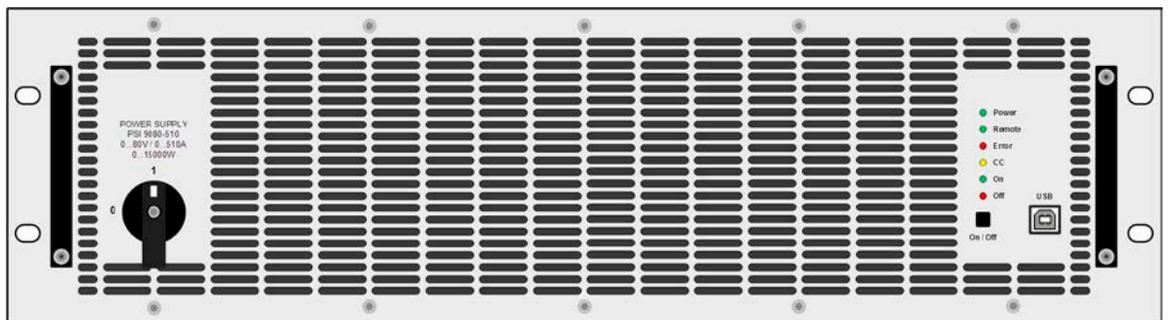




操作说明书

PSI 9000 3U Slave

高效直流电源



目录

1 概述

1.1	关于本说明书	4
1.1.1	保留与使用	4
1.1.2	版权	4
1.1.3	有效性	4
1.1.4	符号诠释	4
1.2	保修条款	4
1.3	责任范围	4
1.4	产品的最终处理	5
1.5	产品编码规则	5
1.6	预期用途	5
1.7	安全	6
1.7.1	安全须知	6
1.7.2	用户的责任范围	6
1.7.3	技术操作者的责任	7
1.7.4	对用户的要求	7
1.7.5	警告信号	8
1.8	技术参数	8
1.8.1	允许操作条件	8
1.8.2	一般技术参数	8
1.8.3	特殊技术参数	9
1.8.4	各面视图	13
1.9	结构与功能	17
1.9.1	基本描述	17
1.9.2	原理图	17
1.9.3	标准配置清单	17
1.9.4	控制面板 (HMI)	18
1.9.5	B型USB端口 (后板)	18
1.9.6	共享总线连接端	19
1.9.7	感测连接端 (远程感测)	19
1.9.8	主-从总线端	19

2 安装&调试

2.1	搬运与储存	20
2.1.1	搬运	20
2.1.2	包装	20
2.1.3	储存	20
2.2	拆包与目检	20
2.3	安装	20
2.3.1	安装与使用前的安全规范	20
2.3.2	前期准备	20
2.3.3	安装产品	22
2.3.4	交流供电端的连接	23
2.3.5	与直流负载的连接	25
2.3.6	直流输出端的接地	26
2.3.7	远程感测端的连接	26
2.3.8	“Share”总线的连接	27
2.3.9	连接USB端口 (产品后面)	27
2.3.10	初次调试	27
2.3.11	固件更新或长时间未使用时的调试	27

3 操作与应用

3.1	人身安全	28
3.2	操作模式	28
3.2.1	电压调整 / 恒压	28
3.2.2	电流调整 / 恒压 / 限流	29
3.2.3	功率调整 / 恒功率 / 限功率	29
3.2.4	内阻调整	29
3.3	报警条件	30
3.3.1	电源故障	30
3.3.2	过温	30
3.3.3	过压保护	30
3.3.4	过流保护	30
3.3.5	过功率保护	30
3.4	手动操作	31
3.4.1	打开产品	31
3.4.2	关闭产品	31
3.4.3	打开或关闭直流输出	31
3.5	远程控制	32
3.5.1	概述	32
3.5.2	经前板USB端口的远程控制	32
3.5.3	经前板USB端口的远程控制	32
3.5.4	编程	33
3.6	报警与监控	34
3.6.1	术语解释	34
3.6.2	产品报警与事件的处理	34
3.7	其它应用	36
3.7.1	主-从模式 (MS) 下的并联	36
3.7.2	串联	38
3.7.3	两象限操作 (2QO)	38

4 检修与维护

4.1	维护/清洁	39
4.2	故障查找/诊断/维修	39
4.2.1	固件更新	39

5 联系方式与技术支持

5.1	维修	40
5.2	联系信息	40

1. 概述

1.1 关于本说明书

1.1.1 保留与使用

本操作指南要放置于产品附近，方便以后参考以及查看产品的操作步骤。它与产品存放在一起，当存放位置和/或用户变更时需一起移动。

1.1.2 版权

严禁全部或部分再版、复印本操作指南或作其它用途，否则将承担该行为导致的法律后果。

1.1.3 有效性

本说明书仅对下列型号有效：

型号	产品编号
PSI 9080-510 3U Slave	06290364
PSI 9200-210 3U Slave	06290365
PSI 9360-120 3U Slave	06290366
PSI 9500-90 3U Slave	06290367
PSI 9750-60 3U Slave	06290368
PSI 91500-30 3U Slave	06290369

1.1.4 符号诠释

本文件下的警告段落、安全提示以及一般提示段落将以下面的符号出现于方框内：

	危及人生安全的危险符号
	一般安全提示或重要操作信息提示（损坏保护禁令与指示）
	一般提示

1.2 保修条款

本产品制造商保证所使用技术与标注参数的实用性。保修期起始于无缺陷产品的发货日起。

保修条款包含在制造商的基本条款文件（TOS）内。

1.3 责任范围

本操作指南内的所有阐述与说明都基于当前的标准与规范、最新的技术，以及我们长期积累的经验与知识。若因下列情况的出现，制造商将不负责由之造成的任何损失：

- 超出本产品设计之外的使用目的
- 由非专业受训人员使用
- 被客户重新组装过
- 技术变更
- 使用了非授权的零部件

实际发货之产品可能会因最新技术的变更或客制型号额外选项功能的增加而与此份文件中的说明或图解有出入。

1.4 产品的最终处理

即将要报废的产品必须按照欧盟的相关法律与法规（ElektroG, WEEE）返回制造商作报废处理，除非操作该设备的人员或其他人就是执行报废处理的指定人员：



1.5 产品编码规则

标贴上关于产品描述的编码解析如下，下面为一范例：

PSI 9 080 - 510 3U Slave

	结构：
	Slave = 主-从操作的附加机器
	3U =3U高的19" 机柜
	以A为单位的产品最大电流
	以V为单位的产品最大电压
	系列： 9 = 9000系列等
类型识别：	
PSI = 智能型电源，总是可编程	



特殊型号一般从标准型号衍生而成，可能其输入电压或者电流与标准型号有不同。

1.6 预期用途

本产品可用作电源或电池充电器，但只能当可变电压源或电流源，也可用作电子负载，但只能当可变电流吸收源。典型的应用有，当电源用时是供直流电给任意相关设备；当电池充电器时可充各类电池；当电子负载时，通过可调直流吸收功能代替欧姆电阻，从而上传任何类型的电压和电流源。



- 我们不接受将本产品作其他用途导致损坏而提出的任何索赔。
- 将本产品作其他用途而导致的损坏，操作者为唯一责任承担方。

1.7 安全

1.7.1 安全须知

有生命危险-危险电压



- 电气设备的操作意味着产品的某些部件带有危险电压。故所有带电压的部件都需带保护盖！虽然**40 V**型号产品根据**SELV**标准不会产生危险直流电压，但这基本适用于所有型号。
- 连接端上的所有操作必须在零电压（输出端没有接到电压源）下执行，且由专业人员来完成。误操作可能会带来致命的人身伤害以及对产品部件造成严重损坏。
- 产品与市电刚刚断开时，绝不可直接触摸电源线或连接插头，因仍存在被电击的危险。
- 关闭直流输出时不可马上直接触摸直流输出端的触片，因其上面有危险电压存在，根据连接负载大小需要或多或少的时间把电压下拉下来！直流输出负极对地，或者直流输出正极端对地也因为X电容被充电的原因会存在危险电压。



- 必须只能按照产品设计的用途使用本产品。
- 仅允许在产品标贴注明的范围下使用本产品。
- 请勿将任何物件特别是金属件插入产品通风孔内。
- 请避免在产品周围使用液体物质。避免产品受潮、弄湿或沾上冷凝物体。
- 当电源或充电器用时：产品通电过程中用户不要触摸本产品，特别是将低阻设备接到本产品上。因为可能会产生火花，并引起燃烧，以及损坏设备或烧伤用户。
- 当电子负载用时：通电时用户不要将功率源接到本产品上。因为可能会产生火花，并引起燃烧，以及损坏设备或功率源。
- 将接口卡或模块插到槽内时，一定要按照**ESD**规则进行。
- 只有当产品关闭后方可插上或取下接口卡或模块。该操作不需要打开产品。
- 外接功率源不能反接到产品的直流输出或输出端！否则产品会被损坏。
- 当电源用时：不要将外部电压源接到直流输出端，绝勿将那些会产生高于产品额定电压的设备连接到它上面。
- 当电子负载用时：不要将功率源接到产品直流输出端，因这样会产生一个高于负载额定输入电压**120%**的电压。本产品没有过压保护，这会对它带来不可修复的损坏。
- 切勿将已连到以太网的网线或者网线部件插到产品后面的主从插座上！
- 必须设置各种保护功能，避免过流，过功率等，使敏感性负载适用当前应用的要求。

1.7.2 用户的责任范围

本产品为工业用设备。因此操作者是受合法的安全法规约束的。除了本说明书中的警告与安全提示外，相关的安全、意外事故预防与环境法规也同样适用。特别是该产品的用户：

- 必须知晓相关工作安全方面的要求。
- 必须负责产品指定的操作、维护与清洁工作
- 开始工作前必须阅读并理解本操作指南里面的内容。
- 必须使用指定和推荐的安全设备。

而且，产品使用完后要保证它完好无缺，随时都能正常使用。

1.7.3 技术操作者的责任

操作员可以是使用本产品或将使用权委托给第三方的任意自然人或法人，且在使用期间该自然人或法人要负责用户、其他人员或第三方的安全。

本产品为工业用设备。因此操作者是受合法的安全法规约束的。除了本说明书中的警告与安全提示外，相关的安全、意外事故预防与环境法规也同样适用。特别是该产品的用户：

- 必须熟知相关的工作安全要求
- 能通过危险评估，辨别在工作台上特定的使用条件下可能引发的其它危险
- 能介绍产品在本机条件下操作程序的必要步骤
- 定期检查操作程序是否都为最新的
- 当有必要反应规则，标准或操作条件的变更时，对操作程序进行更新
- 清楚去、明确地定义产品的操作、维护与清洁工作
- 确保所有使用本产品的雇员阅读并理解了本说明书。而且用户有定期给他们培训有关产品的知识以及可能发生的危险。
- 给所有使用本产品的人员提供指定的安全设备。

而且，操作员负责保证设备的参数时刻都符合技术标准，可随时使用。

1.7.4 对用户的要求

本产品的任何操作只能由可正确、稳定地操作本产品，并能满足此项工作要求的人员来执行。

- 因毒品、酒精或药物对其反应能力造成负面影响的人员不可操作本产品。
- 操作现场所限定的关于年龄或工作的法规也适用于此。



非专业用户可能面临的危险

误操作可能会带来人员或物品的损伤。因此只有具备必要的培训、知识与经验的人员方可使用本产品。

受托人员指那些已接受对其将执行的任务与潜在危险进行了恰当地、明确地解释的人员。

合格人员指那些能够通过培训，知识与经验的累积，以及对特定细节的了解执行所有要求的任务，能分辨危险，并可避免人员伤害与其他危险的人员。

1.7.5 警告信号

本产品对多种情况会通过信号发出报警，除危险情况外。该信号可以是可视的（以文本出现于显示屏上），可听的（压电式报警器）或电子形式的（模拟接口的引脚/状态输出）。所有报警都会关闭产品直流输出。

报警条件，非危险情况，一般通过“Error”红色LED灯的形式在从机产品前板指示出来（也可见1.8.4）。因为本系列的这些型号，专门作为主-从系统下的从机产品运行的，而主机都是以其自身的方式指示报警信息。关于此功能的更多信息，可参考PSI 9000 3U系列的说明书。

LED灯会指示下列所有报警状态。如果从机有被监控，可经过产品上两个USB端口的任意一个对产品进行询问，对报警信息进行解码。

“Error”红色LED灯指示的报警状态含义解释如下：

OT 信号 (OverTemperature)	<ul style="list-style-type: none"> • 产品温度过热 • 会关闭直流输出 • 不严重
OVP 信号 (OverVoltage)	<ul style="list-style-type: none"> • 因太高电压进入设备而关闭直流输出 • 严重！产品与/或负载可能会被损坏
OCP 信号 (OverCurrent)	<ul style="list-style-type: none"> • 因超过预设限流值而关闭直流输出 • 不严重。可保护供电源过载
OPP 信号 (OverPower)	<ul style="list-style-type: none"> • 因超过预设限功率值而关闭直流输出 • 不严重。可保护供电源过载
PF 信号 (Power Fail)	<ul style="list-style-type: none"> • 因交流端欠压或故障而关闭直流输出 • 过压时后果很严重！可能会损坏交流电输入电路

1.8 技术参数

1.8.1 允许操作条件

- 仅能在干燥的建筑物内使用
- 环境温度为0-50°C
- 操作高度：水平面以上最高2000 m
- 最大80%的相对湿度，无凝露

1.8.2 一般技术参数

显示器： 6 x 彩色LED灯

控制部件： 1个按钮

产品的额定值决定最大可调范围。

1.8.3 特殊技术参数

15 kW	从机型号		
	PSI 9080-510 Slave	PSI 9200-210 Slave	PSI 9360-120 Slave
AC输入			
电压 (L-L)	340...460 V AC, 45 - 65 Hz		
输入连接端	3ph (L1+L2+L3), PE		
保险丝 (内置)	6x T16 A		
漏电流	< 3.5 mA		
功率因素	> 0.99		
直流输出			
最大输出电压 U_{Max}	80 V	200 V	360 V
最大输出电流 I_{Max}	510 A	210 A	120 A
最大输出功率 P_{Max}	15 kW	15 kW	15 kW
过压保护范围	0...88 V	0...220 V	0...396 V
过流保护范围	0...561 A	0...231 A	0...132 A
过功率保护范围	0...16.50 kW	0...16.50 kW	0...16.50 kW
设定值温度系数 Δ/K	电压 / 电流: 100 ppm		
输出电容 (约)	25380 μ F	7560 μ F	1200 μ F
电压调整			
调节范围	0...80 V	0...200 V	0...360 V
精确度 ⁽¹⁾ (23 \pm 5°C时)	< 0.1% U_{Max}	< 0.1% U_{Max}	< 0.1% U_{Max}
$\pm 10\%$ ΔU_{AC} 时的线性调整率	< 0.02% U_{Max}	< 0.02% U_{Max}	< 0.02% U_{Max}
负载从0...100%时的负载调整率	< 0.05% U_{Max}	< 0.05% U_{Max}	< 0.05% U_{Max}
负载从10...90% ΔU 上升需时	最长30 ms	最长30 ms	最长30 ms
负载阶跃后瞬变时间最长	< 1.5 ms	< 1.5 ms	< 1.5 ms
纹波 ⁽²⁾	< 320 mV _{PP} < 25 mV _{RMS}	< 300 mV _{PP} < 40 mV _{RMS}	< 320 mV _{PP} < 55 mV _{RMS}
远程感测补偿	最大5% U_{Max}	最大5% U_{Max}	最大5% U_{Max}
直流输出关闭且空载时输出电压的下降时间	从100%下降至<60 V: 少于10 s		
电流调整			
调节范围	0...510 A	0...210 A	0...120 A
精确度 ⁽¹⁾ (23 \pm 5°C时)	< 0.2% I_{Max}	< 0.2% I_{Max}	< 0.2% I_{Max}
$\pm 10\%$ ΔU_{AC} 时的线性调整率	< 0.05% I_{Max}	< 0.05% I_{Max}	< 0.05% I_{Max}
负载从0...100% ΔU_{OUT} 时的负载调整率	< 0.15% I_{Max}	< 0.15% I_{Max}	< 0.15% I_{Max}
纹波 ⁽²⁾	< 240 mA _{RMS}	< 66 mA _{RMS}	< 50 mA _{RMS}
功率调整			
调节范围	0...15.00 kW	0...15.00 kW	0...15.00 kW
精确度 ⁽¹⁾ (23 \pm 5°C时)	< 1.2% P_{Max}	< 1% P_{Max}	< 1.2% P_{Max}
$\pm 10\%$ ΔU_{AC} 时的线性调整率	< 0.05% P_{Max}	< 0.05% P_{Max}	< 0.05% P_{Max}
10-90% ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT} 时的负载调整率	< 0.75% P_{Max}	< 0.75% P_{Max}	< 0.75% P_{Max}
效率 ⁽³⁾	~ 93%	~ 95%	~ 94%

(1) 与额定值相关, 精确度定义一个调节值与真实(实际)值之间的偏差。

举例: 一台80 V产品的电压精确度最小为0.1%, 即80 mV。当电压调到5 V时, 实际值差异最大允许80 mV, 意即电压可能在4.92 V与5.08 V之间。

(2) RMS值: LF 0...300 kHz, PP值: HF 0...20MHz

(3) 100%输出电压与100%功率时的典型值

15 kW	从机型号		
	PSI 9080-510 Slave	PSI 9200-210 Slave	PSI 9360-120 Slave
内阻调整			
调节范围	0...5 Ω	0...28 Ω	0...90 Ω
精确度 ⁽¹⁾	≤最大阻值的2% ± 最大电流的0.3%		
绝缘耐压	直流输出端允许最大电压浮动（电位偏移）：		
负极端对地 最大	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC
正极端对地 最大	±400 V DC	±400 V DC	±1000 V DC
交流输入 <-> PE	2.5 kV DC		
交流输入 <-> 直流输出	2.5 kV DC		
其它			
制冷方式	温控风扇，前面板通风，后面板排风		
环境温度	0..50°C		
储存温度	-20...70°C		
湿度	< 80%，无凝露		
安规标准	EN 61000-6-2:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09		
过压类别	2		
保护等级	1		
污染等级	2		
操作高度	< 2000 m		
数字接口			
特征	1x USB端口（前面板），快速设置参数用 1x USB端口（后面板），通讯与维护用		
对产品的隔离耐压	最大1500 V DC		
端子			
后面	共享总线，直流输出，交流输入，远程感测，USB-B型端口，主-从总线		
前面	USB端口		
尺寸			
外壳尺寸(宽x高x深)	19" x 3U x 609 mm		
整体尺寸(宽x高x深)	483 x 133 x 最小716 mm		
重量	~ 30 kg	~ 30 kg	~ 30 kg
产品编号	06290364	06290365	06290366

(1) 与额定值相关，精确度定义的是调节值与真实（实际）值之间的最大偏差。

15 kW	从机型号		
	PSI 9500-90 Slave	PSI 9750-60 Slave	PSI 91500-30 Slave
AC输入			
电压 (L-L)	340...460 V AC, 45 - 65 Hz		
输入连接端	3ph (L1+L2+L3), PE		
保险丝 (内置)	6x T16 A		
漏电流	< 3.5 mA		
功率因素	> 0.99		
直流输出			
最大输出电压 U_{Max}	500 V	750 V	1500 V
最大输出电流 I_{Max}	90 A	60 A	30 A
最大输出功率 P_{Max}	15 kW	15 kW	15 kW
过压保护范围	0...550 V	0...825 V	0...1650 V
过流保护范围	0...99 A	0...66 A	0...33 A
过功率保护范围	0...16.50 kW	0...16.50 kW	0...16.50 kW
设定值温度系数 Δ/K	电压 / 电流: 100 ppm		
输出电容 (约)	760 μ F	310 μ F	84 μ F
电压调整			
调节范围	0...500 V	0...750 V	0...1500 V
精确度 ⁽¹⁾ ($23 \pm 5^\circ\text{C}$ 时)	< 0.1% U_{Max}	< 0.1% U_{Max}	< 0.1% U_{Max}
$\pm 10\%$ ΔU_{AC} 时的线性调整率	< 0.02% U_{Max}	< 0.02% U_{Max}	< 0.02% U_{Max}
负载从0...100%时的负载调整率	< 0.05% U_{Max}	< 0.05% U_{Max}	< 0.05% U_{Max}
负载从10...90% ΔU 上升需时	最长30 ms	最长30 ms	最长30 ms
负载阶跃后瞬变时间最长	< 1.5 ms	< 1.5 ms	< 1.5 ms
纹波 ⁽²⁾	< 350 mV _{PP} < 70 mV _{RMS}	< 800 mV _{PP} < 200 mV _{RMS}	< 2400 mV _{PP} < 400 mV _{RMS}
远程感测补偿	最大5% U_{Max}	最大5% U_{Max}	最大5% U_{Max}
直流输出关闭且空载时输出电压的下降时间	从100%下降至<60 V: 少于10 s		
电流调整			
调节范围	0...90 A	0...60 A	0...30 A
精确度 ⁽¹⁾ ($23 \pm 5^\circ\text{C}$ 时)	< 0.2% I_{Max}	< 0.2% I_{Max}	< 0.2% I_{Max}
$\pm 10\%$ ΔU_{AC} 时的线性调整率	< 0.05% I_{Max}	< 0.05% I_{Max}	< 0.05% I_{Max}
负载从0...100% ΔU_{OUT} 时的负载调整率	< 0.15% I_{Max}	< 0.15% I_{Max}	< 0.15% I_{Max}
纹波 ⁽²⁾	< 48 mA _{RMS}	< 48 mA _{RMS}	< 26 mA _{RMS}
功率调整			
调节范围	0...15.00 kW	0...15.00 kW	0...15.00 kW
精确度 ⁽¹⁾ ($23 \pm 5^\circ\text{C}$ 时)	< 1.2% P_{Max}	< 1.2% P_{Max}	< 1.2% P_{Max}
$\pm 10\%$ ΔU_{AC} 时的线性调整率	< 0.05% P_{Max}	< 0.05% P_{Max}	< 0.05% P_{Max}
10-90% ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT} 时的负载调整率	< 0.75% P_{Max}	< 0.75% P_{Max}	< 0.75% P_{Max}
效率 ⁽³⁾	~ 95%	~ 94%	~ 95%

(1) 与额定值相关, 精确度定义一个调节值与真实(实际)值之间的偏差。

举例: 一台80 V产品的电压精确度最小为0.1%, 即80 mV。当电压调到5 V时, 实际值差异最大允许80 mV, 意即电压可能在4.92 V与5.08 V之间。

(2) RMS值: LF 0...300 kHz, PP值: HF 0...20MHz

(3) 100%输出电压与100%功率时的典型值

15 kW	从机型号		
	PSI 9500-90 Slave	PSI 9750-60 Slave	PSI 91500-30 Slave
内阻调整			
调节范围	0...166 Ω	0...375 Ω	0...1500 Ω
精确度 ⁽¹⁾	≤最大阻值的2% ± 最大电流的0.3%		
绝缘耐压	直流输出端允许最大电压浮动（电位偏移）：		
负极端对地 最大	±725 V DC	±725 V DC	±1000V DC
正极端对地 最大	±1000 V DC	±1000 V DC	±1800 V DC
交流输入 <-> PE	2.5 kV DC		
交流输入 <-> 直流输出	2.5 kV DC		
其它			
制冷方式	温控风扇，前面板通风，后面板排风		
环境温度	0..50°C		
储存温度	-20...70°C		
湿度	< 80%，无凝露		
安规标准	EN 61000-6-2:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09		
过压类别	2		
保护等级	1		
污染等级	2		
操作高度	< 2000 m		
数字接口			
特征	1x USB端口（前面板），快速设置参数用 1x USB端口（后面板），通讯与维护用		
对产品的隔离耐压	最大1500 V DC		
端子			
后面	共享总线，直流输出，交流输入，远程感测，USB-B型端口，主-从总线		
前面	USB端口		
尺寸			
外壳尺寸(宽x高x深)	19" x 3U x 609 mm		
整体尺寸(宽x高x深)	483 x 133 x 最小716 mm		
重量	~ 30 kg	~ 30 kg	~ 30 kg
产品编号	06290367	06290368	06290369

(1) 与额定值相关，精确度定义的是调节值与真实（实际）值之间的最大偏差。

1.8.4 各面视图

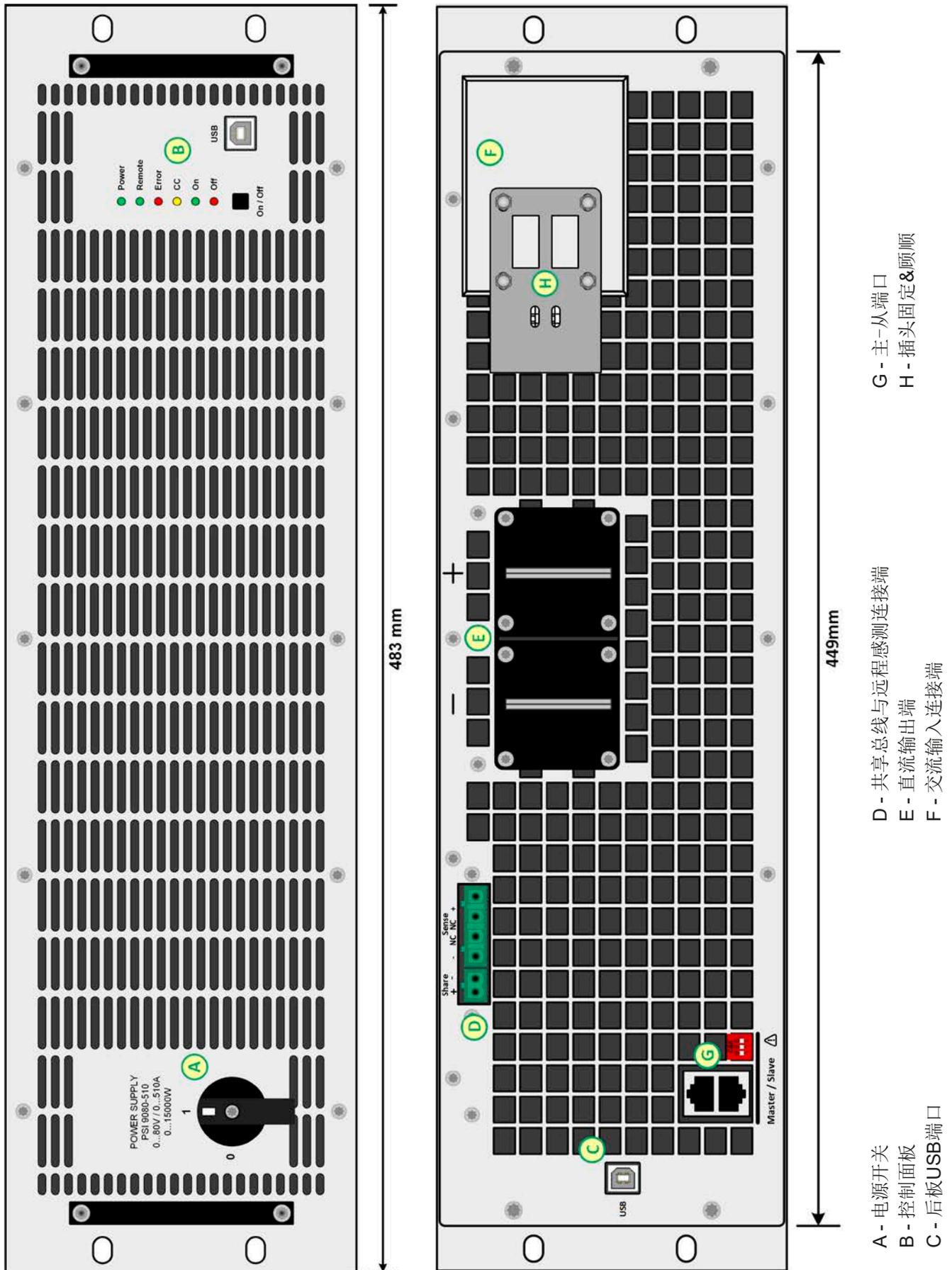


图 1 - 前视图

图 2 - 后视图

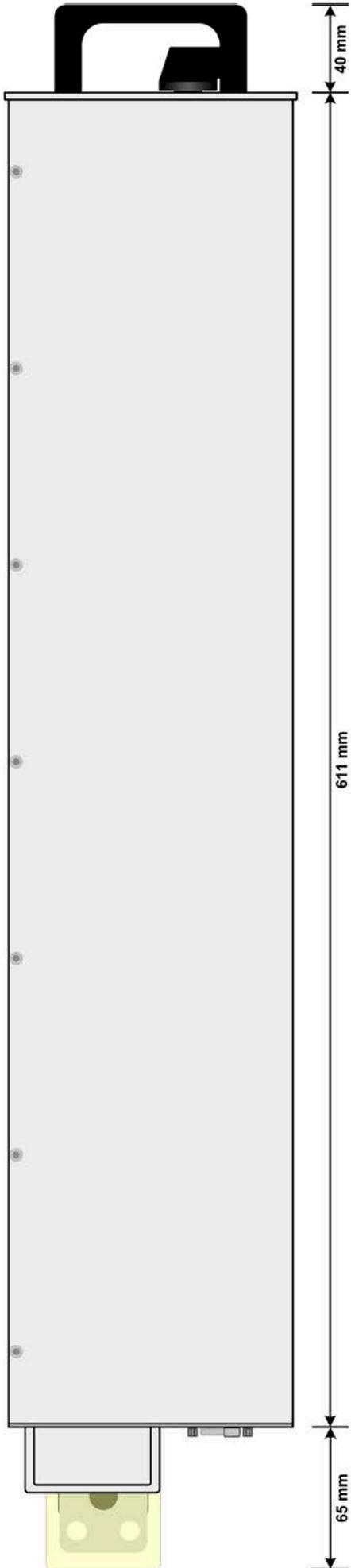


图 3 - 侧视图 (右边)

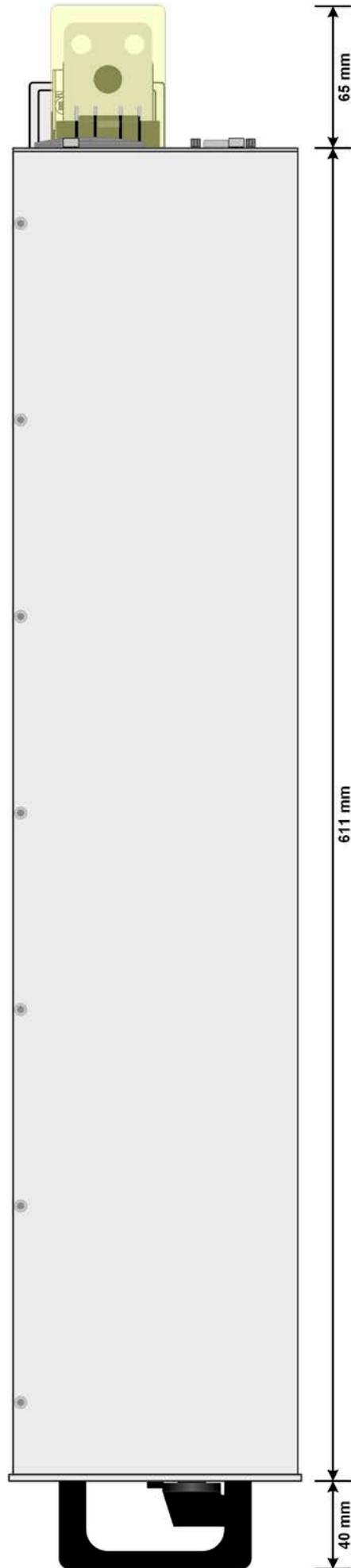


图 4 - 侧视图 (左边)

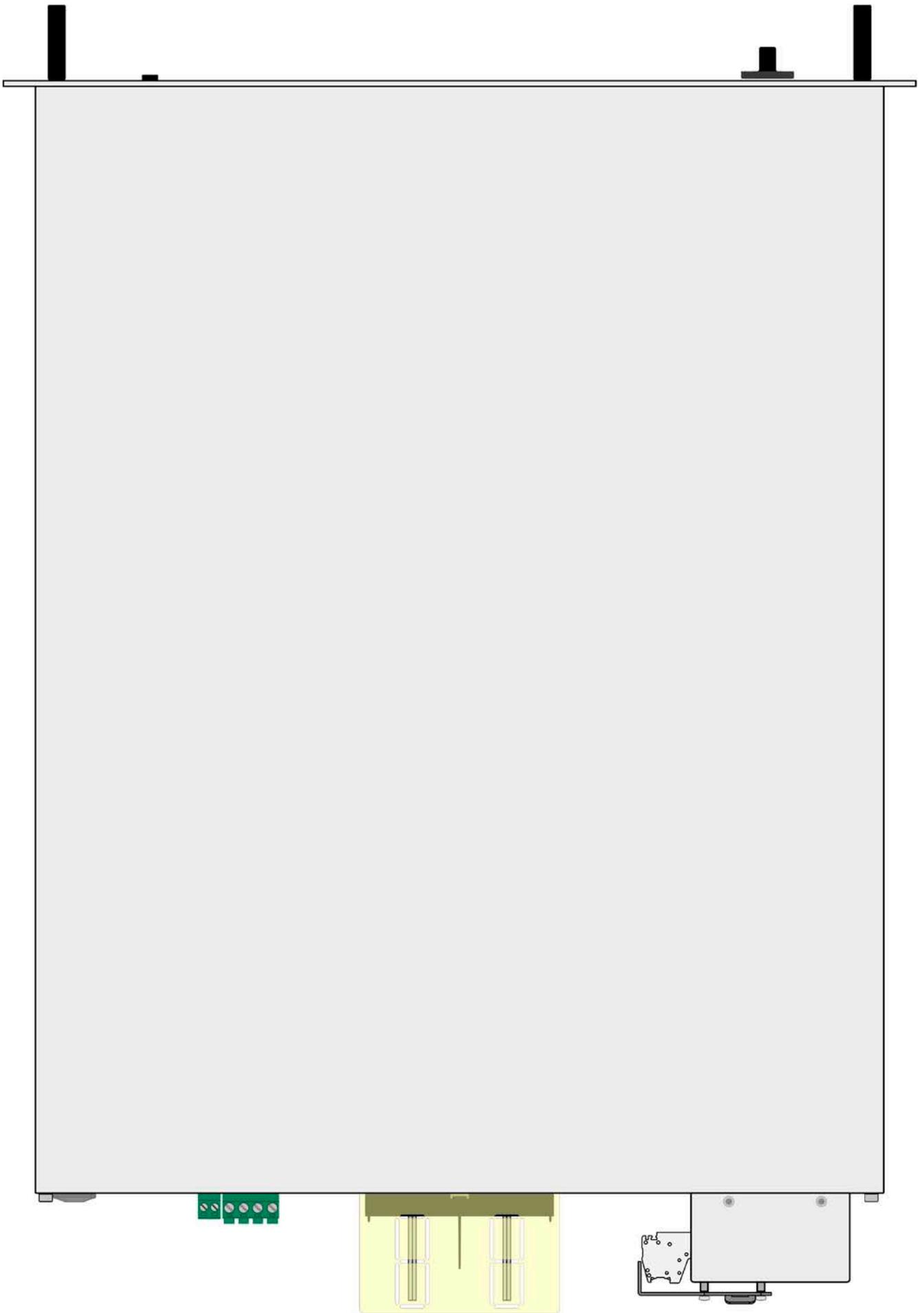


图 5 - 俯视图

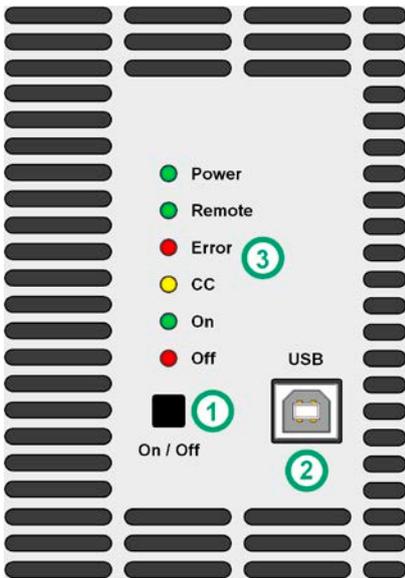


图 6 - 控制面板

操作面板各部件综述

详情请参考章节,,1.9.4. 控制面板 (HMI) “。

(1)	直流输出On/Off 按钮 当产品处于手动操作模式时，可用于打开或关闭直流输出，而此时“Remote”LED灯=关闭。
(2)	USB-A型端口 当产品不在主-从操作模式时，用于快速并轻松地进入与直流输出相关的最重要参数。该端口与后板的端口相比，功能减少了。
(3)	状态指示灯(LED) 这六个彩色的LED灯指示产品状态。详情请参考章节。

1.9 结构与功能

1.9.1 基本描述

PSI 9000 3U Slave系列高性能电源专门为了扩展PSI 9000 3U系列的功率而设计。从机型号减少了一些基本功能，通常在主-从系统下由主机远程控制。可以增加并连接到现有的PSI 9000 3U或PSI 9000 15/24U系列产品上。

产品默认配有一USB端口于产品后板，可作多个不同的用途，比如维护（固件更新）、主-从操作下的监控或者单机操作时进行远程控制。

产品前板上另外一个USB端口，用来快速进入与所有直流输出有关的参数与设置。经该端口，配合随附软件**EA Power Control**（U盘），或者经任意定制控制应用，都可完成产品配置。

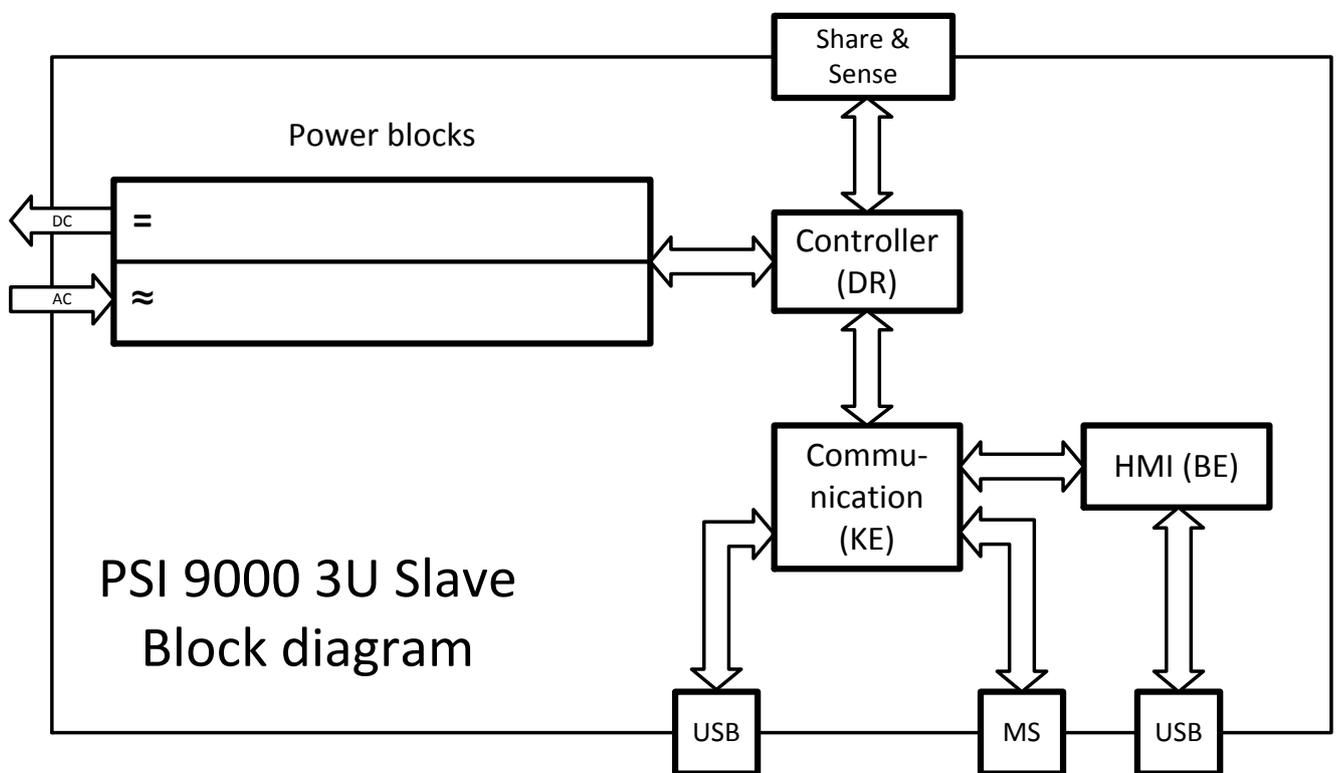
通过共享总线操作，可以并联本系列的产品型号，从而达到恒流共享，将从机参数汇总，形成一个真实的主-从连接。按照这种方式能将多达16台产品组合成一个单独的系统，形成高达240 kW的总功率。

所有型号都由微处理芯片控制，从而可精准又快速地测量和显示实际值。

1.9.2 原理图

下面这个原理图阐述了产品内部的主要元件以及它们之间的关系。

这些都是数字式微处理芯片控制元件（KE, DR, HMI），到时对固件更新起作用。



1.9.3 标准配置清单

- 1 x 电源产品
- 1 x 共享总线插头
- 1 x 远程感测插头
- 1 x 1.8 m长的USB线
- 1 x 一套直流端子外盖
- 1 x 共享/感测端子盖（仅针对750 V以上型号）
- 1 x 存有文件与软件的U盘
- 1 x 交流端连接插头（夹子型）
- 1 x 一套电缆固定头

1.9.4 控制面板 (HMI)

HMI (Human Machine Interface-人机界面)由六个彩色的LED灯、一个按钮以及一个USB-B端口组成。

1.9.4.1 状态指示灯 (LED)

产品前板的六个彩色LED灯，指示产品的不同状态：

LED灯	颜色	灯亮时表示
Power	橙色 / 绿色	橙色 = 产品处于启动阶段或出现内部错误 绿色 = 产品已准备就绪
Remote	绿色	由主机或任意USB端口控制的远程控制已激活。在此状态下，开/关按钮的手动控制被锁。
Error	红色	至少有一个未确认的设备报警已激活。LED灯会指示出„3.6. 报警与监控“章节下列出的所有报警。
CC	黄色	恒流调整模式正激活。意思是，如果LED灯未亮，它就会指示CV、CP或CR模式。也可参阅„3.2. 操作模式“。
On	绿色	直流输出已打开
Off	红色	直流输出已关闭

1.9.4.2 USB端口

前板USB端口比后板端口更容易插入，它主要用来快速设置直流输出相关的参数与设置。仅当处于下面两种情况时方有必要且可以这样做：

1. 当PSI 9000 3U Slave当单机单独运行，不受PSI 9000 3U主机控制时。
2. 由于缺少PSI 9000 3U主机，PSI 9000 3U 成为其它PSI 9000 3U Slave产品的主机时。

上面两种情况都是次要功能。PSI 9000 3U Slave的主要以及正常功能，就是作为主从系统下的从机，且由主机赋予所有所需设定与参数。

按上述任意一种状态运行时，USB端口适用如下：



- 主从配置，输出值 (U, I, P, R) 与保护值 (OVP, OCP, OPP) 功能减少。更多详情请参与„3.5. 远程控制“。
- 只有当产品与主机不在线时，方可替代远程控制模式，从而更改配置。这需要暂时停止主机上的主-从操作，或者关掉主机。

1.9.4.3 “On / Off” 按钮



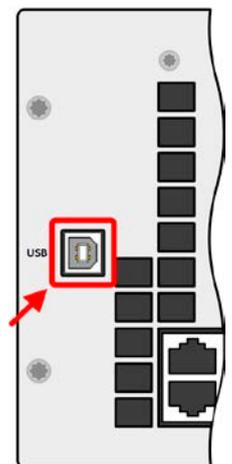
该按钮用于手控模式下，即：产品未经主机或任意USB端口 (“远程”LED灯=关闭) 远程控制，打开或关闭直流输出。一旦按下按钮打开直流输出，产品将输出调整为它最后存储的参数。由于并非所有的输出相关值都能显示，应谨慎操作该按钮。

1.9.5 B型USB端口 (后板)

产品后板的USB-B型端口用于与其他产品的通讯，即：主从操作模式下的监控，或单机操作时完全的远程控制，以及固件更新。随附的USB线可连到电脑上 (USB 2.0 或 3.0端口)。驱动程序存储在随附U盘上，它会安装一个虚拟COM口。有关远程控制的详细介绍可从制造商网站或随货提供的U盘上找到。

可经该端口或者使用国际标准ModBus协议，亦或SCPI语言来访问产品。本产品通常会自动识别消息协议。

如果产品处于远程操作模式，本USB端口不会优先于前板的另一个USB端口，也不会优先于主机控制的远程模式，因此只能与远程控制二选一使用。但是可一直执行监控功能。

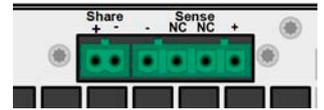


1.9.6 共享总线连接端

产品后板的2针插座（“Share”）是为连接到具有同型号插座的可兼容电源上，从而创建均流所需的并联连接，也可用它将电源与可兼容的电子负载连接起来，以便组建一个两象限操作设置。下面列出了可兼容的电源与负载系列：

- PSI 9000 2U - 24U
- ELR 9000
- EL 9000 B / EL 9000 B HP / EL 9000 B 2Q
- PSE 9000
- PS 9000 1U / 2U / 3U *

* 自第2版硬件开始，见型号标贴（如果型号标贴上未显示“版本”，则为第1版）



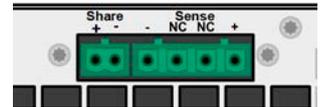
1.9.7 感测连接端（远程感测）

PSI 9000 3U Slave系列旨在主从系统下当从机运行的，且远程感测功能只能用在主机上，也只能连接到主机上。主从设置外的单机操作时，也可以连线，并在从机模式下使用。

为了补偿连到负载的直流输出线上的压降，可将“Sense”输入端接到负载上。

最大可补偿值在技术规格表中有标注。

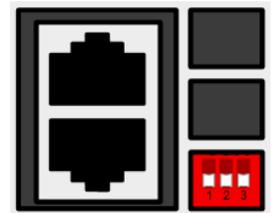
为了确保安全，且符合国际安全指令，高压产品比如额定电压为500V或更高的产品，其隔离耐压通过4针端子的两个外引脚来保证。标有NC的两个内引脚则必须保持悬空。



1.9.8 主-从总线端

产品后板还有一个端口，安装的是两个RJ45插座，可经数字总线（RS485）将多台同型号产品连到一起，从而创建一个主-从系统。对于一台PSI 9000 3U Slave产品，本接口非常重要，因为主机通过该端口可以配置和控制相关数值与状态。

一般使用标准的CAT5线来连接。理论上连线长度最长可为1200 m，但建议尽可能使用较短的连接线。



2. 安装&调试

2.1 搬运与储存

2.1.1 搬运



- 产品前板的手柄非搬运用途！
- 鉴于产品的重量，应尽量避免徒手搬运它。如果实在无法避免，仅且只能托住产品外壳而不是外在部件（如手柄，直流输出端子，旋钮）进行搬运。
- 当产品已打开或与其它设备相连时请不要搬运它！
- 产品使用位置变化时建议使用原始包装材料。
- 本产品应一直保持水平移动或安放。
- 移动产品时，请穿上合适的防护衣服，特别是防护鞋。因为其重量很重，一旦跌落可能会造成严重后果。

2.1.2 包装

建议将产品的完整包装材料保存至产品寿命周期，以便产品迁移或返回原厂维修时使用。不然则应按照环境保护规定处理这些包装材料。

2.1.3 储存

如果产品存储时间会很长，建议使用原始的或类似包装。应将其保存在干燥的室内，尽可能封住开口处，避免产品内部元件因湿气而腐蚀。

2.2 拆包与目检

不管产品带包装还是没带包装而进行搬运，或者在调试前搬运产品，应根据送货清单/零部件清单（见章节„1.9.3. 标准配置清单“）目检产品是否完整，是否有损伤。有明显损伤（如：内部元件松脱，外壳受损）的产品在任何条件下都不能投入使用。

2.3 安装

2.3.1 安装与使用前的安全规范



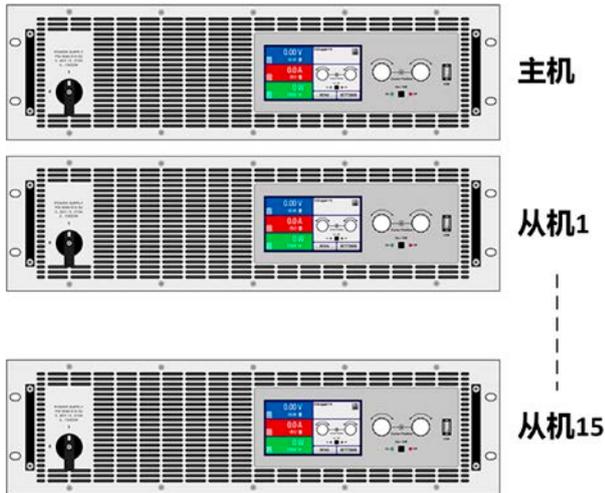
- 根据产品型号，有些产品可能相当重。因此安放产品的装备（桌子，机柜，架子，19”机架）必须毫无限制地能承受它的重量。
- 使用19”机柜时，必须使用适合产品外壳宽度与重量的轨条（见„1.8.3. 特殊技术参数“）
- 连到市电前，确保供电电压是产品标牌所示电压。交流电过压可能会损坏产品。

2.3.2 前期准备

2.3.2.1 规划主-从系统

在进一步规划安装和连线之前，建议先确定主-从系统该如何配置。最小设置可包括1台PSI 9000 3U和1台PSI 9000 3U Slave。主机与从机的额定电压、电流和功率必须相同。因为PSI 9000 3U Slave系列一台最大为15 kW功率，它们只能匹配PSI 9000 3U系列的对应型号。“匹配”在这里与主-从总线的使用有关，它不会接受不同的型号。意思是，将PSI 9080-170 3U与PSI 9080-510 3U并联起来，在技术上是可行且可接受（由于相同的额定电压），但不支持主-从操作。

标准型号与从机型号有几种可行的组合搭配:



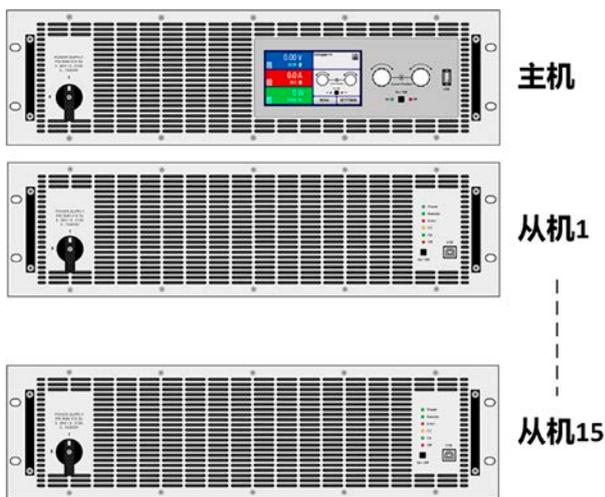
组合1:

多台PSI 9000 3U (带显示器)

标准系列的所有型号都可组合成主-从系统 (一个总线最多组合10台产品)

该组合的优点: 每台机器都可以是主机或从机, 从机显示自身的实际值, 而且整个系统可以手动控制。

该组合缺点: 与搭配上PSI 9000 3U从机系统相比, 这个成本要高一些。



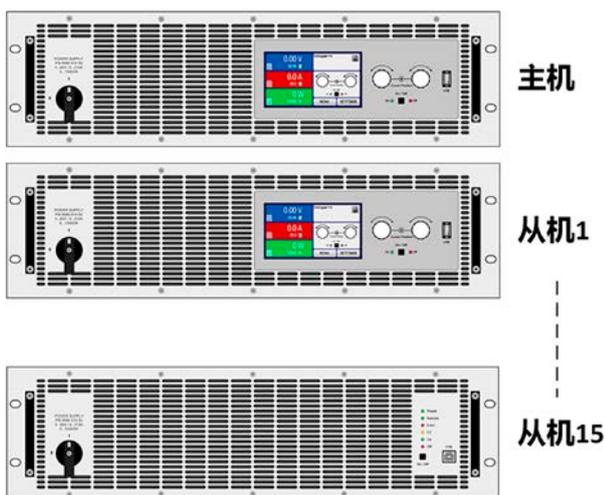
组合2:

一台PSI 9000 3U搭配一台或多台PSI 9000 3U Slave

这个就是PSI 9000 3U Slave系列预期的组合方式, 就像在PSI 9000 15U与PSI 9000 24U系列的组合一样。

该组合的优点: 成本低

该组合的缺点: 如果主机有故障, 整个系统就不能工作重新将其中一台从机配置为主机后, 只能经软件与远程控制完成, 系统可以继续操作。其它: 两个系列中只有15kW型号才可这样使用。



组合3:

多台PSI 9000 3U搭配一台或多台PSI 9000 3U Slave

指, 在现有的仅为PSI 9000 3U系列产品的主从系统上, 扩展一台或多台PSI 9000 3U Slave产品。

该组合的优点: 当主机出故障, 任何其它PSI 9000 3U产品都可立即重新配置成主机。

该组合的缺点: 成本高, 因为有些从机配有实际上不需要的显示器和控制面板。其它: 个系列中只有15kW型号才可这样使用。

2.3.2.2 交流供电

PSI 9000 3U Slave系列交流端的连接经产品后板随附的5针插头来完成。将该插头接上4条（L1+L2+L3+PE）合适直径与长度的连线。建议使用的连线直径请参考“2.3.3 安装产品”。

2.3.2.3 直流输出

接到负载/消耗设备上的直流水线的尺寸应反映如下：



- 连线直径应至少满足产品的最大电流。
- 必须消除产品在允许极限内连续操作所产生的热量，以及根据线长与产生的热量所引起的压降。要补偿这些，应增大连线的直径，且缩短线长。

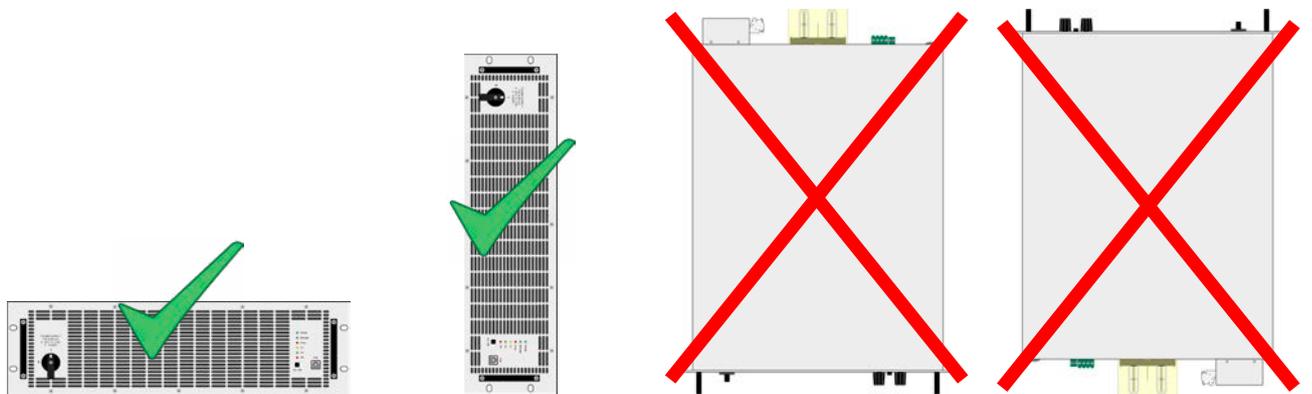
2.3.3 安装产品



- 为产品选择一个与市电连接距离尽可能短的安放位置。
- 给产品后面预留足够的空间，最少30cm，方便通风流畅。

19"外壳通常镶嵌在合适的轨道上，然后安放于19"机架或机柜内。但必须注意产品的深度与重量。前板的把手用于在机柜内推进推出。前金属面板上的椭圆形长条槽用来固定产品（锁紧螺丝不随货提供）。

可接受与不可接受的安放示意图如下：



直立面

2.3.4 交流供电端的连接



- 仅有合格人员才能执行交流供电端的连接。
- 连接线的横截面必须符合产品的最大输入电流（见下表）。
- 输入插头插上前，确保用电源开关关闭产品！

本产品配有一条5针电源线。本系列所有型号都要求接3相供电，按照下表与插头的描述连接。供电端的连接相位要求如下：

额定功率	相位	供电类型
15 kW或更高	L1, L2, L3, PE	三相



PE线很重要，必须一直连接上！

2.3.4.1 连线横截面

连线截面积的规格由产品的功率与线长决定。下表列出了每个相位的最大输入电流。

基于单机的连接：

额定功率	L1		L2		L3	
	\varnothing	I_{max}	\varnothing	I_{max}	\varnothing	I_{max}
15 kW	4 mm ²	28 A	4 mm ²	28 A	4 mm ²	28 A

2.3.4.2 交流端的连线

随货的连接插头可容纳6 mm²（AWG10）以下的线径（焊接上或夹上的）。连接线越长，因电线有内阻，电压偏移会越大。因此电源线应尽可能短，或者使用更大直径的连线。

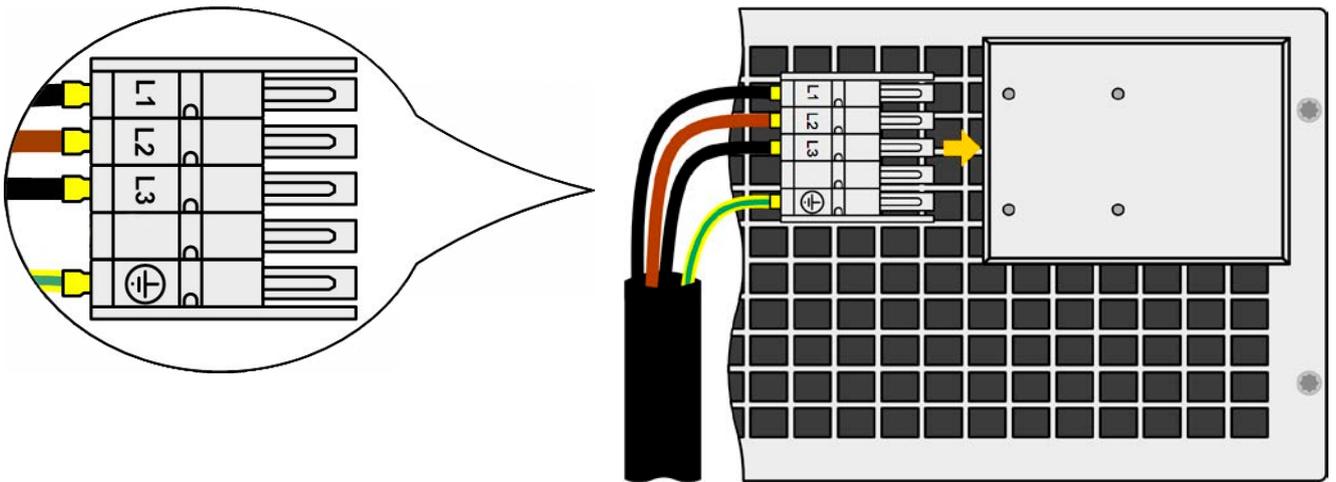


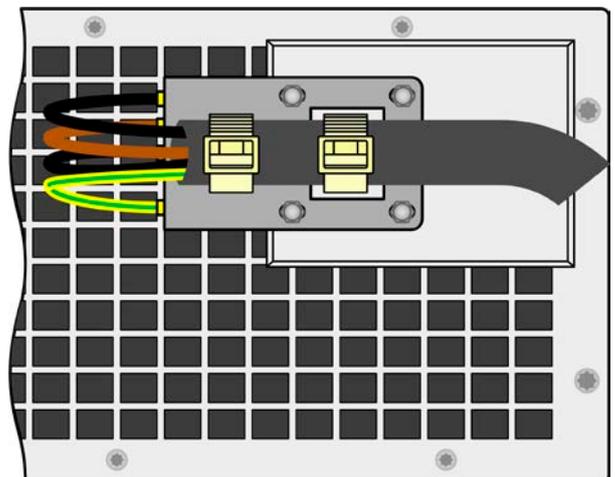
图 7 - 供电端连接线范例（标配清单不含此部件）

2.3.4.3 电缆接头与插头固定装置

有一个标准夹具安装在产品后面的交流输入端上。它可防止交流电插头由于振动或类似原因而松动和断开。该固定装置也用作线尾顺顺。

用3个M3的橡胶螺母将其固定到交流输入端，并建议在每次拔下交流电插头后仍固定上该夹具。

此外，建议使用合适的电缆扎带（不随货提供）固定住线尾顺顺，如右图所示。



2.3.5 与直流负载的连接



- 如果产品的额定电流较大，则需一条粗且重的直流连接线，这需考虑连线的重量以及直流端的拉力。特别是当产品装在19"机柜或类似机柜内时，连线会悬挂于直流输出端，此时需使用一个固线套管或安装额外的顾顺来保护。
- 严禁与无变压器型DC-AC逆变器（如：太阳能逆变器）连接，或与之一起操作，因为逆变器可能会将负极输出（DC-）对地（PE）的潜在电压转移过来。要注意允许的最大电压转移（见技术规格表）！

直流负载输出端位于产品后面，且没有装保险丝。本系列所有型号专门为跟至少具相同额定值的产品并联连接而设计，因此并联后的总电流可以是**60 A**（2台产品）与**8160 A**（16台产品）之间。针对某特定电流，匹配其连接线与使用的铜条非常关键。连线直径与铜条由最大电流、线长与环境温度决定。

我们建议，并联2台产品时使用不超过**5 m**的连线，且平均环境温度不超过**50°C**，针对总电流连线直径建议如下：

120 A 以下：	35 mm ²	240 A 以下：	95 mm ²
180 A 以下：	70 mm ²	420 A 以下：	2x70 mm ²
420 A 以下：	2x70 mm ²	1020 A 以下：	4x95 mm ²

针对每个连接性极（多芯隔离线，末端垂悬）。单芯线如70 mm²，可用2x 25 mm²的线代替。如果连线很长，需增大其横截面，以避免电压偏移和过热。

2.3.5.1 直流端子类型

下表展出的是各款直流端子的总图。我们建议始终使用带环形接线片的软性线做负载线。

类型1：输出电压为 360 V 以下的型号	类型2：输出电压为 500 V 以上的型号
金属轨条上装有一M8螺柱 建议：带8 mm孔径的环状连接器	金属轨条上装有一M6螺柱 建议：带6 mm孔径的环状连接器

2.3.5.2 连线的引出与塑胶盖

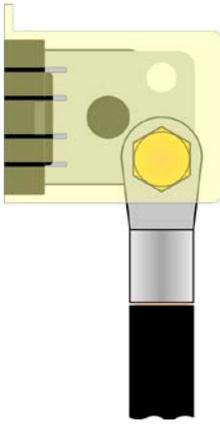
直流端子带有一个保护接触件的塑胶盖。这个盖子应始终保留在上面。2类端子（见上图）的外盖本身已固定于端子上，而1类的则固定在产品后面。而且1类端子外盖可被打通，以便放置电源线。

使用铜条时，比如在机柜内是很典型的，这些塑胶盖则不需要，而是要求为整个直流总线装一个新的盖子。

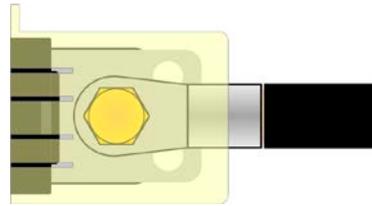


计划将整个产品放到机柜或类似装置，而具体多深必须考虑直流连线的接线角度与弯曲半径。2类直流端子只能水平引出，才能安装端子外盖。

1类端子连接举例：



- 朝上或朝下90°
- 节省深度空间
- 无弯曲半径



- 水平引出连线
- 节省高度空间
- 大弯曲半径

2.3.6 直流输出端的接地

可以将直流输出极中的其中一个接地。但是这样会使对PE的接地极有较大的电压转移。

由于隔离的原因，直流输出极上有个最大允许潜在电压，该电压根据型号不同而不同。可参考“1.8.3. 特殊技术参数”。

2.3.7 远程感测端的连接

重要提示： 远程感测仅当产品为单机操作时方能使用。当它为主-从系统下的从机时，只有主机才能经共享总线收到远程感测信号，并相应地调整从机。



禁止连接到感测端上的两个“NC”针脚！



- 远程感测仅在恒压（CV）操作模式有效，而对于其它调整模式，感测输入端应悬空，因为连接后会增加震荡趋势。
- 感测线的横截面不是很重要。5 m以下的线建议使用0.5 mm²的截面积。
- 感测线应缠绕起来，放于直流线附近以便抑制振荡。如有必要，可在电源端装一个电容，消除振荡。
- 感测线跟负载之间要+与+，-与-相连，否则会损坏两台电源的感测输入端。见下面图8。

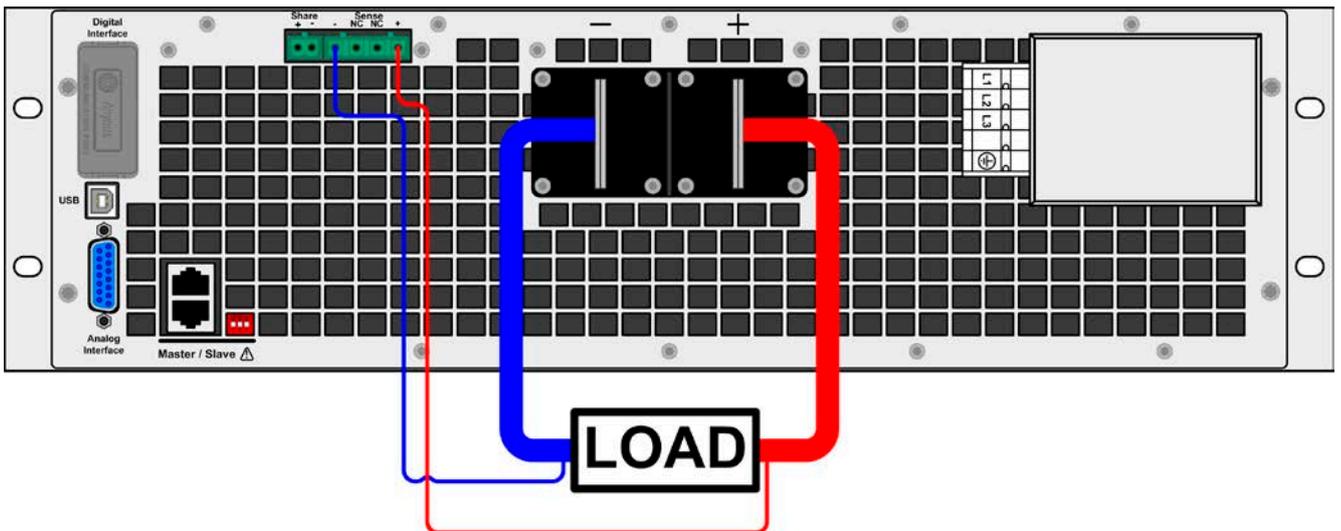


图 8 - 远程感测接线举例

2.3.8 “Share” 总线的连接

产品后板的“Share”总线端子主要是为了均衡并联操作中多台产品的电流，特别是当使用主机的内置函数发生器时。也可以接上一台可兼容的电子负载，比如ELR 9000系列，从而运行两象限操作。关于该模式的更多信息，可参考章节“3.7.3. 两象限操作(2QO)”。

共享总线的连接必须注意下列事项：



- 该端子只能连接10台以内的产品，且是“1.9.6. 共享总线连接端”章节下所列可兼容产品。
- 如果是由多台电源与一台负载或者一组负载配置成的两象限操作系统，则应将所有设备通过共享总线连接起来。然后将其中一台电源配置成主机，跟真实的主-从操作类似。电源组可能会使用主-从总线作为真实的主-从操作，而负载组则不能，因为共享总线上只能有一台主机。
- 如不使用经共享总线配置成的系统中的一个或多个单元时，由于应用程序需要较少的功率，因此建议从共享总线断开单元的连接，因为即使没有供电，它们也会对控制产生负面影响。信号由于它们的阻抗而在总线上。断开可以通过简单地从总线上拔下或使用开关来完成。

2.3.9 连接USB端口（产品后面）

经该端口远程控制本产品时，使用随货的连接线将它与电脑相连，然后打开产品。

2.3.9.1 驱动程序(Windows)的安装

初次与电脑连接时，操作系统会将产品识别为新的硬件，将尝试安装驱动程序。该驱动程序为Communications Device Class (CDC)类型，通常能集成到当前操作系统内，如Windows 7或10。但是仍强烈建议使用并安装随附的驱动安装器（U盘上），以让产品与我们的软件达到最大兼容度。

2.3.9.2 驱动程序(Linux, MacOS)的安装

我们无法提供这种操作系统下的驱动程序或安装说明。最好从网络上搜索合适的驱动程序。

2.3.9.3 其它可用驱动程序

如果您系统上没有上述CDC驱动程序，或者因某些原因无法正常工作，可向供货商寻求帮助。或者使用“cdc driver windows”或“cdc driver linux”或“cdc driver macos”关键字在网络上搜索此类供应商。

2.3.10 初次调试

产品安装后的第一次启动，必须按照下列顺序进行：

- 确定连接线满足产品所需的横截面
- 检查设定值、安全与监控功能，以及通讯的默认设定是否适合你的应用，如有必要可按说明书中的进行更改
- 如果经电脑进行远程控制，请阅读另外有关接口与软件的说明文件
- 如果经模拟接口远程控制，请阅读本说明书关于模拟接口的章节

2.3.11 固件更新或长时间未使用时的调试

如遇固件更新，产品退回维修，地址更改或配置更改，需执行产品初次启动时的那些步骤，请参考“2.3.10. 初次调试”。

只有按上述步骤成功检查产品后，方可正常操作本产品。

3. 操作与应用

3.1 人身安全



- 为确保产品使用时的安全，只有那些完全熟悉且受过有关与危险电压工作时需采取的安全措施的人员才可操作本产品
- 那些可能产生危险电压的型号，务必要使用随附的直流端外盖或类似装置
- 不论何时重置负载与直流输出，不仅要关闭直流输出，还应将产品与市电断开！

3.2 操作模式

本电源可从内部由不同的控制器或调整电路控制，并将电压、电流与功率设为调整值，并使之恒定。这些电路遵循控制系统的典型规则，运行不同的操作模式。每个操作模式尤其各自的特色，下面将以简短方式进行阐述。



- 空载操作不会认作正常操作模式，因此会导致错误测量，比如在校准产品时就会发生。
- 产品最理想工作点位电压50%与100%电流的至之间。
- 建议不要让产品在低于10%的电压与电流下运行，从而能确保符合像纹波与传输时间这样的技术参数。
- 本系列产品一般经共享总线由主机进行调整，但是它也可以当单机使用。

3.2.1 电压调整 / 恒压

电压调整也称恒压操作（CV）。

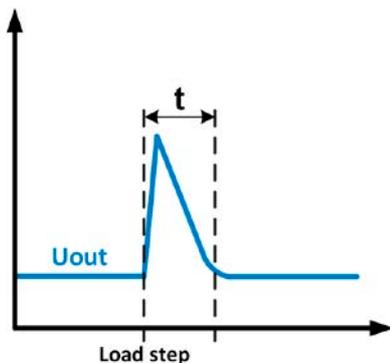
电源的直流输出电压一般保持为调节后数值，且恒定不变，除非在 $P = U_{OUT} * I_{OUT}$ 公式下，输出电流或功率达到调节电流/功率极限才改变。在这两种情况下，产品会自动转换到恒流或恒功率模式，哪个值先到达就转换到哪个模式。于是输出电压就不再恒定了，而是根据欧姆定律下降到一定值。

当直流输出已打开，恒压模式被激活，“CV模式已激活”状态不会在产品上显示出来，但是经USB端口可以读取。

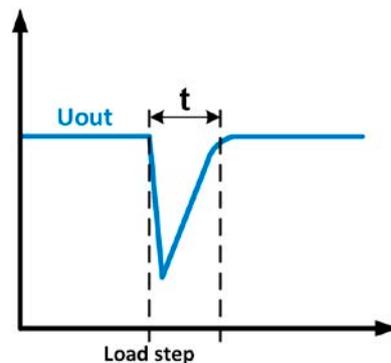
3.2.1.1 负载阶跃后瞬变时间

在恒压（CV）模式下，“负载阶跃瞬变时间”（见1.8.3）的技术数据定义了产品内部电压调整器，在出现带载阶跃后稳定输出电压所花的时间。负载的负向阶跃，即高负载向低负载发展，会使输出电压短时间内过冲，直到被电压调整器补偿为止。这同样发生在正向的负载阶跃上，即低负载向高负载发展。这时输出会在瞬间骤降。这个过冲与骤降的幅度取决于产品型号、当前调节的输出电压，以及直流输出量，因此无法用具体的数值说明。

释义：



负载负向阶跃举例：直流输出值会在短时间内上升至调节值， t = 输出电压稳定的变化时间。



负载正向阶跃举例：直流输出值会在短时间内下降至调节值， t = 输出电压稳定的变化时间。

3.2.2 电流调整 / 恒压 / 限流

电流调整也被称作限流或恒流模式（CC）。

电源的输出电流一般也是恒定的，只有当流至负载的输出电流达到调节极限才会改变。此时产品会自动转换，此时电源的输出电流由输出电压与负载的真实阻值来决定。只要输出电流低于调整电流极限，产品要么进入恒压模式，要么进入恒功率模式。如果功率消耗达到最大设定值，产品会自动转换到限功率模式，即使最大电流要高，它仍会根据 $I_{MAX} = P_{SET} / U_{IN}$ 公式重新设定输出电流。电流设定值由用户决定，通常只能为上限值。

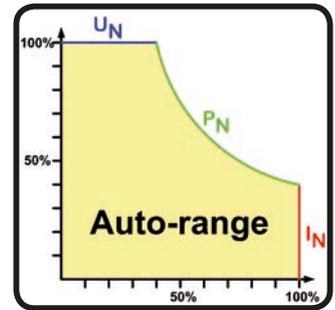
当直流输出已打开，恒流模式被激活，在控制面板上通过“CC” LED灯指示出“CC模式已激活”状态，并且经USB端口可读取。

3.2.3 功率调整 / 恒功率 / 限功率

功率调整也被称作限功率或恒功率（CP），使电源的输出功率保持恒定不变，并按照 $P = U * I$ 或 $P = U^2 / R$ 公式，使产品输送给负载的电流与负载的输出电压与内阻符合该公式要求。而限功率会根据 $I = \text{sqr}(P / R)$ 公式调整输出电流，此时的R是负载的内阻。

限功率会按照功率输出自动调整原理运作：在较低输入电压时，流经的电流较大，反之亦然，从而使功率恒定在 P_N 范围内（见右图）。

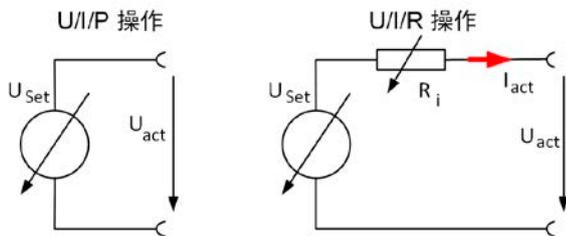
如果直流输出已打开，恒功率操作模式也被激活，“CP模式已激活”状态不会在产品上指示出来，但是经USB端口可读取。



3.2.4 内阻调整

电源的内阻控制（缩写为CR）就是模拟一个虚拟的内部电阻，它可与电压源串联，因此也能与负载串联。根据欧姆定律，这会引电压下降，从而使调节后的输出电压与实际电压有一个差异。这在恒流与恒功率模式下一样工作，但是此时的输出电压会与调节后电压稍微有点不同，因为恒压没有激活。

内阻可调范围一般定义在某特定产品型号的 0 至 $30 * U_{NOM} / I_{NOM}$ 之间。而与设定内阻和输出电流相关的设定电压是由微处理芯片计算出来的，因此它会比控制电路上的其它控制芯片要慢很多。下图图释：



$$U_{Act} = U_{Set} - I_{Act} * R_{Set} \quad | \quad P_{Set}, I_{Set}$$

$$P_{Ri} = (U_{Set} - U_{Act}) * I_{Act}$$



当内阻模式激活时，即在模式下时，函数发生器会下线。

3.3 报警条件



本章节大致描述了产品报警功能。当产品出现报警状态时的后续处理，请参考“3.6. 报警与监控”。

基本原则是：所有报警条件都会以可视（前板的“Error”-错误LED灯），以及经数字接口的可读状态方式表现出来。若想要以后访问报警信息，可从显示器或经数字接口读取报警记录。

针对那些能引起直流输出关闭的报警，在直流输出再次接通前，需对其进行确认。正常主-从操作下的确认由主机完成。在其他情况下，如手动操作期间，可以通过前面的按钮“开/关”完成，或者可经数字接口发送特定命令。

3.3.1 电源故障

Power Fail (PF)电源表现的是可能会产生严重后果的报警条件：

- 交流输入电压太低（供电端欠压，供电停止）
- 输入电路（PFC）出现故障

只要出现电源故障，产品会停止供电，并关闭直流输出。如果电源故障是欠压，但是被忽略，该报警则不会再出现，也不需要确认。



通过电源开关关闭产品，不能与供电端断电区别开来，因此每次关闭产品时，“Error”-错误LED灯都会提示，此时忽略即可。



当产品还在通电且正常操作期间出现PF报警后，比如：暂时断电，直流输出的状态可通过具体指令进行设置。

3.3.2 过温

如果产品内部温度过高导致短暂性的供电停止，则会出现过温(OT)报警。当温度降下来后，产品会自动供电，而直流输出保持输出状态，该报警也不需要确认。

3.3.3 过压保护

如果出现下面情况就会出现过压报警（OVP），而且会关断直流输出：

- 电源本身就是一个电压源，它会产生一个高于设定过压报警极限(OVP, 0...110% U_{Nom})的输出电压，或者连接的负载返回一个高于设定过压报警极限的电压。
- OV极限值被调至太接近输出电压。如果产品为CC模式，且经历已反向负载，会使电压快速上升，从而短时间内导致电压过冲，从而触发OVP错误。

该功能主要提示电源用户，产品出现了一个过高电压，它可能会损坏应用中连接的负载。



- 本产品未具备外部过压保护功能。
- 从CC转换至CV操作模式时，可能会产生电压过冲。

3.3.4 过流保护

如果出现下面情况就会出现过流报警（OCP），而且会关断直流输出：

- 直流输出端的输出电流超过调节后的OCP极限。

该功能主要是保护应用中连接的负载，使之不会过载，不会因过流而受损。

3.3.5 过功率保护

如果出现下面情况就会出现过功率报警（OPP），而且会关断直流输出：

- 产品直流输出端的输出电压与电流超过调节后的OPP极限。

该功能主要是保护应用中连接的负载，使之不会过载，不会因过功率而受损。

3.4 手动操作

手动操作时本产品的次要功能。旨在由主机控制的恒定远程控制下运行。因此在手控模式下，跟PSI 9000 3U标准产品相比，有些功能是减少的。

3.4.1 打开产品

应尽量通过产品前板的旋转开关打开产品，或者可选择能承受足够大电流的外部保险装置（电流接触器，断路器）来代替。

在主从系统下，并非所有产品都是同时通电，或有些产品根本没通电，这都是正常的。为了让主机正确地初始化所有从机，它在启动后会等待一段时间。如果非所有从机都被初始化，可直接在主机屏幕上，此处为PSI 9000 3U系列，或者在选单下，重复从机的查找和列举步骤。或者，通过远程控制完成。

产品打开后，会以前板上的橙色“Power”LED灯指示启动阶段。启动完成后，产品准备就绪，“Power”LED灯变为绿色。

还有一可选配置，能决定产品通电后直流输出的状态。出厂配置为“关闭”。更改为“恢复”，将使产品恢复到最后的直流输出状态。可以是打开，也可以是关闭。

在主-从操作下，作为从机产品，其默认操作方式、所有参数与状态都由主机存储和恢复的来决定，它会覆盖从机的设定。

3.4.2 关闭产品

产品关闭时，最后的输出状态与最近的设定值都会被保存。而且会通过“Error”-错误LED灯提示PF报警（电源故障），但是这个可忽略。

直流输出端立即被关闭，一小会儿后风扇停止转动，再过几秒钟产品完全关闭。

3.4.3 打开或关闭直流输出

只要从机不受控于主机或通过USB接口的远程控制，可以通过“On / Off”按钮手动打开或关闭直流输出。这是为了当从机需单独操作或代替出故障主机或缺失主机的情况使用的。同样的情况，也允许通过前端USB端口访问所有与直流输出相关的参数。该按钮还可用于确认“Error”LED灯发出的设备报警信息。

通过其中一USB端口的参数配置被认为是远程控制行为，如3.5章节中所述。

3.5 远程控制

3.5.1 概述

操作本系列产品时，远程控制是非常重要的，例如主-从模式。此外，还可通过其中一内置USB端口接替远程控制。重点是，只有一个数字接口或一台主机可以控制。意味着，在主-从模式运行过程中，若要通过数字接口尝试切换到远程控制，则产品将通过数字接口报告错误。相反地，主机不能在USB端口运行的远程控制模式下初始化从机。然而，在这两种情况下，通过任何USB端口进行状态监视和读取值都是可能的。

3.5.2 经前板USB端口的远程控制

后板USB端口提供与“正常”PSI 9000 3U产品相同的指令集，但仅在从机未由主机控制或当前未处于“从机”状态时才提供。然后，用户可使用相同的变成文档“编程SCPI和ModBus”，以及ModBus寄存器列表“Modbus_Register_PSI9000_KEEx.xx+_EN.pdf”。

还可经该端口，用EA Power Control软件进行控制，且无限制。

3.5.3 经前板USB端口的远程控制

前端USB端口的主要目的，是快速访问最重要的直流输出相关参数，如：设定值和保护。读取值和状态一直都可进行，但只有在从机未被主机控制时才可进行设置。

主-从模式以外的操作下，可通过**EA Power Control**软件，或者定制应用程序，远程控制产品。为了做到这一点，我们随货提供了一个存有编程文档的U盘。

此USB端口限制了可用指令的数量，但它同时支持SCPI和ModBus RTU通信协议。作为编程文档的一部分，转为前端USB端口使用的，提供了一个额外的ModBus寄存器列表（Modbus_Register_PSI9000_Slave_Front_HMIx.xx+_EN.pdf）。

在编程指引中，有一针对所有SCPI命令的章节，也可给后板USB端口用。这是一个关于前板USB端口使用什么指令的概述。有关指令的详细信息，请参见“Programming SCPI & ModBus”文档，也称为编程指引。

*IDN?	[SOURce:]RESistance:LIMit:HIGH?
*CLS	[SOURce:]VOLTage
*RST	[SOURce:]VOLTage?
*ESE	[SOURce:]VOLTage:LIMit:HIGH?
*ESE?	[SOURce:]VOLTage:LIMit:LOW?
*ESR	[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]
*STB?	[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]?
MEASure:[SCALar:]CURRent[:DC]?	STATus:OPERation?
MEASure:[SCALar:]POWer[:DC]?	STATus:QUEStionable?
MEASure:[SCALar:]VOLTage[:DC]?	SYSTem:ALARm:ACTion:PFail
OUTPut[:STATe]	SYSTem:ALARm:ACTion:PFail?
OUTPut[:STATe]?	SYSTem:ALARm:COUNt:OCURrent?
[SOURce:]CURRent	SYSTem:ALARm:COUNt:OPOWer?
[SOURce:]CURRent?	SYSTem:ALARm:COUNt:OTEMperature?
[SOURce:]CURRent:LIMit:HIGH?	SYSTem:ALARm:COUNt:OVOLTage?
[SOURce:]CURRent:LIMit:LOW?	SYSTem:ALARm:COUNt:PFail?
[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]	SYSTem:COMMunicate:TIMEOUT?
[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]?	SYSTem:CONFig:MODE
[SOURce:]IRRADiation	SYSTem:CONFig:MODE?
[SOURce:]IRRADiation?	SYSTem:CONFig:OCD
[SOURce:]POWer	SYSTem:CONFig:OCD?
[SOURce:]POWer?	SYSTem:CONFig:OCD:ACTion
[SOURce:]POWer:LIMit:HIGH?	SYSTem:CONFig:OCD:ACTion?
[SOURce:]POWer:LIMit:LOW?	SYSTem:CONFig:OPD
[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]	SYSTem:CONFig:OPD?
[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]?	SYSTem:CONFig:OPD:ACTion
[SOURce:]RESistance	SYSTem:CONFig:OPD:ACTion?
[SOURce:]RESistance?	SYSTem:CONFig:OUTPut:RESTore

SYSTem:CONFIg:OUTPut:REStore?	SYSTem:CONFIg:UVD:ACTIon?
SYSTem:CONFIg:OVD	SYSTem:DEVIce:CLAss?
SYSTem:CONFIg:OVD?	SYSTem:ERRor:ALL?
SYSTem:CONFIg:OVD:ACTIon	SYSTem:ERRor:NEXt?
SYSTem:CONFIg:OVD:ACTIon?	SYSTem:ERRor?
SYSTem:CONFIg:UCD	SYSTem:LOCK
SYSTem:CONFIg:UCD?	SYSTem:LOCK?
SYSTem:CONFIg:UCD:ACTIon	SYSTem:LOCK:OWNer?
SYSTem:CONFIg:UCD:ACTIon?	SYSTem:NOMInal:CURRent?
SYSTem:CONFIg:USER:TEXT?	SYSTem:NOMInal:POWer?
SYSTem:CONFIg:UVD	SYSTem:NOMInal:RESistance:MAXimum?
SYSTem:CONFIg:UVD?	SYSTem:NOMInal:RESistance:MINimum?
SYSTem:CONFIg:UVD:ACTIon	SYSTem:NOMInal:VOLTage?

3.5.4 编程

关于通讯协议等的编程详情也可在“Programming Guide ModBus & SCPI”文档中找到，它存储于随货U盘内，或可从制造商网站上下载。

3.6 报警与监控

3.6.1 术语解释

产品会经“Error”-错误LED灯把报警（见„3.3. 报警条件“），如过压（OV）或过热（OT）以信号发出，经数字接口可读取状态。当以主-从系统下的从机运行时，报警也会报告给主机，如果主机有显示器，报警也会显示在那。基本上，设备报警会关闭直流输出，主要为了保护连接的负载，次要就是保护设备本身。

还可以用户自定义事件的形式对产品进行监视或监控。

只有经USB端口方可操作报警极限与事件、以及读取状态的配置。

3.6.2 产品报警与事件的处理

一个产品报警事故通常会导致直流输出关闭，前板的“Error”-错误LED灯也会亮，以使用户知晓。有些报警需要确认。当从机受控于主机时，所有报警都在主机上确认。可参考主机的使用说明书。在主机上确认报警后，从机引起的报警“Error”-错误LED灯应关闭。

对于所有其它情况，可按前板“On / Off”按钮，或在远程控制模式下经数字接口发送特定指令，确认报警。

► 如何确认报警（手控模式下）

1. 如果直流输出已关闭，且“Error”-错误LED灯已亮，可按前板“On / Off”按钮。
2. LED灯应该灭，然后再按一下“On / Off”按钮，直流输出应再次打开。如果LED灯还亮，表示报警原因仍然存在。

有些设备报警信息，特别是他们的极限值，是可用**EA Power Control** 软件或定制工具配置的：

简称	全称	描述	范围
OVP	OverVoltage Protection -过压保护	如果直流输出端的电压超过定义极限就会触发这个报警动作，并且会关闭直流输出。	$0\text{ V} \dots 1.1 * U_{\text{Nom}}$
OCP	OverCurrent Protection -过流保护	如果直流输出端的电流超过定义极限就会触发这个报警动作，并且会关闭直流输出。	$0\text{ A} \dots 1.1 * I_{\text{Nom}}$
OPP	OverPower Protection -过功率保护	如果直流输出端的功率超过定义极限就会触发这个报警动作，并且会关闭直流输出。	$0\text{ W} \dots 1.1 * P_{\text{Nom}}$

有些设备报警是不可配置的，且取决于硬件：

简称	全称	描述
PF	Power Fail -电源故障	AC供电过压或欠压。如果AC供电超出规格或者产品从供电端断电，比如用电源开关关闭产品，就会触发报警。直流输出也会被关闭。
OT	Over Temperature -过温保护	如果产品内部温度超过某个极限会触发此报警，且直流输出会被关闭。
MSP	Master-Slave Protection -主从保护	如果已初始化的主-从系统下，主机与任何从机失去连接，或者有一台从机还未被主机初始化，则会触发报警。直流输出会被关闭。然后可以停止主-从模式，或者重新初始化MS系统来清除此报警。

3.6.2.1 用户自定义事件

可将产品的监控功能设置成用户自定义事件。默认状态下，用户事件是不工作的（动作 = 无）。与产品报警相反，用户事件只有在直流输出打开时工作。意思是，举例说明，关闭直流输出后，不会检测到欠压（UVD）事件，而典雅仍继续下降。

下面所列事件可单独设定，每个事件都可触发无，信号，警告或报警动作。

动作	作用
无	用户自定义事件不工作。
信号/警告	在达到可触发信号或警告的事件条件时，会在产品状态缓存区设置一下。经USB端口可读取缓存区。本系列的信号与警告动作级别一样。
报警	在达到可触发报警事件的条件时，会在产品状态缓存区设置一下，而且会关闭直流输出。经USB端口可读取缓存区的这两个条件。

事件	含义	描述	范围
UVD	UnderVoltage Detection -欠压检测	如果输出电压下降到定义极限就激活该事件。	0 V...U _{Nom}
OVD	OverVoltage Detection -过压检测	如果输出电压超过定义极限就激活该事件。	0 V...U _{Nom}
UCD	UnderCurrent Detection -欠流检测	如果输出电流下降到定义极限就激活该事件。	0 A...I _{Nom}
OCD	OverCurrent Detection -过流检测	如果输出电流超过定义极限就激活该事件。	0 A...I _{Nom}
OPD	OverPower Detection -过功率检测	如果输出功率超过定义极限就激活该事件。	0 W...P _{Nom}

一旦用“无”之外的动作设置了一个事件，并且直流输出是打开的，则会立即出现事件，并关闭直流输出。因此建议仅在直流输出关闭时设置事件。

3.7 其它应用

3.7.1 主-从模式 (MS) 下的并联

PSI 9000 3U Slave系列产品在主-从操作模式下以从机运行，是其主要功能。这些产品通常作为从机，并受控于主机。以带显示器的PSI 9000 3U标准型号为主机的主从系统的配置与使用说明，请参阅PSI 9000 3U系列的说明书。

本章节描述的另外一种情况，当主机缺失或与主机型号不匹配，而将从机型号作为主机替代品的情况。将从机型号当主机用基本上可行的，虽然要通过USB端口跟软件一起才能完成所有设置与控制。由于前板USB端口受限于某些功能，不支持主-从配置，我们建议使用后板USB端口执行所有通讯。

3.7.1.1 介绍

将同型号多台产品可以并联在一起，从而创建一个具有更高总电流、更大功率的系统。可使用带显示器的标准型号或新的从机型号（PSI 9000 3U Slave，自2017年1月即可供货）组建。唯一缺点：从机只有15kW型号才有，因此只能匹配15kW的标准型号。

对于主-从模式下的并联操作，通常将产品经直流输出端、共享总线端，以及数字式主-从总线端连在一起。主-从总线为数字式总线，从而可将整个系统的调节值、实际值与状态当做一个大机器运作。

共享总线意在CV模式下均衡产品的功率，特别是当主机运行了函数时。为了使该总线能正确工作，需将所有产品的直流负极端连在一起，因为直流负极就是共享总线的参考值。

3.7.1.2 限制

与单机的基本操作相比，主-从操作有一些限制：

- 主-从模式对不同的报警状态反应会有不同（见下面章节3.7.1.7）
- 共享总线的使用可以使整个系统尽可能地动态反应，但仍不如单机操作那样动态化。

3.7.1.3 直流输出端的连线

在并联时，只需将每台机的直流输出端相互连接即可，用线直径请根据最大电流选择，并请用尽可能短的线材。

3.7.1.4 共享总线端的连线

机台之间共享总线端的连线一般使用合适的对绞线连接，线材直径大小无关紧要。我们一般建议使用0.5 mm²至1.0 mm²直径的线材。



- 共享总线是有极性的，请特别注意连接线的正确极性！
- 使用共享总线时，要求将所有产品的直流负极输出连在一起，作为总线正确工作的参考。



共享总线操作最多只能连接16台机器。

3.7.1.5 数字式主-从总线端的连线与设置

主-从总线端子为内置型，可用网线（≥CAT3超五类网线）连接起来，然后进行手动配置（建议方式）或远程配置。适用如下：

- 经主从总线最多可连接10台产品：16台主机，15台从机。
- 只能将同类产品比如电源与电源，且为同型号产品如PSI 9080-510 3U与PSI 9080-510 3U Slave，或者PSI 9080-510 3U Slave与PSI 9080-510 3U Slave才可连接。
- 总线末端的产品都要装终端电阻（如下）



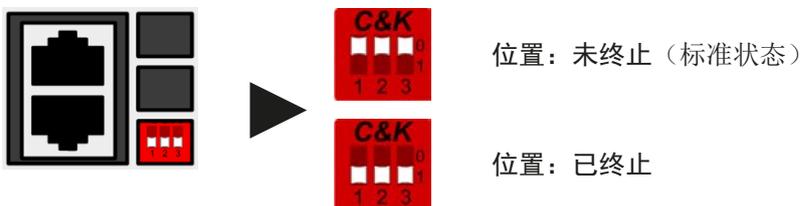
主-从总线端子不能用交叉电缆连接！

主-从系统的后续操作必须适用：

- 主机会将所有产品的实际值汇总，然后通过数字接口能够读取
- 主机上设定值、可调极限值、保护值（OVP等）与用户事件（UVD等）的设定范围要适合产品的总数量。因此，如果是将多台15 kW的产品相连，则组成的系统时75 kW，那么主机可设范围为0...75 kW。
- 从机只要在主从模式下被主机设为“从机”，就不可操作。
- 只要从机没有被主机初始化，从机就会通过其控制面板上的“错误”LED灯显示“MSP”。这与从机跟主机断开连接一样，也会提示该报警。
- 假如要使用主机的函数发生器，则必须连接共享总线。

► 如何进行主-从总线端的连接：

1. 关闭所有即将连接的产品，然后用网线（CAT3超五类网线或更好的连线，每台从机随附一条）将它们相连。不管将这两个主-从插座（RJ45，产品后板）的哪一个与另外一台相连都没有关系。
2. 根据所需配置，将产品的直流端连在一起，右图的这些连接都可行：
3. 如果使用了较长的连接线，则连接链上最开始与末尾的这两台机都要装终端电阻。可通过产品后板上MS连接器旁边的3针DIP开关来完成。



现在必须对主-从系统上的每台产品进行配置。建议先配置所有的从机，然后是主机。如果按相反顺序操作，或者从机是后面加上去的，那么主机必须重新初始化，这样它才能识别所有从机，并进行自行设置。

该配置可通过**EA Power Control**软件或定制软件完成。随货U盘上所附的编程指引，解释了客户应用下主-从系统的远程配置。

3.7.1.6 操作主-从系统

主机与从机成功配置并初始化后，会在显示屏上显示其状态。在状态去主机仅显示“主机”，而从机则会连续如下陆续显示，只要他们仍由主机控制于远程模式下：

此时从机不论经模拟还是数字接口都不可远程控制，也不能手动控制。如有需要，可以通过读取实际值与状态来监控它们。

主机在初始化后其显示器会更改，且之前的设定值会被重设。此时会显示整个系统的设定值与实际值。根据产品数量，总电流与功率会累加。

在系统重新配置完，首次初始化之后，主机可以像单机一样操作和控制。虽然**EA Power Control**软件可自动检测主-从模式，并将额定值调整到主-从系统所代表的数值，但在自定义应用中需考虑一些情况。主机将提供一组额定值，用SCPI指令可读取额外的缓存区。根据从机数量，每次主-从系统初始化时，这些额定值可能会发生变化。

且适用如下：

- 可将主机当一单机对待
- 主机与从机共享设定值，并控制它们的设定值
- 可经模拟或数字接口远程控制主机
- U，I与P（监控，设定极限等）设定值的所有设置都会随新的总值而变化
- 所有初始化的从机会将极限值（ U_{min} ， I_{max} 等），监控极限（OVP，OPP等），事件设定（UCD，OVD等）重设为默认值，以便与主机的控制不会有冲突。只要主机上的这些值被修改，将会1:1地传输给从机。然后在后续操作中，可能会使从机而不是主机出现报警或错误事件，因为电流分配不均匀或者反映稍微快了一点。
- 如果一台以上从机报告报警信息，这会在主机上指示出来，必须确认它从机才可继续操作。因为报警导致直流输出关闭，电源故障或过温报警后可自动恢复，可要求操作者再次打开，也可通过远程控制软件打开。
- 如果任何一台从机断开链接，会导致所有直流输出断开，作为安全起见，主机会以“Error”-错误LED灯报告此状态，且经USB端口可读取状态。此时主-从系统需重新初始化，可以在重新将断开机台连接好之前或者不连接断开机台也可以。

3.7.1.7 报警与其它问题情境

主-从操作模式下，因为多台产品之间的连接与相互作用，可能会引起单机操作不会出现的额外问题。针对这些情况，必须做出下列相应的预防措施：

- 如果一台以上从机的直流端因故障或过热等而关闭，整个主-从系统的功率输出会被切断，则需人为介入。
- 当主机还在运行时，一台或多台从机与交流电（通过电源开关，供电欠压）断开，并稍后恢复通电后，它们不会自动初始化，并再次集成到主-从系统内。则需重复初始化步骤。
- 如果主机的直流输出端因故障或过热等而关闭，整个主-从系统不输出任何功率，且所有从机的直流输出也会自动关闭。
- 如果主机与交流电（通过电源开关，供电欠压）断开，并稍后恢复通电后，机器会自动初始化整个主-从系统，并寻找与集成所有激活的从机。在此情况下，主-从系统会自动恢复。
- 如果意外地将多台或没有一台产品定义为主机，则主-从系统不能初始化。

如果有一台或多台产品出现OV这样的报警，则适用如下：

- 从机上的任何报警显示在从机显示屏上，也显示在主机显示屏上
- 如果多个报警信息同时出现，主机只显示最新出现的那个。在此情况下，可从从机的人机界面上读取该报警。这也适用于远程控制或远程监测，因为主机仅报告最新的报警信息。
- 主从系统下所有产品监控自己的过压、过流与过功率。报警发生时，会报告给主机。当产品间的电流出现不均衡时，即使主从系统的整个OC极限没有达到，某台机器可能会发出OC报警。OP报警也会有同样的动作。

3.7.1.8 重要须知



如果并联系统下的一台或多台机器不使用，并且为关闭状态，根据运行机器的数量和操作动态，可能需将不运行机台与从共享总线上断开，因为即使不给它们供电，由于其产品有内阻，会对共享总线产生负面影响。

3.7.2 串联

PSI 9000 3U Slave系列旨在主从并联操作下运行的。如果要将产品作不同操作，需将其移除主从系统，两台或多台产品串联也是可行的，但是有限制。为安全起见，需保持产品之间的绝缘，且适应下列限制：



- 输出极的正极（DC+）与负极（DC-）要经X电容接到PE。因此串联中产品直流负极对地（PE）的耐压都不能超过规格表中标注范围！而且不同型号允许的最大电压偏移与直流正极跟负极是不同的。
- 共享总线不可接线也不可用！
- 远程感测不可用！
- 只允许同类型同型号产品串联，比如：电源与电源串联，其额定值，至少是电流额定值相同。如：PS/PSI 9080-510 3U Slave与PSI 9080-510 3U，或PSI 9080-510 3U，或PS 9080-510 3U串联。

主-从模式下是不支持串联的。意思是，所有产品的设定值与直流输出状态必须分开控制，且只能经USB端口进行远程控制。

根据串联时产生的最大电压转移极限值，某些高输出电压的产品不能串联在一起。比如：一台1500 V的产品，因为直流正极对地仅能隔离耐压1800 V（PSI系列），或者1000 V（PS/PSE系列）。相反地，两台500 V产品却能允许串联。

3.7.3 两象限操作(2QO)

3.7.3.1 简介

所谓的基于源-吸原理的两象限操作，通过控制信号将一台电源和电子负载组合在一起。它可使运行中的供电源或吸收源之间的自动切换。主-从系统也允许使用两象限操作。由电源组成的主-从系统可被当作一个很大的供电源，而被处理和控制的。用几台电子负载构建一个大的吸收源，进行相同的配置。有关两象限系统设置、配置和使用的更多信息，请参阅PS / PSI / PSE 9000电源系列或ELR 9000或EL 9000 B电子负载系列的用户手册。

关于两象限下两个主-从系统的操作，需通过共享总线连接，适用主-从操作相同的限制条件：共享总线上允许连接最多10台产品。

4. 检修与维护

4.1 维护/清洁

本产品不需维护。但可能需清洁下内部风扇，清洁频率根据环境条件而定。风扇是为了给那些因内部功耗而发热的元件制冷的。沾有很厚灰尘的风扇可能会导致通风不足，从而使直流输出因过热而过早关闭，或者出现不良。

内部风扇的清洁可用吸尘器或类似设备来完成。这个操作需要打开产品。

4.2 故障查找/诊断/维修

如果产品突然按照一种意外的方式运作，并指示错误或者有明显的不良，用户不可以也不能维修。如有任何疑问请联系您的供货商，并咨询下一步采取的措施。

通常需将产品退回给供货商（不论是在保修期内或保修期外）。如果退回检查或维修，请确保如下：

- 与供货商联系上，并明确说明怎样发送产品并送到哪个地点。
- 产品已完整组装好，且用适合搬运的包装材料打包好，最好是用原始包装。
- 如果接口模块可能出现连接问题，也请将此配件一同打包。
- 附上一份尽可能详细的故障描述。
- 如果是寄往国外，请附上必要的海关文件。

4.2.1 固件更新



当新的固件可消除产品上存在的缺陷或它含有新的功能时，方可进行固件更新。

控制面板（HMI）、通讯件（KE）以及数字式控制器（DR）的固件，可经后面的USB口更新。这需用到随附产品的“EA Power Control”软件，或者从我公司网站下载该软件与固件更新文档，按需也可向我们申请。

但是建议不要立即更新。每次更新都含有使设备或系统无法操作的风险。我们建议仅在以下情况下安装更新...

- 可以直接解决您产品上的问题，特别是针对我们支持的案例，且建议安装更新
- 新增了一新的且对您绝对有必要的功能。在此情况下，全部责任都将转移给您。

如下规则也适用于固件更新：

- 简单的固件更改可能对您产品正在使用的应用产生深远的影响。因此建议彻底研究固件的更改历史清单再做决定。
- 新融入的一些功能可能需要更新的文件资料匹配（如：用户手册和/或编程指引，以及LabView VIs），这些通常在后面发布，有时会延迟一些。

5. 联系方式与技术支持

5.1 维修

如果供货商与客户之间不能安排维修，则应转至生产厂商完成。一般需将设备退回给生产厂商，不需要RMA号码，只需将设备包装完整，并附上详细的故障报告即可。如果还处于保修期，请提供一份发票复印件，并将其发送至如下地址。

5.2 联系信息

如果对产品操作、可选附件的使用，文件与软件的使用存有疑问或问题，请通过电话或邮件的方式获取技术支持。

地址	e-Mail	电话
EA-Elektro-Automatik Co., Ltd Room 612, No. 6, Lane 358, Wencheng Road, Song Jiang District, Shanghai, China	技术支持: support@elektroautomatik.de 所有其它事务: ea1974@elektroautomatik.cn	技术支持: +86-21-37012050



Elektro-Automatik

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

研发 - 生产 - 销售一体化

Helmholtzstraße 31-37

41747 菲尔森
德国

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