

TRIO-PS-2G/3AC/24DC/20

电源



数据表

105906_zh_00

© PHOENIX CONTACT 2015-09-23

1 描述

TRIO POWER - 提供标准功能性的电源
TRIO POWER 系列的电源的突出之处在于其纤细并牢靠的设计。在运行期间，动态功率增强（ $1.5 \times I_N$ 持续 5 秒）能可靠地吸收起动电流并缩短过载情况，而并不使输出电压下降。采用正面插拔式连接技术，无需工具即可实现设备快速接线。

特性

- 极薄型设计
- 归功于宽域输入而能全球通用
- 因其电力和机械牢靠设计，所以运行安全
- 因动态功率增强（ $1.5 \times I_N$ 持续 5 秒），能可靠地启动大型负载
- 简化的故障诊断，用于通过 DC-OK 信号联系的遥信
- OVP（过电压保护）限制电涌电压 ≤ 30 V (EN61131-2)
- 采用插拔式连接技术，实现免工具快速连接

技术数据（简短形式）

额定输入电压范围	3x 400 V AC ... 500 V AC 2x 400 V AC ... 500 V AC
频率范围	50 Hz ... 60 Hz
额定输出电压 > 24 V DC, 稳定容量限制	24 V DC $\pm 1\%$ 24 V DC ... 28 V DC
额定输出电流 I_N / I_{Dyn}	20 A / 30 A (5 s)
残波	≤ 20 mV _{SS}
输出端电涌电压保护	≤ 30 V DC
MTBF (IEC 61709, SN 29500)	> 1800000 h (25 °C) > 1100000 h (40 °C) > 510000 h (60 °C)
效率 400V AC 和额定值时	> 93 %
最大空转功耗	< 1.2 W
最大额定负载功率损耗	< 38 W
环境温度（运行）	-25 °C ... 70 °C > 60 °C Derating: 2,5 %/K
环境温度（调试类型测试）	-40 °C
重量	1.5 kg
尺寸 宽度 / 高度 / 深度	65 mm / 130 mm / 160 mm



请确保始终使用最新文档。
可从 phoenixcontact.net/products, 下载文档。

2	目录	
1	描述	1
2	目录	2
3	订货数据	3
4	技术数据	3
5	安全规范和安装注意事项.....	7
6	基本电路图	8
7	结构	8
8	冷却	9
9	安装位置和尺寸	9
	9.1 安装位置	9
	9.2 设备尺寸	10
10	安装 / 移除.....	11
	10.1 安装	11
	10.2 拆除	11
11	设备接线端子	11
	11.1 直插式连接技术	11
12	输入	12
	12.1 输入端子位置	12
	12.2 主控端保护.....	12
13	输出	13
	13.1 输出端子位置	13
	13.2 辅助端保护	13
	13.3 输出特性曲线	13
14	动态增强	14
15	信号输出	14
	15.1 DC OK-LED	14
	15.2 遥信报警触点	14
16	衰减	15
	16.1 取决于温度的衰减	15
	16.2 衰减取决于位置	15
17	运行模式	19
	17.1 串联运行	19
	17.2 并行操作	19
	17.3 冗余操作	19
	17.4 通过二极管模块解耦.....	19
	17.5 增加功率	19

3 订货数据

描述	型号	订货号	件 / 包装
采用直插式连接的 TRIO POWER 开关电源，适于 DIN 导轨安装，三相输入，输出：24 V DC/20 A	TRIO-PS-2G/3AC/24DC/20	2903155	1
附件	型号	订货号	件 / 包装
多通道电子设备断路器，带有有功电流限制，可在过载和短路的情况下保护四个负载（24 V DC）。带有额定电流助手和电子锁，用于设置额定电流。安装在 DIN 导轨上。	CBM E4 24DC/0.5-10A NO-R	2905743	1
多通道电子设备断路器，带有有功电流限制，可在过载和短路的情况下保护八个负载（24 V DC）。带有额定电流助手和电子锁，用于设置额定电流。安装在 DIN 导轨上。	CBM E8 24DC/0.5-10A NO-R	2905744	1
VARIOFACE 模块，带有 2 条均压等电位汇流条（P1、P2）用于电位分配，可安装在 NS 35 导轨上。模块宽度：70.4 mm	VIP-2/SC/PDM-2/24	2315269	1
VARIOFACE 模块，带有直插式连接和 2 条均压等电位汇流条（P1、P2）用于电位分配，可安装在 NS 35 导轨上。模块宽度：57.1 mm	VIP-3/PT/PDM-2/24	2903798	1



我们的附件产品范围始终在持续增加，我们当前最新的产品范围可在下载区中查找。

4 技术数据

输入数据	
额定输入电压范围	3x 400 V AC ... 500 V AC -20 % ... +15 % 2x 400 V AC ... 500 V AC -10 % ... +15 %
输入电压范围	3x 320 V AC ... 575 V AC 2x 360 V AC ... 575 V AC
电流损耗（用于额定值）	3x 1.2 A (400 V AC) 3x 1 A (500 V AC) 2x 2.3 A (400 V AC) 2x 1.9 A (500 V AC)
频率	50 Hz ... 60 Hz
冲击电流限制（25°C 时）	≤ 22 A（典型）
冲击过电流 I^2t	0.5 A ² s
输入熔断器 内置（设备保护）慢熔断	3.15 A
电源缓冲	> 10 ms (400 V AC) > 20 ms (500 V AC)
选择合适的保险丝	6 A ... 16 A（特性 B、C、D、K）
连接数据，输入	
接线方式	直插式连接
硬导线横截面	0.2 mm ² ... 4 mm ²
柔性导线横截面	0.2 mm ² ... 2.5 mm ²
横截面 AWG	24 ... 12
剥线长度	10 mm
输出数据	
额定输出电压	24 V DC ±1 %
输出电压的设置范围	24 V DC ... 28 V DC (> 24 V DC，稳定容量限制)
输出电流	20 A 30 A (5 s)

输出数据

控制偏差	< 1 % (负载的变化, 静态 10 % ... 90 %) < 3 % (动态负载变化 10 % ... 90 %, 10 Hz) < 0.1 % (输入电压的变化范围为 ± 10 %)
效率	> 93 % (400V AC 和额定值时)
上升时间	≤ 120 ms (U_{OUT} (10% ... 90%))
残波	≤ 20 mV _{SS}
并联	是, 用于冗余和增加容量
串连	是
输出端电涌电压保护	≤ 30 V DC

输出连接数据

接线方式	直插式连接
硬导线横截面	0.2 mm ² ... 10 mm ²
柔性导线横截面	0.2 mm ² ... 6 mm ²
可连接导线横截面 AWG	24 ... 8
剥线长度	15 mm

信号输出 DC OK

信号类型	LED, 浮地信号触点
信号阈值	$U_{OUT} < 0.9 \times U_N$
信号类型	LED
状态指示	绿色
信号类型	开关触点
最大切换电压	30 V AC/DC
连续负载电流	100 mA

信号连接数据

接线方式	直插式连接
硬导线横截面	0.2 mm ² ... 1.5 mm ²
柔性导线横截面	0.2 mm ² ... 1.5 mm ²
可连接导线横截面 AWG	24 ... 16
剥线长度	8 mm

一般参数

绝缘电压输入 / 输出	4 kV AC (类型测试) 1.5 kV AC (常规测试)
外壳防护等级	IP20
保护等级	I (在关闭的控制柜中)
阻燃等级 (外壳) 符合 UL 94 标准	V0
MTBF (IEC 61709, SN 29500)	> 1800000 h (25 °C) > 1100000 h (40 °C) > 510000 h (60 °C)
外壳类型	铝 (AlMg3)
盖罩型号	聚碳酸酯
尺寸 W / H / D (供货状态)	65 mm / 130 mm / 160 mm
重量	1.5 kg

功耗

最大空转功耗	< 1.2 W
最大额定负载功率损耗	< 38 W

环境条件

环境温度 (运行)	-25 °C ... 70 °C (> 60 °C Derating: 2,5 %/K)
环境温度 (调试类型测试)	-40 °C
环境温度 (存放 / 运输)	-40 °C ... 85 °C
允许的最大相对湿度 (操作)	≤ 95 % (25°C 时, 无冷凝)
最大高度	≤ 5000 m (> 4000 m, 注意降低值)
振动 (操作)	< 15 Hz, 振幅 ±2.5 mm (符合 IEC 60068-2-6) 15 Hz ... 150 Hz, 4g, 90 min.
电击	每个方向 30g, 符合 IEC 60068-2-27
污染等级	2
气候等级	3K3 (符合 EN 60721 标准)

标准

用于机械的电气设备	EN 60204-1
电气安全 (用于信息技术设备)	IEC 60950-1/VDE 0805 (SELV)
用于电力装置的电子设备	EN 50178/VDE 0160 (PELV)
SELV	IEC 60950-1 (SELV) 和 EN 60204-1 (PELV)
安全隔离	DIN VDE 0100-410
主谐波电流限值	EN 61000-3-2
网络类型 / 欠压	Semi F47-0706
轨道应用	EN 50121-4

认证

UL	UL, UL 508 UL/C-UL 认证 UL 60950-1
造船	GL 适用于 



产品的最新认证 / 许可请见 phoenixcontact.net/products 的下载区。

符合 EMC 条例 2004/108/EC

抗噪音测试符合 EN 61000-6-2

	EN 61000-6-2 要求	已测试
静电放电 EN 61000-4-2		
外壳接触放电	4 kV (强度测试 2)	6 kV (强度测试 4)
外壳空气放电	8 kV (强度测试 3)	8 kV (强度测试 4)
备注	标准 B	标准 A
HF 电磁场 EN 61000-4-3		
频率范围	80 MHz ... 1 GHz	80 MHz ... 1 GHz
测试场强	10 V/m (强度测试 3)	10 V/m (强度测试 3)
频率范围	1.4 GHz ... 2 GHz	1 GHz ... 2 GHz
测试场强	3 V/m (强度测试 2)	10 V/m (强度测试 3)
频率范围	2 GHz ... 2.7 GHz	2 GHz ... 3 GHz
测试场强	1 V/m (测试强度 1)	10 V/m (强度测试 3)
备注	标准 A	标准 A
快速瞬态 (瞬态) EN 61000-4-4		
输入	2 kV (强度测试 3 - 非对称)	4 kV (强度测试 4 - 非对称)
输出	2 kV (强度测试 3 - 非对称)	2 kV (强度测试 3 - 非对称)
信号	1 kV (强度测试 2 - 非对称)	1 kV (强度测试 2 - 非对称)
备注	标准 B	标准 A
过电流负载 (浪涌) EN 61000-4-5		
输入	1 kV (强度测试 1 - 对称) 2 kV (强度测试 1 - 非对称)	3 kV (强度测试 3 - 对称) 6 kV (强度测试 4 - 非对称)
输出	0.5 kV (强度测试 1 - 对称) 0.5 kV (强度测试 1 - 非对称)	1 kV (强度测试 2 - 对称) 2 kV (强度测试 1 - 非对称)
信号	1 kV (强度测试 2 - 非对称)	1 kV (强度测试 1 - 对称)
备注	标准 B	标准 B
导通干扰 EN 61000-4-6		
输入 / 输出	非对称	非对称
频率范围	0.15 MHz ... 80 MHz	0.15 MHz ... 80 MHz
电压	10 V (强度测试 3)	10 V (强度测试 3)
备注	标准 A	标准 A

编码

标准 A

规定限度内的正常操作行为。

标准 B

可通过设备自我恢复的操作性能临时性降级。

发射干扰符合 EN 61000-6-3

无线电干扰电压符合 EN 55011 标准

EN 55011 (EN 55022) B 类, 应用领域: 工业和民用

无线电干扰符合 EN 55011 标准

EN 55011 (EN 55022) B 类, 应用领域: 工业和民用



所有技术规格均为额定值且适用室温 25°C、相对湿度 70%、海拔高度 2000 m 的情况。

5 安全规范和安装注意事项



启动前请确认：

- 仅专业电气人员可进行相关安装和调试。
- 必须遵守相关国家的法规。



注意：如使用不当可能导致危险

- 该设备为内置型设备。
- 该设备的保护等级为 IP20 (IEC 60529/EN 60529 标准)，适用于清洁而干燥的环境。请勿对该设备施加任何超过上述限制的负载。
- 不要使该设备承受超过规定限度的机械应力与 / 或热负荷。
- 请勿打开设备或对其进行任何改造。请勿自行修理设备；用同等设备进行更换。修理工作只能由制造商进行。制造商对因不遵守相关规定而导致的损坏不负责任。



小心：

启动前请确认：

- 必须由专业人员进行连接，并确保提供防电击保护。
- 根据 EN 60950-1 中的规定必须能够在电源外关闭设备（例如通过一次侧线路保护）。
- 所有馈线都经过充分的保护且尺寸合适！
- 根据设备的最大输入电流确定所有输出线路的尺寸或进行单独保护！
- 保证充分对流！



存在爆炸的危险！

只能在电源断开时以及潜在爆炸区域外拆除设备。

危险

绝对不得操作带电元件！

壳体温度可能变得极高，视环境温度及负载而定！

6 基本电路图

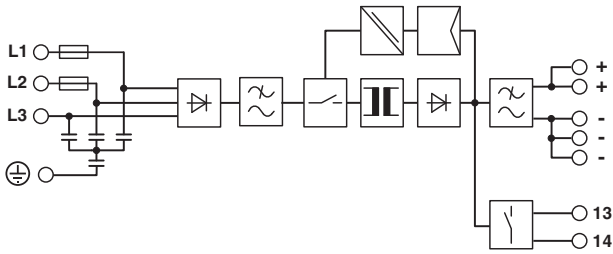


图 1 基本电路图

要点：	
	整流
	开关
	实现电气隔离的信号传输
	控制器
	发送器
	滤波器
	浮地开关输出

7 结构

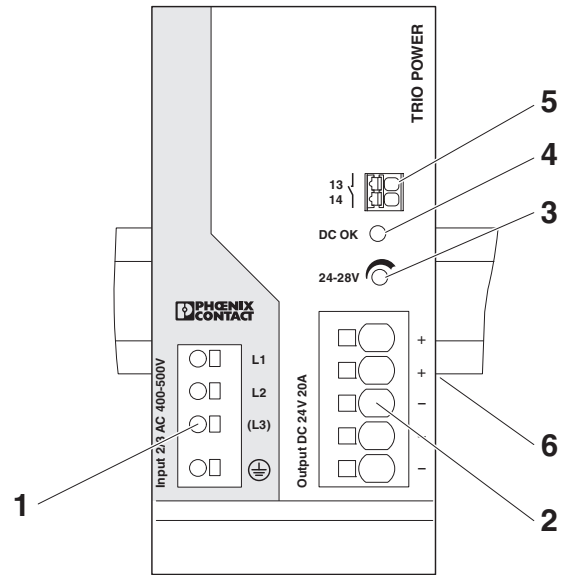


图 2 功能元件

编号	功能元件的说明
1.	端子连接器输入电压：Input L1/L2/L3/PE
2.	端子连接器输出电压：Output DC +/-
3.	电位计，输出电压：24 V DC ... 28 V DC
4.	信令 DC OK LED
5.	遥信报警触点：最大 30 V AC/DC, 100 mA
6.	内置通用卡接支脚

8 冷却

电源的热量通过内置于外壳表面中的散热片散发。仅在外壳开口上方的小范围内进行对流通风，以便为电源散热。

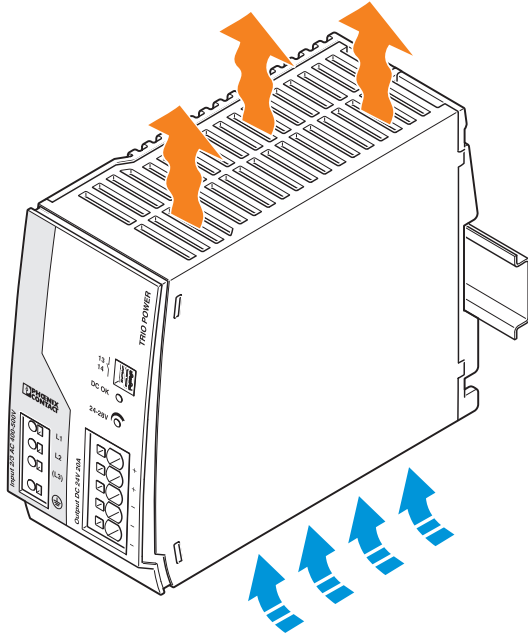


图 3 对流



在环境温度不超过 40°C 的情况下，电源并列安装时可以不考虑最小间距。在温度范围 $\leq 70^\circ\text{C}$ 时，两个带电元件（例如电源）之间至少要有 10 mm 的水平间距。



该设备可卡接在所有符合 EN 60715 的 DIN 导轨上，应在常规安装位置进行安装。



为了保证有足够的接线空间以便为电源接线，建议与其它设备之间至少保持 50 mm 的垂直间距。根据所使用的行线槽，可能需要缩小间距。

9 安装位置和尺寸

9.1 安装位置

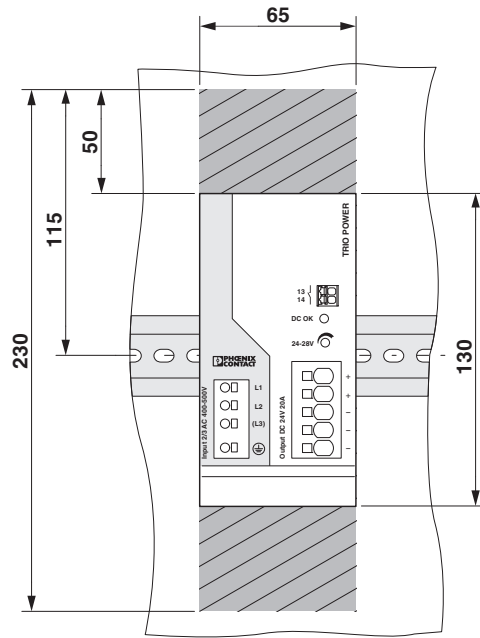


图 4 锁定区域

可用安装位置：

普通安装位置，160 mm 安装深度（+ DIN 导轨）

9.2 设备尺寸

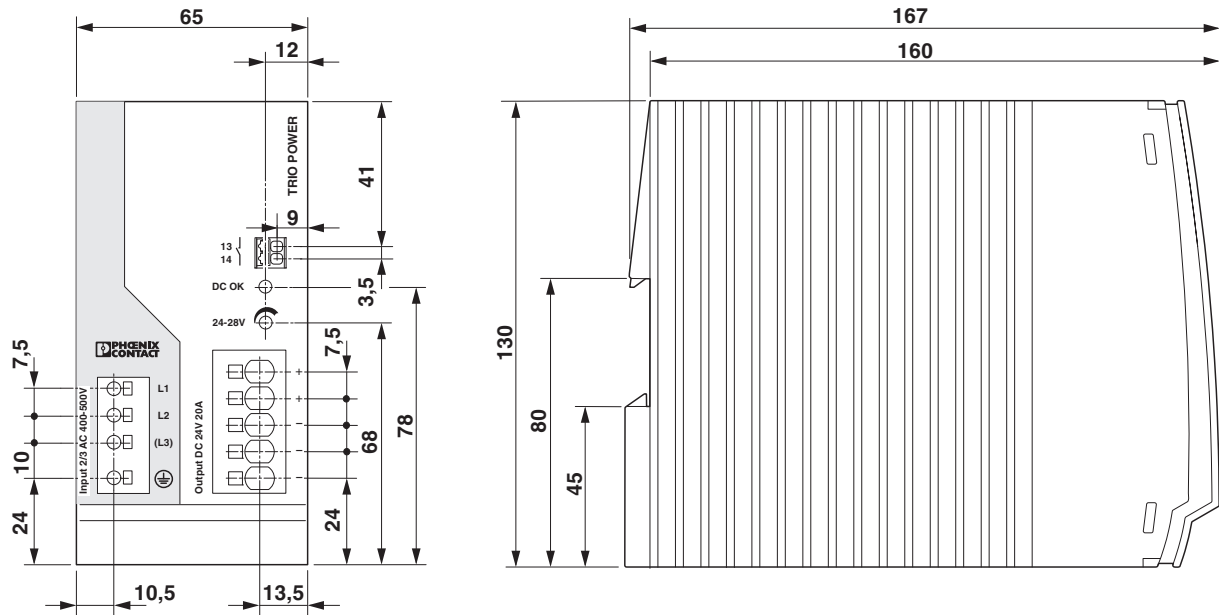


图 5 设备尺寸

10 安装 / 移除

10.1 安装

使用 DIN 导轨槽口将模块定位于 DIN 导轨上部，并向下方卡入。

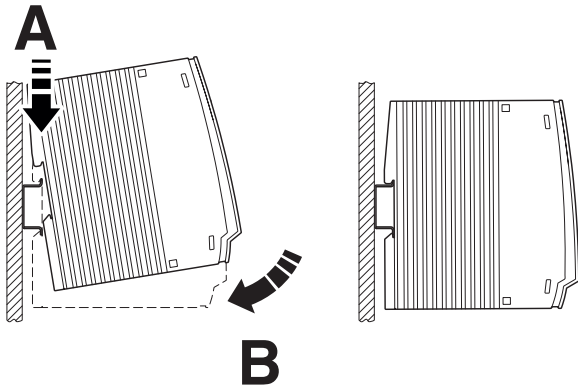


图 6 安装在标准 DIN 导轨上

10.2 拆除

使用螺丝刀将卡接分段打开，将模块从 DIN 导轨下方滑动后取出。

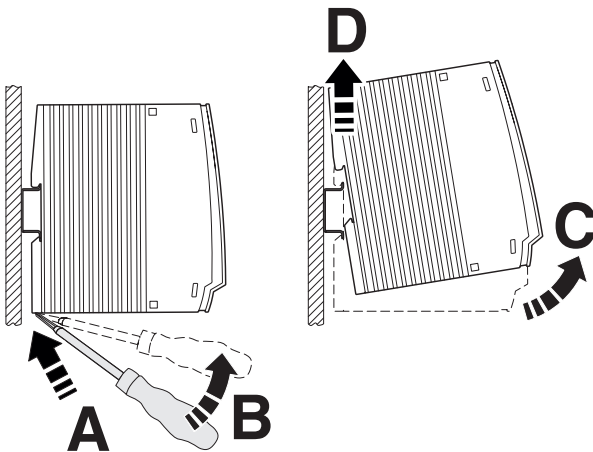


图 7 拆卸 DIN 导轨

11 设备接线端子

11.1 直插式连接技术

所有电源装置的组合式连接端子均在正面有插拔式接口。电源连接线缆时仅需方便地插入即可，无需使用工具。关于组合式端子的重要连接参数，请参阅技术数据。

11.1.1 插拔式连接电缆

通过方便地将连接电缆插入指定的连接孔中即可接线。将连接电缆插接得尽量远。

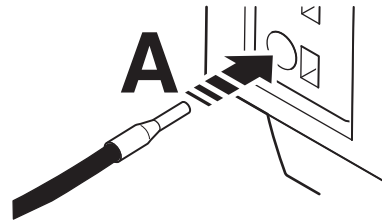


图 8 插入连接电缆（插拔式连接技术）

11.1.2 松开连接电缆

断开接线时，可使用一把螺丝刀插入开孔中解锁。小心地将连接电缆拔出触点开口。

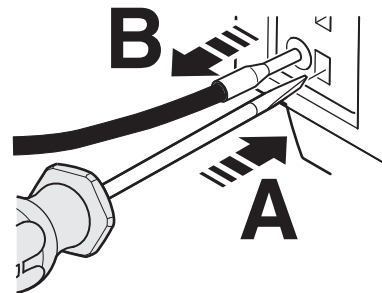


图 9 松开连接电缆（插拔式连接技术）

12 输入

电源可在三相 AC 电网（星形电网）中按标称输入电压运行。通过 INPUT L1/L2/L3/PE 组合式接线端子进行连接。必须有一台全位分离装置，以便能在三相系统上运行。

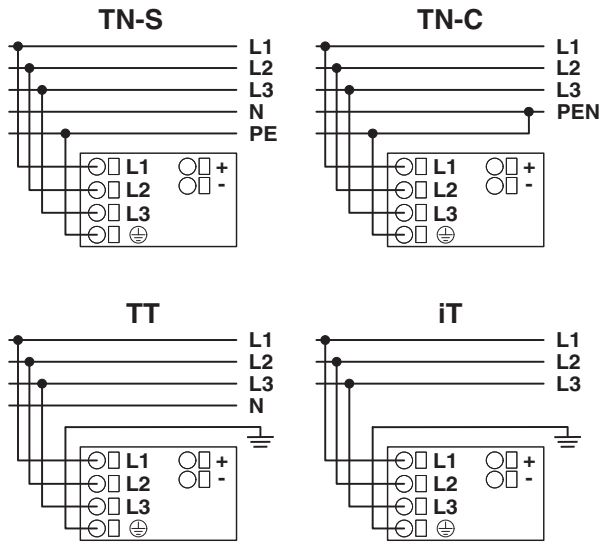


图 10 网络类型

12.1 输入端子位置

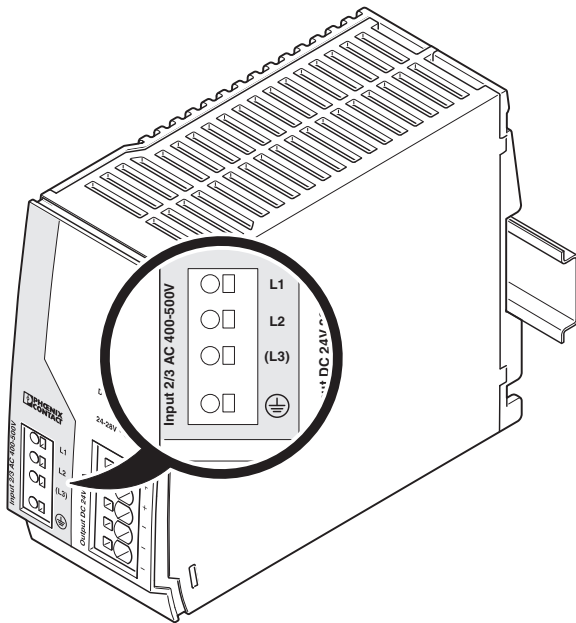


图 11 输入端子位置

12.2 主控端保护

设备的安装必须符合 EN 60950 规范的要求。必须要能够使用电源外部的隔离器来断开设备的电压连接。比如一次侧线路保护便是一种适当的方式（请见技术数据）。

两个已经过认证的内部 AC 熔断器可为设备提供保护。无需其它的设备保护。



如果内部熔断器跳闸，可能是因为设备出现故障。在这种情况下，产品必须返回厂家检修。禁止打开设备或自行修理。

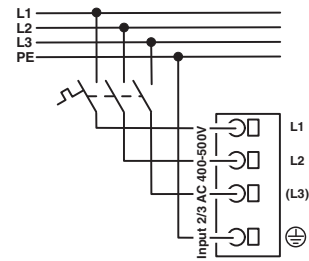


图 12 示意图，切换输入端子

13 输出

电源装置的输出端可向负载提供直流电压。负载通过 OUTPUT +/- 组合式接线端子进行连接。

电源默认的预设标称输出电压为 24 V DC。

也可以使用电位计将输出电压范围设置为 24 V DC 至 28 V DC，以补偿因电源与负载之间电缆长度过长而导致的电压下降。

13.1 输出端子位置

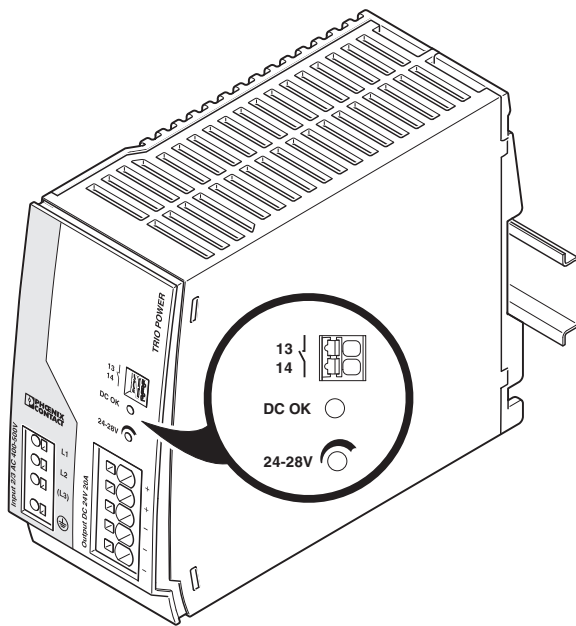


图 13 输出端子位置

13.2 辅助端保护

电源装置具有短路保护和空载保护。一旦出现故障，输出电压将受限制。必须确保所有输出电缆的尺寸满足最大设备输出电流的要求，或者有单独的熔断保护。

次级设备侧的电缆应具备大横截面，以保证电缆上的电压降尽可能降至最低。

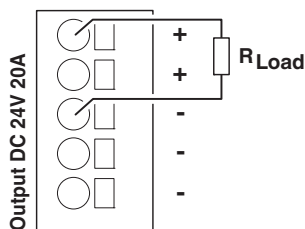


图 14 示意图，切换输出端子

13.3 输出特性曲线

电源单元与动态功率储备（动态功率增强）协同作用，如图中 U/I 特征曲线所示。当二次侧发生短路或过载时，输出电流将被限制在 $1.5 \times I_N$ 。模块不但无需关闭，而且还提供连续输出电流。二次侧电压降低，直到短路故障消除。带动态功率储备的 U/I 特征曲线可确保为容性负载或感应负载提供高冲击电流。

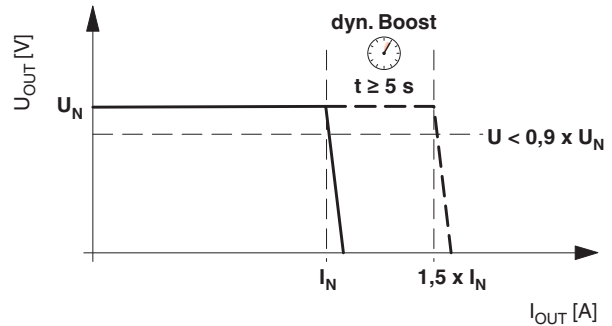


图 15 带动态负载储备的 U/I 特性曲线

- $U_N = 24 \text{ V}$
- $I_N = 20 \text{ A}$
- $I_{\text{dyn. BOOST}} = 30 \text{ A}$
- $P_N = 480 \text{ W}$
- $P_{\text{dyn. BOOST}} = 720 \text{ W}$

14 动态增强

下面的例子可以说明电源动态增强的工作原理。

示例：

电源提供所连接基本负载的 80%，直至时间点 t_1 （见图 16，动态功率增强特性示意图）。如果在电源运行过程中激活了额外的负载，则在 t_1 至 t_2 的时间段内就需要动态功率增强。电源额外提供 70% 的最高动态功率储备
 $(\Delta P_{\text{dyn. Boost}} = 1.5 \times I_N \times U_N - P_{\text{Initial load}})$ 。

这样，共需要的总功率就相当于标称功率的 150%。在输出电压保持不变的情况下，可直接接入此功率至少 5 s。到达时间点 t_2 时，动态功率增强再次返回基本负载的输出值，以保证电源的热减负。在此情况下，基本负载与之前时间点 t_1 时一样，都为 80%。如果仍然需要为负载供电，并且 t_2 至 t_3 的时间间隔已过（至少 7 s），便会重新循环切换动态功率储备至 70% 的总额。

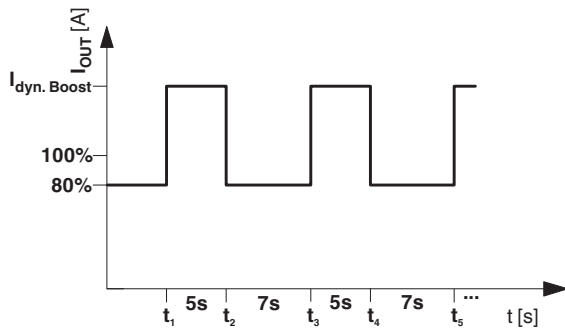


图 16 动态功率增强的示意图



根据所连接的基本负载，电源固件决定动态功率增强过程的时间间隔或释放热应力所需的时间。动态功率增强时间与释放热应力所需时间的比率会根据负载而不断变化。

15 信号输出

15.1 DC OK-LED

DC OK-LED 可用于功能监控。在输出电压 $>$ 额定输出电压 U_{OUT} (24 V DC) 的 90% 的情况下，LED 长亮。

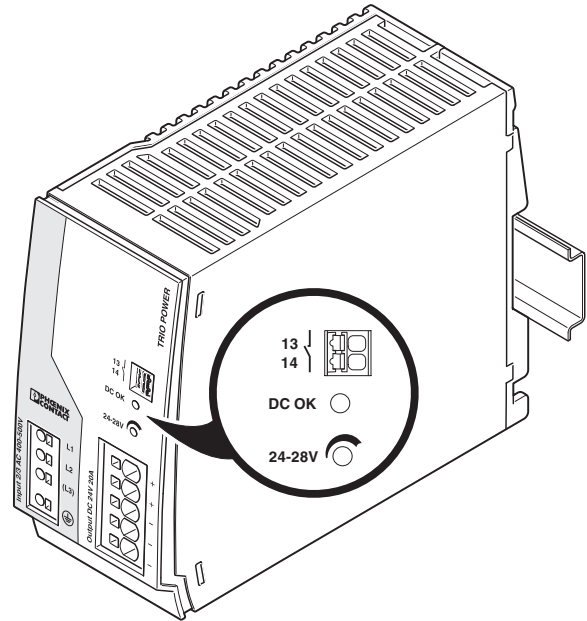


图 17 元件位置

15.2 遥信报警触点

浮地诊断触点可用于将数据转发到一个更高级别的控制系统。当打开时，诊断触点会指示出低于标称输出电压 U_{OUT} 多于 90% 的情况。

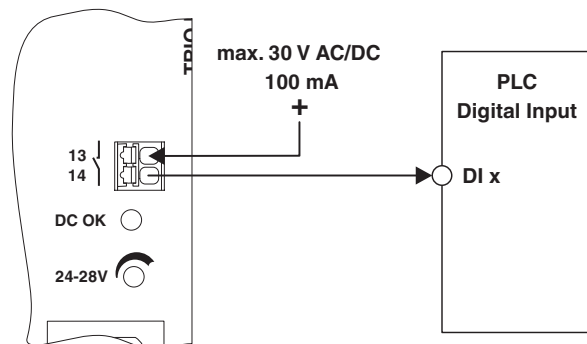


图 18 接线原理

16 衰减

16.1 取决于温度的衰减

设备既提供 I_N 额定输出电流，又提供 $I_{\text{dyn. BOOST}}$ 动态输出电流——当环境温度不超过 $+60\text{ }^\circ\text{C}$ 时。对于环境温度高于 $+60\text{ }^\circ\text{C}$ 的情况，温度每升高一开，功率就要降低 2.5%。对于环境温度高于 $+70\text{ }^\circ\text{C}$ 或热过载的情况，设备不会关断；输出功率会降至足够低，以保护设备。设备一旦冷却之后，输出功率又会再次上升。

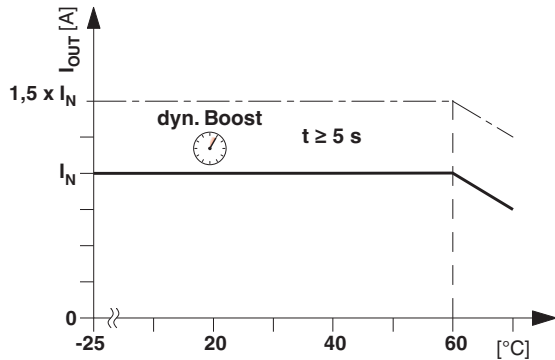


图 19 常规安装位置的温度衰减

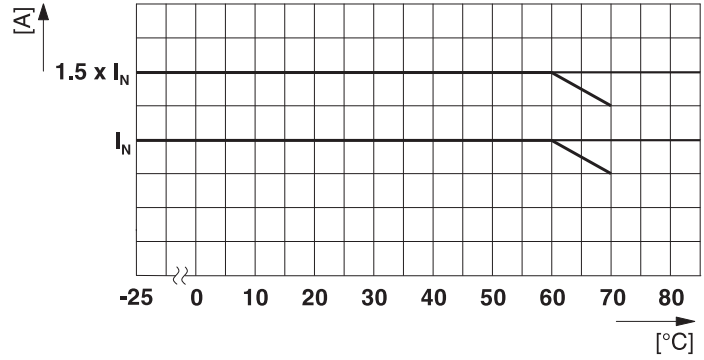
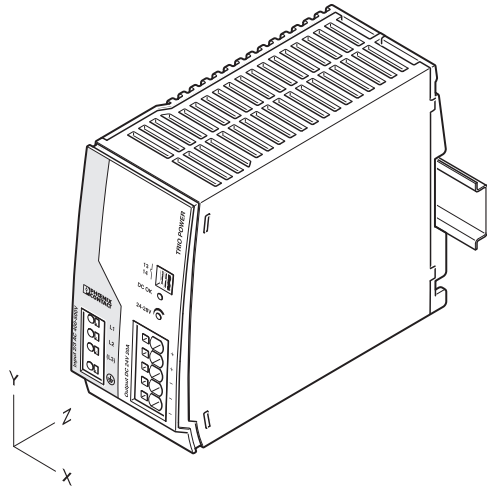
16.2 衰减取决于位置

电源可安装到所有符合 EN 60175 标准的 35 mm DIN 导轨上。电源的常规安装位置是水平位置。

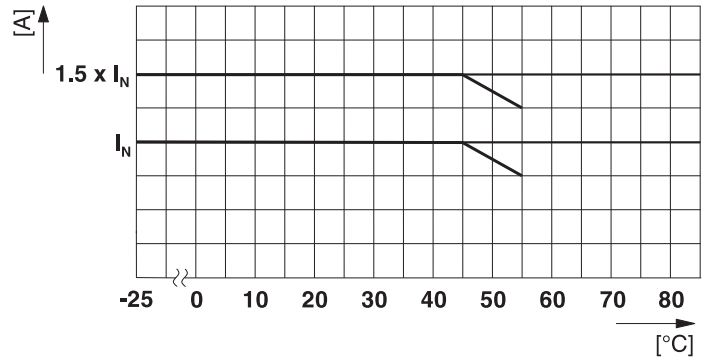
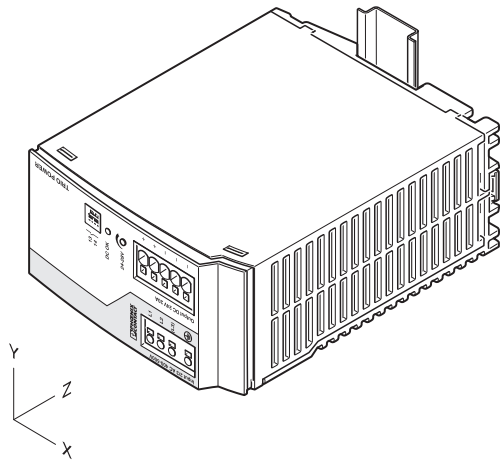
如果安装在不同的位置上，也应该遵守衰减要求。

特性曲线可针对不同安装位置用来确定各环境温度下可获得的最大输出电源。

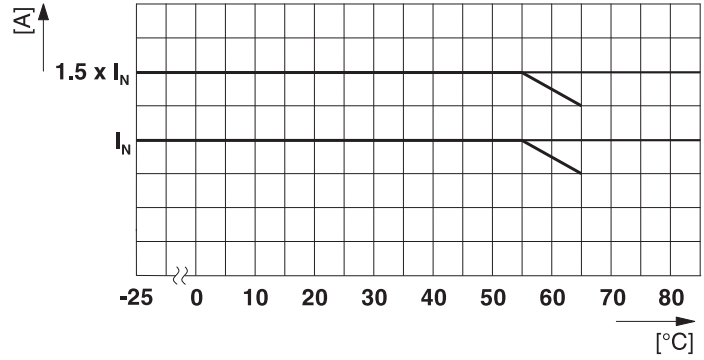
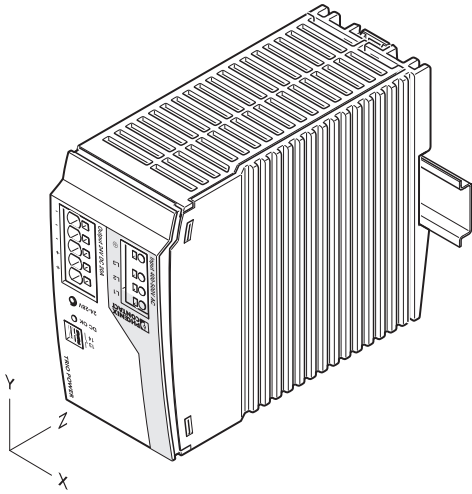
正常安装位置



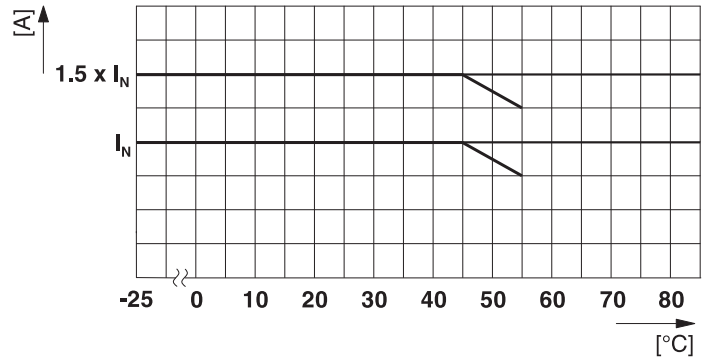
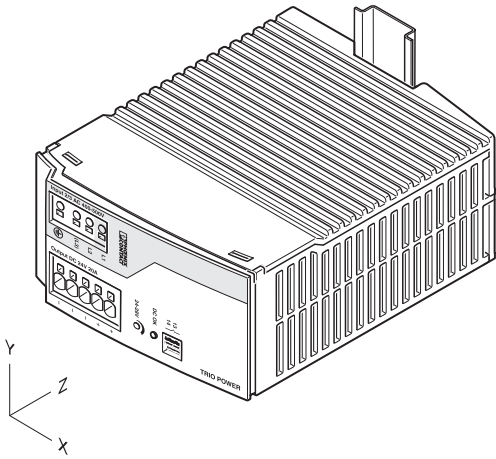
旋转安装位置 (90° X-轴)



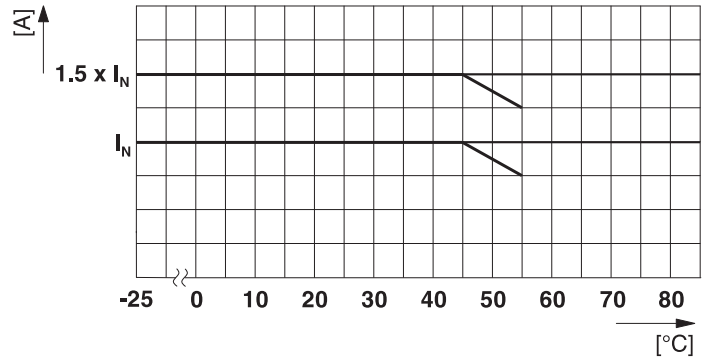
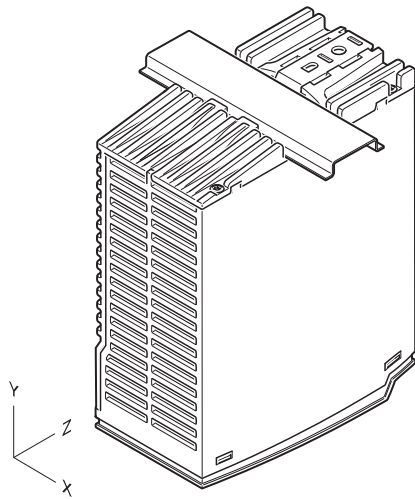
旋转安装位置 (180° X-轴)



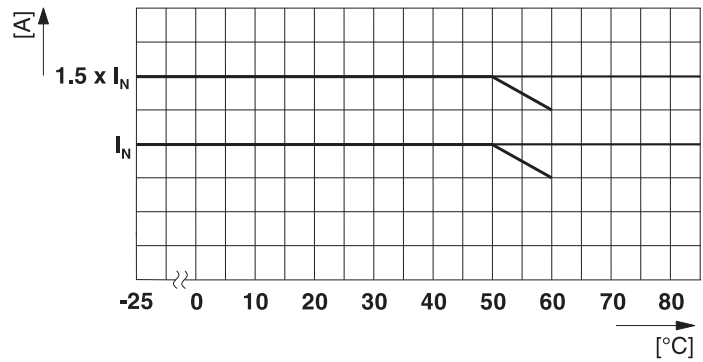
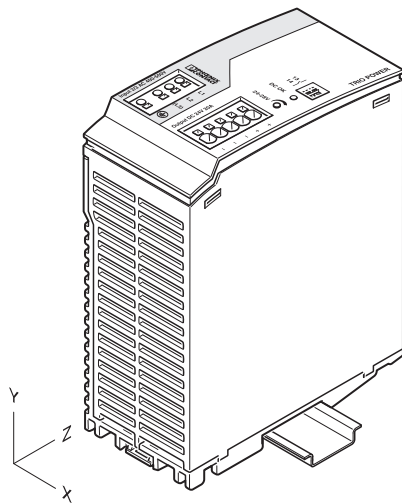
旋转安装位置 (270° X-轴)



旋转安装位置 90° Z-轴



旋转安装位置 270° Z-轴



17 运行模式

17.1 串联运行

可以串联两个电源，以将输出电压增加一倍。在进行串联时，只能使用相同性能等级的电源。如果将两个 24 V 的电源串联在一起，则可以提供例如 48 V DC 的输出电压。

改变各输出电压的切换以及测量参考点，便可以达到不同的电压等级。

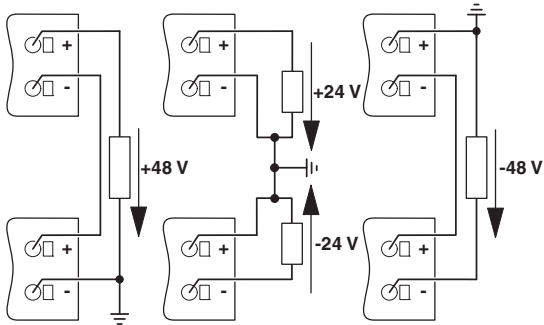


图 20 接线原理，带两个电源时的电压等级

17.2 并行操作

同一类型的设备可以并联，以提高冗余功能和功率。按照交货时默认设置，无需进行任何调整。

如调节输出电压，通过将所有并行操作的电源设置到同样的输出电压，以确保电源的平均分布。

为确保电流分配的对称性，建议将电源装置到汇流排的所有电缆接线长度和横截面保持相同。

根据具体的系统，对于两个以上电源的并联，应在各设备的输出端安装保护电路（例如：解耦二极管、DC 保险丝或断路器）。这可在辅助设备发生故障时避免高返回电流。

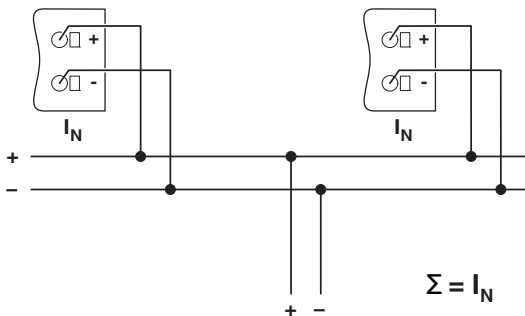


图 21 并行操作示意图

17.3 冗余操作

冗余电路适用于供电系统，它对操作可靠性有极高的要求。如果第一个电源单元的主侧电路发生故障，则副侧设备无需中断就可以自动接管整个电源，反之亦然。为达到此目的，待并联的电源必须足够大，以确保所有负载的总电流要求只需通过一个电源就能完全满足。100% 冗余需要外部解耦二极管或 ORING 模块。

17.4 通过二极管模块解耦

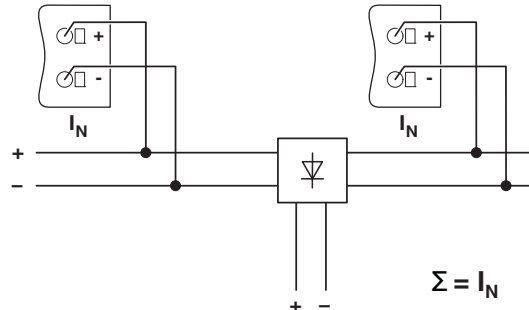


图 22 示意图，通过二极管模块解耦

17.4.1 通过 ORING 模块解耦

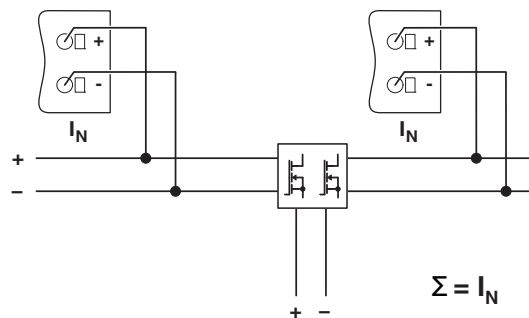


图 23 示意图，通过 ORING 模块解耦

17.5 增加功率

对于 n 个并联的设备，输出电流可提高到 $n \times I_N$ 。在扩展现有系统，提高输出功率时可以采用并联方式。如果电源装置无法满足最大负载用电需求，可考虑电源并联。否则，负载应采用相互独立的电源供电。

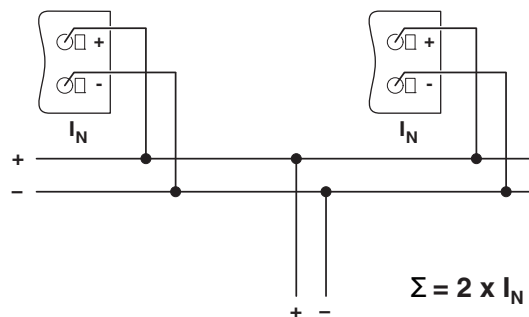


图 24 性能提高的示意图