



### 产品简介

#### 概述

PAF504SQ-C 是 AC-DC 直流模块电源, 90-265Vac 输入, 48Vdc 输出, 输出功率 504W; 外形结构为铝基板带外壳全密封型, 功率密度高。具有输入过、欠压保护、输出过压保护、输出短路保护、过温保护等功能。

#### 环保及安规特性

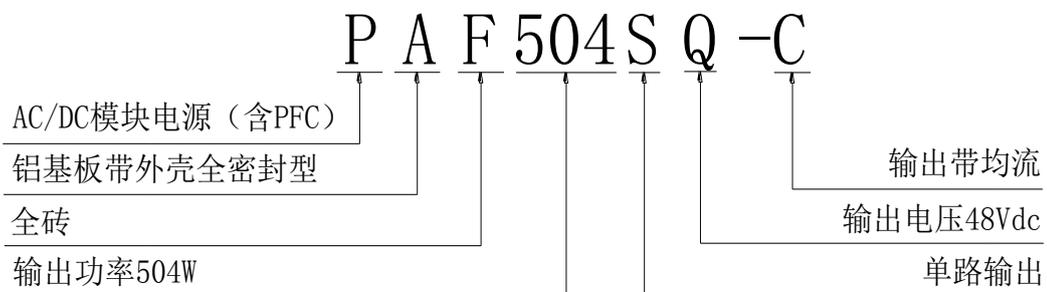
- 产品设计符合 UL/IEC/EN60950-1
- 产品设计符合 RoHS6

#### 特点

#### 产品主要规格

| 型号         | 输入电压范围 (Vac) | 输出电压 (Vdc) | 输出电流 (A) | 输出纹波 (mVp-p) | 调整率 (%) |      | 典型效率 (%) |
|------------|--------------|------------|----------|--------------|---------|------|----------|
|            |              |            |          |              | 电压      | 负载   |          |
| PAF504SQ-C | 90-265       | 48         | 0-10.5   | 480          | ±0.2    | ±0.2 | 90/93    |

#### 型号命名规则



#### 输出电压简称表:

| 字母         | A   | B   | C   | D   | E         | F   | G         | H             | I   | J   | K    |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----------|---------------|-----|-----|------|
| 输出电压 (Vdc) | 1.0 | 1.2 | 1.5 | 1.8 | 2.0 (2.1) | 2.5 | 3.3 (3.4) | 5.0 (5.0-6.2) | 8.0 | 9.0 | 12.0 |

- 工业标准尺寸: 117.1mm×61.2mm×12.7mm (4.61in×2.41in×0.50in)
- 额定输出功率: 504W
- 典型效率: 90.0% @ 110V  
93.0% @ 220V
- 输入过、欠压保护
- 输出过压保护 (锁死)
- 输出过流及短路保护 (可自动恢复)
- 过温保护 (可自动恢复)
- 输入输出抗电强度: 3000Vac
- 工作基板温度: -40℃—+90℃
- MTBF≥1×10<sup>6</sup>H (Telcordia Ta=25℃, 额定输入, 输出满载)

#### 应用领域

- 工作站、服务器
- DSP 芯片应用
- 分布式电源架构 (DPA)
- 电信设备 (交换机、接入网设备、传输设备 SDH 等)
- 无线通讯设





|      |        |           |      |        |  |
|------|--------|-----------|------|--------|--|
| 引脚符号 | -V     | SHARE-48V | AUX  | DELAY  |  |
| 功能   | 输出电压负端 | 均流母线      | 辅助电压 | 继电器控制器 |  |

## 电气特性

| 项目         | 最小值             | 典型值   | 最大值  | 单位  | 备注/条件                             |
|------------|-----------------|-------|------|-----|-----------------------------------|
| 环境条件       |                 |       |      |     |                                   |
| 工作环境温度     | -40             |       | +85  | °C  |                                   |
| 工作基板温度     | -40             |       | +90  | °C  |                                   |
| 储存温度       | -55             |       | +125 | °C  |                                   |
| 相对湿度       | 5               |       | 95   | %   | 无冷凝                               |
| 储存湿度       | 5               |       | 95   | %   | 无冷凝                               |
| 插针焊接温度     |                 |       | 260  | °C  | 波峰焊接, 时间小于 10s                    |
|            |                 |       | 350  | °C  | 烙铁焊接, 时间小于 3s                     |
| 大气压力       | 62              |       | 106  | kPa |                                   |
| 海拔高度       |                 |       | 4000 | m   |                                   |
| MTBF       | $1 \times 10^6$ |       |      | H   | Telcordia Ta=25°C, 额定输入, 满载输出     |
| 输入特性       |                 |       |      |     |                                   |
| 输入电压范围     | 90              |       | 265  | Vac |                                   |
| 额定输入电压     | 100             |       | 240  | Vac |                                   |
| 最大输入电流     |                 |       | 6.5  | A   | Vin=90Vac, 输出满载                   |
| 空载输入功耗     |                 | 3     | 6    | W   | Vin=220Vac, 输出空载                  |
| 输入冲击电流     |                 |       | 2.5  | A   | Vin=110Vac, 输出满载(继电器并上 150R 功率电阻) |
| 输入冲击电流     |                 |       | 5    | A   | Vin=220Vac, 输出满载(继电器并上 150R 功率电阻) |
| 输入频率范围     | 47              | 50/60 | 63   | Hz  |                                   |
| 功率因素       | 0.95            |       |      |     | 输出满载                              |
| 输入欠压保护点    | 70              | 75    | 80   | Vac | 输出半载, Ta=25°C                     |
| 输入欠压恢复点    | 80              | 85    | 90   | Vac |                                   |
| 输入过压保护点    | 300             | 310   | 320  | Vac |                                   |
| 输入过压恢复点    | 280             | 290   | 300  | Vac |                                   |
| BC 正负端外接电容 | 330             |       | 660  | μF  | 低 ESR 电解电容, 耐压 ≥ 450V             |
| 输出特性       |                 |       |      |     |                                   |
| 输出电压范围     | 47              | 48    | 49   | Vdc | 全输入电压, 全负载, 全温度范围                 |
| 输出电压整定值范围  | 47.5            | 48    | 48.5 | Vdc | Vin=110/220Vac, 输出半载, Ta=25°C     |
| 输出电压可调范围   |                 |       |      | Vdc | 不可调节                              |
| 电压调整率      |                 |       | ±0.2 | %   |                                   |
| 负载调整率      |                 |       | ±0.2 | %   |                                   |
| 效率         | Vin: 110Vac     | 89.5  | 90.5 | %   | 输出半载                              |



PAF504SQ-C

AC-DC 隔离转换器, 全砖  
90-265Vac 输入, 48Vdc 输出, 功率504W

深圳市核达中远通电源技术有限公司

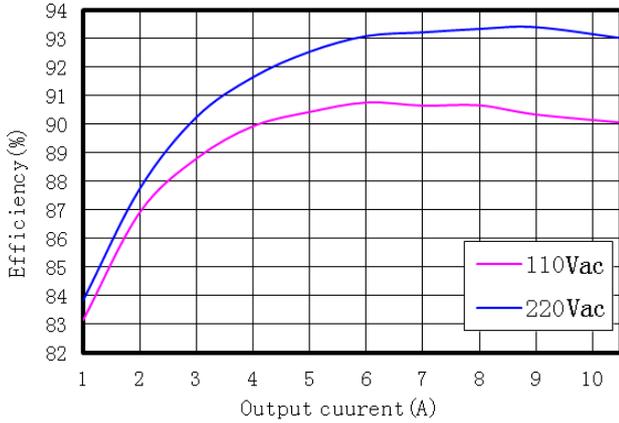
|                     |             |   |       |       |           |  |
|---------------------|-------------|---|-------|-------|-----------|--|
|                     | Vin: 220Vac | 91.5  | 92.5  |       | %         | 输出满载   |
|                     | Vin: 110Vac | 89  | 90    |       | %         |  |
|                     | Vin: 220Vac | 92  | 93    |       | %         |  |
| 输出电流                |             | 0   |       | 10.5  | A         |  |
| 输出过流保护              |             | 11.55                                       | 13.13 | 14.7  | A         | 打嗝, 可自动恢复  |
| 输出过压保护              |             | 55  | 57    | 59    | Vdc       | 空载测试, 锁死   |
| 输出纹波及噪音             |             |   | 200   | 480   | mVp-p     | 测试点在模块外接输出电容端口   |
| 输出外接电容              |             | 1000*2                                      |       |       | μF        | 输出电容间串一个差模电感, 电感量为小于 1uH   |
| 输出容性负载              |             |   |       | 6000  | μF        | 输出满载   |
| 开机延时时间 (VIN=100Vac) |             |   |       | 3     | s         |  |
| 关机保持时间              |             | 5   | 10    |       | ms        | 输出满载   |
| 输出电压上升时间            |             |   | 100   | 200   | ms        |  |
| 开关机输出电压过冲幅度         |             |   |       | 5     | %         |  |
| 瞬态响应                | 过冲幅度        |   |       | ±3    | %         | di/dt=1.0A/μs, Ta=25℃, 25%-50%-25%, 50%-75%-50%额定负载阶跃变化。外接 4000μF 电解电容   |
|                     | 恢复时间        |   |       | 250   | μs        |  |
| AUX 输出电压            |             | 11  | 13    | 15    | Vdc       |  |
| AUX 输出电流            |             |   |       | 50    | mA        | 不可以短路  |
| 均流不平衡度              |             |   | 3     | 6     | %         | 输出满载   |
| ENA                 |             | OC 门输出脚, 最大拉电流为 5mA                         |       |       |           | ENA 信号是电源提供给系统的状态信号, 用来表明电源的运行状况; 当输出电压正常时, ENA 出低电平, 当输出电压异常时, ENA 为高阻态 |
| DELAY               |             | OC 门输出脚, 最大拉电流为 50mA                        |       |       |           |  |
| SHARE-48V           |             | 保证两个供电的各个电源模块输出电流基本平衡, 防止模块负载分配不均导致的系统可靠性降低 |       |       |           |  |
| <b>其它特性</b>         |             |   |       |       |           |  |
| 过温保护                | 过温关断        | 100   | 107   | 120   | ℃         | 测量铝基板中心点温度, 可自动恢复  |
|                     | 过温恢复        | 90  | 95    | 100   | ℃         |  |
|                     | 过温回差        | 5   | 10    |       | ℃         |  |
| 温度系数                |             |   |       | ±0.02 | %/℃       |  |
| 重量                  |             |   | 205   |       | g         | 单模块重量  |
| <b>项目</b>           |             | <b>技术指标</b>                                 |       |       | <b>单位</b> | <b>备注</b>  |
| <b>安规特性</b>         |             |   |       |       |           |  |
| 抗电强度                | 输入对输出       |   | 3000  |       | Vac       | 无击穿、无飞弧<br>测试条件: 3.5mA /min,<br>上升速率 500V/s                              |
|                     | 输入对大地       |   | 2500  |       | Vac       |  |
|                     | 输出对大地       |   | 500   |       | Vdc       |  |
| 绝缘电阻                | 输入对输出       |   | ≥10   |       | MΩ        | 在正常大气压力下, 相对湿度为 90%,<br>测试电压: 500Vdc                                     |
|                     | 输入对大地       |   | ≥10   |       | MΩ        |  |
|                     | 输出对大地       |   | ≥10   |       | MΩ        |  |
| 接触电流                | 外壳对大地       |   | ≤2.0  |       | mA        |  |



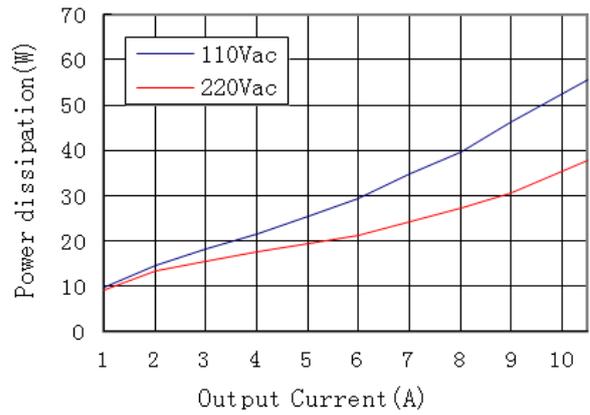
|       |            |    |
|-------|------------|----|
| 输出对大地 | $\leq 0.2$ | mA |
|-------|------------|----|

### 附图

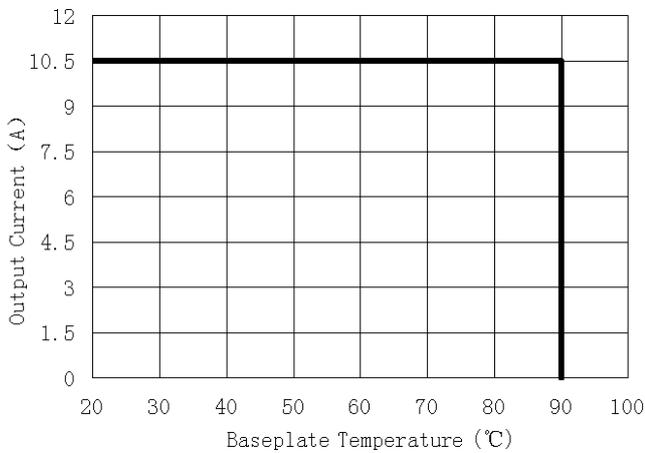
图(1) 效率曲线 (25°C)



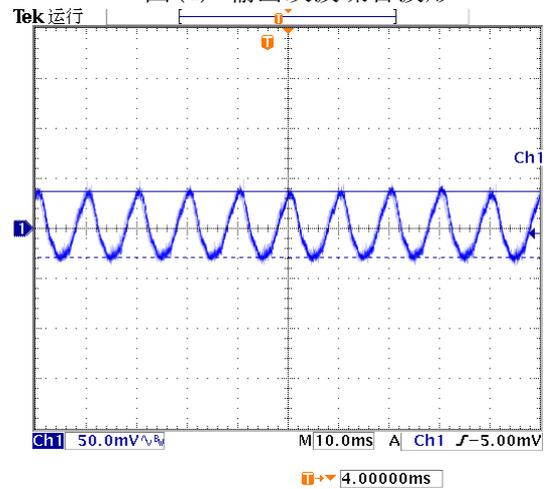
图(2) 功率损耗曲线 (25°C)



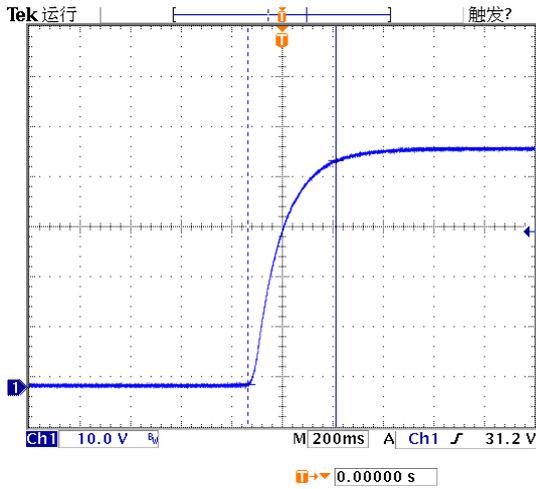
图(3) 输出功率降额曲线



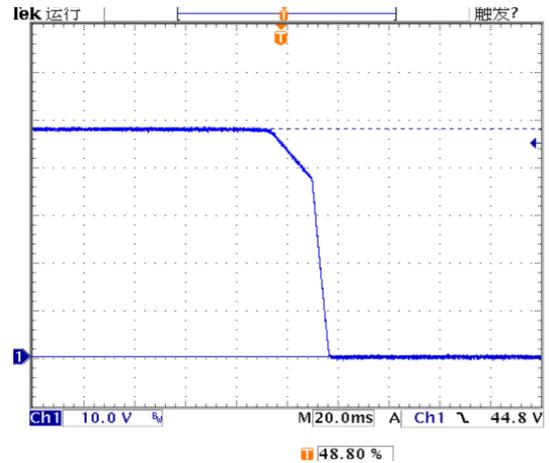
图(4) 输出纹波噪音波形



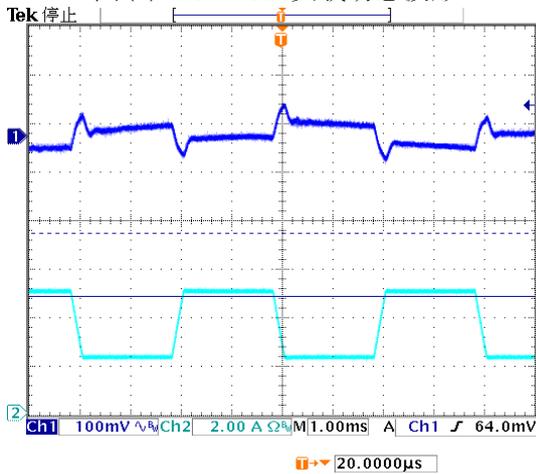
图(5) 电源开机波形



图(6) 电源关机波形

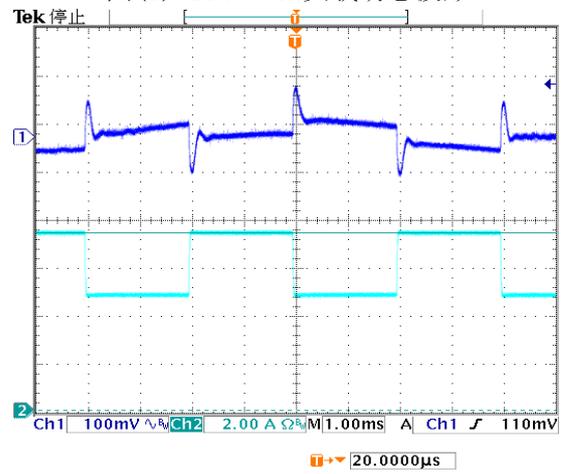


图(7) 25%~50%负载动态波形



CH1: 输出电压波形(100mV/div)  
CH2: 输出电流波形(2.00A/div)

图(8) 50%~75%负载动态波形

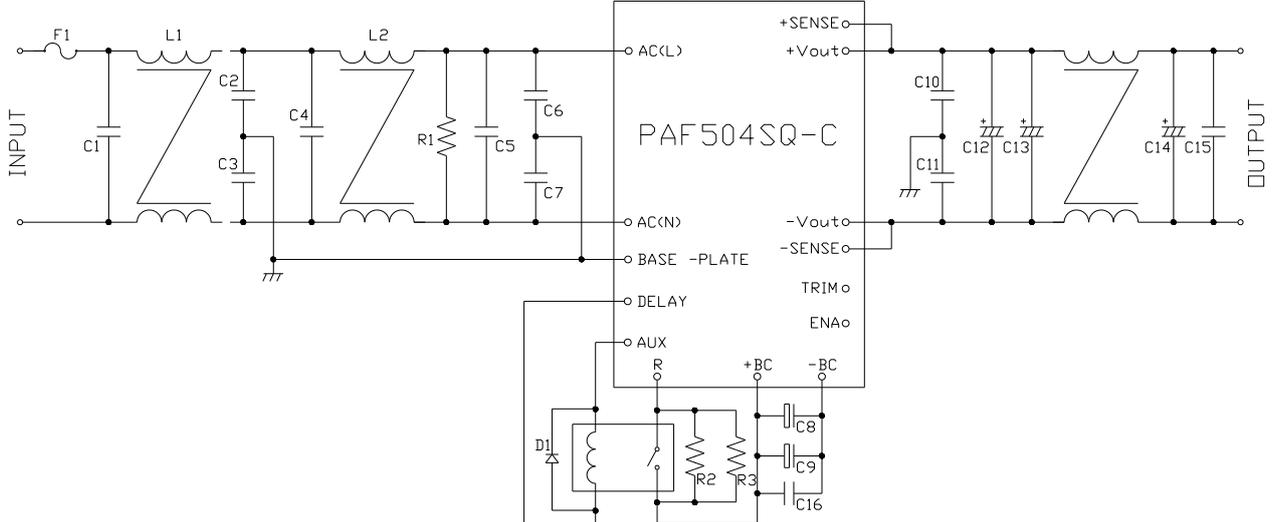


CH1: 输出电压波形(100mV/div)  
CH2: 输出电流波形(2.00A/div)

## 应用说明

### 基本使用电路

为使模块能够正常工作, 并满足 EMI 要求, 基本的使用电路如图(9)所示:



图(9) 基本使用电路

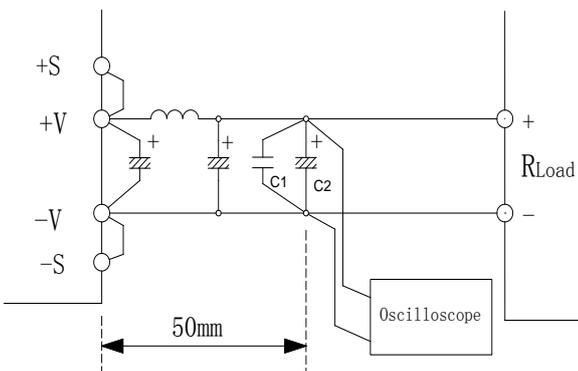
### 外部元件

|         |                     |          |                      |
|---------|---------------------|----------|----------------------|
| F1      | AC250V 10A 保险丝      | C12      | 1000uF 63V           |
| C1      | AC250V 1uF X2 电容    | C13、C14、 | 470uF 63V            |
| C2、C3   | 2200pF 250VAC Y2 电容 | C15      | 100V 2.2uF 陶瓷电容      |
| C4      | AC250V 0.1uF X2 电容  | C16      | 1 uF 630V 聚丙烯电容      |
| C5      | AC250V 1uF X2 电容    | R1、      | 2W 470K 金属膜电阻        |
| C6、C7   | 2200pF 250VAC Y2 电容 | R2, R3   | 330R/3W              |
| C8、C9   | 450V 220uF 电解电容     | L1、L2    | 6mH 共模电感 额定电流不低于 7A  |
| C10、C11 | 4700pF 250VAC Y2 电容 | L3       | 1uH 共模电感 额定电流不低于 11A |

### 注意事项:

以上推荐电路中的电容 C4, C5, C16 容量选择有限制作用; C4 需小于等于 0.1 uF 电容, C5, C16 需大于等于 1 uF 电容;; C4, C5, C16 如果不按此限制要求很有可能会使模块电源损坏。

### 输出电压纹波与噪声



图(10) 输出纹波与噪声测试示意图

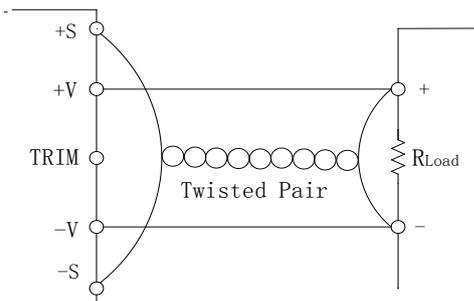
注: 示波器用 20MHz 带宽测试。

C1: 1μF 陶瓷电容

C2: 10μF 电解电容

### 输出电压远端补偿

此模块具有输出电压远端补偿功能, 可自动补偿输出引线上的电压跌落。如图(11)所示: 将 ±SENSE 端通过双绞线分别接到负载两端, 此接点两端的电压就是额定输出电压。不需要此功能时, 将 +S 端与输出端 +V 短接, -S 端与输出端 -V 短接。



图(11) 输出电压远端补偿电路

注意:

- ±S 的极性与输出电压的极性保持一致, 不能反接, 否则模块将进入过压保护状态。
- 模块的最大额定功率不变, 由于输出电压增大, 输出电流会相应的减小。
- 输出电压最大增加值不是远端补偿值与电压调节值的总和, 其值大于远端补偿值或电压调节值。

### 并联运行

把并联运行的各电源模块的 SHARE-48V 端子连接起来, 可实现模块间的输出电流的均流。根据并联运行的电源台数对最大负载电流是有限制的, 请在限制范围内使用, 最大负载电流不能大于额定输出电流的 90%。如果超出限制范围使用, 会引起异常发热、破损, 请务必引起注意。并联使用时, 请把设定精度定在 ±1% 以内。并联运行中的电源模块的各个端子 (R、+BC、-BC) 不可并联连接, 否则会导致电源模块的损坏。

图(11) 并联运行

### 输出过流及短路保护

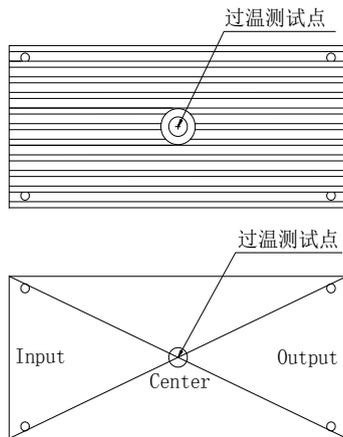
当模块输出短路或过载时, 电源进入间歇工作状态; 当故障排除后, 模块输出自动恢复。

### 过压保护

当模块电源的输出电压达到过压设定点时, 过压保护电路工作, 模块进入保护状态, 电源无输出, 过压解除并且断电重新开机后, 模块恢复输出。

### 过温保护

当模块的散热基板温度达到 100—120℃时, 过温保护电路工作, 电源输出被关断; 当 PCB 板温度达到恢复点 90—100℃时, 模块恢复输出。温度测试点的位置如下图所示。



图(12) 温度测试点

### 环境温度

使用此模块时, 必须保持工作环境温度在 -40—+85℃ 范围内, 工作湿度在 5—95% 范围内; 储存温度在 -55—+125℃ 范围内, 储存湿度在 5—95% 范围内。在高温高湿环境下储存模块, 会使模块端子氧化, 导致焊接困难。请勿在模块表面或内部结露的情况下使用。



### 用户须知

使用产品前请注意警告和注意事项部分。不正确的操作可能导致电源电击受损或引起火灾。使用产品前请确认已阅读警告和注意事项。

#### 警告:

- 通电时, 请保持手部和脸部远离产品, 避免受到意外伤害。
- 请不要改造, 分解产品, 否则可能会引起触电。若用户加工或改造, 我公司概不负责。
- 产品内部有高压和高温的地方, 若触摸后可能引起触电或烧伤的可能, 请不要触摸内部元器件。

#### 注意事项:

- 确认产品输入/输出终端和信号终端按照产品说明书连接无误, 接线时, 请切断输入电源。

- 此模块输入端需添加 10A 的慢速熔断型保险丝或其它过流保护装置。模块铝基板须可靠连接到保护地。
- 产品的电路图以及参数仅供参考。完成电路设计之前请认真核实电路图以及参数的有效性。
- 请在技术参数范围内使用电源, 若超出范围使用, 可能会引起产品损坏。
- 必须考虑产品使用时输出端可能存在的电力危险, 确保终端产品用户不会接触到产品; 终端设备制造商必须设计相应保护方案, 确保操作时不会因为工程人员或工具因意外碰触电源端子而导致危险。
- VAPEL 公司拥有对此产品说明的最终解释权。未经许可, 不得以任何形式进行复制和转载。