这与OVP(见上述)有稍微不同。在这也监控电压, 但过了定义的延时 ◆ $T_{U>}$ 时间后, 以报警, 警告或信号提示告知用户。如果在 ◆ $T_{U>}$ 时间内电压下降至极限以下, 该信号消失。因此您不是每次收到OVP错误信息, 或者过压出现时间大于定义 ◆ $T_{U>}$ 时间时只听到报警声, 也可监控过压。



报警: 过压

此错误关断电源输出。须确认报警错误方可再次打开输出。



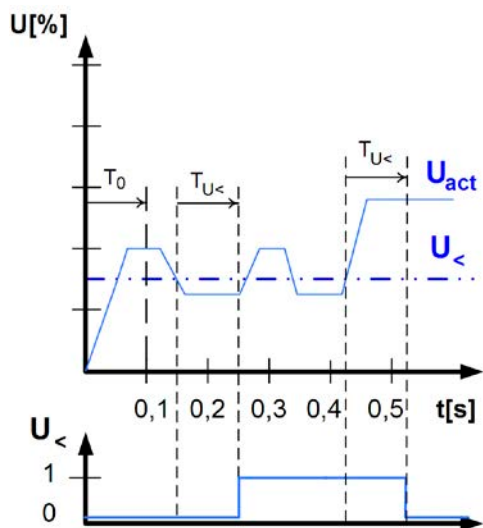
警告: 过压

此错误出现后并持续存在, 直到信息被确认方才消失。



信号提示: 过压


欠压监控



◆ $U_{<}$ 默认: 0 V
= {0... U}

◆ $T_{u<}$ 默认: 100 ms
= {0...99:59 h}

电压一下降至欠压极限以下，过了响应时间◆ $T_{u<}$ 后，发出欠压信号。如果在◆ $T_{u<}$ 内超过欠压极限，信号消失。在电源输出打开后，欠压错误仅维持 $T_0=100$ ms。

 $U_{<}$ 报警：欠压

此错误关断电源输出。须确认报警信息后，才能再次打开输出。

 $U_{<}$ 警告：欠压

此错误出现后并持续存在，直到信息被确认后方才消失。

 $U_{<}$ 信号提示：欠压

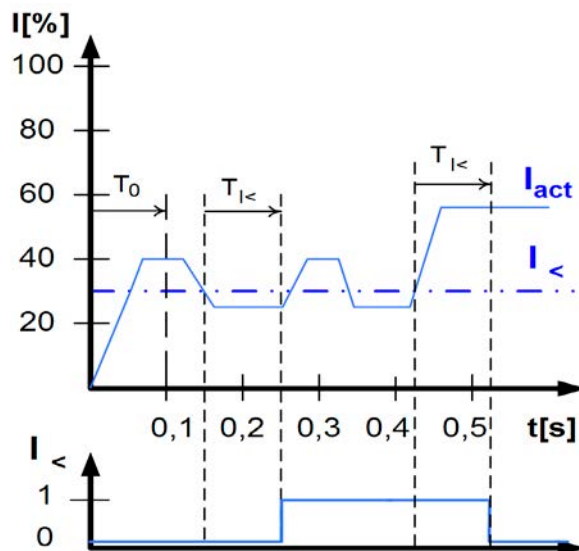
模拟接口(IF-A1,可选)可从其中一数字输出端发过压或欠压信号。

7.6.2 电流监控

 I thresholds + 

菜单页  I thresholds配置欠流和过流监控电路。


欠流监控



◆ $I_{<}$ 默认: 0 A
= {0... I}

◆ $T_{i<}$ 默认: 100 ms
= {0...99:59 h}


如果电流实际值降至已调欠流极限以下，过了响应时间◆ $T_{i<}$ 后，发出欠流错误信号。如果在◆ $T_{i<}$ 内实际电流超出极限，错误提示消失。再电源输出打开，欠压错误仅维持 $T_0=100$ ms。

 $I_{<}$ 报警：欠流

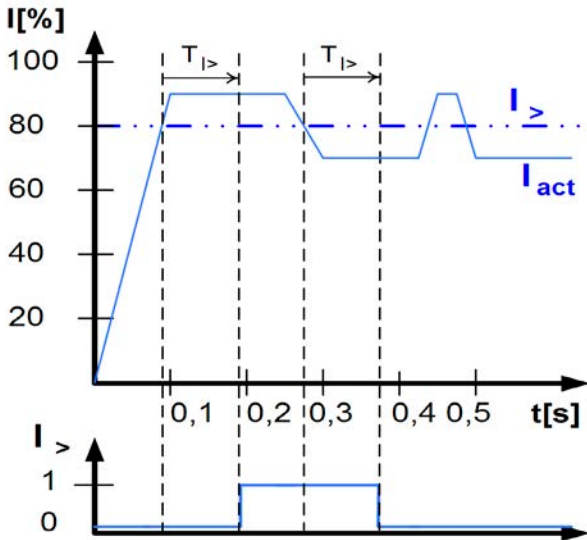
此错误关断电源输出。确认报警信息后，才能再次打开电源输出。

 $I_{<}$ 警告：欠流

此错误出现后并持续存在，直到信息被确认后方才消失。

 $I_{<}$ 信号提示：欠流

过流监控



◆ $I_>$
= { I < ... I_{nom} }

默认: I_{nom}

◆ $T_{I_>}$
= { 0 ... 99:59 h }

默认: 100 ms

如果实际电流降至已调过流极限以下，过了响应时间◆ $T_{I_>}$ 后，发出过流错误信号。如果实际电流在◆ $T_{I_>}$ 内超出此极限值，错误提示消失。再电源输出打开后，过压错误仅维持 $T_{O_>}=100$ ms。

🖥️ $I_>$ 报警：过流

此错误关断电源输出。必须确认报警信息后，才能再次打开电源输出。

🖥️ $I_>$ 警告：过流

此错误出现后并持续，直到信息被确认后消失。

🖥️ $I_>$ 信号提示：过流

模拟接口(IF-A1,可选)可从其中一数字输出端发出过流或欠流信号。

7.6.3 阶跃响应监控

📄 Step response +

菜单页 Step response配置实际值与设定值的动态和静态比较监控电路。

◆ Step response: 默认: U→U₀

U_s→U₀ 监控设定电压和实际电压的偏差
I_s→I₀ 监控设定电压和实际电压的偏差

◆ Supervise 默认: NO

NO 监控功能未激活
Signal 监控报告一信号
Warning 监控报告一警戒信息
Alarm 监控报告一报警信息

◆ dyn. Δ 默认: 10%

= ±8.00 V 电压允许误差

= ±5.00 A 电流允许误差

电源供应器的设置过程取决于负载。当一组设定值被更改后，要过一定时间才能将期望值传到电源输出端。比如：在无负载操作下，要用几秒钟的时间电压才从100%降到0 V，因为输出电容需要一定的时间放电。

一个阶跃响应的监控

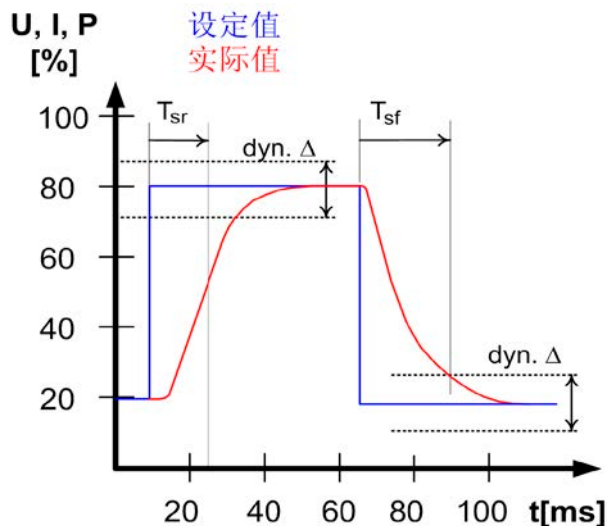
已调设定值与真实测量值进行比较。如果它们之间有差异，且差异大于误差值，过了设定时间◆ T_{sr} 后，监控器将发出错误信号。见下面数据：

◆ rise time

$T_{sr} = \{ 0 \dots 99:59 \text{ h} \}$ 默认: 100 ms

◆ fall time

$T_{sf} = \{ 0 \dots 99:59 \text{ h} \}$ 默认: 2 s



设定/真实值比较的通知

例如：如果在设定时间 \blacklozenge Tsr 内未完成较低设定值到较高设定值的跳跃，就会发出报警、警告或信号提示类的监控错误。



根据 Step response 的配置，错误以 发出通知。

例如：如果在设定时间 \blacklozenge Tsf 内未完成较低设定值到较高设定值的跳跃，就会发出报警、警告或信号提示类的监控错误。



根据 Step response 的配置，错误以 发出通知。

第2部分：菜单 Options



进入菜单 Options 有下列选项：

- Reset configuration
- Enable R mode
- Setup lock

7.7 恢复至默认配置

您可将所有设定的修改恢复到默认状态(产品出厂时的状态)。

进入选择相应菜单后，会再次提示您，是否选择恢复您当前的个人设置。

注意！

即使产品配置用PIN码锁定，也会被该设置解锁和覆盖！



\blacklozenge Are you sure ? 默认：NO

- = YES 恢复所有默认设置的修改
- = NO 不更改

7.8 解锁U/I/R运行模式

在 Options 菜单（见“12.3 选项：内阻”）下用识别码解锁U/I/R运行模式后，方可使用：



\blacklozenge Activate R mode via pin code: 0 0 0 0

在此处使用您从供应商购买的识别码。一旦解锁后，用下面的方式验证状态：

R mode available:

- YES U/I/R运行模式锁定已解除并可用
- NO U/I/R运行模式还不可用

并在配置文件中也可配置该模式。（见“7.1 定义操作参数”）。于是设定内阻从0Ω调节到 R_{Nom} （产品的） $20 * U_{Nom} \div I_{Nom}$ 。

7.9 锁定产品配置



为安全起见，有必要将产品配置锁定。在此输入的识别码由4组数字组成，每组数字都从0到15中选择。

\blacklozenge Lock setup via 输入识别码
pin code: {0..15} {0..15} {0..15} {0..15}

只有输入相同识别码或用 Reset configuration 恢复设置才能解除此锁定功能。后者将取消用户化配置，所以应仅在忘记识别码的情况下使用。

如用识别码锁定，再次输入识别码后才能更改设置，此时设置被解锁。

注意！

这仅对产品的用户化配置有影响，非产品设定值或前板上的旋钮！

8. 数字接口卡

8.1 一般信息

本产品电源支持多种数字式或模拟控制用的接口卡。所有接口卡都电隔离。下面分别列出了各自的绝缘耐压：

- USB (IF-U1), CAN (IF-C1), RS232 (IF-R1): 2000 V DC
- GPIB (IF-G1): 2000 V DC
- Ethernet (IF-E1b): 1500 V DC
- 扩展型模拟接口 (IF-A1): 2000 V DC

提示

在选择一款接口卡来远程控制前，需考虑其隔离电压，并仔细检查该特定的隔离耐压是否足够目标应用！

数字接口卡IF-R1 (RS232), IF-C1(CAN) 和 IF-U1(USB) 使用统一的通讯协议。一旦配上这些卡，一台电脑可一次性控制多达30台电源供应器。

GPIB接口卡IF-G1 (IEEE 488)为每条总线上的多达15台产品提供一个SCPI指令结构。

以太网/LAN卡 IF-E1也提供SCPI指令集，以及浏览界面。它还配了一额外的USB端口，能够藉由IF-U1卡访问产品。

接口卡IF-A1是一款扩展型模拟接口卡，它比内置模拟接口的隔离电压都要高，且输入电压范围可变化等等。关于其更多信息，请参考随货光碟上存储的接口卡操作指南，或申请获得，或者从我公司网站上下载。

8.2 配置接口卡

接口卡须被配置一次，然后每次被替代。通过菜单 **Communication** 完成。



Slot: { IF-... } 根据本机原配型号

Device node

默认: 1

= {1..30} 总共可给一台产品配置30个设备结点(地址)。如果是控制多台产品，一个设备节点仅能分派一次。

当插上Profibus接口卡IF-PB1后，则有如下：

Profibus address

默认: 1

= {1..125} 可从最多125个可能的地址内给从机选择一个。该设定仅当Profibus卡IF-PB1插入后方有效。

本产品会自动识别插上的接口卡。菜单选项显示插入卡的产品编号。

配置不同的卡

因为不同的卡要配置不同的参数，这些在相应卡用户手册中有详细描述。请见那些参考。

9. 内置模拟接口

9.1 一般信息

内置15芯模拟接口位于产品后板，结合其它工具实现下列功能：

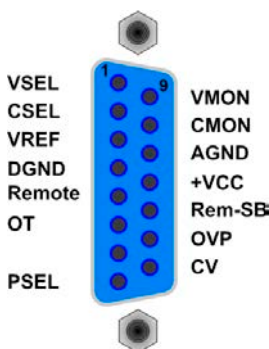
- 远程控制电流和电压
- 远程控制0...100%输出功率 (仅针对1 kW以上型号)
- 远程监控(OT, OVP, CC, CV)状态
- 远程监控实际值
- 远程打开/关闭输出

在产品上（见章节“7. 产品设置”）给模拟输入脚选择0...5 V或0...10 V的输入电压范围。根据选择范围，VREF参考电压从模拟接口的引脚3上输出。

使用提示：

- 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，要保证所有线连接正确，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 (远程待机, 13引脚)输入引脚要优先于Output On按钮。意思是，如果该引脚定义输出状态为“off”，就不能用按钮来打开输出，除 **local**模式激活以外。也可参考章节6.9。
- VREF输出引脚给设定值输入脚VSEL、CSEL和PSEL创建设定值，如仅需电流控制，可将VSEL和PSEL脚连到VREF脚，然后通过一外电压(0...5 V或0...10 V)来供电，或通过VREF和地之间的电位器来给CSEL供电。也可参考下一章节。
- 如选择了0...5 V电压范围，想输入高达10 V的设定值，则高于5 V以上的电压会被忽略（被限制），以保证100%的设定值。
- 如用户已将产品转至U/I/R模式，此时内阻控制是解锁的，但不能进行远程控制。内阻设定值也不能通过模拟接口进行控制！
- 模拟接口的地与输出负极相连。

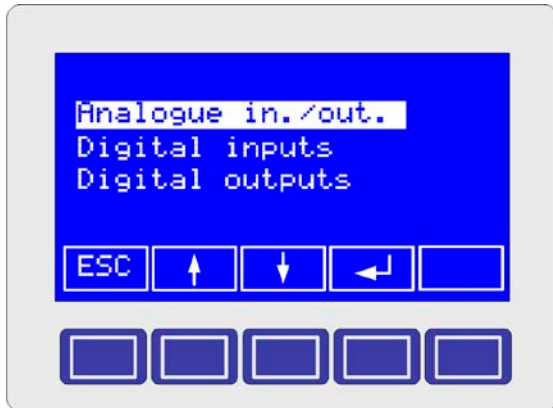
9.2 Sub-D插座总图



9.3 模拟接口的设定



用这个菜单可访问到内置，即：内部模拟接口的设定：



- Analog in./out.** 为模拟设定值输入脚和实际值输出脚选择电压范围
- Digital inputs** 定义数字控制输入脚是在LOW还是HIGH电平动作
- Digital outputs** 定义数字状态输出脚是在LOW还是HIGH电平动作

◆ **Analog voltage** 默认: 0...10 V

= 0...10 V 为0...100%的设定/实际值选择0...10 V范围。

= 0...5 V 为0...100%的设定/实际值选择0...5 V范围。

VREF脚的参考电压被自动调节到上述选择范围，变成5 V 或 10 V。

◆ **REMOTE /5** 默认: LOW

= LOW 如果该引脚拉到LOW（地），产品转至模拟远程控制模式。

= HIGH 如果该引脚拉到HIGH（地），产品转至模拟远程控制模式。

◆ **REM-SB /13** Default: LOW

= LOW 如果该引脚拉到LOW（地），产品关闭直流输出。

= HIGH 如果该引脚拉到HIGH（地）或为开路，产品再次打开直流输出。

注意!

REMOTE与REM-SB两引脚内部默认连到HIGH电平。意即：若选择HIGH设定，且引脚未连接，产品将永久停留在模拟远程控制模式下（REMOTE引脚）和/或永久关闭直流输出（REM-SB引脚）！

◆ **OVP /14** 默认: LOW

◆ **OT /6** 默认: LOW

◆ **CV /15** 默认: LOW

= { LOW | HIGH} 定义数字输出脚是以LOW或HIGH电平报告它们的指定状态。

9.4 应用举例

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！

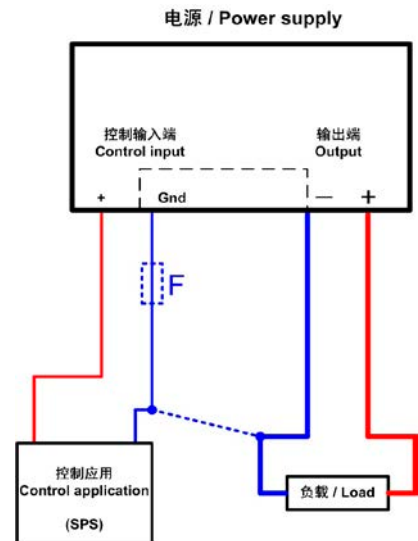


图6

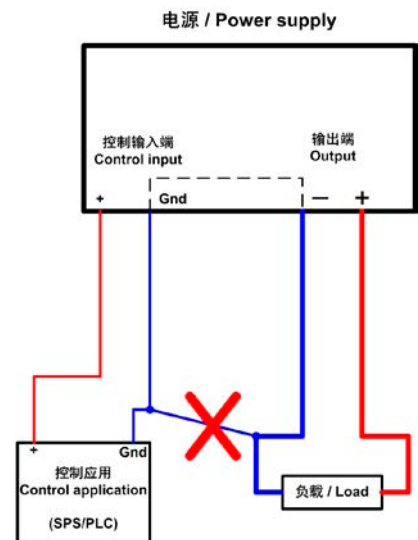
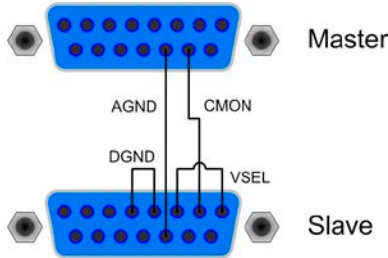


图7

模拟主从操作

真实的主从操作是不可能实现的，因为AI没有设定值输出脚。但是实际值输出脚CMON可以用来控制同型号的一台或多台其它电源的设定值输入脚CSEL。可将任何未连接设定值输入脚连到VREF脚。下面例子显示的是从机的电流输入脚由VREF脚被设为100%，而主机用VMON仅控制从机电压。并联情况下，负载电流会统一分配给并联的所有电源。



输出关闭

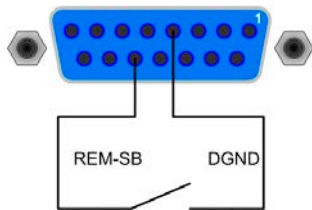
“REM-SB” 引脚一直都为工作状态，因此它与远程模式无关。在不利用外部手段条件下用它可关闭输出。

例外：如果用户已启用模式（见章节6.9），模拟接口上的控制信号会完全忽略。

用户需确保输入引脚的电平恒定不变。

! 提示

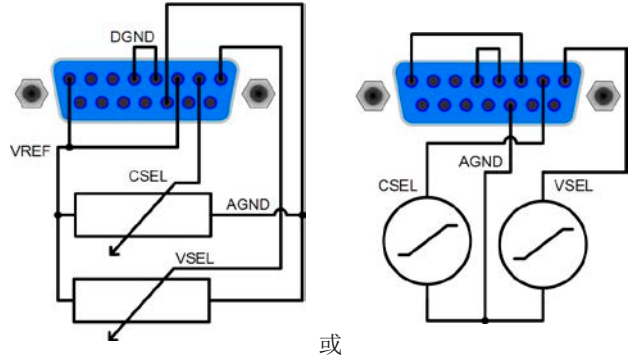
举例：如可编程控制器的数字输出也许无法正确操作，因为其阻抗不够低。故：需总是检测您外接控制设备的技术规格。



远程控制电流和电压

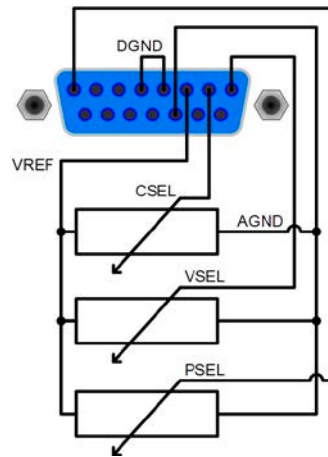
VREF和接地脚之间有两电位器，VSEL和CSEL输入端上有一滑动器。利用前板上的旋转编码器可控制电源，将它当作电流源或电压源用。如果VREF输出脚的电流最大为3 mA，则需使用至少10 kOhm的电位器。

这儿显示的是带功率调整特点的产品型号，功率设定值与紧密VREF相关，范围为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。功率调整仅在1000 W以上产品上工作。



9.5 各引脚规格说明

引脚	名称	类型 ⁽¹⁾	描述	水平	电气参数
1	VSEL	AI	设定值: 电压	0...10 V 对应 U_{Nom} 的 0..100%	精确度: < 0.2% @ 0...10 V 范围 ⁽⁵⁾ 精确度: < 0.4% @ 0...5 V 范围 ⁽⁵⁾
2	CSEL	AI	设定值: 电流	0...10 V 对应 I_{Nom} 的 0..100%	阻值 $R_1 > 100\text{ k}$
3	VREF	AO	参考电压	10 V 或 5 V	$I_{Max} = +5\text{ mA}$ 时, 精确度 < 0.2% 短路保护对 AGND
4	DGND	POT	数字信号参考电位		+Vcc, 控制和状态信号
5	REMOTE	DI	在内控和外控间切换	外控 = LOW ⁽⁴⁾ , $U_{Low} < 1\text{ V}$ 内控 = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$	电压范围 = 0...30 V 输出 5 V 时, $I_{Max} = +1\text{ mA}$ 发送: 开集电极对 DGND
6	OT	DO	过温错误	无 OT = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ OT = LOW ⁽⁴⁾ , $U_{Low} < 1\text{ V}$	准开集电极上拉至 Vcc ⁽²⁾ 该引脚为 5 V 时, 电流最大 +1 mA $U_{CE} = 0.3\text{ V}$ 时, $I_{Max} = -10\text{ mA}$ $U_{Max} = 0...30\text{ V}$ 短路保护对 DGND
7	N.C.				不连
8	PSEL ⁽³⁾	AI	设定值: 功率	0...10 V 对应 P_{Nom} 的 0..100%	精确度: < 0.5% @ 0...10 V 范围 精确度: < 1% @ 0...5 V 范围
9	VMON	AO	实际值: 电压	0...10 V 对应 U_{Nom} 的 0..100%	$I_{Max} = +2\text{ mA}$ 时, 精确度 < 0.1% 短路保护对 AGND
10	CMON	AO	实际值: 电流	0...10 V 对应 I_{Nom} 的 0..100%	
11	AGND	POT	模拟信号参考电位		-SEL, -MON, VREF 信号
12	+Vcc	AO	辅助电压输出 (Ref: DGND)	11...13 V	$I_{Max} = 20\text{ mA}$ 短路保护对 DGND
13	REM-SB	DI	输出关闭	关 = LOW ⁽⁴⁾ , $U_{Low} < 1\text{ V}$ 开 = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ 开 = OPEN	电压范围 = 0...30 V 该引脚为 5 V 时, $I_{Max} = +1\text{ mA}$ 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 ⁽⁴⁾ , $U_{Low} < 1\text{ V}$	准开集电极上拉至 Vcc ⁽²⁾ 输出 5 V 时, 电流最大 +1 mA
15	CV	DO	指示电压调整启用	CV = LOW ⁽⁴⁾ , $U_{Low} < 1\text{ V}$ CC = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ 若输出关闭 = HIGH	$U_{CE} = 0.3\text{ V}$ 时, $I_{Max} = -10\text{ mA}$ $U_{Max} = 0...30\text{ V}$ 短路保护对 DGND

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

⁽²⁾ 内控 Vcc = 13...15 V

⁽³⁾ 仅针对 1 kW 以上型号

⁽⁴⁾ 默认设定, 可在产品设置下更改

⁽⁵⁾ 默认该引脚的精确度要累加到对应输出值的精确度上

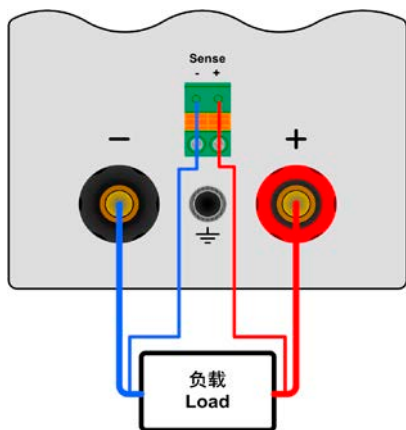
10. 特殊特征

10.1 远程感测

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，以将压降减到最小。

感测输入端位于产品前板Sense端子上。请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：具体参考章节2.2的规格参数。



10.2 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、电流和功率调整电路，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。故建议在连接应用设备时要考虑负载的特性。

10.3 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，3 kW型号为180 V...264 V，输入电压下操作。90 V或180 V以下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，并关断功率输出。

⚠ 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时自动将输出功率降至1000 W。这个状态不会显示于产品上，且带功率可调功能的功率设定值不可更改。用户只有测量实际电压和电流才可辨别产品是否已发生了功率降额。

10.4 用待机按钮打开或关闭

用待机按钮打开或关闭电源的操作与电源开关的操作一样。按照产品设置的“Power ON”设定，将保存或不保存最后条件。

11. 其它应用

11.1 并联

同型号（理想情况）产品并联起来增大输出电流。并联时，所有产品的正极直流输出相互连接，所有负极直流输出相互连接。

有下列几种方式实现产品间的并联：

a) 可将产品间的模拟接口连接起来形成主从操作。也见„9.4 应用举例“。此时主机会控制所有从机，或即将成为下一个主机的从机。被指定为主机的产品可通过数字接口卡另外进行监视与远程控制。但是在主机上不会形成总值。

优点：负载对称分布，主机可控，主机上的实际值可乘以（同型号）产品数量，不需外部模拟控制件。

缺点：如果产品间的连接是按照这台是下一台的主机，则当从机因错误而掉线时，链接中的其它产品也不再提供功率输出；当主机掉线时，这同样适用于整个系统。

b) 像PLC样的外控设备可提供所需的模拟设定值，并分开控制每一台产品。这种设备仅能并联到直流输出端。

优点：能更好地监控单机，如果一台出现故障，其它产品还能无干扰地（冗余）继续工作。

缺点：需要额外的硬件设备，很长的信号线，很容易受假信号与高频干扰的影响，不能保证负载的对称分布，无主从操作。

11.2 串联

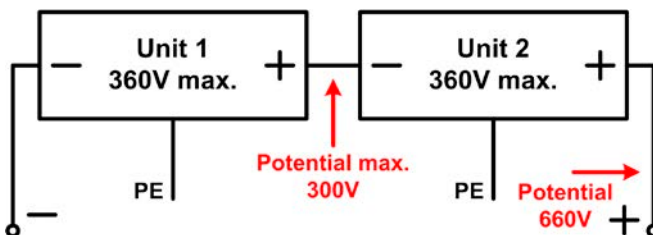
将相同或不同额定输出电压与相同（理想情况）额定输出电流的电源产品串联起来可以获得更高的总电压。

在此链接中，最小输出电流的产品将决定整个设置中的最大电流。

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!
- 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：PSI 8360-10 DT。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。



⚠ 注意!

串联时允许最大总电压不能超过600 V!

12. 和选项功能

12.1 其它附件和选项功能

提示

关于选项功能和附件详情请见各个产品操作指南。

可供下列附件：

a) USB-至-模拟接口UTA12

经USB(电脑面)和产品内置模拟接口远程控制。

b) IF选项：数字接口卡

还配USB, RS232, CAN, GPIB/IEEE (仅SCPI) 或以太网/LAN或Profibus用可插拔式数字接口卡。

c) IF选项：模拟接口卡

还可配扩展型、25针电隔离模拟接口卡。可随时拆卸和安装。

可供下列选项功能：

a) HS选项：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增加！

提示

这是个永久性更改，不可更改回来。

b) IR选项：内阻调整

该选项可以后购买，在产品设置菜单下输入一编码可使之解锁。

解锁后，用户可选择U/I/P或U/I/R操作。在U/I/R模式下不可调节功率设定值，仅可在产品设定下给它定义一极限值。

提示

在解锁这个选项前，最终需要更新产品固件。请咨询您的供货商！

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。

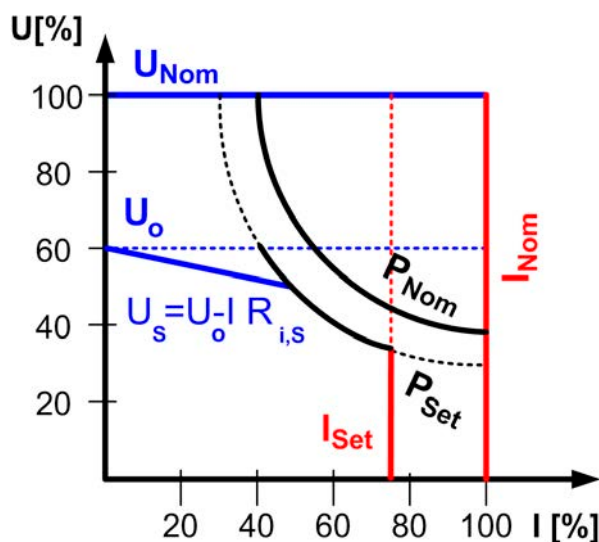
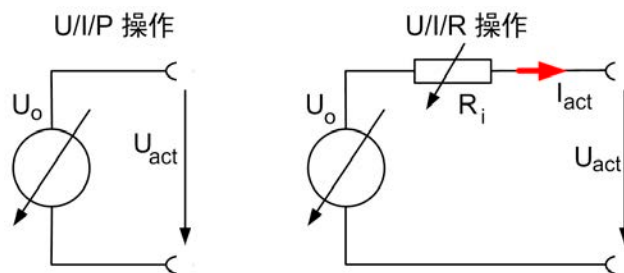
12.3 选项：内阻

可解锁选项功能“内阻”是给电源的内部电压源增加了一个假象的可变电阻。

在  Setup operation mode菜单下（见章节,7.1 定义操作参数“）从U/I/P模式转换到U/I/R模式就可激活U/I/R操作模式。设定电压与电源的空载电压 U_0 是相关的。根据产品的 $I_{act} \cdot R_{i set}$ 可降低空载电压。该电压值的计算公式如下：

$$U_{Set} = (U_0 - I_{Act} \cdot R_i) \Big|_{I_{set}, P_{set}}$$

图形解释：



 CR 当内阻控制被激活，且设为U/I/R操作模式，将显示这个图标。

U/I/R模式被激活时，显示的是内阻 $R_{i set}$ 而非功率 P_{set} 。但是功率实际值仍然显示。

U/I/R模式有下列限制：

- 针对具有可调功率的产品，激活U/I/R模式会直接停用功率调整。因此只能在菜单下通过参数„P_{adj max}“设定总输出功率。激活模式时，该数值将立即设为输出的设定功率。然后也可被调节。
- 不可经内置或可选模拟接口控制设定阻值。因此只要U/I/R模式位于激活状态，就不能经模拟接口执行远程控制。
- 多台产品并联或串联后不能运行模式，且不允许这种操作！

可从电源经销商处购买这个解锁编码。购买时需要告知产品系列号，因为解锁码是与之相连的。

12.4 难题解答

问题：产品不可设定所需电压，但是可设定较小的电压或者不能提供所需功率

可能的原因：电源处于电流限制或功率限制状态（手动设定的或因功率降额）

可能的方案：电源如果处于功率降额状态，即：因输入电压太低功率（见^{10.3}市电出现欠压或过压“）自动减少，通常要求提供要求电压足够的输入电压。产品的交流输入插座上必须要有足够的电压水平，而不是交流线插上的插座或连接端。唱的交流电源线会引起更多的压降。

不管怎样，电流与功率限制属于电源的一通用特征，它们取决于调节后的数值与连接的负载。如果直流电源的所需电压值与实际输出电流超过调节或最大功率极限，输出电压永远不会到达调节水平。



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

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