

### 概述:

SPQ-24240-100F 电源转换器为标准 1/4 砖全灌封金属封装设计，与国际标准砖型模块管脚相兼容，是采用高工作效率同步整流技术及低热阻结构所设计而成的。可提供达 240W/10A 的输出能力。具有更高的工作效率并符合超薄设计，适合应用于航空、航天、船舶、军事和高可靠工业产品及高级通讯设备。

- 高工作效率:..... 91.5%@24V/10A
- 高功率密度:..... 116W/in<sup>3</sup>
- 标准高度:..... 0.50"(12.7mm)
- 工作温度:..... -55°C~110°C
- 标准 1/8 砖全灌封金属封装
- 8mm 镀金加长管脚
- 全陶瓷电容器
- 软质硅胶灌封



### 型号标示

|            |   |                |            |   |            |                          |
|------------|---|----------------|------------|---|------------|--------------------------|
| <b>SPQ</b> | - | <b>24</b>      | <b>240</b> | - | <b>100</b> | <b>F</b>                 |
| 系列名称       |   | 输入电压范围         | 输出电压       |   | 输出电流       | 使能控制                     |
|            | - | <b>18V~36V</b> | <b>24V</b> | - | <b>10A</b> | <b>P: 正逻辑<br/>N: 负逻辑</b> |

### 一般规格

| 项 目     | 工 作 条 件                                     | 最小值                               | 典型值    | 最大值     |
|---------|---|-----------------------------------|--------|---------|
| 存储温度    | 环境温度  | -55°C                             | ---    | +150°C  |
| 工作温度    | 模块壳温  | -55°C                             | ---    | +110°C  |
| 保存湿度    | 25°C  | ---                               | ---    | 95 %    |
| 绝缘电压    | 输入-输出                                       | ---                               | 2.0 KV | ---     |
|         | 输入-外壳                                       | ---                               | 1.0 KV | ---     |
|         | 输出-外壳                                       | ---                               | 0.5 KV | ---     |
| 绝缘电阻    | 输入-输出                                       | 200 M ohm                         | ---    | ---     |
| 隔离电容    | 输入-输出                                       | ---                               | ---    | 2200 pF |
| 开关频率    | 波宽调变方式                                      | ---                               | 330KHz | ---     |
| 转换效率    | 100% 负载, 输入 24VDC                           | ---                               | 92%    | ---     |
| 平均无故障时间 | Bellcore TR-332 issue 6, 输入 24VDC, 满载, 25°C | 3.23×10 <sup>6</sup> hrs @GB/25°C |        |         |
| 重量      | 硅胶填注  | ---                               | 78 g   | ---     |
| 外壳材料    | 铝壳(阳极处理)                                    |                                   |        |         |
| 尺寸      | 62.0 x 43.1 x 12.7 mm                       |                                   |        |         |

### 保护规格

| 项 目    | 保 护 模 式             | 最小值   | 典型值    | 最大值      |
|--------|---------------------|-------|--------|----------|
| 输入欠压保护 | 自恢复                 | 16.0  | ---    | 17.4 VDC |
| 过温保护   | 打嗝式, 可持续, 自恢复, 模块内温 | ----  | +115°C | ---      |
| 过电流保护  | 输出降压                | 110 % | ---    | 130 %    |
| 输出短路保护 | 打嗝式, 可持续, 自恢复       | 120 % | ---    | 140 %    |
| 输出过压保护 | 打嗝式, 可持续, 自恢复       | 120 % | ---    | 140 %    |

### 输 入 规 格

| 项 目           | 工 作 条 件                       | 最小值  | 典型值   | 最大值      |
|---------------|-------------------------------|------|-------|----------|
| 输入电压范围        | 0~100% 负载                     | 18   | 24    | 36 VDC   |
| 启动电压范围        | 0~100% 负载                     | 16.5 | ---   | 17.9 VDC |
| 关闭电压范围        | 0~50% 负载                      | 16.0 | ---   | 17.4 VDC |
| 输入浪涌电压        | 0~100% 负载, 100mS              | ---  | ---   | 50 VDC   |
| 空载输入功耗        | 0% 负载, 输入 24VDC               | ---  | ---   | 12W      |
| 始能关闭输入功耗      | 输入 24VDC                      | ---  | ---   | 2W       |
| 输入纹波电流(峰峰值)   | 输入 24VDC, 外加电感 10uH, 电容 470uF | ---  | ---   | 50mA     |
| 输入电容量         |                               | ---  | ---   | 66uF     |
| 输入纹波抑制(<1KHz) | 100% 负载, 输入 24VDC             | ---  | -50dB | ---      |

### 输 出 规 格

| 项 目         | 工 作 条 件                 | 最小值 | 典型值 | 最大值        |
|-------------|-------------------------|-----|-----|------------|
| 输出电压精度      | 100% 负载, 输入 24VDC       | --- | --- | ± 1%       |
| 输出电流        | 18Vin to 36Vin          | --- | --- | 10A        |
| 线性电压调节率     | 100% 负载, 18Vin to 36Vin | --- | --- | ± 0.3%     |
| 负载调节率       | 0~100% 负载, 输入 24VDC     | --- | --- | ± 0.3%     |
| 温度漂移系数      | -55°C~+115°C            | --- | --- | ± 0.03%/°C |
| 总输出偏差值      | 所有条件                    | --- | --- | ± 5%       |
| 纹波和噪声(峰对峰值) | 20MHz 带宽(标准测试治具测量)      | --- | --- | 240mV      |
| 瞬态负载恢复时间    | 50%~75%~50%负载阶跃变化       | --- | --- | 500uS      |
| 瞬态负载响应偏差    | 50%~75%~50%负载阶跃变化       | --- | --- | ±6%Vo      |
| 输出电压微调      | 18Vin to 36Vin          | --- | --- | ± 10%      |
| 启动延迟时间      | 100% 负载, 输入 24VDC       | --- | --- | 40mS       |
| 软启动时间       | 100% 负载, 输入 24VDC       | --- | --- | 30mS       |

### 控 制 规 格

#### 使能控制---正逻辑（高准位启动）

| 项 目     | 工 作 条 件    | 最小值 | 典型值 | 最大值     |
|---------|------------|-----|-----|---------|
| 模 块 关 闭 | 控制电压       | 0   | --- | 0.7 VDC |
|         | 控制电流       | -2  | --- | 2 mA    |
| 模 块 启 动 | 控制电压       | 3   | --- | 36 VDC  |
|         | 控制电流       | -2  | --- | 2 mA    |
|         | Remote 脚悬空 |     |     |         |

#### 使能控制---负逻辑（低准位启动）

| 项 目     | 工 作 条 件 | 最小值 | 典型值 | 最大值     |
|---------|---------|-----|-----|---------|
| 模 块 启 动 | 控制电压    | 0   | --- | 0.7 VDC |
|         | 控制电流    | -2  | --- | 2 mA    |
| 模 块 关 闭 | 控制电压    | 3   | --- | 36VDC   |

控制电流

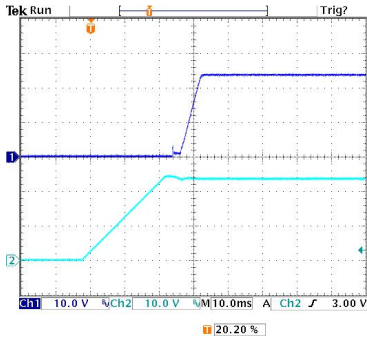
-2

---

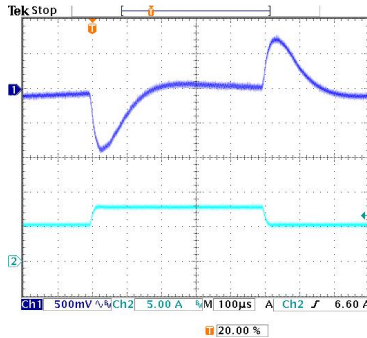
2 mA

Remote 脚悬空

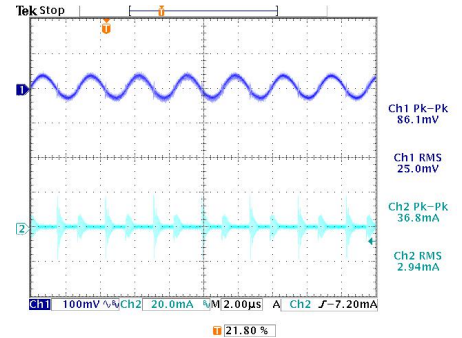
### 规格曲线



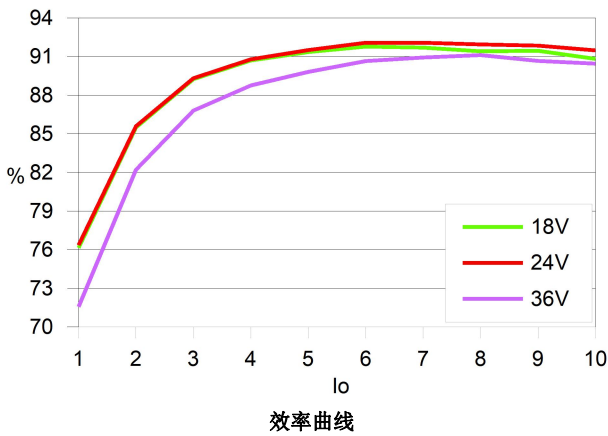
启动波形  
(Power ON /  $V_{IN}$ : 24V, Load: 100%)



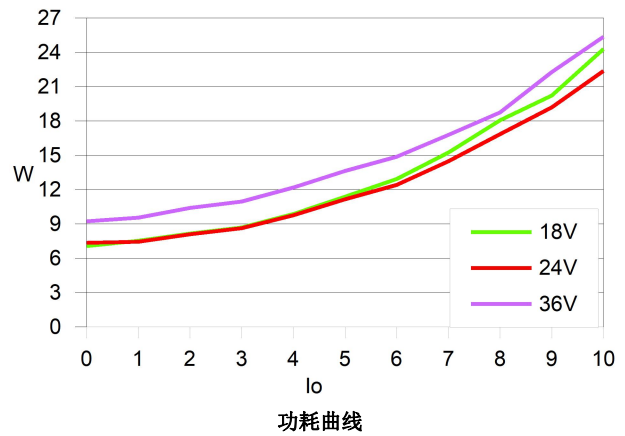
动态负载波形  
( $V_{IN}$ : 24V, Load: 75%/50% @ 2.5A/µs)



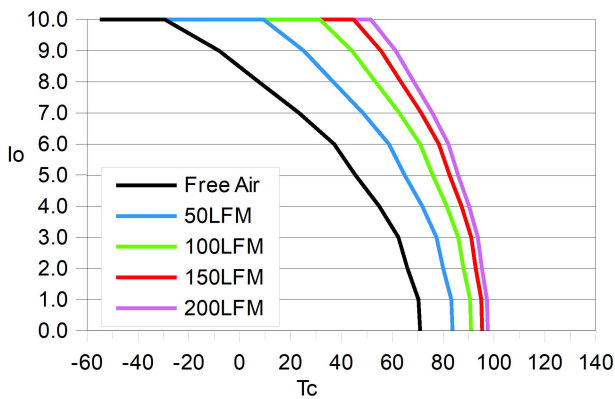
输入电流纹波/输出电压纹波噪声  
( $V_{IN}$ : 24V, Load: 100%,  $L_{in}$ =10µH /  $C_{in}$ =470µF)



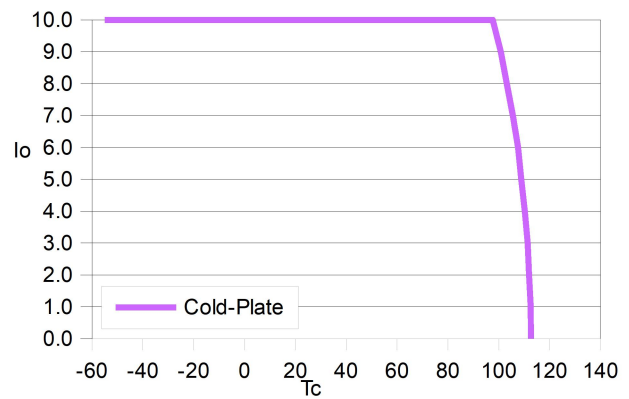
效率曲线



功耗曲线



降额曲线(单体无外加散热片) ( $T_c = 120^{\circ}\text{C}/\text{OTP}$ )

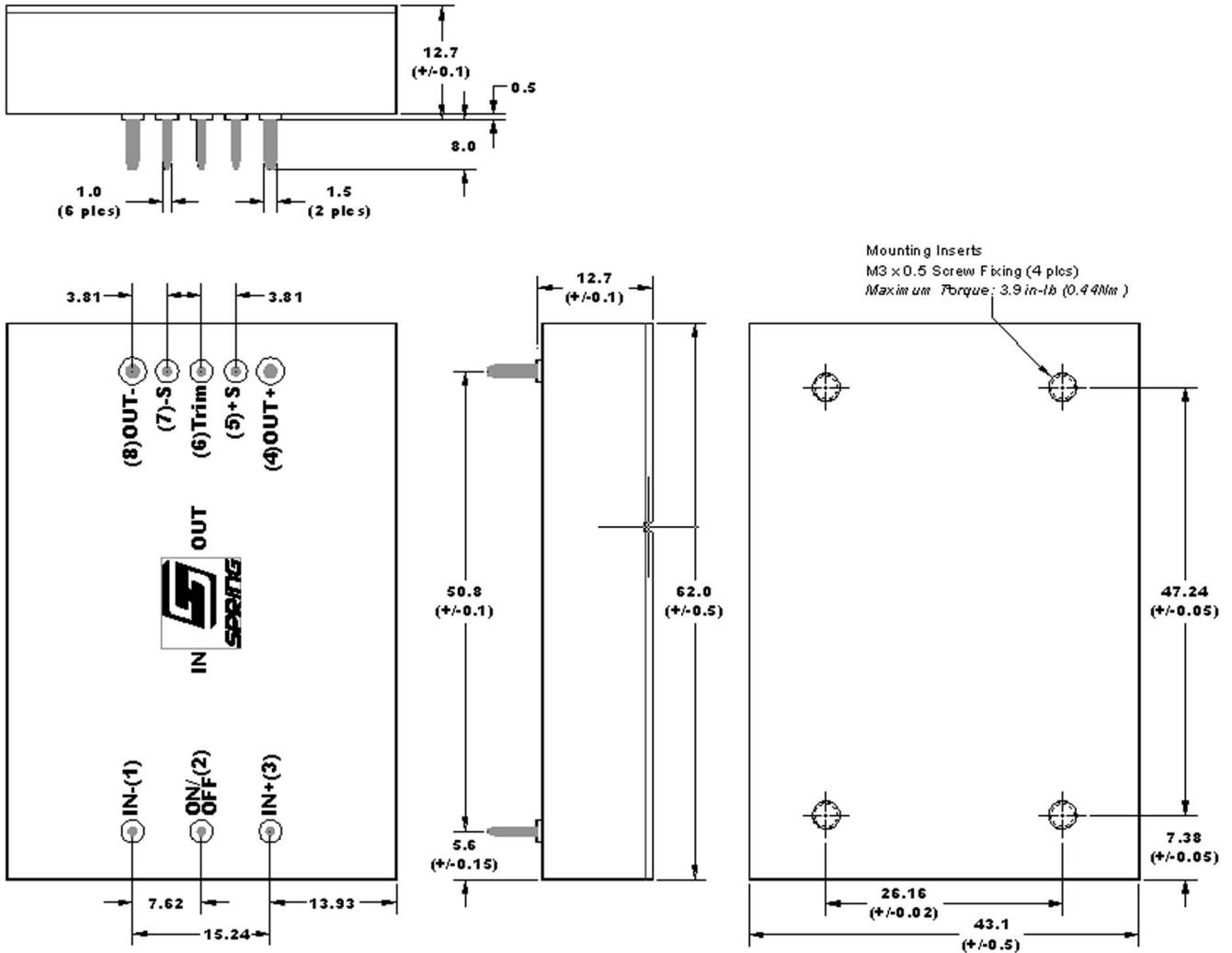


降额曲线(外加液冷板) ( $T_c = 120^{\circ}\text{C}/\text{OTP}$ )

**NOTE:** 由于本产品中使用的部件的各种偏差值之间的交互作用, 相同型号的不同单元的降额性能可以相似但不完全相同。较高的 OTP 设定也可能导致“看起来”更好的降级曲线。但是, 关键应该始终是客户系统中的其他设备是否能够在恒定的高温环境中生存。因此, 计算或实

实际测量的降额曲线仅作参考，强烈建议在实际应用中按照曲线的限制运行单位。

### 封装尺寸图



| 管脚标示   | 管脚功能  | 编码 |
|--------|-------|----|
| IN-    | 输出负极  | 1  |
| ON/OFF | 使能控制端 | 2  |
| IN+    | 输入正极  | 3  |
| +OUT   | 输入正极  | 4  |
| +S     | 正反馈端  | 5  |
| TRIM   | 电压调节端 | 6  |
| -S     | 负反馈端  | 7  |
| -OUT   | 输出负极  | 8  |

重量: 78g

尺寸单位: mm

公差精度: 如图面

管针: 铜合金镀化金

金属背板: 阳极处理铝背板

螺栓: M3 x 0.5 非贯通式不锈钢螺栓

最大扭矩: 3.9 in-lb (0.44Nm)

## EMC 电路参考

**TBD**

### EMC 性能参考

左侧显示的测试结果是通过仅为电源模块加载电阻负载获得的。它可以用作客户系统的设计参考。然而！客户系统的性能取决于整个系统的设计。应该注意的是，对电路参数的修改和最终布局的微调会极大地影响最终的 EMC 性能。

### EMC 组件的带宽

没有任何组件适用于无限频率范围。在设计 EMC 滤波器电路时，应考虑 EMC 元件的带宽。将陶瓷电容器与电容器并联连接并将低电感电感器与大电感器连接可以获得更好的带宽。

## NOTE:

1. 建议输入应采用保险丝或其他保护装置进行保护。
2. 除非另有说明，否则所有规格在标称输入，满载和 25° C 时均为典型值。
3. 规格书所载值及波形，皆为实验室室温条件下，标准测试治具测试取得。
4. 规格和产品展望如有变更，恕不另行通知。
5. 印刷或下载的数据表不受 Spring Technology 文档控制。
6. 所示产品标签（包括安全机构证书）可能因制造日期而异。
7. 本档中提供的信息仅用于订购目的。
8. 本产品不适用于关键生命支持系统，危险环境中使用的设备，核控制系统或其他此类应用，除了本数据表中列出的标准外，还需要特定的安全和监管标准。