

## VEB150-F2412(F)

DC/DC 模块电源

## 产品描述

VEB150-F2412(F)产品输出功率为 150W，拥有 16-40VDC 宽电压输入范围，效率高达 92%，2250VDC 常规隔离电压，允许工作温度-40 to +105℃，具有输入欠压保护，输出短路、过流、过压保护、过温保护功能，通过外围满足 CISPR32/EN55032 CLASS A。



RoHS

## 产品特点

- 宽输入电压范围：16-40VDC
- 效率高达 92%
- 隔离电压 2250VDC
- 输入欠压、输出短路、过流、过压、过温保护
- 工作温度范围：-40℃ to +105℃
- 1/8 砖国际标准引脚方式

## 应用领域

- 电池供电设备
- 工控
- 电力
- 仪器仪表
- 通信

## 选型表

| 认证 | 产品型号 <sup>①</sup> | 输入电压(VDC)     |                  | 输出          |                    | 满载效率 <sup>③</sup> (%)Min./Typ. | 最大容性负载(μF) |
|----|-------------------|---------------|------------------|-------------|--------------------|--------------------------------|------------|
|    |                   | 标称值<br>(范围值)  | 最大值 <sup>②</sup> | 电压<br>(VDC) | 电流(A)<br>MAX./MIN. |                                |            |
| —  | VEB150-F2412(F)   | 24<br>(16-40) | 40               | 12          | 12.5/0             | 90/92                          | 5000       |

注：  
①产品型号后缀加“F”为带散热片封装；  
②输入电压不能超过此值，否则可能会造成永久性不可恢复的损坏；  
③上述效率值是在标称输入电压、输出额定负载时测得；  
④产品图仅供参考，具体请以实物为准。

# VEB150-F2412(F)

DC/DC 模块电源

## 产品特性

| 产品特性              | 项目                     | 工作条件                   |                              | Min.                                   | Typ.    | Max.    | 单位      |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------------------|---------|---------|---------|
| 输入特性              | 输入电流（满载/空载）            | 标称输入电压                 |                              | --                                     | 6793/15 | 6944/30 | mA      |
|                   | 反射纹波电流                 | 标称输入电压                 |                              | --                                     | 50      | --      |         |
|                   | 冲击电压(1sec. max.)       |                        |                              | -0.7                                   | --      | 50      | VDC     |
|                   | 启动电压                   |                        |                              | --                                     | --      | 16      |         |
|                   | 输入欠压保护                 |                        |                              | 12                                     | 14      | --      |         |
|                   | 输入滤波器类型                |                        |                              | PI 型滤波                                 |         |         |         |
|                   | 热插拔                    |                        |                              | 不支持                                    |         |         |         |
|                   | 遥控脚（Ctrl） <sup>①</sup> | 模块开启                   | Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC) |                                        |         |         |         |
|                   |                        | 模块关断                   | Ctrl 接-Vin 或低电平(0-1.2VDC)    |                                        |         |         |         |
|                   |                        | 关断时输入电流                | --                           | 10                                     | 20      | mA      |         |
| Ctrl 启动延迟时间       |                        |                        | --                           | 30                                     | 50      | ms      |         |
| 输出特性              | 输出电压精度                 | 从 0%-100%负载            |                              | --                                     | ±1      | ±3      | %       |
|                   | 线性调节率                  | 常温，满载，输入电压从低电压到高电压     |                              | --                                     | ±0.2    | ±0.5    |         |
|                   | 负载调节率                  | 常温，从 5%-100%的负载        |                              | --                                     | ±0.5    | ±0.75   |         |
|                   | 瞬态恢复时间                 | 25%负载阶跃变化，标称输入电压       |                              | --                                     | 200     | 400     | μs      |
|                   | 瞬态响应偏差                 | 25%负载阶跃变化              |                              | --                                     | ±3      | ±5      | %       |
|                   | 温度漂移系数                 | 满载                     |                              | --                                     | --      | ±0.03   | %/℃     |
|                   | 纹波 & 噪声 <sup>②</sup>   | 20MHz 带宽，5%-100%负载     |                              | --                                     | 180     | 250     | mVp-p   |
|                   | 输出电压可调节 (Trim)         |                        |                              | 90                                     | --      | 110     | %Vo     |
|                   | 输出电 压 远 端 补 偿 (Sense)  |                        |                              | --                                     | --      | 105     |         |
|                   | 过温保护                   | 产品表面最高温度               |                              | --                                     | 115     | --      | ℃       |
|                   | 过压保护                   | 输入电压范围                 |                              | 110                                    | 125     | 160     | %Vo     |
|                   | 过流保护                   |                        |                              | 110                                    | 140     | 190     | %Io     |
|                   | 短路保护                   |                        |                              | 可持续，自恢复                                |         |         |         |
|                   | 通用特性                   | 隔离电压                   | 测试时间 1 分钟，漏电流<br>小于 1mA      | 输入-输出                                  | 2250    | --      | --      |
|                   |                        |                        | 输入/输出-外壳                     | 1500                                   |         |         |         |
| 绝缘电阻              |                        | 输入-输出，绝缘电压 500VDC      |                              | 1000                                   | --      | --      | M Ω     |
| 隔离电容              |                        | 输入-输出，100KHz/0.1V      |                              | --                                     | 1000    | --      | pF      |
| 绝缘类型              |                        | 输入-输出                  |                              | 基本绝缘                                   |         |         |         |
| 工作温度              |                        | 见图 1                   |                              | -40                                    | --      | +105    | ℃       |
| 存储温度              |                        |                        |                              | -55                                    | --      | +125    |         |
| 引脚耐焊接温度           |                        | 波峰焊焊接，10 秒             | --                           | --                                     | 260     |         |         |
|                   |                        | 焊点距离外壳 1.5mm，10 秒      | --                           | --                                     | +300    |         |         |
| 存储湿度              |                        | 无凝结                    |                              | 5                                      | --      | 95      | %RH     |
| 冲击和振动             |                        |                        |                              | 10-55Hz, 10G, 30 Min. along X, Y and Z |         |         |         |
| 开关频率 <sup>③</sup> |                        | PWM 模式                 |                              | --                                     | 300     | --      | kHz     |
| 海拔高度              |                        |                        |                              | 海拔高度：≤2000m，大气压：80-110KPa              |         |         |         |
| 平均无故障时间 (MTBF)    |                        | MIL-HDBK-217F@25℃      |                              | 1000                                   | --      | --      | k hours |
| 物理特性              | 外壳材料                   | 黑色阻燃耐热塑料（UL94 V-0）&铝合金 |                              |                                        |         |         |         |
|                   | 大小尺寸                   | VEB150-F2412           |                              | 60.80mm*25.00mm*12.70mm                |         |         |         |
|                   |                        | VEB150-F2412F          |                              | 60.80mm*36.83mm*12.70mm                |         |         |         |
|                   | 重量                     | VEB150-F2412           |                              | 50.6g (Typ.)                           |         |         |         |

# VEB150-F2412(F)

DC/DC 模块电源

|      |               |              |
|------|---------------|--------------|
|      | VEB150-F2412F | 55.6g (Typ.) |
| 冷却方式 | 自然空冷或强制风冷     |              |

注:  
 ①Ctrl 引脚功能控制引脚的电压是相对于输入引脚-Vin;  
 ②0%-5%的负载纹波&噪声  $5V \leq 5\%V_o$ 、其他输出  $\leq 2.5\%V_o$ ; 纹波和噪声的测试方法采用靠测法;  
 ③本系列产品采用降频技术, 开关频率值为满载时测试值, 当负载降低到 50%以下时, 开关频率随负载的减小而降低。

## EMC 特性

|     |         |                                                                      |
|-----|---------|----------------------------------------------------------------------|
| EMI | 传导骚扰    | CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 2-1) /CLASS B (推荐电路见图 2-2)           |
|     | 辐射骚扰    | CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 2-1) /CLASS B (推荐电路见图 2-2)           |
| EMS | 静电放电    | IEC/EN61000-4-2 Contact $\pm 6KV$ perf. Criteria B                   |
|     | 辐射抗扰度   | IEC/EN61000-4-3 10V/m (推荐电路见图 2-1) perf. Criteria A                  |
|     | 脉冲群抗扰度  | IEC/EN61000-4-4 100KHz $\pm 2KV$ (推荐电路见图 2-2) perf. Criteria B       |
|     | 浪涌抗扰度   | IEC/EN61000-4-5 line to line $\pm 2KV$ (推荐电路见图 2-2) perf. Criteria B |
|     | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-6 10 V <sub>r.m.s</sub> (推荐电路见图 2-1) perf. Criteria A  |

## 产品特性曲线

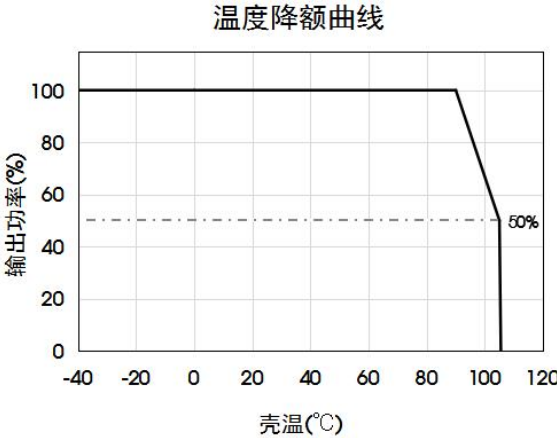
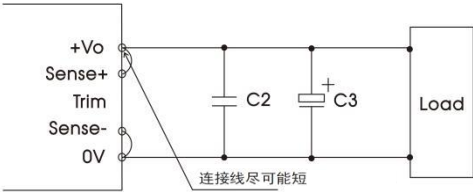


图 1

## Sense 的使用以及注意事项

1、当不使用远端补偿时:

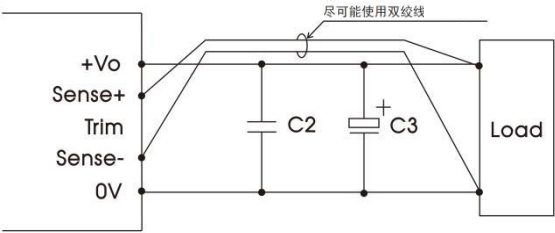


- 注意事项:
- 1) 当不使用远端补偿时, 确保+Vo 与 Sense+, 0V 与 Sense-短接;
  - 2) +Vo 与 Sense+, 0V 与 Sense-之间的连线尽可能短, 并靠近端子。避免形成一个较大的回路面积, 当噪声进入这个回路, 可能造成模块的不稳定。

# VEB150-F2412(F)

DC/DC 模块电源

## 2、当使用远端补偿时：



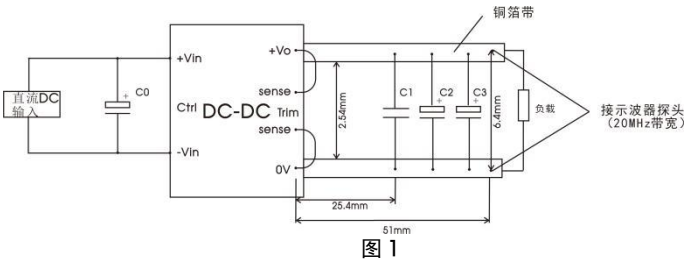
### 注意事项：

1. 如果使用远端补偿的引线比较长时，可能导致输出电压不稳定，如果必须使用较长的远端补偿引线时请联系我司技术人员。
2. 如果使用远端补偿，请使用双绞线或者屏蔽线，并使引线尽可能短。
3. 在电源模块和负载之间请使用宽 PCB 引线或粗线，并保持线路电压降应低于 0.3V。确保电源模块的输出电压保持在指定的范围内。
4. 引线的阻抗可能造成输出电压振荡或者较大纹波，使用之前请做好足够的评估。

## 设计参考

### 1. 应用电路

- ①所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前，都是按照（图 1）推荐的测试电路进行测试。
- ②若要求进一步减少输入输出纹波，可将输入输出外接电容  $C_{in}$ 、 $C_{out}$  加大或选用串联等效阻抗值小的电容，但容值不能大于该产品的最大容性负载。



| 电容取值<br>输出电压 | C0             | C1          | C2           | C3        |
|--------------|----------------|-------------|--------------|-----------|
| 12VDC        | 100μF/<br>100V | 1μF/<br>50V | 10μF/<br>50V | 470μF/50V |

### 2. EMC 解决方案——推荐电路

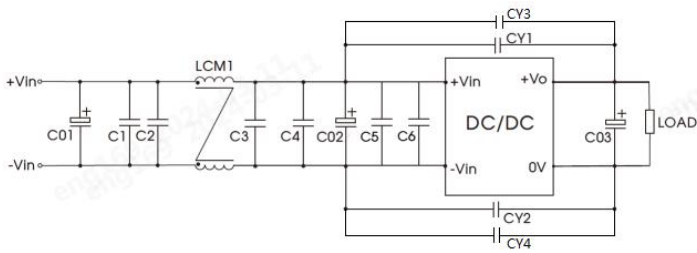


图 2-1

#### 参数说明：

| 型号                | Vout:12VDC      |
|-------------------|-----------------|
| C01、C02、C03       | 470uF/100V 电解电容 |
| C1、C2、C3、C4、C5、C6 | 4.7uF/100V      |
| CY1、CY2           | 4.7nF/3KV       |
| CY3、CY4           | /               |
| LCM1              | 2.0mH/12A       |

12V

# VEB150-F2412(F)

DC/DC 模块电源

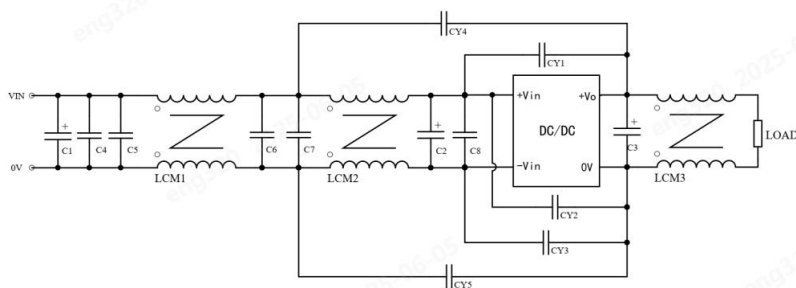
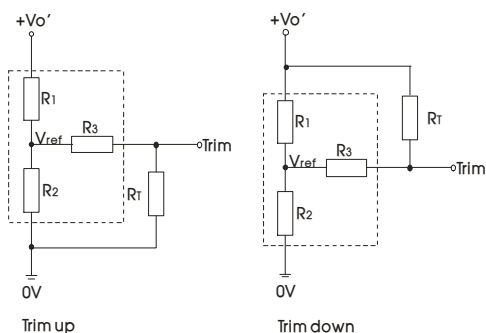


图 2-2

参数说明:

| 型号          | Vout:12VDC      |
|-------------|-----------------|
| C1/C2       | 1000uF/63V 电解电容 |
| C3          | 470uF/35V 电解电容  |
| C4          | 2.2uF/450V 薄膜电容 |
| C5/C6/C7/C8 | 2*4.7uF/100V    |
| CY1/CY3     | 2*4.7nF/Y1      |
| CY4         | 5.6nF/Y1        |
| CY2         | 0.47nF/Y1       |
| CY5         | 5.6nF/Y1        |
| LCM1        | 2.0mH/12A       |
| LCM2        | 10.0mH/12A      |
| LCM3        | 4.7mH/15A       |

## 3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电阻的计算公式:

$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{aR_2}{R_2-a} - R_3 & a &= \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_T &= \frac{aR_1}{R_1-a} - R_3 & a &= \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

表 1

| Vout(V) | R1(KΩ) | R2(KΩ) | R3(KΩ) | Vref(V) |
|---------|--------|--------|--------|---------|
| 12      | 11     | 2.87   | 10     | 2.5     |

备注: R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1,  $R_T$  为 Trim 电阻,  $a$  为自定义参数, 无实际含义,  $V_{o'}$  为实际需要的上调或下调电压。

# VEB150-F2412(F)

DC/DC 模块电源

## 4. 热测试推荐方案

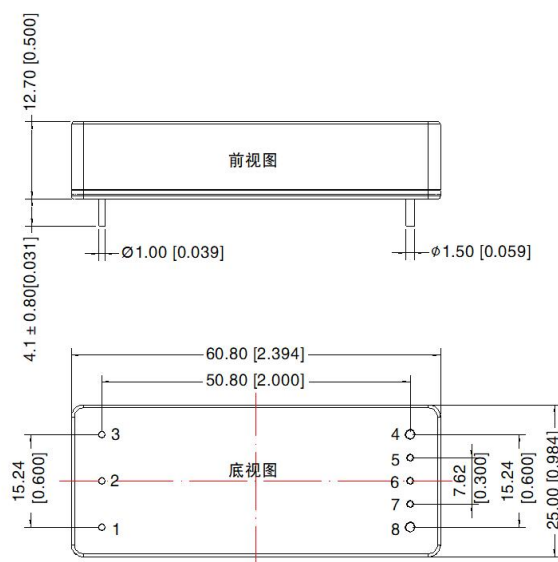
应用过程中可结合产品温度降额曲线评估产品热设计，图 3 中 A 为温度参考点。



图 3

## 5. 产品不支持输出并联升功率

## VEB150-F2412 外观尺寸、建议印刷版图



注:

尺寸单位: mm[inch]

1,2,3,5,6,7引脚直径为1.00[0.04]

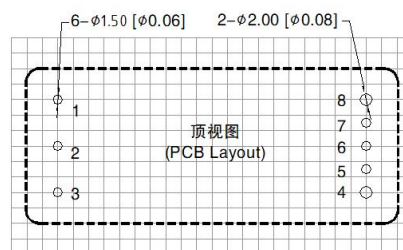
4,8引脚直径为1.50[0.06]

端子直径公差:  $\pm 0.10$  [ $\pm 0.004$ ]

引脚间距公差:  $\pm 0.25$  [ $\pm 0.010$ ]

未标注公差:  $\pm 0.50$  [ $\pm 0.02$ ]

第三角投影



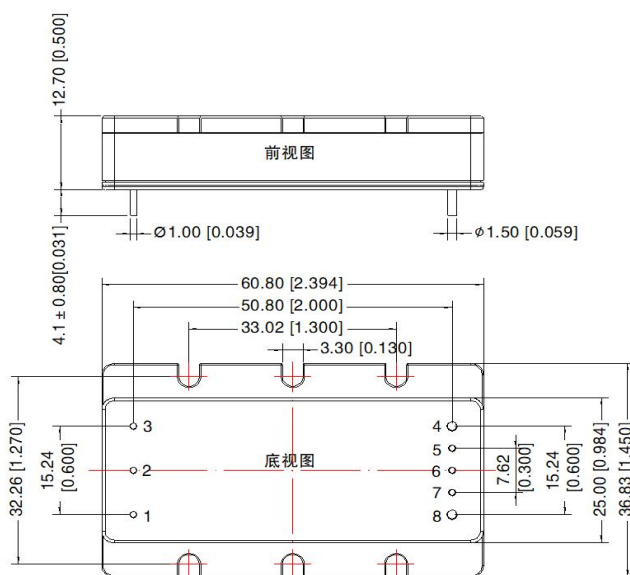
注: 栅格距离 2.54\*2.54mm

| 引脚方式 |      |    |        |
|------|------|----|--------|
| 引脚   | 功能   | 引脚 | 功能     |
| 1    | +Vin | 5  | Sense- |
| 2    | Ctrl | 6  | Trim   |
| 3    | -Vin | 7  | Sense+ |
| 4    | 0V   | 8  | +Vo    |

# VEB150-F2412(F)

DC/DC 模块电源

## VEB150-F2412F 外观尺寸、建议印刷版图



注:

尺寸单位: mm[inch]

1,2,3,5,6,7引脚直径为1.00[0.04]

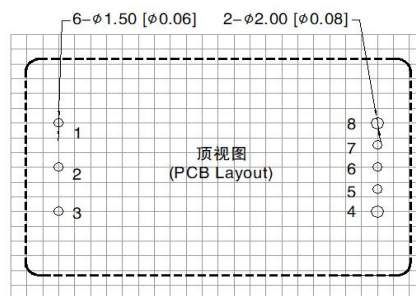
4,8引脚直径为1.50[0.06]

端子直径公差:  $\pm 0.10$  [ $\pm 0.004$ ]

引脚间距公差:  $\pm 0.25$  [ $\pm 0.010$ ]

未标注公差:  $\pm 0.50$  [ $\pm 0.02$ ]

第三角投影



注: 栅格距离 2.54\*2.54mm

### 引脚方式

| 引脚 | 功能   | 引脚 | 功能     |
|----|------|----|--------|
| 1  | +Vin | 5  | Sense- |
| 2  | Ctrl | 6  | Trim   |
| 3  | -Vin | 7  | Sense+ |
| 4  | 0V   | 8  | +Vo    |

注:

1. 包装包编码: VEB150-F2412: 58010124V;
2. 建议在 5%以上负载使用, 如果低于 5%负载, 则产品的纹波指标可能超出规格, 但是不影响产品的可靠性;
3. 建议双路输出模块负载不平衡度:  $\leq \pm 5\%$ , 如果超出  $\pm 5\%$ , 不能保证产品性能均符合本手册中之所有性能指标, 具体情况可直接与我司技术人员联系;
4. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试;
5. 除特殊说明外, 本手册所有指标都在  $T_a=25^\circ\text{C}$ , 湿度  $<75\%\text{RH}$ , 标称输入电压和输出额定负载时测得;
6. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
7. 产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
8. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放, 并交由有资质的单位处理。