



电源概览

- 3AC 380-480V 宽范围输入
- 也规定为两相运行
- 超长寿命
- 95% 满负载以及出色的部分负载转换效率
- 宽度仅 65mm, 重量仅 870g
- 50% 峰值功率®, 720W 最长可持续 4s
- 主动式功率因数校正 PFC
- 输入瞬变的主动滤波
- -25° C 至+60° C 范围内可实现满载功率输出
- 极低的输入浪涌电流
- 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极高、体积紧凑, 这得益于同步整流及其它独特的设计细节。

150% 的大功率储备足以支持启动直流电机或电容性负载等重负载。因此, 在许多情况下可以使用低功率电源以节省空间和成本。

对快速脉冲群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, 无需跳线和开关。借助 DC-ok 继电器、绿色 DC-OK LED 和红色过载 LED, 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应用。

参数概览

输出电压	DC 24V	额定值
调压范围	24 - 28V	
输出电流	20 - 17.5A	连续
	30 - 26A	短时间(4s)
输出功率	480W	连续
	720W	短时间(4s)
输出纹波	<100mVpp	20Hz 至 20MHz
输入电压	3AC 380-480V	± 15%
市电频率	50-60Hz	± 6%
AC 输入电流	0.79 / 0.65A	3x400 / 480Vac 时
功率因数	0.94 / 0.95	3x400 / 480Vac 时
AC 浪涌电流	3A 峰值	
转换效率	95.0 / 94.8%	3x400 / 480Vac 时
损耗	25.3 / 26.4W	3x400 / 480Vac 时
温度范围	-25° C 至+70° C	工作
降额	12W/° C	+60 至+70° C
断电保持时间	22 / 22ms	3x400 / 480Vac 时
体积	65x124x127mm	宽 x 高 x 深
重量	870g/1.92lb	

产品型号

电源	QT20.241	24-28V 标准产品
电路板	QT20.241-C1	24-28V 带有敷形涂层覆膜电的产品
附件		ZM1.WALL 墙面安装支架
	ZM14.SIDE	侧面安装支架
	UF20.241	缓冲模块
	YR40.241	冗余模块

标识



2017 年 4 月/版本: 2.1 DS-QT20.241-CN

除另行说明外, 所有参数均为在 24V/20A、3x400Vac、50Hz、对称市电电压、25° C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的典型值。

索引

	页数		页数
1. 目标用途	3	21. 附件	18
2. 安装要求	3	21.1. ZM1.WALL - 墙面/平面安装	18
3. 交流输入	4	21.2. ZM14.SIDE - 侧面安装支架	19
4. 输入浪涌电流	5	21.3. UF20.241 - 缓冲模块	20
5. 直流输入	5	21.4. YR40.241 - 冗余模块	20
6. 输出	6	22. 应用说明	21
7. 断电保持时间	8	22.1. 可重复的脉冲式加载	21
8. DC-OK 继电器触点	8	22.2. 峰值电流能力	22
9. 转换效率和功率损耗	9	22.3. 外部输入保护	22
10. 预期使用寿命和 MTBF	10	22.4. 仅使用三相 2 线系统	23
11. 功能图	10	22.5. 电池充电	23
12. 端子和接线	11	22.6. 输出电路断路器	24
13. 前面板和用户界面	12	22.7. 串联运行	24
14. 电磁兼容性	13	22.8. 并联增强输出功率	25
15. 环境	14	22.9. 并联冗余	25
16. 保护功能	15	22.10. 电感性和电容性负载	25
17. 安全性能	15	22.11. 反向馈电负载	26
18. 绝缘强度	16	22.12. 在密闭机箱中使用	26
19. 认证	16	22.13. 安装方向	27
20. 体积和重量	17		

根据普尔世在本文档发布时的知识和经验，本文档中给出的均为正确信息。除另行明文约定外，此信息不代表任何法律意义的质保。由于我们的知识和经验在不断变更，因而本数据表中的信息会进行修订。因此，请务必使用本文档的最新发布版本（可从 www.pulspower.com 获得）。未经普尔世事先书面准许，不得以任何方式复制或利用本文档的任何部分。

普尔世已取得本产品部分元件的专利（美国专利号 091662,063, Des. 424,529, ...）。

所提供的数据仅用于产品描述，不能作为具有法律保障的参数特性。
如有疑问，应以用英文版本为准。

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 400V	前面带有 AC 或 DC 的数字表示具有标准容差的额定电压。 例如：DC 12V 表示 12V 电池，无论是满电压(13.7V)还是稳定电压(10V)。
400Vac	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词。
须	表示强制要求的关键词。
应、应当	表示具有强烈偏好的灵活选择的关键词。

2017 年 4 月/版本: 2.1 DS-QT20.241-CN

除另行说明外，所有参数均为在 24V/20A、3x400Vac、50Hz、对称市电电压、25° C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的典型值。

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专业用途。
切勿将本电源用于发生故障时可能造成严重人身伤害或生命危险的设备。

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，使其输入端子位于产品的底部。关于其它安装方向，请参阅本文档中的降额要求。见第 22.13 章。

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 15% 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），则将左右间隙增大至 15mm。

注意：用于符合 CSA 22.2 No 107.1-01 的受控环境。

⚠ WARNING 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。
- 切勿改装或维修本产品。
- 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。
- 切勿在潮湿地点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。

在危险场所中使用时的注意事项：

QT20.241 适用于 I 级 2 区 A、B、C、D 组(Class I Division 2 Groups A, B, C, D)场所。

爆炸危险警告！

更换零件可能会影响在此环境中的适用性。除非已断开电源或确认相关场所没有危险性，否则切勿断开本产品或操作电压调节。

如果要满足 EN60079-15:2010 的要求，最终产品需要提供一个最小防护级别达到 IP54 的合适的机箱。

3. 交流输入

本产品已针对在三相系统上运行进行过优化。可以仅在三相系统的 2 线上运行，但参数会有细微的变化。详细信息，请参阅第 22.4 章。

交流输入	额定值	3AC 380-480V	宽范围输入
交流输入范围	最小值	3x 323-552Vac	连续运行
适用的市电系统		TN, TT, IT	市电(L)不得接地
允许 L 极与地之间的电压	最大值	400Vac	连续, IEC 60664-1
输入频率	额定值	50-60Hz	±6%
开启电压	典型值	3x 263Vac	平稳状态值, 与负载无关, 请参阅图 3-1
关断电压	典型值	3x 242Vac	平稳状态值, 与负载无关, 请参阅图 3-1

		3AC 400V	3AC 480V	
输入电流	典型值	0.79A	0.65A	24V, 20A 时, 请参阅图 3-3
功率因数*)	典型值	0.94	0.95	24V, 20A 时, 请参阅图 3-4
启动延时	典型值	350ms	290ms	请参阅图 3-2
上升时间	典型值	30ms	30ms	24V, 20A 时, 仅电阻性负载, 请参阅图 3-2
	典型值	40ms	40ms	24V, 20A 时, 带有额外 20mF 电容器的电阻性负载
开启过冲电压	最大值	500mV	500mV	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。

图 3-1 输入电压范围

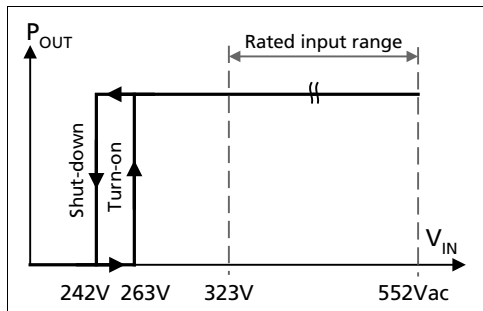


图 3-2 开启性能, 定义

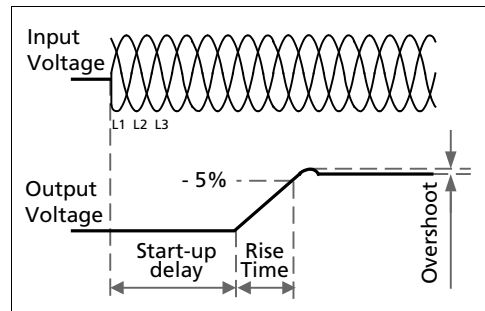


图 3-3 24V 时的输入电流与输出负载

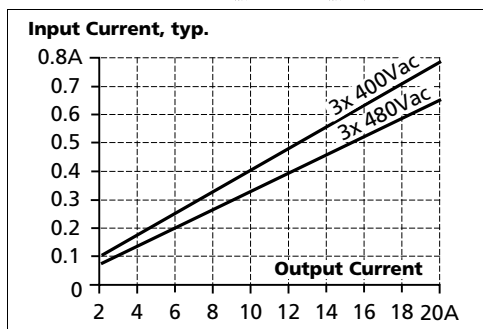
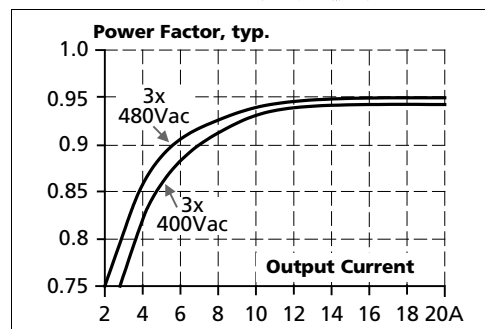


图 3-4 24V 时的功率因数与输出负载



2017 年 4 月/版本: 2.1 DS-QT20.241-CN

除另行说明外, 所有参数均为在 24V/20A、3x400Vac、50Hz、对称市电电压、25°C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的典型值。

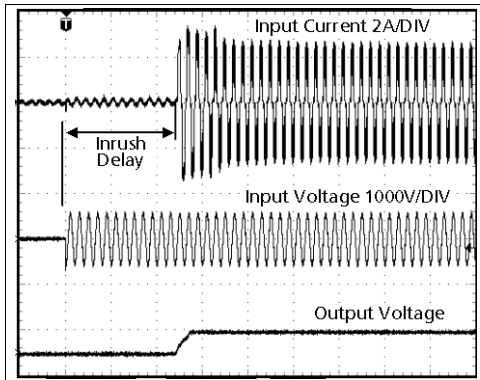
4. 输入浪涌电流

本电源配备主动式输入浪涌电流抑制电路，可在开启后以及发生短路输入电压中断后将输入浪涌电流抑制到几乎可以忽略的值。

		3AC 400V	3AC 480V	
浪涌电流*)	最大值	10A 峰值	10A 峰值	全部温度范围
	典型值	3A 峰值	3A 峰值	全部温度范围
浪涌能量	最大值	1A ² s	1A ² s	全部温度范围
浪涌延时	典型值	270ms	220ms	

*) 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。

图 4-1 额定负载及 25° C 环境温度时的典型开启性能



5. 直流输入

切勿使用直流输入电压运行本电源。

应调查使用 QTD20.241 而非直流输入电压的情况。

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	3x 323-552Vac 电压变动
负载调整率	最大值	100mV	静态值，0A → 20A
纹波和噪音	最大值	100mVpp	20Hz 至 20MHz, 50Ohm
输出电流 - 连续	额定值	20A	24V 时，请参阅图 6-1
输出电流 - 最长 4s ^{*)}	额定值	17.5A	28V 时，请参阅图 6-1
	额定值	30A	24V 时，请参阅图 6-1 和图 6-2
	额定值	26A	28V 时，请参阅图 6-1 和图 6-2
	额定值	26A	28V 时，请参阅图 6-1 和图 6-2
输出功率 - 连续	额定值	480W	24-28V 时
输出功率 - 最长 4s ^{*)}	额定值	720W ^{*)}	24-28V 时
峰值功率 [®] 时间	典型值	4s	输出电压突降前的持续时间，请参阅图 6-2
峰值功率 [®] 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	请参阅图 6-1
短路电流 ^{**)}	最小值	20A	连续，负载阻抗 50mOhm，请参阅图 6-1
	最大值	23A	连续，负载阻抗 50mOhm，请参阅图 6-1
	最小值	30A	短期(4s)，负载阻抗 50mOhm，请参阅图 6-1
	最大值	34A	短期(4s)，负载阻抗 50mOhm，请参阅图 6-1
	最大值	25A	连续，负载阻抗 <10mOhm
输出电容	典型值	950μF	包含在电源内部

***) 峰值功率[®]，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提高功率要求的负载，而不会损坏或关断。短时间的持续时间由输出功率管理器通过硬件控制。峰值功率[®]可重复提供。详细信息，请参阅第 22.1 章。如果电源的峰值功率[®]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 480W。

****)** 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 28.5V。

图 6-1 输出电压与输出电流，典型值

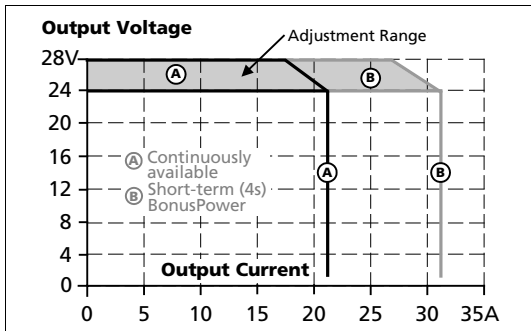


图 6-2 峰值功率时间与输出功率

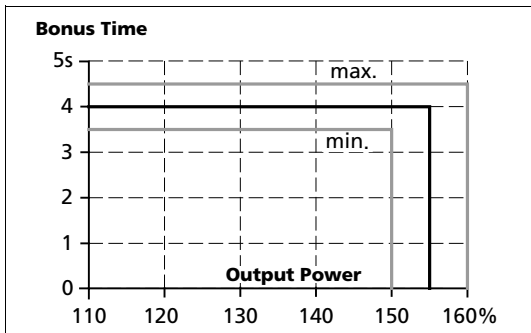
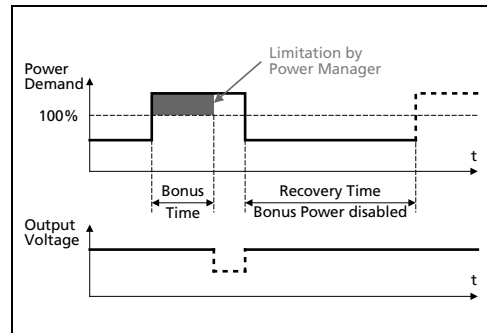


图 6-3 峰值功率恢复时间



在电源启动后，当输出发生短路或过载一结束，可以立即提供峰值功率®功能。

图 6-4 输入开启后的峰值功率®

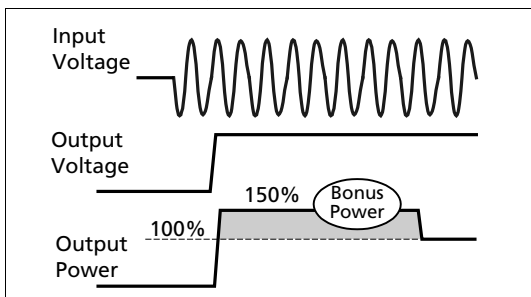
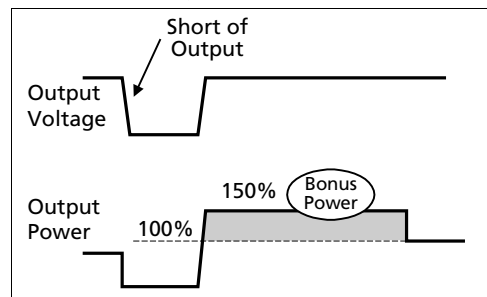


图 6-5 输出短接后的峰值功率®



7. 断电保持时间

		3AC 400V	3AC 480V	
断电保持时间	典型值	44ms	44ms	24V, 10A 时, 请参阅图 7-1
	最小值	36ms	36ms	24V, 10A 时, 请参阅图 7-1
	典型值	22ms	22ms	24V, 20A 时, 请参阅图 7-1
	最小值	18ms	18ms	24V, 20A 时, 请参阅图 7-1

图 7-1 断电保持时间与输入电压

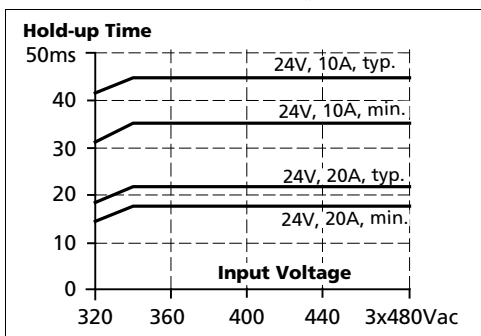
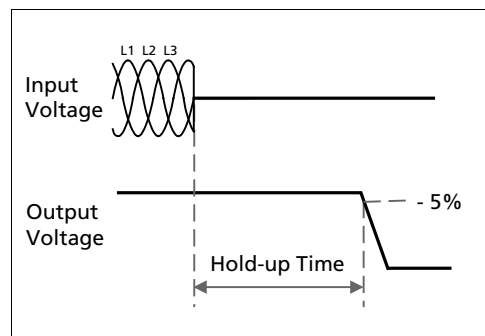


图 7-2 关断性能, 定义

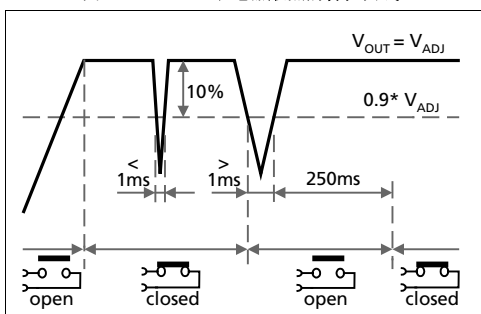


8. DC-OK 继电器触点

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调节输出电压值时。		
触点断开	输出电压突降至设定输出电压以下 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 继电器触点的特性曲线



2017 年 4 月/版本: 2.1 DS-QT20.241-CN

除另行说明外, 所有参数均为在 24V/20A、3x400Vac、50Hz、对称市电电压、25°C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的典型值。

9. 转换效率和功率损耗

		3AC 400V	3AC 480V	
转换效率	典型值	95.0%	94.8%	24V, 20A 时
平均效率*)	典型值	94.2%	93.6%	5A 时 25%, 10A 时 25%, 15A 时 25%, 20A 时 25%
功率损耗	典型值	8.2W	10.0W	24V/0A 时 (空载)
	典型值	14.5W	16.0W	24V/10A 时 (半载)
	典型值	25.3W	26.4W	24V/20A 时 (满载)

*) 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

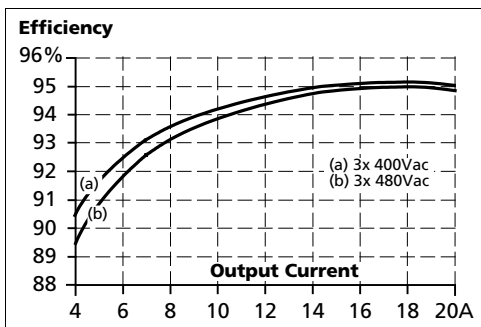


图 9-2 24V 时的损耗与输出电流, 典型值

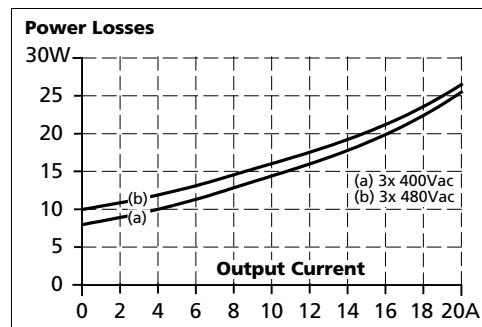


图 9-3 24V/20A 时的转换效率与输入电压, 典型值

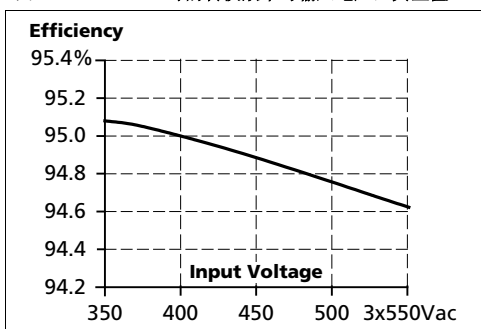
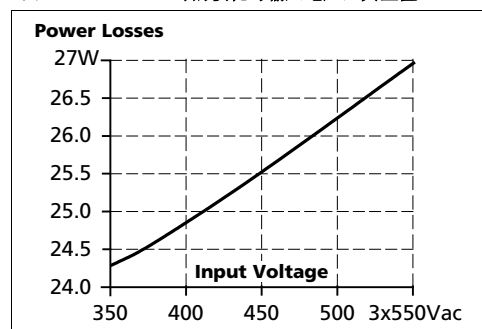


图 9-4 24V/20A 时的损耗与输入电压, 典型值



10. 预期使用寿命和 MTBF

	3AC 400V	3AC 480V	
计算预期使用寿命*)	495 000h *)	485 000h *)	24V/10A, 在 25° C 时
	175 000h *)	171 000h *)	24V/10A, 在 40° C 时
	297 000h *)	299 000h *)	24V/20A, 在 25° C 时
	105 000h	106 000h	24V/20A, 在 40° C 时
MTBF**) SN 29500, IEC 61709	1 194 000h	1 159 000h	24V/20A, 在 25° C 时
	690 000h	670 000h	24V/20A, 在 40° C 时
MTBF**) MIL HDBK 217F	389 000h	371 000h	24V/20A, 在 25° C 时; 良好接地 GB25
	284 000h	271 000h	24V/20A, 在 40° C 时; 良好接地 GB40

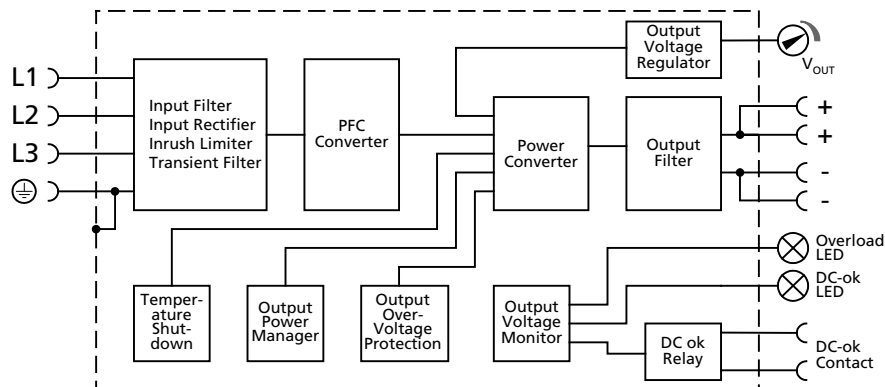
*) 表中所示**计算预期使用寿命**表示最小运行小时数(使用寿命), 取决于内置电解电容器的预期使用寿命。预期使用寿命以运行小时数表示, 根据电容器制造商的规格说明计算。电解电容器的制造商只保证最长 15 年 (131 400h) 的使用寿命。超过此数值的任何值均为理论上计算的使用寿命, 可用于对设备进行比较。

) **MTBF 表示平均无故障时间(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可能性的统计学表示。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

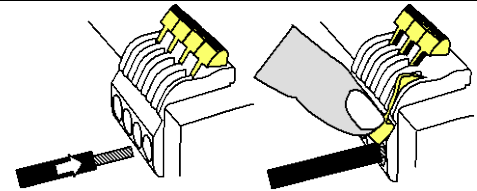
端子采用 IP20 防手指接触构造，适于在现场和工厂接线。

所有端子

类型	快速连接弹压式接线端子
单股线	最大值 6mm ²
多股绞合线	最大值 4mm ²
美国线规	最大 AWG10
线径	最大值 2.8mm (包括线鼻)
剥线长度	典型值 10mm/0.4 英寸
螺丝刀	不适用
建议紧固扭矩	不适用

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!
- 确保多股绞合线的所有导线都插入端子连接!
- 切勿在缺少保护接地连接的情况下使用本电源。
- 允许使用线鼻。



1. Insert the wire 2. Snap the lever

To disconnect wire: same procedure vice versa

级联式连接:

只要通过一个引线脚的平均输出电流不超过 27A，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，使用如图图 12-2 所示的单独终端端子排。

图 12-1 输出的级联式连接

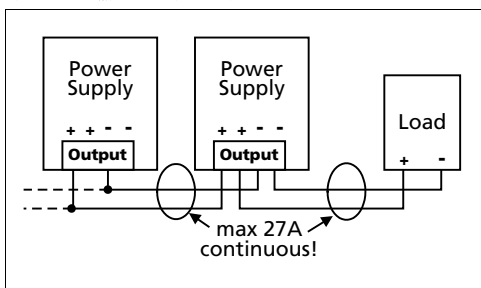
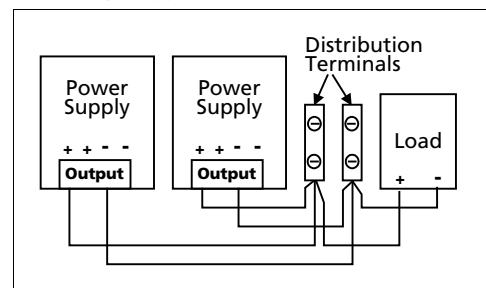
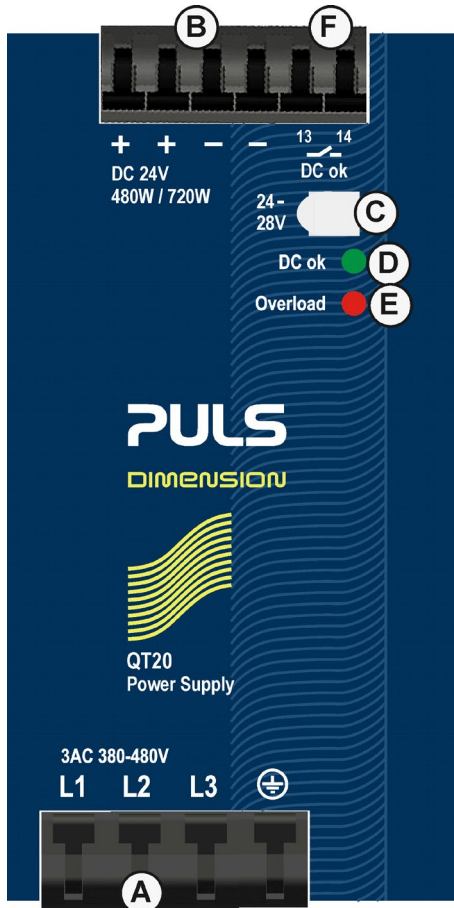


图 12-2 使用端子排



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）
 - L1, L2, L3 交流输入
 - ⊕...PE（保护接地）输入
- B 输出端子**（快速连接弹压式接线端子，每极两个引脚）
 - + 正极输出
 - 负极（回线）输出
- C 输出电压电位器**
 - 多圈电位器；
 - 打开挡板可调整输出电压。
 - 出厂设置：24.1V 时满载输出电流
- D DC-OK LED**（绿色）
 - 输出端子上的电压大于设定电压的 90% 时点亮
- E 过载 LED**（红色）
 - 输出端子上的电压小于设定电压的 90% 或输出短路时点亮。
 - 电源因过热而关闭时点亮。
 - 始终需要输入电压
- F 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。

指示灯, LED:	过载 LED	DC-OK LED	DC-OK 继电器触点
正常模式	灭	亮	闭合
峰值功率 [®] 期间	灭	亮	闭合
过载(Vout < 90%)	亮	灭	断开
输出短路	亮	灭	断开
温度关断	亮	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。

所有结果均假定电源在采用三相运行。

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 空气放电	8kV 15kV	A 级标准 A 级标准
电磁射频场	EN 61000-4-3	80MHz-2.7GHz	20V/m	A 级标准
快速瞬变/脉冲	EN 61000-4-4	输入线 输出线 DC-OK 信号 (耦合钳)	4kV 2kV 2kV	A 级标准 A 级标准 A 级标准
浪涌电压 (输入端)	EN 61000-4-5	L1 → L2, L2 → L3, L1 → L3 L1 / L2 / L3 → PE	2kV 4kV	A 级标准 A 级标准
浪涌电压 (输出端)	EN 61000-4-5	+ → - + / - → PE	500V 1kV	A 级标准 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	20V	A 级标准
市电电压突降 (三相突降)	EN 61000-4-11	380Vac 的 0%(0Vac) 480Vac 的 0%(0Vac)	0Vac, 20ms 0Vac, 20ms	A 级标准 A 级标准
市电电压突降 (两相突降)	EN 61000-4-11	380Vac 的 40%(152Vac) 480Vac 的 40%(192Vac) 380Vac 的 70%(266Vac) 480Vac 的 70%(336Vac)	200ms 200ms 500ms 500ms	A 级标准 A 级标准 A 级标准 A 级标准
电压中断	EN 61000-4-11	0Vac	5000ms	C 级标准
电压骤降	SEMI F47 0706	符合 SEMI F47 标准第 7.2 节的两相突降 380Vac 的 80%(304Vac) 380Vac 的 70%(266Vac) 380Vac 的 50%(160Vac)	1000ms 500ms 200ms	A 级标准 A 级标准 A 级标准
电压瞬变	VDE 0160	全部负载范围	1550V, 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
传导辐射 输出线	IEC/CISPR 16-1-2, IEC/CISPR 16-2-1		比 EN 61000-6-3 下 DC 功率端口 平均限制高 12dB**)
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

**) 在涉及当地符合 EN 61000-6-3 的 DC 电网时, 对住宅、商业和轻工业环境中的应用适用限制。所有类型的工业应用均不受限制。

2017 年 4 月/版本: 2.1 DS-QT20.241-CN

除另行说明外, 所有参数均为在 24V/20A、3x400Vac、50Hz、对称市电电压、25° C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的典型值。

开关频率	电源有三个转换器，包含三种不同的开关频率。其中一个接近恒定。其它开关频率视输入电压和负载而定。	
开关频率 1	100kHz	共振转换器，接近恒定
开关频率 2	30kHz 至 90kHz	增压转换器，视负载而定
开关频率 3	40kHz 至 220kHz	PFC 转换器，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	12W/° 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
随机振动	0.5m ² (s ³) 2 小时/轴	IEC 60068-2-64
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	30W/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 62477-1, 海拔高度最高 2000m 海拔高度从 2000m 到 6000m
污染等级	2	IEC 62103, EN 62477-1, 不导电
LABS 兼容性	本产品不释放任何硅或其它 LABS 敏感物质，适于在油漆车间内使用。	

*) 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。关于仅使用三相 2 线系统的运行曲线和数值，请参阅第 22.4 章。

***) 存在冷凝时切勿通电。

图 15-1 输出电流与环境温度

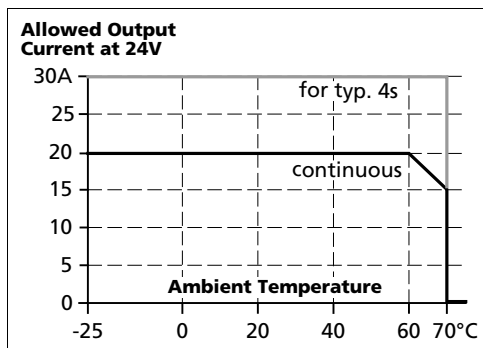
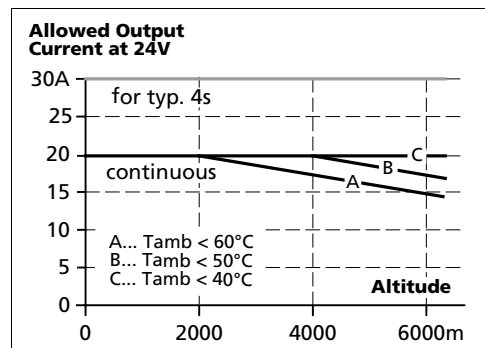


图 15-2 输出电流与海拔高度



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 32Vdc 最大值 35Vdc	如发生内部电源故障，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	无	

*) 发生防护事件时，可能会产生听得到的噪声。

17. 安全性能

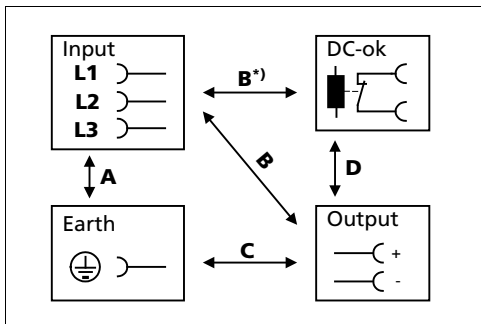
输入/输出隔离*)	SELV (安全特低电压) PELV (保护特低电压)	IEC/EN 60950-1 IEC/EN 60204-1, EN 62477-1, IEC 62103, IEC 60364-4-41
防护级别	I	需要 PE (保护接地) 连接
绝缘电阻	> 500MΩ	输入至输出, 500Vdc
保护接地电阻	<0.1Ω	
接触电流 (漏电流)	典型值 0.44mA/0.94mA 典型值 0.62mA/1.31mA 最大值 0.54mA/1.12mA 最大值 0.78mA/1.62mA	3x400Vac, 50Hz, TN、TT 市电/IT 市电 3x480Vac, 60Hz, TN、TT 市电/IT 市电 3x440Vac, 50Hz, TN、TT 市电/IT 市电 3x528Vac, 60Hz, TN、TT 市电/IT 市电

*) 双重或加强绝缘

18. 绝缘强度

输出电压为浮动电压，没有对地欧姆连接。制造商已进行过型式试验和工厂试验。现场试验可在现场使用适当的试验设备进行，并慢速（2秒上升、2秒下降）施加电压。实施试验前，将所有相位端子以及所有输出端子分别连接起来。试验时，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
型式试验	60s	2500Vac	3000Vac	500Vac	500Vac
工厂试验	5s	2500Vac	2500Vac	500Vac	500Vac
现场试验	5s	2000Vac	2000Vac	500Vac	500Vac
关断电流设置		> 10mA	> 10mA	> 30mA	> 1mA

为满足 EN 60204-1 § 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。

B*) 试验到 DC-OK 的输入时，确保不要超过 DC-OK 和输出之间的最高电压（D 栏）。建议试验时将 DC-OK 引线和输出引线连接起来。

19. 认证

欧盟符合性声明



CE 标志表示符合
- EMC 指令及
- 低电压指令

IEC 60950-1 第二版



CB 认证，
信息技术设备
适用海拔高度达 2000m。

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：E198865

UL 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. 60950-1)；
电子文件：E137006 适用海拔高度达 2000m。

ANSI / 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)

SEMI F47



SEMI F47-0706 半导体行业低压穿越符合性。SEMI 全范围符合性
(两相突降：304Vac 时 1000ms、266Vac 时 500ms、190Vac 时 200ms, Pout < 480W)

Marine



GL (Germanischer Lloyd)分类及 ABS (美国船级社) PDA 环境类别：C, EMC2 海上和近海应用

EAC TR 注册



欧亚关税同盟市场注册
(俄罗斯、哈萨克斯坦、白俄罗斯)

2017 年 4 月/版本：2.1 DS-QT20.241-CN

除另行说明外，所有参数均为在 24V/20A、3x400Vac、50Hz、对称市电电压、25° C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的典型值。

20. 体积和重量

宽	65mm 2.56' ' "
高	124mm 4.88' ' "
深	127mm 5.0' ' "
	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。
重量	870g/1.92lb
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。
壳体材料	主体：铝合金 罩体：镀锌板
安装间隙	见第 2 章。

图 20-1 正面图

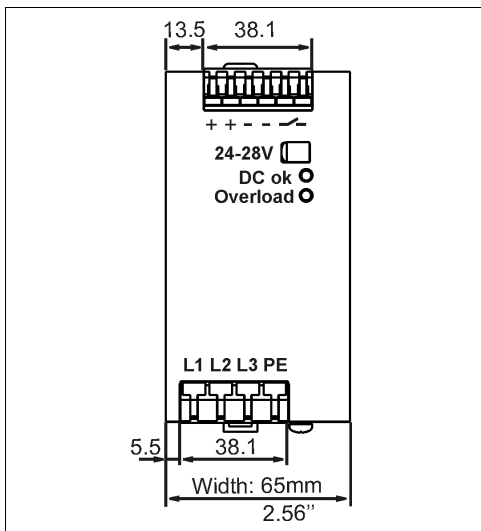
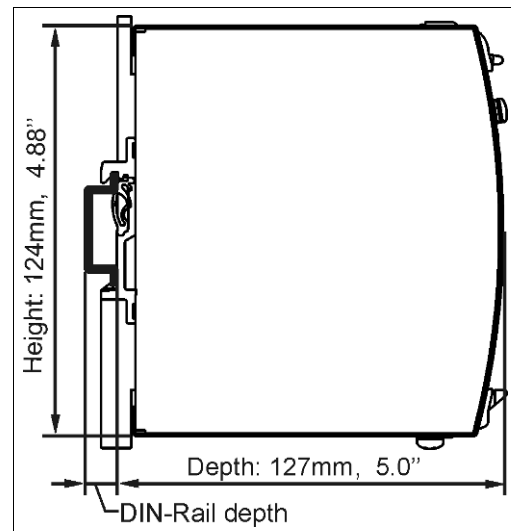


图 20-2 侧视图



21. 附件

21.1. ZM1.WALL - 墙面/平面安装



该支架用于在不使用 DIN 导轨的情况下进行 QT20 电源墙面/平面安装，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。

图 21-1 墙面/平面安装

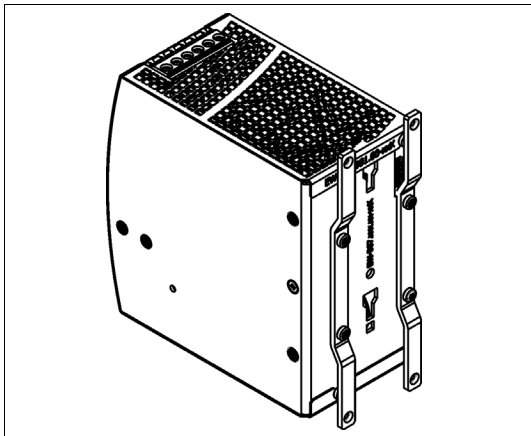
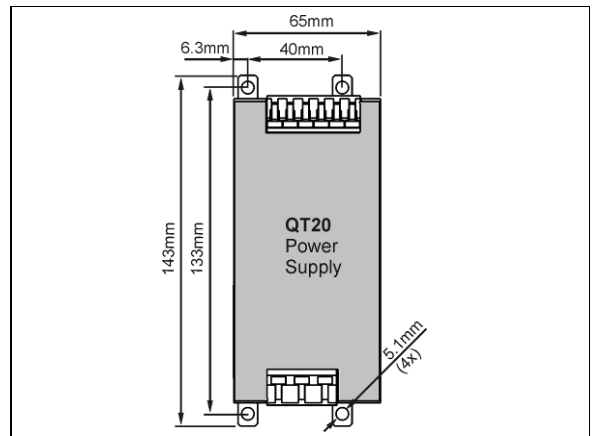


图 21-2 Dimension 概念型安装 - 墙面安装支架



21.2. ZM14.SIDE - 侧面安装支架



图 21-3
侧面安装 无 DIN 导轨支架

无论是否使用 DIN 导轨，均可用该支架侧面安装 QT20 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。

图 21-4
侧面安装 带 DIN 导轨支架

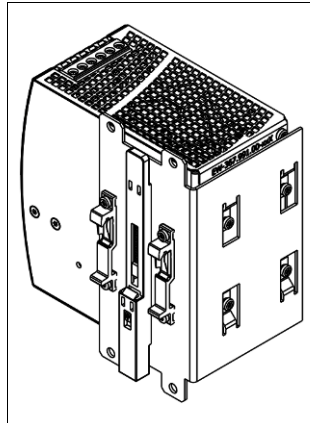
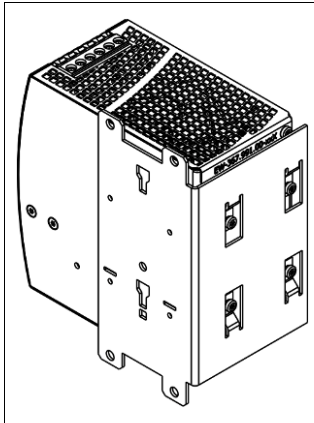
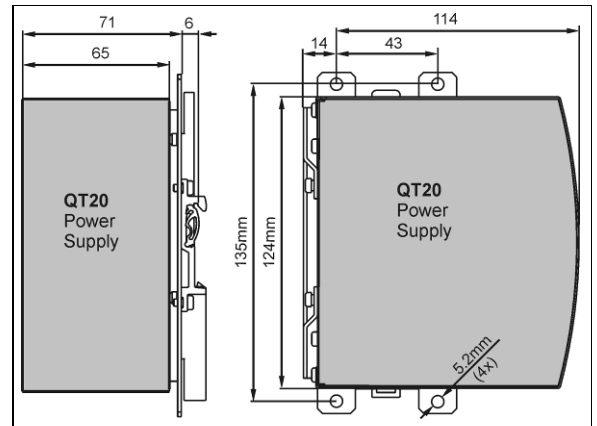
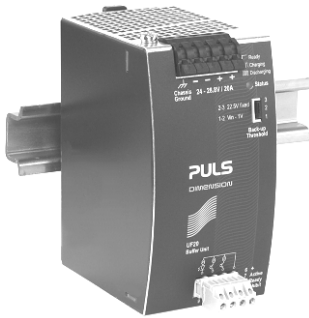


图 21-5
Dimension 概念型安装
侧面安装支架



21.3. 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。

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。

21.4. YR40.241 - 冗余模块



YR40.241 冗余模块配备两个输入通道（每个 20A），可通过 MOSFET 技术分别解耦。输出电流最高可达 40A。

使用 MOSFET 而非二极管，以便降低发热量以及输入和输出间的电压跌落。YR40.241 不需要额外辅助电压，即便在输出短路的情况下也能自行供电。

由于功率损耗低，该产品极为细长，在 DIN 导轨上仅需 36mm 宽度。

图 21-6 配备一个双通道冗余模块和两个电源的 20A 典型 1+1 冗余配置

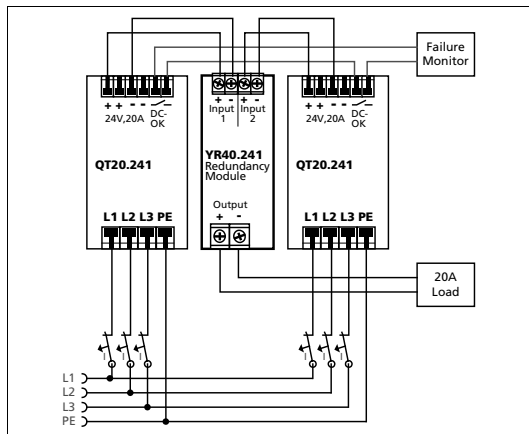
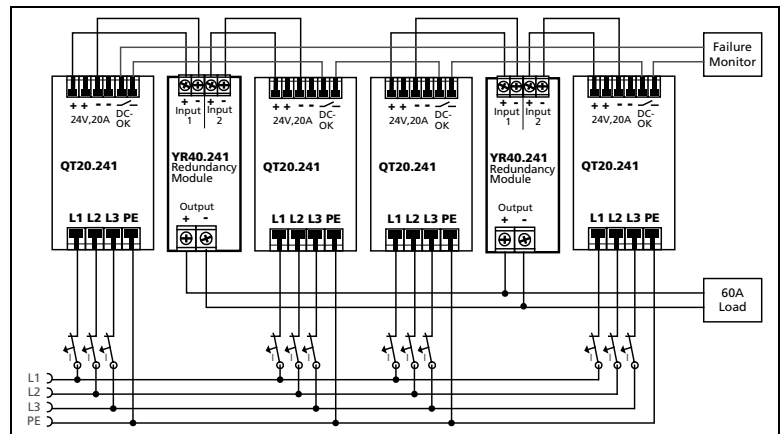


图 21-7 配备两个双通道冗余模块和四个电源的 60A 典型 N+1 冗余配置



22. 应用说明

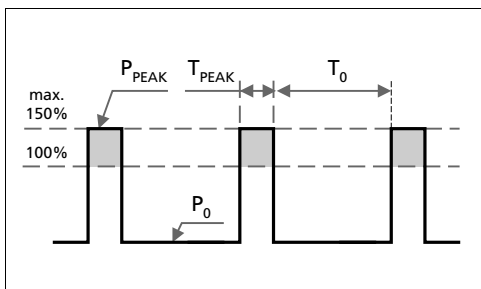
22.1. 可重复的脉冲式加载

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(=峰值功率[®])。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。如果峰值功率[®]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，在峰值功率[®]恢复时间之后可以再次使用峰值功率[®]（请参阅第 6 章）。

要避免这种情况，必须遵守以下规则：

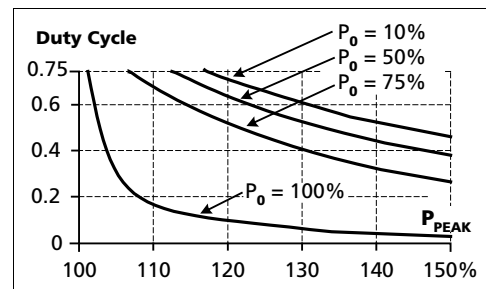
- 脉冲式的功率需求必须低于额定输出功率的 150%。
- 脉冲式功率的时长必须小于允许的峰值功率[®]时间。（请参阅输出部分）
- 平均（均方根）输出电流必须低于指定连续输出电流。
如果均方根电流过高，电源将在一定时间后进行热关断。使用最大占空比曲线(图 22-2)验证平均输出电流是否低于额定电流。
- 占空比必须低于 0.75。

图 22-1 可重复的脉冲式加载，定义



- P₀** 基本负载(W)
- P_{峰值}** 脉冲式负载（100%以上）
- T₀** 脉冲间隔时间(s)
- T_{峰值}** 脉冲时长(s)

图 22-2 最大占空比曲线



$$\text{Duty Cycle} = \frac{T_{\text{peak}}}{T_{\text{peak}} + T_0}$$

$$T_0 = \frac{T_{\text{peak}} - (\text{Duty Cycle} \times T_{\text{peak}})}{\text{Duty Cycle}}$$

示例： 某负载需要为持续的 240W (=额定输出负载的 50%) 供电，而且随时需要为时长 1 秒的 720W (=额定输出负载的 150%) 峰值功率供电。

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 $P_{\text{峰值}} = 150\%$ 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**

$$T_0 = \frac{T_{\text{peak}} - (\text{Duty Cycle} \times T_{\text{peak}})}{\text{Duty Cycle}} = \frac{1\text{s} - (0.37 \times 1\text{s})}{0.37} = 1.7\text{s}$$

更多脉冲式负载兼容性示例：

P _{峰值}	P ₀	T _{峰值}	T ₀	P _{峰值}	P ₀	T _{峰值}	T ₀
720W	480W	1s	>25s	720W	240W	0.1s	>0.16s
720W	0W	1s	>1.3s	720W	240W	1s	>1.6s
600W	240W	1s	> 0.75s	720W	240W	3s	>4.9s

2017 年 4 月/版本：2.1 DS-QT20.241-CN

除另行说明外，所有参数均为在 24V/20A、3x400Vac、50Hz、对称市电电压、25° C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的典型值。

22.2. 峰值电流能力

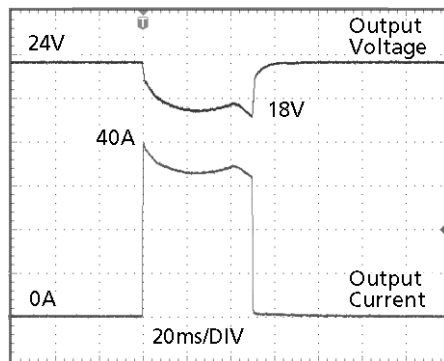
本电源能够输出高于特定短时电流的峰值电流（时长达数微秒）。

这样有助于启动对电流需求高的负载。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（包括峰值功率[®]）。启动电容性负载的情形与此类似。

峰值电流能力还可确保负载电路之后的断路器的安全运行。负载支路通常用断路器或保险丝分别进行保护。如果一个分支电路短路或过载，保险丝或断路器需要一定量的过电流才能及时断开。这样可防止相邻电路发生电压跌落。

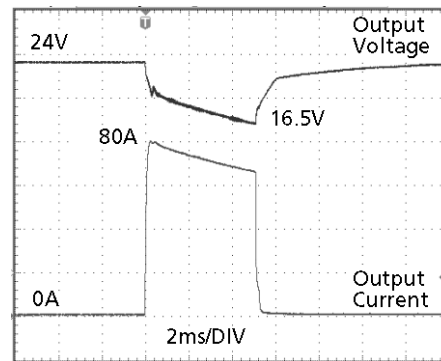
额外电流（峰值电流）由电源转换器和电源的内置大输出电容提供。发生上述事件时，电容放电，从而使输出端电压突降。以下两个示例显示出了典型的电压突降：

图 22-3 时长 50ms 的 2 倍额定电流的峰值负载，典型值



时长 50ms 的 40A 峰值负载（电阻性）
输出电压由 24V 突降至 18V。

图 22-4 时长 5ms 的 4 倍额定电流的峰值负载，典型值



时长 5ms 的 80A 峰值负载（电阻性）
输出电压由 24V 突降至 16.5V。

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

峰值电流电压突降	典型值	由 24V 至 18V	40A, 时长 50ms, 电阻性负载
	典型值	由 24V 至 19V	80A, 时长 2ms, 电阻性负载
	典型值	由 24V 至 16.5V	80A, 时长 5ms, 电阻性负载

22.3. 外部输入保护

本产品对高达 15A（美国）和 16A(IEC)的分支电路进行过试验，并且通过了试验。只有供电支路高于上述电流值时才需要外部保护。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。应选择最小 6A、脱扣特性为 B-或 3A、脱扣特性为 C 的断路器。

22.4. 仅使用三相 2 线系统

无需额外的保护装置对缺相故障进行防护。

本电源也可在三相系统的 2 线之上永久运行。不过，由于三相电网可能会失衡，因此建议不要将本电源用于此类应用。

仅在三相系统的 2 线之上运行时，输出功率必须根据以下曲线降低。长期超过此限制会导致电源因过热而关断。

电磁兼容性性能、断电保持时间、损耗及输出纹波均与三相运行不同。因此，需对单个应用的适用性进行验证。

UL 认证未涵盖此种用法。完整系统需要根据 UL 508 或 UL60950-1 进行认证时，可能需要进行附加试验。

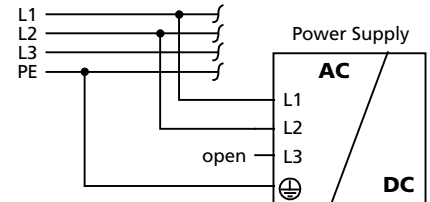


图 22-5
输出电流与环境温度 -
两相运行

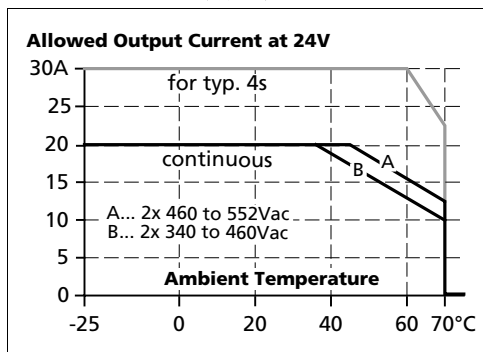
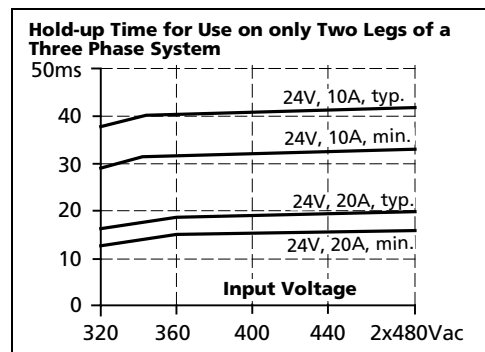


图 22-6
断电保持时间 - 两相运行



22.5. 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 25A 断路器（或阻流二极管）。

c) 确保电源的输出电流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 16mA。

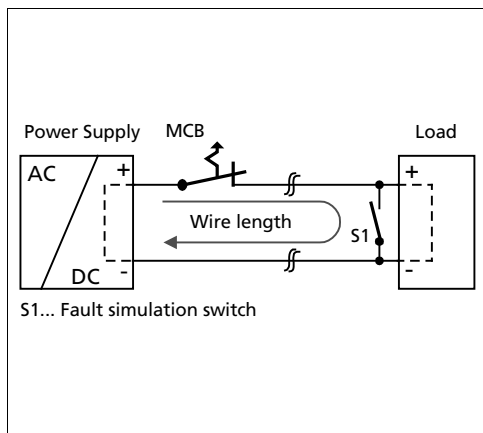
22.6. 输出电路断路器

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 DC 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，所以要求 MCB 也相应地在 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多也无能为力。下表所示典型试验结果显示出了 B 及 C 特性的 MCB 断路器根据导线横截面积和导线长度的磁性关断的情况。

图 22-7 试验电路



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	29m	39m	56m	86m
C-3A	26m	34m	49m	76m
C-4A	16m	21m	29m	46m
C-6A	3m	5m	7m	8m
C-8A	1m	2m	2m	3m
C-10A	1m	1m	1m	1m
B-6A	18m	23m	31m	54m
B-10A	4m	6m	7m	13m
B-13A	3m	5m	6m	11m
B-16A	1m	1m	1m	2m

*) 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。

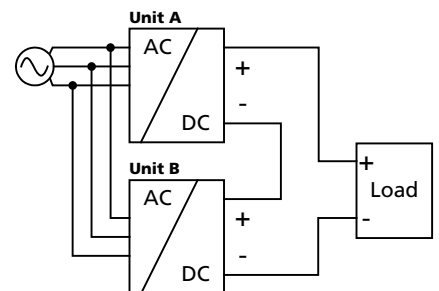
22.7. 串联运行

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。

请避免对输出端子产生回馈电压（如来自减速中的电机或电池）。

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（输入端子在下）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。



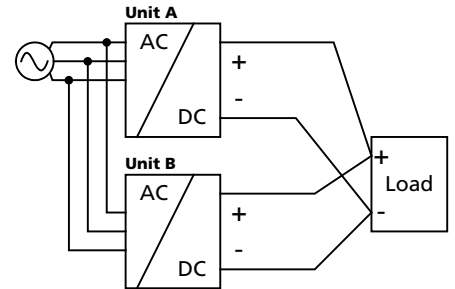
22.8. 并联增强输出功率

同一系列的电源（精品 Q 系列）可以并联以增强输出功率。应将输出电压调节为相同值(±100mV)，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 25A 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（输入端子在下）不同或需要输出电流降额的任何其它条件下（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。



22.9. 并联冗余

电源可并联连接以实现冗余，从而提高系统可靠性。冗余系统需要一定数量的额外功率，以便在某一电源产品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 20A 的五台电源并联，从而构建 80A 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 22.8 章。

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。利用包含解耦设备（二极管或 MOSFET）的冗余模块可以避免上述情形。更多信息以及接线配置，请参阅第 21.4 章。

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。如果可能，各个电源使用单独输入源，可以提高冗余系统的可靠性。
- 监控各电源单元。因此，应使用 QT20 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(±100mV)或保留出厂设置。

22.10. 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，包括电容性和电感性负载。

22.11. 反向馈电负载

减速中的电机、感应器等负载可将电压反馈至电源。这一特性也称为针对反向电磁力的回馈电压抗性或阻力（**Electro Magnetic Force**, 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 **34Vdc**。吸收能量可根据内置输出电容计算，具体说明见第 6 章。

22.12. 在密闭机箱中使用

电源在密闭机箱内安装时，机箱内的温度会比外部高。在这种情况下，电源的环境温度取决于内部温度。

估计机箱内部温升时可采用以下测量结果作为参考：

电源置于机箱中部，机箱内无其它热源。

机箱： Rittal Typ IP66 Box PK 9519 100, 塑料, 180x180x165mm

负载： 24V, 16A; (=80%)负载位于机箱外

输入： 3x 400Vac

机箱内的温度： 55.9° C (距离电源右侧中部 2cm 处)

机箱外的温度： 24.9° C

温升： 31.0K

22.13. 安装方向

以所有端子在下以外的方向安装，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 22-8
安装方向 A
(标准方向)

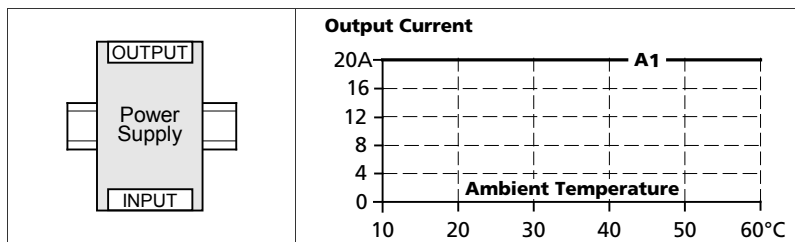


图 22-9
安装方向 B
(倒置)

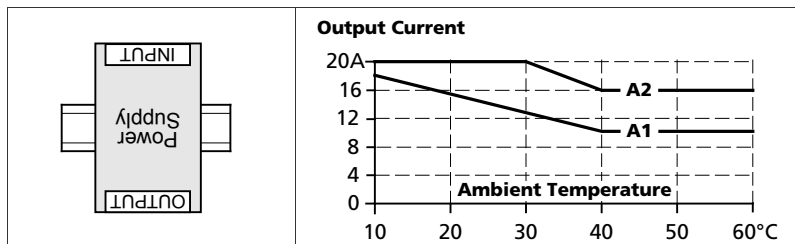


图 22-10
安装方向 C
(桌面安装)

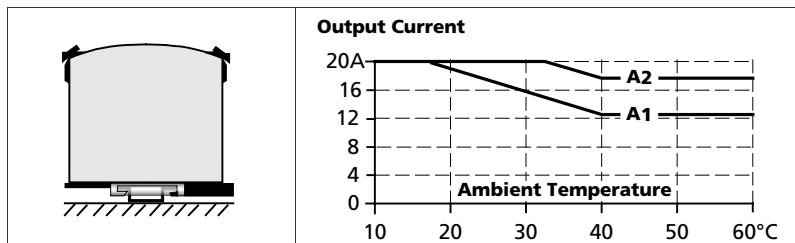


图 22-11
安装方向 D
(顺时针平置)

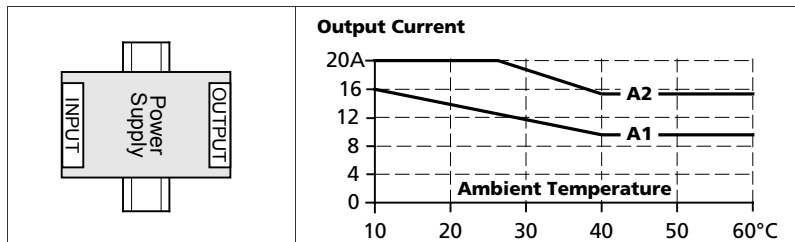
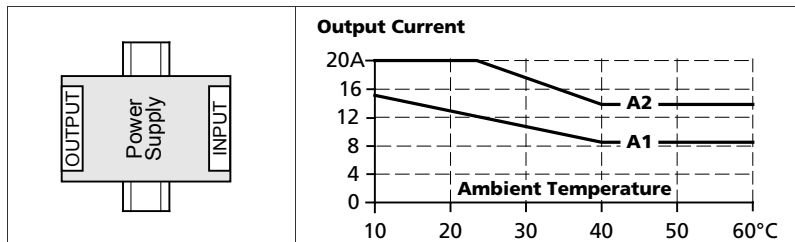


图 22-12
安装方向 E
(逆时针平置)



2017 年 4 月/版本: 2.1 DS-QT20.241-CN

除另行说明外，所有参数均为在 24V/20A、3x400Vac、50Hz、对称市电电压、25°C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的典型值。