



电源概览

- AC 100-240V 宽范围输入
- 宽度仅 60mm
- 转换效率高达 93.5%
- 150% (360W)峰值负载能力
- 高峰值电流易于切断保险丝
- 主动式功率因数校正(PFC)
- 小到可以忽略的输入浪涌电流
- 最低 60Vac、最高 300Vac 情况下可短时间运行
- -25°C 至+60°C 范围内可实现满载功率输出
- DC-OK 继电器触点
- 快速连接弹压式接线端子
- 3 年质保

产品概览

Dimension 概念型精品 Q 系列 DIN 导轨电源最突出的特点是转换效率高、体积小，这得益于同步整流及全新的设计细节。精品 Q 系列与功能有所取舍的简约 C 系列同属于 Dimension 概念型产品线。

短时间峰值功率能力达 150%、内置大容量输出电容器，这些特性有助于启动电机、给电容器充电及吸收反向能量，通常可以使用较小功率的产品。

对瞬变和浪涌电压的抗性高、电磁辐射低，使得本电源几乎可用于任何可能的环境。

集成输出功率管理器、宽范围输入电压设计以及几乎可以忽略的输入浪涌电流，使得本电源易于安装、使用。借助于 DC-ok 继电器触点、绿色 DC-ok LED 指示灯和红色过载 LED 指示灯，诊断作业简便易行。

独特的快速连接弹压式接线端子有助于安全、快捷地安装，而针对各类应用的诸多国际认证意味着本电源几乎适用于任何场景。

参数概览

输出电压	DC 24V	
调压范围	24 - 28V	
输出电流	10 - 9A	连续
	15 - 13.5A	典型值 4s
输出功率	240W	连续
	360W	典型值 4s
输出纹波	<50mVpp	20Hz 至 20MHz
输入电压	AC 100-240V	± 15%
市电频率	50 - 60Hz	± 6%
AC 输入电流	2.22 / 1.22A	120 / 230Vac 时
功率因数	0.98 / 0.92	120 / 230Vac 时
AC 浪涌电流	典型值 4 / 7A 峰值	120 / 230Vac 时
转换效率	92.6 / 93.5%	120 / 230Vac 时
损耗	19.1 / 16.7W	120 / 230Vac 时
温度范围	-25°C 至+70°C	工作
降额	6W/°C	+60 至+70°C
断电保持时间	典型值 27 / 28ms	120 / 230Vac 时
体积	60x124x117mm	宽 x 高 x 深

产品型号

电源	QS10.241	24-28V 标准产品
	QS10.241-A1	ATEX 认证产品
	QS10.241-C1	敷形涂层覆膜产品
	QS10.241-D1	扩展 DC 输入
附件	ZM1.WALL	墙面安装支架
	ZM13.SIDE	侧面安装支架
	YR2.DIODE	冗余模块
	UF20.241	缓冲模块

标识



索引

	页数		页数
1. 目标用途	3	23. 附件	19
2. 安装要求	3	23.1. ZM1.WALL 墙面安装支架	19
3. 交流输入	4	23.2. ZM13.SIDE 侧面安装支架	19
4. 直流输入	5	23.3. UF20.241 缓冲模块	20
5. 输入浪涌电流	6	23.4. YR2.DIODE 冗余模块	20
6. 输出	7	24. 应用说明	21
7. 断电保持时间	9	24.1. 可重复的脉冲式加载	21
8. DC-OK 继电器触点	9	24.2. 峰值电流能力	22
9. 转换效率和功率损耗	10	24.3. 反向馈电负载	22
10. 可靠性	11	24.4. 外部输入保护	22
11. 功能图	12	24.5. 电池充电	23
12. 端子和接线	12	24.6. 输出电路断路器	23
13. 前面板和用户界面	13	24.7. 并联增强功率	24
14. 电磁兼容性	14	24.8. 并联冗余	24
15. 环境	15	24.9. 输出的级联式连接	25
16. 保护功能	16	24.10. 串联运行	25
17. 安全性能	16	24.11. 电感性和电容性负载	25
18. 绝缘强度	16	24.12. 两相运行	26
19. 认证	17	24.13. 在密闭壳体中使用	26
20. 符合标准	17	24.14. 安装方向	27
21. 采用的材料	18		
22. 体积和重量	18		

普尔世认为本文档中提供的信息准确、可靠；如有修改，恕不另行通知。

未经出版方书面许可，不得以任何方式复制或利用本文档的任何部分。

本文档翻译自英文版本。中英文版本之间如有差异，应以英文版为准。

普尔世不承担因中英文版本之间的差异造成的任何损害或责任。

术语和缩写

PE 和 $\oplus$ 符号	PE 是 Protective Earth （保护接地）的缩写，与符号 $\oplus$ 的含义相同。
Earth, Ground	本文档中使用“earth”，其含义与美国英语中的术语“ground”相同。
待定	值或说明将于日后提供。
AC 230V	前面带有 AC 或 DC 的数字表示具有标准容差（一般为 $\pm 15\%$ ）的额定电压。 例如，DC 12V 表示 12V 电池，无论是满电压(13.7V)还是稳定电压(10V)。
230Vac	后面带有单位(Vac)的数字表示不具有任何容差的瞬时值。
50Hz 或 60Hz	除另行说明外，AC 230V 参数在 50Hz 市电频率下有效。
可、可以	表示无偏好的灵活选择的关键字。
须	表示强制要求的关键字。
应、应当	表示具有强烈偏好的灵活选择的关键字。

2011 年 11 月/版本：2.1 DS-QS10.241-CN

除另行说明外，所有参数均为在 24V/10A、230Vac、25°C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的数据。

1. 目标用途

本设备设计安装在机箱内，用于工业控制、办公、通信及仪表装置等一般用途。

切勿将本电源用于航空、铁路、核设备或发生故障时可能造成严重人身伤害或生命危险的其它系统。

本设备设计用于危险、无危险、普通或未分类场所。

2. 安装要求

本设备只能由有相关资质的人员安装和操作。

本设备不包含需要维护的零件。内部保险丝断开系由内部故障造成。

如果安装或运行过程中发生损坏或故障，立即关断电源，并将产品发回厂家检查。

将产品固定到 DIN 导轨上，使其输出端子在上、输入端子在下。关于其它安装方向，请参阅本文档中的降额要求。见章节 24.14。

本设备设计具有对流冷却功能，不需要外部风扇。切勿阻挡空气对流，切勿遮盖通风格栅（如电缆管道）超过 30% 的面积！

保留以下安装间隙：在设备负载长时间地超过额定功率的 50% 时，建议保留顶部 40mm、底部 20mm、左右各 5mm 的间隙。如邻近的设备是热源（例如，另一个电源），则将此间隙增大至 15mm。

⚠ 警告 触电、火灾、人身伤害或死亡危险。

- 切勿在没有妥善接地（保护接地）的情况下使用本电源。使用输入部件上的接线端子而非壳体上的螺钉进行接地。
- 在设备上执行作业前，先关断电源。提供保护，以免意外重新通电。
- 遵守一切地方和全国性规范，确保接线正确。
- 切勿修改或维修本产品。
- 由于内部有高压，切勿打开本产品。
- 谨慎防止任何异物进入壳体。
- 切勿在潮湿场所或可能会出现湿气或冷凝的区域使用本产品。
- 电源接通时及刚刚关断后，切勿触碰。灼热的表面可能造成烫伤。

3. 交流输入

交流输入	额定值	AC 100-240V	适于 TN、TT 及 IT 市电网络
交流输入范围	最小值	85-276Vac	连续运行
	最小值	60-85Vac	带满载功率可运行 200ms, 0 至 85Vac 之间不损坏
	最小值	276-300Vac	<500ms
允许 L 极或 N 极与地之间的电压	最大值	276Vac	连续, IEC 62103
输入频率	额定值	50 - 60Hz	±6%
开启电压	典型值	81Vac	平稳状态值, 请参阅 图 3-1
关断电压	典型值	63Vac	平稳状态值, 请参阅 图 3-1
	典型值	55Vac	动态值

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
输入电流	典型值	2.65A	2.22A	1.22A	24V, 10A 时, 请参阅 图 3-3
功率因数*)	典型值	0.99	0.98	0.92	24V, 10A 时, 请参阅 图 3-4
峰值因数**)	典型值	1.65	1.67	1.85	24V, 10A 时
启动延时	典型值	800ms	650ms	340ms	请参阅 图 3-2
上升时间	典型值	8ms	8ms	8ms	0mF, 24V, 10A, 请参阅 图 3-2
	典型值	15ms	15ms	15ms	10mF, 24V, 10A, 请参阅 图 3-2
开启过冲电压	最大值	100mV	100mV	100mV	请参阅 图 3-2

*) 功率因数指交流电路中有功(或实际)功率与视在功率的比值。

**) 峰值因数指输入电流波形中峰值与均方根值的数学比值。

图 3-1 输入电压范围

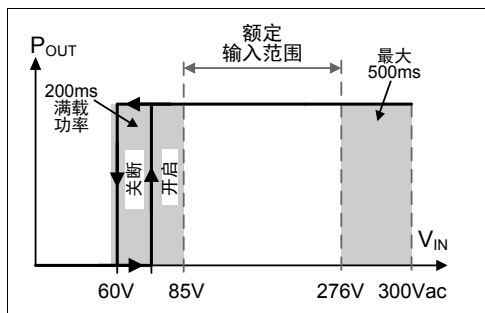


图 3-2 开启性能, 定义

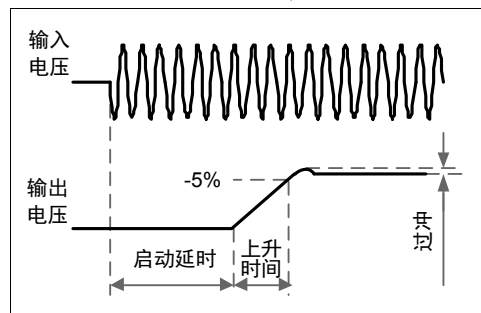


图 3-3 24V 时的输入电流与输出负载

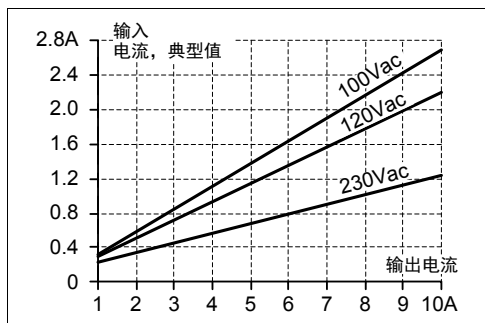
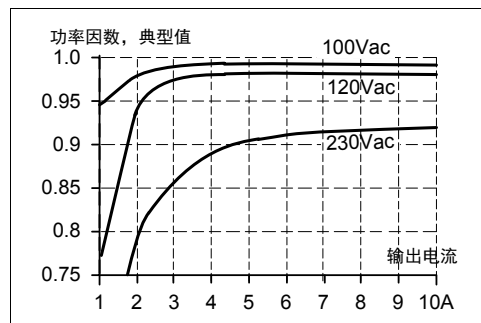


图 3-4 功率因数与输出负载



4. 直流输入

QS10.241, QS10.241-A1, QS10.241-C1:

直流输入	额定值	DC 110-150V	-20%/+25%
直流输入范围	最小值	88-187Vdc	连续运行
DC 输入电流	典型值	2.37A	110Vdc, 24V, 10A 时

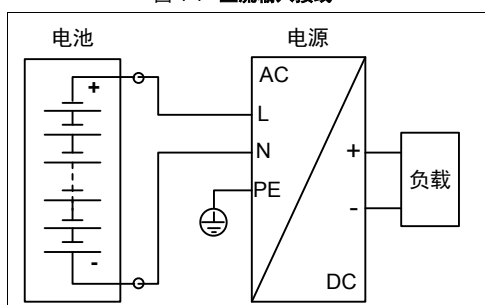
QS10.241-D1:

直流输入	额定值	DC 110-300V	-20%/+25%
直流输入范围	最小值	88-375Vdc	连续运行
DC 输入电流	典型值	2.37/ 0.85A	110/300Vdc, 24V, 10A 时

所有电源:

允许 L 极/N 极与地之间的电压	最大值	375Vdc	连续, IEC 62103
开启电压	典型值	80Vdc	稳态值
关断电压	典型值	55Vdc	稳态值

图 4-1 直流输入接线



直流使用说明:

- 使用电池或类似的直流电源。
关于其它电源, 请联系普尔世。
- 将+极接 L、- 极接 N。
- 将 PE 端子与接地线或机器接地相连。
- 建议不要通过变频器的中间直流总线供电, 否则可能导致本电源发生故障或损坏。

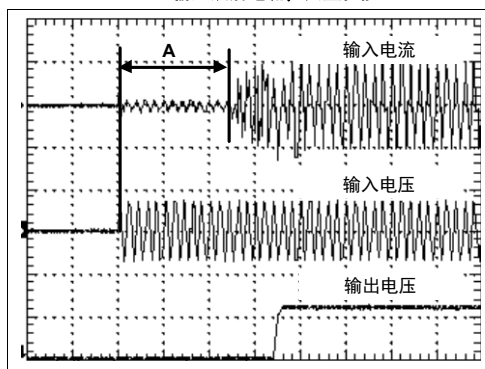
5. 输入浪涌电流

输入电压开启后及短时间输入电压中断恢复后产生的输入浪涌电流是由主动式输入浪涌抑制电路来抑制的。

开启后数微秒内，输入 EMI 抑制电容器的充电电流可以忽略不计。

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
浪涌电流	最大值	10A 峰值	10A 峰值	10A 峰值	全部温度范围
	典型值	5A 峰值	4A 峰值	7A 峰值	全部温度范围
浪涌能量	最大值	4A ² s	4A ² s	4A ² s	全部温度范围
浪涌延时(A)	典型值	650ms	520ms	250ms	请参阅图 5-1 中的(A)

图 5-1 输入浪涌电流，典型性能



A.... 浪涌延时

输入: 230Vac
输出: 24V, 10A
环境温度: 25°C
上曲线: 输入电流 2A / DIV
中曲线: 输入电压 500V / DIV
下曲线: 输出电压 20V / DIV
时间基线: 100ms / DIV

6. 输出

输出电压	额定值	24V	
调压范围	最小值	24-28V	可以保证的调节范围
	最大值	30V ^{***)}	电位器顺时针旋转至底端
出厂设置	典型值	24.1V	±0.2%，满载，冷启动时
电压调整率	最大值	10mV	60-300Vac
负载调整率	最大值	100mV	静态值，0A → 10A
纹波和噪音	最大值	50mVpp	20Hz 至 20MHz, 50Ohm
输出电流	额定值	10A	24V 时可连续提供，请参阅图 6-1
	额定值	9A	28V 时可连续提供，请参阅图 6-1
	额定值	15A ^{*)}	可短时间提供额外功率 BonusPower ^{®)} ， 24V 时，典型值 4s，请参阅图 6-1
	额定值	13.5A ^{*)}	可短时间提供额外功率 BonusPower ^{®)} ， 28V 时，典型值 4s，请参阅图 6-1
输出功率	额定值	240W / 252W	24V / 28V 时可连续提供
	额定值	360W / 378W ^{*)}	24V / 28V 时可短时间提供额外功率 BonusPower ^{®)}
BonusPower ^{®)} 时间	典型值	4s	输出电压突降前的持续时间，请参阅图 6-2
	最小值	3s	
	最大值	5s	
BonusPower ^{®)} 恢复时间	典型值	7s	重置功率管理器所需的无过载时间，请参阅图 6-3
过载性能	连续电流		
短路电流	最小值	8A ^{**)}	连续，负载阻抗 100mOhm，请参阅图 6-1
	最大值	12.5A ^{**)}	连续，负载阻抗 100mOhm，请参阅图 6-1
	最小值	21A ^{**)}	BonusPower ^{®)} 期间，负载阻抗 100mOhm
	最大值	27A ^{**)}	BonusPower ^{®)} 期间，负载阻抗 100mOhm
	最大值	15A ^{**)}	连续，负载阻抗 <10mOhm，请参阅图 6-1
输出电容	典型值	7 000μF	包含在电源内部

*) BonusPower^{®)}，短时间功率能力（典型值最大为 4s）

本电源设计用于支持需要短时间高功率要求并且电源不会损坏或关断的负载。短时间的持续时间由输出功率管理器通过硬件控制。BonusPower^{®)}可重复提供。详细信息，请参阅第 24.1 节。如果电源的 BonusPower^{®)}输出时间超过 Bonus-time 表（请参阅图 6-2）中显示的时长，则最大输出功率自动降至 240/252W。

**) 不包括输出电容的放电电流。

***) 此为电位器顺时针旋转至底端时因容差可能产生的最大输出电压，并非是保证能达到的值。典型值约为 28.6V。

峰值电流能力（最长达若干毫秒）

本电源可提供大于指定短时间电流的峰值电流。这样有助于启动电流需求高的负载或安全快速地触发后端断路器。

该额外电流由电源内部的输出电容器提供。在此期间，电容器放电且会造成输出电压突降。详细曲线，请参阅第 24.2 节。

峰值电流电压突降	典型值	由 24V 至 20.5V	20A，时长 50ms，电阻性负载
	典型值	由 24V 至 18V	50A，时长 2ms，电阻性负载
	典型值	由 24V 至 14V	50A，时长 5ms，电阻性负载

图 6-1 输出电压与输出电流，典型值

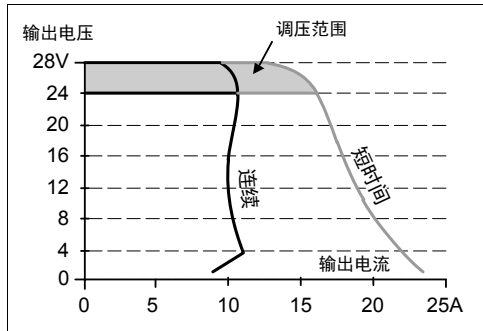


图 6-2 额外功率时间与输出功率

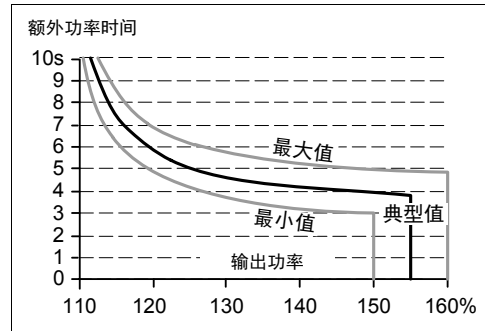
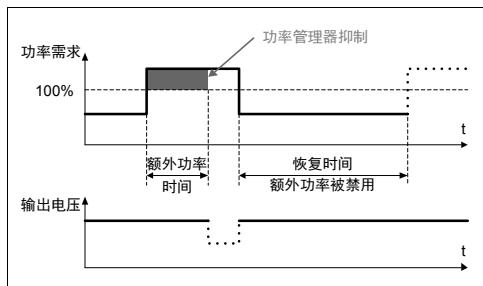


图 6-3 BonusPower® 恢复时间



在电源启动后，当输出发生短路或过载一结束，可以立即提供额外功率 BonusPower® 功能。

图 6-4 输入开启后的 BonusPower®

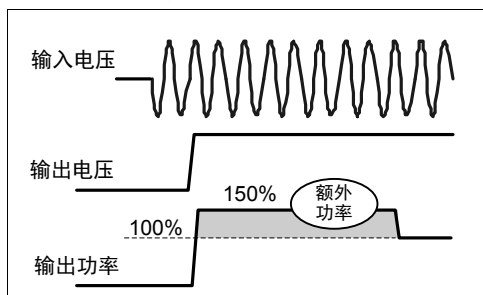
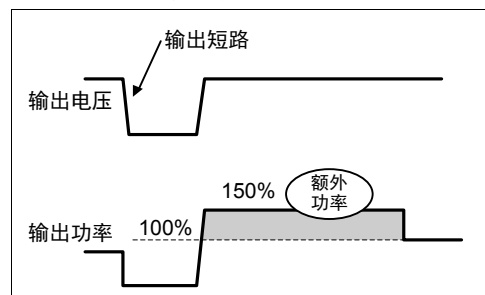


图 6-5 输出短接后的 BonusPower®



7. 断电保持时间

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
断电保持时间	典型值	51ms	53ms	55ms	24V, 5A 时, 请参阅 图 7-1
	典型值	26ms	27ms	28ms	24V, 10A 时, 请参阅 图 7-1

图 7-1 断电保持时间与输入电压

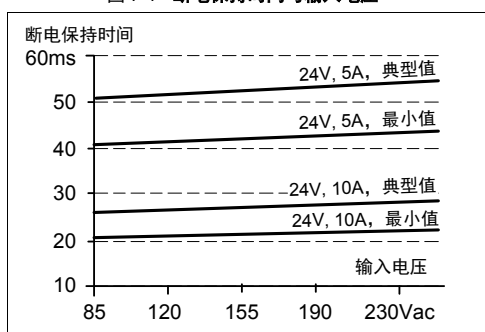
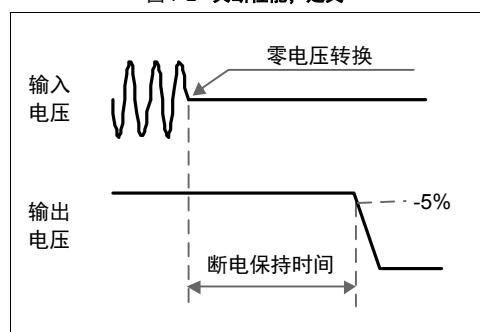


图 7-2 关断性能, 定义

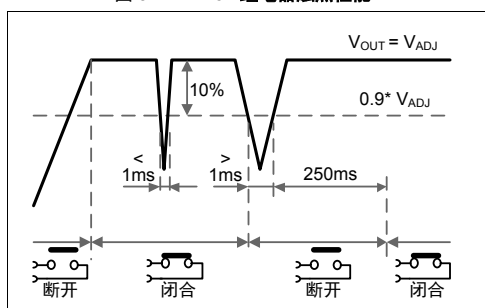


8. DC-OK 继电器触点

此功能监控电源自身产生的输出电压。该输出电压与电源输出并联的电源所产生的回馈电压相隔离。

触点闭合	输出电压达到设定的输出电压值时。		
触点断开	输出电压突降至设定的输出电压以下 10% 时。 短时间电压突降会触发输出一个时长为 250ms 的信号。不足 1ms 的电压突降将被忽略。		
触点再次闭合	输出电压超过设定电压的 90% 时。		
触点规格	最大值	60Vdc 0.3A, 30Vdc 1A, 30Vac 0.5A	电阻性负载
	最小值	5Vdc 时 1mA	最小容许负载
隔离电压	见第 18 章的绝缘强度表。		

图 8-1 DC-ok 继电器触点性能



说明： DC-ok 功能需要启动后输出电压达到额定 (=调节) 电压才能发挥说明中的功能。如果达不到该电压要求, 则会开启过载指示灯, DC-ok 继电器触点将断开。过载信号只会在达到设定电压时关闭。如果负载是电池, 且本电源并联使用或用于 N+1 冗余系统, 上述情况尤其重要。

9. 转换效率和功率损耗

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
转换效率	典型值	91.5%	92.6%	93.5%	24V, 10A 时
平均效率*)	典型值	91.7%	92.4%	92.4%	2.5A 时 25%, 5A 时 25%, 7.5A 时 25%, 10A 时 25%
功率损耗	典型值	4.4W	4.9W	6.1W	24V, 0A 时
	典型值	22.4W	19.1W	16.7W	24V, 10A 时

*) 平均效率假设了一种典型应用, 即电源在 25%、50%、75% 和 100% 额定负载下各运行 25% 的时间。

图 9-1 24V 时的转换效率与输出电流, 典型值

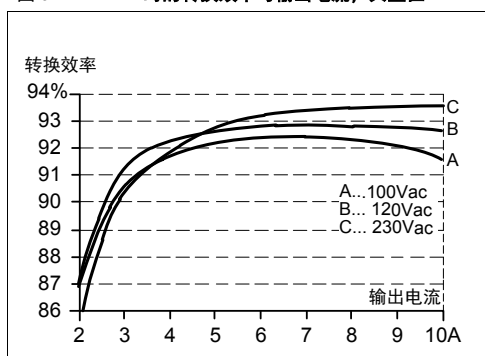


图 9-2 24V 时的损耗与输出电流, 典型值

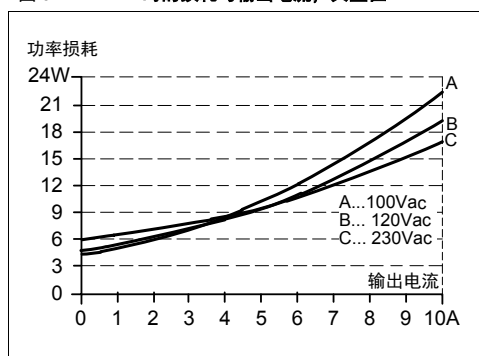


图 9-3 24V/10A 时的转换效率与输入电压, 典型值

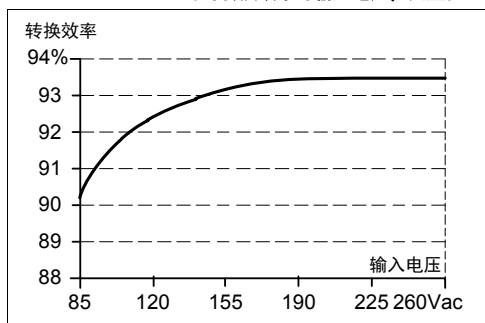
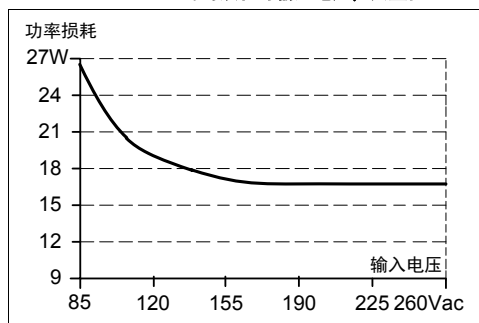


图 9-4 24V/10A 时的损耗与输入电压, 典型值



10. 可靠性

	AC 100V	AC 120V	AC 230V	
预期使用寿命*)	58 000h	68 000h	71 000h	24V/10A, 在 40°C 时
	117 000h	122 000h	117 000h	24V/5A, 在 40°C 时
	165 000h*)	192 000h*)	200 000h*)	24V/10A, 在 25°C 时
MTBF **) SN 29500, IEC 61709	478 000h	535 000h	581 000h	24V/10A, 在 40°C 时
	827 000h	926 000h	1 005 000h	24V/10A, 在 25°C 时
MTBF **) MIL HDBK 217F	334 000h	341 000h	345 000h	24V/10A, 在 40°C 时; 良好接地 GB40
	460 000h	469 000h	474 000h	24V/10A, 在 25°C 时; 良好接地 GB25

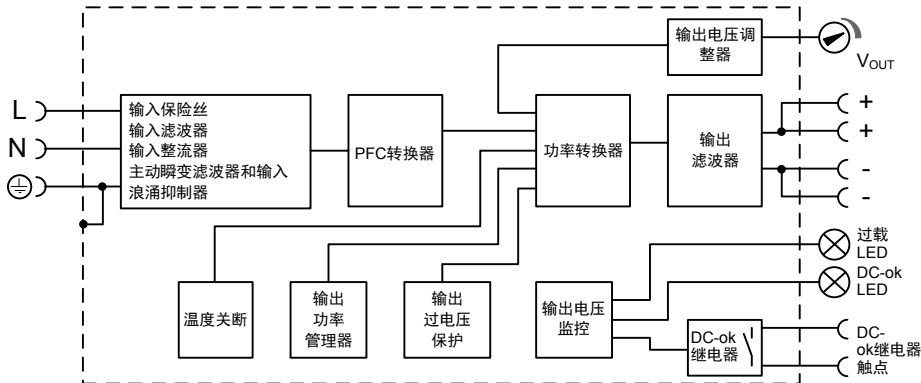
*) 表中所示**预期使用寿命**表示最小运行小时数(使用寿命), 取决于内置电解电容器的预期使用寿命。预期使用寿命以运行小时数表示, 根据电容器制造商的规格说明计算。电解电容器的制造商只保证最长 15 年(131 400h)的使用寿命。超过此数值的任何值均为理论上计算的使用寿命, 可用于对设备进行比较。

) **MTBF 表示平均故障间隔时间(Mean Time Between Failure), 根据统计设备故障计算, 体现了设备的可靠性。MTBF 表示统计学上电源发生故障的可能性, 并非一定反映产品的使用寿命。

MTBF 值是设备发生故障的统计学表示。例如, MTBF 值 1 000 000h 意味着根据统计, 如果现场安装了 10 000 个电源, 则每 100 小时会有一个电源发生故障。但是, 无法确定发生故障的电源已运行了 50 000 小时还是只运行了 100 小时。

11. 功能图

图 11-1 功能图



12. 端子和接线

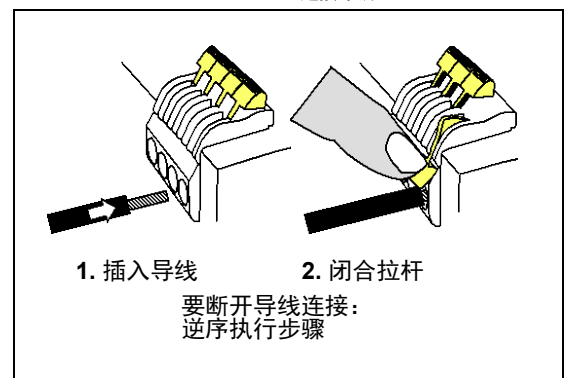
双向稳定、快速连接弹压式接线端子。IP20 防手指接触构造。适于现场和工厂安装。运输中为打开位置。

	输入	输出	DC-OK 信号
类型	弹压式接线端子	弹压式接线端子	弹压式接线端子
单股线	0.5-6mm ²	0.5-6mm ²	0.5-6mm ²
多股线	0.5-4mm ²	0.5-4mm ²	0.5-4mm ²
美国线规	20-10 AWG	20-10 AWG	20-10 AWG
剥线长度	10mm/0.4 英寸	10mm/0.4 英寸	10mm/0.4 英寸
螺丝刀	不适用	不适用	不适用
建议紧固扭矩	不适用	不适用	不适用
拔出力	10AWG:80N, 12AWG:60N, 14AWG:50N, 16AWG:40N (符合 UL486E)		

说明:

- 使用设计用于以下最低运行温度的铜电缆:
 - 60°C, 环境温度最高 45°C,
 - 75°C, 环境温度最高至少 60°C,
 - 90°C, 环境温度最高至少 70°C.
- 遵守国家安装规范和安装法规!
- 确保多股线的所有导线都插入端子连接!
- 一个连接点最多可接横截面积相同的两根多股线 (保护接地导线除外)。
- 切勿在缺少保护接地连接的情况下使用本电源。
- 未使用的接线端子空腔应固定牢固。
- 允许使用线鼻。

图 12-1 连接导线



13. 前面板和用户界面

图 13-1 正面图



A 输入端子（快速连接弹压式接线端子）

N, L 线路输入

⊕ PE 保护接地输入

B 输出端子（快速连接弹压式接线端子，每极两个端子）

+ 正极输出

- 负极（回线）输出

C DC-OK 继电器触点（快速连接弹压式接线端子）

DC-OK 继电器触点与 DC-OK LED 同步。

详细信息，请参阅第 8 章。

D 输出电压电位器

打开挡板可调整输出电压。出厂设置：24.1V

E DC-OK LED（绿色）

输出电压大于调节电压的 90%时点亮

F 过载 LED（红色）

输出端子上的电压小于调节电压的 90%或输出短路时点亮。需要输入电压电源因过热而关闭时闪烁。

指示灯, LED

	过载 LED	DC-OK LED	DC-OK 继电器触点
常规模式	灭	亮	闭合
BonusPower®期间	灭	亮	闭合
过载($V_{OUT} < 90\%$)	亮	灭	断开
输出短路	亮	灭	断开
温度关断	闪烁	灭	断开
无输入电压	灭	灭	断开

14. 电磁兼容性

本电源适用于工业环境以及住宅、商业和轻工业环境中的应用。

CE 标志表示符合 EMC 指令 2004/108/EC、低电压指令(LVD) 2006/95/EC 和 RoHS 指令 2011/65/EU。详细的电磁兼容性报告可根据需要提供。

电磁兼容抗扰度	符合通用标准: EN 61000-6-1 和 EN 61000-6-2			
静电放电	EN 61000-4-2	接触放电	8kV	A 级标准
		空气放电	15kV	A 级标准
电磁射频场	EN 61000-4-3	80MHz-2.7GHz	10V/m	A 级标准
快速瞬变/脉冲	EN 61000-4-4	输入线	4kV	A 级标准
		输出线	2kV	A 级标准
		DC-OK 信号 (耦合钳)	1kV	A 级标准
浪涌电压 (输入端)	EN 61000-4-5	L → N	2kV	A 级标准
		L → PE, N → PE	4kV	A 级标准
浪涌电压 (输出端)	EN 61000-4-5	+ → -	1kV	A 级标准
		+ / - → PE	1kV	A 级标准
浪涌电压(DC-OK)	EN 61000-4-5	DC-OK 信号 → PE	1kV	A 级标准
传导干扰	EN 61000-4-6	0.15-80MHz	10V	A 级标准
市电电压突降	EN 61000-4-11	100Vac 的 0%	0Vac, 20ms	A 级标准
		100Vac 的 40%	40Vac, 200ms	C 级标准
		100Vac 的 70%	70Vac, 500ms	A 级标准
		200Vac 的 0%	0Vac, 20ms	A 级标准
		200Vac 的 40%	80Vac, 200ms	A 级标准
		200Vac 的 70%	140Vac, 500ms	A 级标准
				A 级标准
电压中断	EN 61000-4-11	200Vac 的 0%(=0V)	5000ms	C 级标准
电压骤降	SEMI F47 0706	符合 SEMI F47 标准的输入电压突降		
		120Vac 的 80% (96Vac)	1000ms	A 级标准
		120Vac 的 70% (84Vac)	500ms	A 级标准
		120Vac 的 50% (60Vac)	200ms	A 级标准
功率瞬变	VDE 0160	全部负载范围	750V, 1.3ms	A 级标准

标准:

A 级: 电源在所定义的限制内运行性能正常。

C 级: 可能会发生暂时性功能失效。电源可能会自行关断并重启。对电源不会造成损坏或危险。

电磁兼容辐射	符合通用标准: EN 61000-6-3 和 EN 61000-6-4			
传导发射 输入线	EN 55011, EN 55022, FCC 第 15 部分, CISPR 11, CISPR 22		B 级	
传导发射 输出线**)	IEC/CISPR 16-1-2, IEC/CISPR 16-2-1		满足 EN 61000-6-3 下对 DC 功率端口的限制	
辐射发射	EN 55011, EN 55022		B 级	
谐波输入电流	EN 61000-3-2		满足 A 级设备	
电压波动, 闪烁	EN 61000-3-3		满足*)	

本设备符合 FCC 第 15 部分的规则。

运行需满足以下两个条件: (1)本设备不会产生有害干扰, 且(2)本设备必须接受任何收到的干扰, 包括可能影响运行的干扰。

*) 在恒流负载下测得, 无脉冲发生

**) 仅供参考, EN 61000-6-3 非强制要求

2011 年 11 月/版本: 2.1 DS-QS10.241-CN

除另行说明外, 所有参数均为在 24V/10A、230Vac、25°C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的数据。

开关频率	电源有三个变频器，包含三种不同的开关频率。其中两个接近恒定。另一个视输入电压和负载而定。	
开关频率 1	35kHz	接近恒定
开关频率 2	105kHz	接近恒定
开关频率 3	40kHz 至 220kHz	视输入电压和负载而定

15. 环境

运行温度*)	-25°C 至 +70°C (-13°F 至 158°F)	关于输出功率降额特性，请参阅图 15-1
存储温度	-40 至 +85°C (-40°F 至 185°F)	存储和运输
输出降额	6W/°C	60-70°C (140°F 至 158°F)
湿度**)	5%至 95%相对湿度	IEC 60068-2-30
正弦振动	2-17.8Hz: ±1.6mm; 17.8-500Hz: 2g 2 小时/轴	IEC 60068-2-6
冲击	30g 6ms, 20g 11ms 3 冲击/方向，累计 18 次冲击	IEC 60068-2-27
海拔高度	0 至 2000m (0 至 6 560 英尺) 2000 至 6000m (6 560 至 20 000 英尺)	无任何限制条件 输出功率降额或环境温度降低， 请参阅图 15-2
海拔高度降额	15W/1000m 或 5°C/1000m	IEC 62103, EN 50178, 过电压类别 II > 2000m (6500 英尺)，请参阅图 15-2
过电压类别	III II	IEC 62103, EN 50178, 海拔高度达 2000m 海拔高度从 2000m 到 6000m
污染等级	2	IEC 62103, EN 50178, 不导电

*) 运行温度与环境温度相同，根据电源下方 2cm 处的空气温度确定。

**) 存在冷凝时切勿通电。

图 15-1 输出电流与环境温度

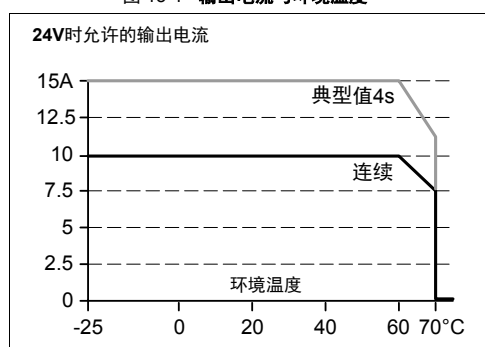
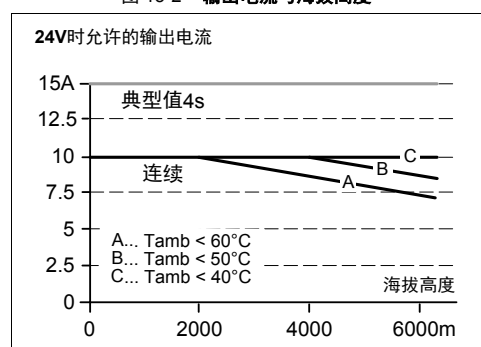


图 15-2 输出电流与海拔高度



16. 保护功能

输出保护	针对电源输出过载、空载和短路的电子保护*)	
输出过电压保护	典型值 35Vdc 最大值 39Vdc	如发生内部电路故障, 冗余电路会限制最大输出电压。输出将关断并尝试自动重启。
防护级别	IP 20	EN/IEC 60529
渗透防护	> 3.5mm	例如螺钉、小零件
过温保护	是	输出关断后自动重启
输入瞬变防护	MOV (金属氧化物变阻器)	
内部输入保险丝	T6.3A H.B.C.	用户不可更换

*) 发生防护事件时, 可能会产生听得到的噪声。

17. 安全性能

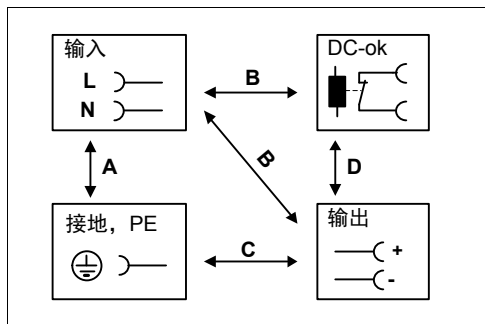
输入/输出隔离*)	SELV (安全特低电压) PELV (保护特低电压) 双重或加强绝缘	IEC/EN 60950-1 IEC/EN 60204-1, EN 50178, IEC 62103, IEC 60364-4-41
防护级别	I	需要 PE (保护接地) 连接
绝缘电阻	> 5MΩ	输入至输出, 500Vdc
保护接地电阻	< 0.1Ω	
接触电流 (漏电流)	典型值 0.19mA/0.44mA 典型值 0.29mA/0.65mA 典型值 0.53mA/1.04mA < 0.25mA / 0.54mA < 0.38mA / 0.79mA < 0.74mA / 1.29mA	100Vac, 50Hz, TN-, TT-mains / IT-mains 120Vac, 60Hz, TN-, TT-mains / IT-mains 230Vac, 50Hz, TN-, TT-mains / IT-mains 110Vac, 50Hz, TN-, TT-mains / IT-mains 132Vac, 60Hz, TN-, TT-mains / IT-mains 264Vac, 50Hz, TN-, TT-mains / IT-mains

*) 双重或加强绝缘

18. 绝缘强度

输出电压为浮动电压, 没有接地电阻。制造商已进行过型式测试和工厂测试。现场测试可在现场使用适当的测试设备进行, 并慢速 (2 秒上升、2 秒下降) 施加电压。实施测试前, 将所有输入端子以及所有输出端子分别连接起来。测试时, 将关断电流设置设为下表中的值。

图 18-1 绝缘强度



		A	B	C	D
型式测试	60s	2500Vac	3000Vac	500Vac	500Vac
工厂测试	5s	2500Vac	2500Vac	500Vac	500Vac
现场测试	5s	2000Vac	2000Vac	500Vac	500Vac
关断电流设置		> 10mA	> 10mA	> 20mA	> 1mA

为满足 EN60204-1 § 6.4.1 规定的保护特低电压(PELV)要求, 建议+极、-极或输出电路的任何其它部分须连接保护接地系统。这样有助于防止负载意外启动或在未注意到的接地故障发生时无法关断。

19. 认证

欧盟符合性声明



CE 标志表示符合 EMC 指令 2004/108/EC、低电压指令(LVD) 2006/95/EC 和 RoHS 指令 2011/65/EU。

欧盟符合性声明

(为 QS10.241-A1 补充)



CE 标志表示符合 EMC 指令 2004/108/EC 和 ATEX 指令 94/9/EC (设计用于具有爆炸性可能环境的设备和保护系统)。

IEC 60950-1
第二版CB 认证,
信息技术设备

UL 508

用作工业控制设备;
美国(UL 508)和加拿大(C22.2 No. 107-1-01);
电子文件: E198865UL 60950-1
第二版用于信息技术设备, 第 5 级; 美国(UL 60950-1)和加拿大(C22.2 No. 60950);
电子文件: E137006ANSI / ISA 12.12.01-2007
(Class I Div 2)

用于危险场所 Class I Div 2 T4 Groups A,B,C,D 系统; 美国(ANSI / ISA 12.12.01-2007)和加拿大(C22.2 No. 213-M1987)

本产品适用于 I 级 2 区 A、B、C、D 组(Class I Division 2 Groups A, B, C, D)场所。更换零件可能会影响在 Class I Division 2 环境中的适用性。电源切断前切勿断开设备连接。接线必须符合美国全国电气规程(National Electrical Code) NFPA 70 中 Class I, Division 2 的接线方法, 并且符合其它地方或全国性规范。

EN 60079-15
ATEX
(仅 QS10.241-A1)适用于 Class 1 Zone 2 Groups IIa, IIb 和 IIc 场所 ATEX 证书编号: EPS 09 ATEX 1 236 X
电源必须置于 IP54 机箱中。

Marine

GL (Germanischer Lloyd)分类及
ABS (American Bureau for Shipping) PDA
环境类别: C, EMC2
海上和近海应用

SEMI F47

SEMI F47-0706
半导体行业低压穿越符合性。
SEMI 全范围符合性
(输入: AC120V 或以上, 输出: < 240W)

GOST R



俄罗斯及其它独联体国家符合性证书

20. 符合标准

EN 61558-2-17

电力变压器安全(Safety of Power Transformers)

EN/IEC 60204-1

机器电气设备安全(Safety of Electrical Equipment of Machines)

EN/IEC 61131-2

可编程控制器(Programmable Controllers)

EN 50178, IEC 62103

电力设施中的电子设备(Electronic Equipment in Power Installations)

21. 采用的材料

本产品不释放任何硅，适于在油漆车间内使用。

本产品符合 RoHS 指令 2002/95/EC 和 2011/65/EC。

本产品中的电解电容器未使用季铵盐系电解质。

塑料壳体及其它模制塑料材料不含卤素，导线和电缆绝缘均不含有 PVC。

普尔世生产中所使用的生产材料不含以下有毒化学品：

多氯联苯(PCB)、多氯三联苯(PCT)、五氯酚(PCP)、多氯化萘(PCN)、多溴联苯(PBB)、聚氧化二溴苯(PBO)、多溴联苯醚(PBDE)、多氯联苯醚(PCDE)、聚溴二苯基氧化物(PBDO)、镉、石棉、汞、硅

22. 体积和重量

重量 900g/1.98lb

DIN 导轨 使用高度为 7.5 或 15mm 且符合 EN 60715 或 EN 50022 的 35mm DIN 导轨。
计算需要的安装深度时，必须在电源深度基础上加上 DIN 导轨高度(117mm)。

安装间隙 见章节 2

图 22-1 正面图

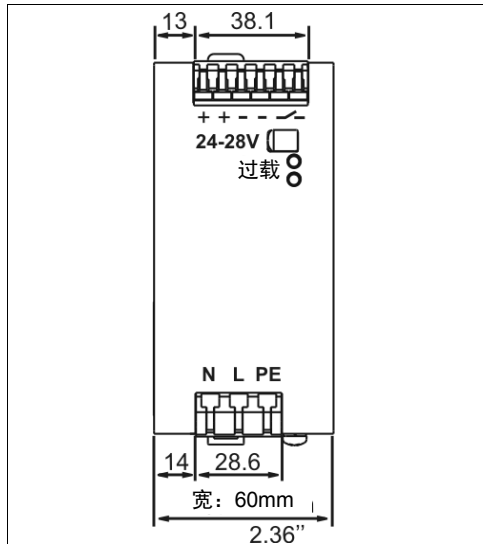
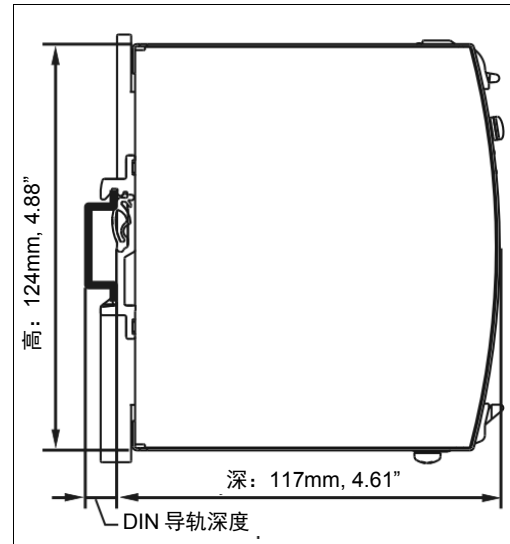


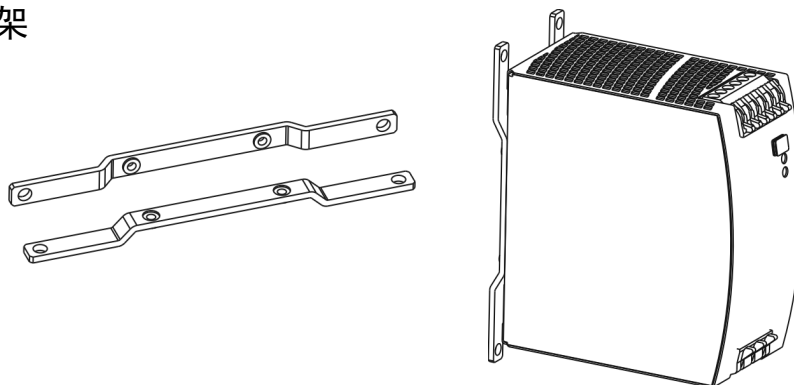
图 22-2 侧视图



23. 附件

23.1. ZM1.WALL 墙面安装支架

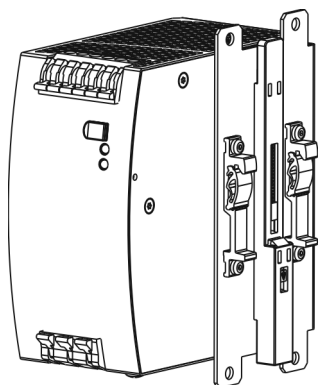
该支架用于在不使用 DIN 导轨的情况下将电源安装到平面上。



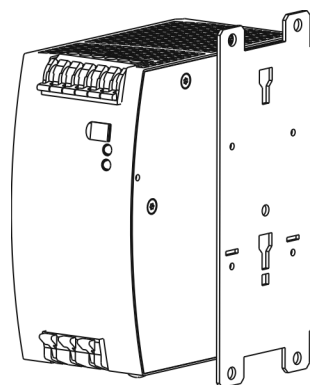
23.2. ZM13.SIDE 侧面安装支架

无论是否使用 DIN 导轨，均可用该支架侧面安装 Dimension 概念型电源。需拆下电源上的两个铝制支架和黑色塑料滑块，以便安装钢制支架。

对于侧面 DIN 导轨安装，拆下的铝制支架和黑色塑料滑块需要安装到钢制支架上。



使用 DIN 导轨支架进行侧面安装

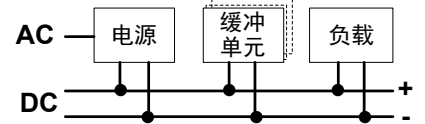
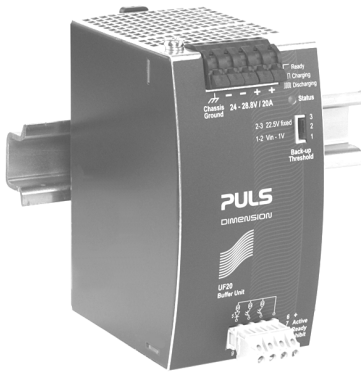


不使用 DIN 导轨支架进行侧面安装

23.3. UF20.241 缓冲模块

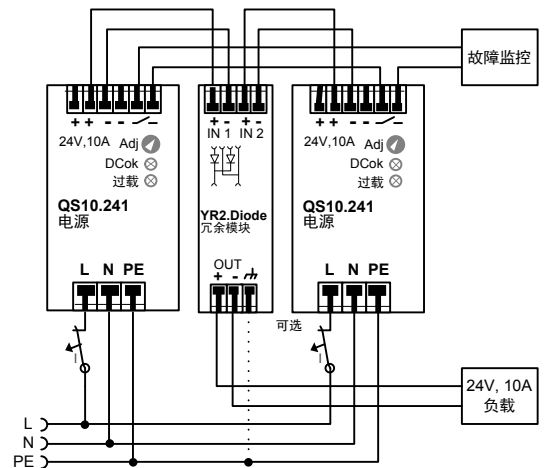
该缓冲单元是 DC 24V 电源的辅助设备，能够在市电发生故障时平滑过渡或在 AC 电源关断后延长断电保持时间。电源提供充足电压时，缓冲模块在集成电解电容器中存储能量。市电发生故障时，该能量通过规定程序释放。一个缓冲模块可提供 20A 的额外电流。

缓冲单元不需要任何控制线路，可在任一点上与负载电路并联。并联缓冲单元可以增加输出电流或延长断电保持时间。



23.4. YR2.DIODE 冗余模块

YR2.DIODE 是双通道冗余模块，具有类似于解耦设备所具有的两个二极管。其可用于多种用途。最普遍的应用是配置高可靠性的真正冗余电源系统。另一种重要应用是隔离敏感负载和非敏感负载。这样能避免敏感负载电源质量发生畸变，以免造成控制器故障。



24. 应用说明

24.1. 可重复的脉冲式加载

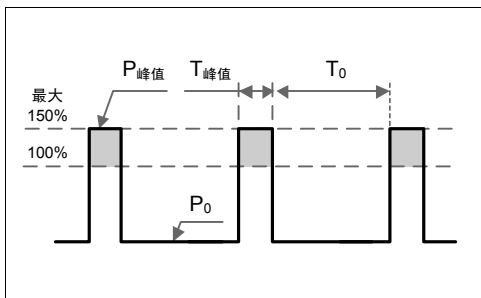
一般来说，负载电流并不恒定，会随时间而变化。本电源设计用于对具有短时间高功率需求的负载提供支持(=BonusPower®)。短时间的持续时间由输出功率管理器通过硬件控制，可以反复应用。如果 BonusPower®负载持续时长超过硬件控制器允许的时长，则输出电压会突降，在 BonusPower®恢复时间之后可以再次使用 BonusPower®（请参阅第 6 章）。

要避免这种情况，必须遵守以下规则：

- 脉冲的功率需求必须低于额定输出功率的 150%。
- 脉冲功率的时长必须小于允许的 BonusPower®时间。（请参阅输出部分）
- 平均（均方根）输出电流必须低于指定连续输出电流。

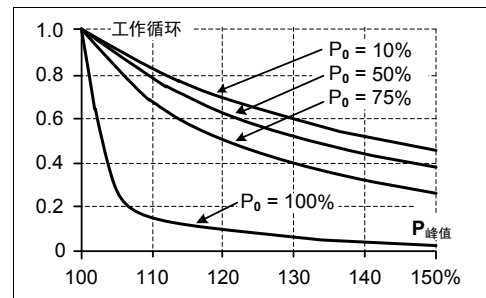
如果均方根电流过高，电源将在一定时间后进行热关断。使用最大占空比曲线(图 24-2)验证平均输出电流是否低于额定电流。

图 24-1 可重复的脉冲式加载，定义



- P_0 基本负载(W)
 $P_{峰值}$ 脉冲式负载（100%以上）
 T_0 脉冲间隔时间(s)
 $T_{峰值}$ 脉冲时长(s)

图 24-2 最大占空比曲线



$$\text{占空比} = \frac{T_{峰值}}{T_{峰值} + T_0}$$

$$T_0 = \frac{T_{峰值} - (\text{占空比} \times T_{峰值})}{\text{占空比}}$$

示例： 某负载需要持续的 120W (=额定输出负载的 50%) 供电，而且随时需要为时 1 秒的 360W (=额定输出负载的 150%) 峰值功率。

问题在于：在电源不过载的前提下为该脉冲式负载供电的频率为多少？

- 在 $P_{峰值} = 150\%$ 处画一条垂直的直线，在该垂直的直线穿过 $P_0 = 50\%$ 曲线处画一条水平直线。从占空比轴上读取最大占空比(= 0.37)
- 计算所需暂停（基本负载）时长 T_0 ：
- 结果：所需暂停时长 = 1.7s
- 最大重复频率 = 脉冲 + 暂停时长 = **2.7s**

$$T_0 = \frac{T_{峰值} - (\text{占空比} \times T_{峰值})}{\text{占空比}} = \frac{1s - (0.37 \times 1s)}{0.37} = \underline{\underline{1.7s}}$$

更多脉冲式加载兼容性示例：

$P_{峰值}$	P_0	$T_{峰值}$	T_0
360W	240W	1s	>25s
360W	0W	1s	>1.3s
300W	120W	1s	> 0.75s

$P_{峰值}$	P_0	$T_{峰值}$	T_0
360W	120W	0.1s	>0.16s
360W	120W	1s	>1.6s
360W	120W	3s	>4.9s

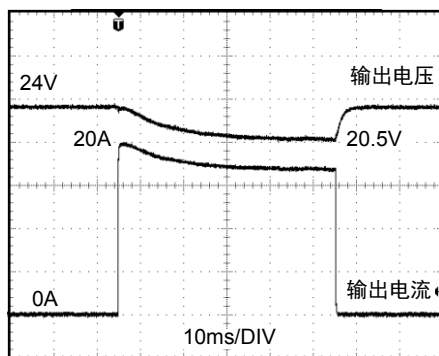
24.2. 峰值电流能力

螺线管、接触器和气动模块通常具有稳态线圈和吸合线圈。吸合线圈的浪涌电流需求高出稳态电流若干倍，且往往高于额定输出电流（包括 PowerBoost）。启动电容性负载的情形与此类似。

分支电路通常用断路器或保险丝进行保护。如果分支电路短路或过载，保险丝需要一定量的过电流才能断开或熔断。峰值电流能力可确保后续断路器的安全运行。

假设输入电压在此事件之前开启，则电源中的内置大型输出电容器可提供额外电流。该电容器放电可造成输出电压突降。以下两个示例示出了典型的电压突降：

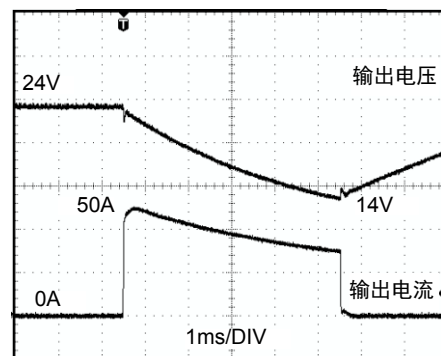
图 24-3 时长 50ms 的 2 倍额定电流的峰值负载，典型值



时长 50ms 的 20A 峰值负载（电阻性）
输出电压由 24V 突降至 20.5V。

请注意：电压突降至 10% 以上超过 1ms 时，会触发 DC-OK 继电器。

图 24-4 时长 5ms 的 5 倍额定电流的峰值负载，典型值



时长 5ms 的 50A 峰值负载（电阻性）
输出电压由 24V 突降至 14V。

24.3. 反向馈电负载

减速电机、电感等负载可将电压反馈至电源。这一特性也称为反馈电磁力的回馈电压抗性或阻力（Electro Magnetic Force，反向电磁力）。

电源对于负载反向馈入电源的电压具有抗性，不会发生故障，无论电源是接通还是关断状态。

最高允许反馈电压为 35Vdc。吸收能量可根据内置大型输出电容器计算，具体说明见第 6 章。

24.4. 外部输入保护

本产品对高达 20A 的分支电路进行过测试，并且通过了测试。只有供电支路高于 20A 时才需要外部保护。另外，请参考地方规范和要求。部分国家和地区可能会适用地方法规。

如果需要或使用了外部保险丝，需要考虑防止断路器误动作的最低要求。应使用最小 6A、脱扣特性为 B 或 4A、脱扣特性为 C 的断路器。

24.5. 电池充电

本电源可用于为铅酸电池或免维护电池充电。（两个 12V 电池串联）

电池充电说明：

- a) 将输出电压（空载时在电池端测量）精确设置为充电终止电压。

充电终止电压	27.8V	27.5V	27.15V	26.8V
电池温度	10°C	20°C	30°C	40°C

- b) 在电源和电池之间使用 15A 或 16A 断路器（或阻流二极管）。
 c) 确保电源的输出低于电池的允许充电电流。
 d) 将 12V 电池串联时，只能使用匹配的电池。
 e) 电源关断时（除使用了阻流二极管以外），回馈至电源的回馈电流（电池放电电流）一般是 3mA。

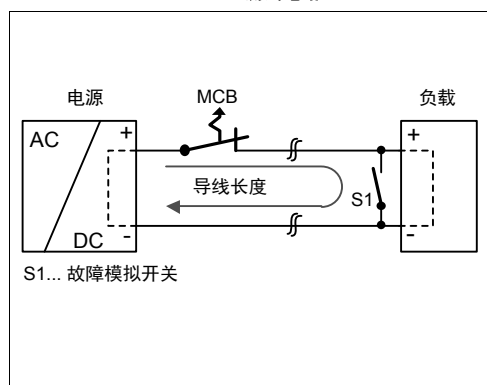
24.6. 输出电路断路器

交流供电系统一般使用标准小型断路器（MCB 或 UL1077 断路器），此类断路器也可用于 24V 支路。

MCB 断路器设计用于保护导线和电路。如果 MCB 的电流值和特性根据线径进行适配，则无论 MCB 断开与否，接线都可以认为是热安全的。

为了避免由同一电源供电的邻近 24V 支路发生电压突降及欠压状况，需要 MCB 能快速（磁力）断开。PLC 的穿越时间大致相应地需要 10ms 以内进行快速关断。这就需要电源具备大电流储备和大输出电容器。此外，故障支路的阻抗必须足够小，以便电流实际能够通过。如果电流因电阻而受阻，则电源中的电流储备再好也无能为力。下表所示典型测试结果示出了 B 及 C 特性的 MCB 断路器根据导线横截面积和导线长度磁性关断的情况。

图 24-5 测试电路



快速（磁力）关断的最长导线长度*）:

	0.75mm ²	1.0mm ²	1.5mm ²	2.5mm ²
C-2A	23m	29m	48m	69m
C-3A	20m	24m	38m	57m
C-4A	12m	16m	22m	33m
C-6A	5m	7m	9m	14m
C-8A	3m	4m	5m	7m
C-10A	2m	3m	4m	6m
C-13A	1m	1m	2m	2m
B-6A	11m	14m	24m	34m
B-10A	5m	8m	11m	18m
B-13A	4m	6m	8m	10m

*）计算导线总长时（+、- 导线），切勿忘记要考虑至负载（或电缆长度）的两倍。

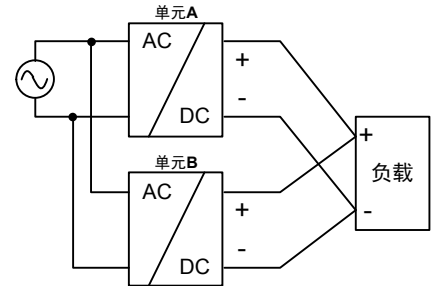
24.7. 并联增强功率

同一系列的电源（精品 Q 系列）可以并联以增强输出功率。应将所有电源的输出电压调节为相同负载条件下的相同值($\pm 100\text{mV}$)，或保留出厂设定。

如果并联三个以上的电源，则每路输出均需配备额定 15A 或 16A 的保险丝或断路器。或者，也可使用二极管或冗余模块。

两台电源之间保持 15mm（左/右）的安装间隙，避免上下叠放安装电源。在安装方向与标准安装方向（电源的输入端子在下、输出端子在上）不同或需要输出电流降低的任何其它条件下（例如海拔高度、60°C 以上等），切勿并联电源。

注意，使用多台电源时，漏电流、电磁干扰、浪涌电流及谐波均会增加。



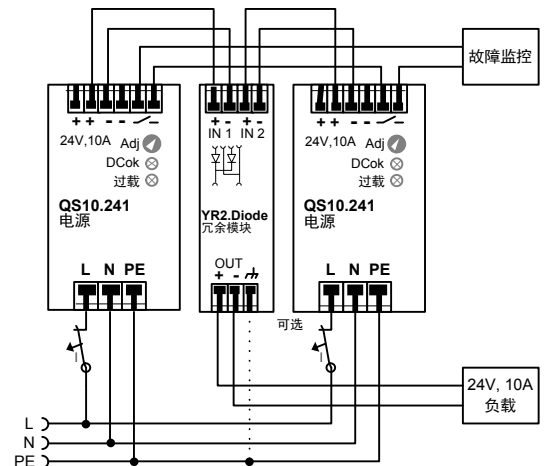
24.8. 并联冗余

电源可并联连接以实现冗余，从而提高系统可用性。冗余系统需要一定数量的额外电源，以便在某一电源单元发生故障时支持负载。最简单的方式是将两台电源并联。这种方式称为 1+1 冗余。一台电源发生故障时，另一台能够自动支持负载而不发生任何中断。高功率需求的冗余系统通常采用 N+1 方法构建。例如，每台额定电流为 10A 的五台电源并联，从而构建 40A 冗余系统。N+1 冗余的限制与增强功率的限制相同。另请参阅第 24.7 节。

请注意：这种最简单的冗余系统构建方式不能避免电源二次侧的内部短路等故障。此类情况下，发生故障的单元对其它电源来说形成了负载，而输出电压则无法继续维持。通过冗余模块 YR2.DIODE 中包含的解耦二极管可以避免上述情形。

关于构建冗余电源系统的建议：

- 每个电源使用单独的输入保险丝。
- 监控单个电源单元。因此，应使用 QS10 电源的 DC-OK 继电器触点。
- 最好将所有单元的输出电压设为相同的值($\pm 100\text{mV}$)或保留出厂设置。



24.9. 输出的级联式连接

只要通过一个引线脚的平均输出电流不超过 25A，即允许进行级联式连接（从一个电源输出跳接到另一个）。如果电流过高，使用如图 24-7 所示的单独终端端子排。

图 24-6 输出的级串联式连接

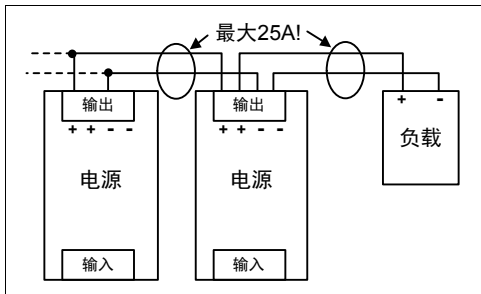
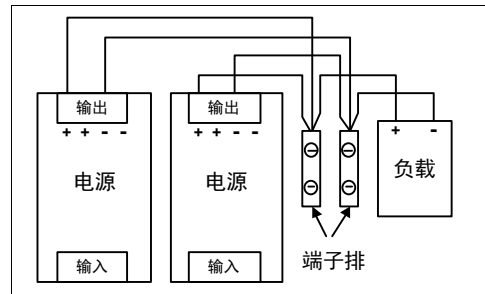


图 24-7 使用端子排



24.10. 串联运行

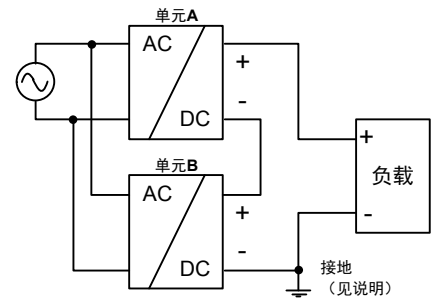
相同类型的电源可以相互串联以提高输出电压。在总输出电压不超过 150Vdc 的前提下，可根据需要串联任意数量的电源。超过 60Vdc 的电压已不再视为安全特低电压电路(SELV)，因而可能具有危险性。安装此类电压时，必须进行防触摸保护。

总输出电压超过约 60Vdc 时，需要进行输出接地。

请避免对输出端子产生回馈电压（如来自减速电机或电池）。

两台电源之间保持 15mm（左/右）的安装间隙，避免上下叠放安装电源。切勿以标准安装方向（电源的输入端子在下、输出端子在上）以外的安装方向串联电源。

注意，使用多台电源时，漏电流、电磁干扰、浪涌电流及谐波均会增加。

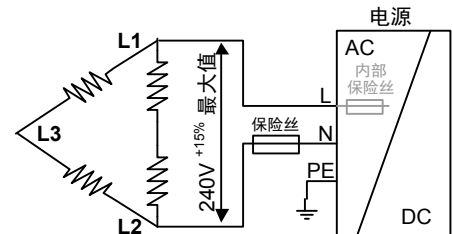


24.11. 电感性和电容性负载

本电源设计用于为任何类型的负载供电，包括不受限制的电容性和电感性负载。

24.12. 两相运行

本电源可以用于三相系统的两相之上。供应电压低于 $240V+15\%$ 时，允许进行此类相相连接。使用保险丝或断路器保护 N 输入。N 输入无内部保护，在这种情况下接入火线。24.4 “外部输入保护” 部分规定了适当的保险丝或断路器。



24.13. 在密闭壳体中使用

电源在密闭壳体内安装时，壳体内部的温度会比外部高。在这种情况下，电源的环境温度取决于内部温度。

估计壳体内部温升时可采用以下测量结果作为参考：

电源置于壳体中部，壳体内无其它热源。

壳体：	Rittal Typ IP66 Box PK 9519 100，塑料，180x180x165mm
负载：	24V, 8A; (=80%)负载位于壳体外
输入：	230Vac
壳体内部的温度：	47°C（距离电源右侧中部 2cm 处）
壳体外的温度：	27°C
温升：	20K

24.14. 安装方向

以输入端子在下、输出端子在上以外的方向安装，需要降低连续输出功率或限制允许的最大环境温度。降低的程度影响电源的预期使用寿命。因此，以下示出了连续运行的两种不同的降额曲线：

曲线 A1

建议输出电流。

曲线 A2

最大允许输出电流（结果是只有 A1 中预期使用寿命的一半）。

图 24-8
安装方向 A
(标准方向)

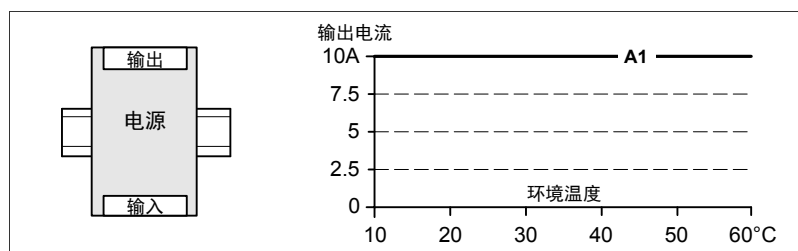


图 24-9
安装方向 B
(倒置)

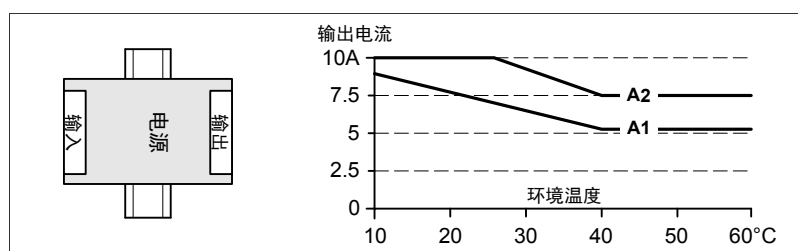


图 24-10
安装方向 C
(桌面安装)

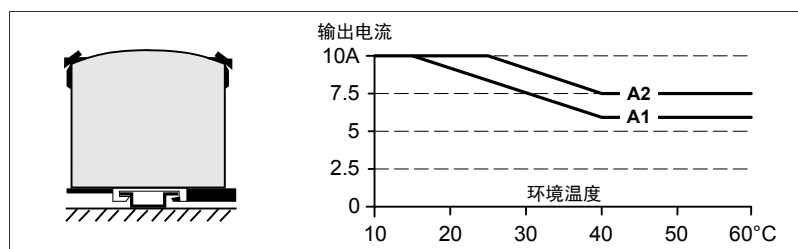


图 24-11
安装方向 D
(顺时针平置)

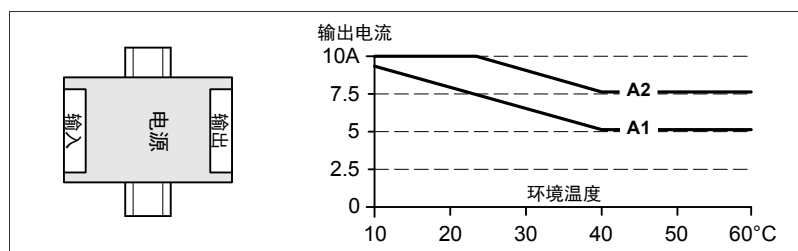


图 24-12
安装方向 E
(逆时针平置)

