

QAxx3-R3系列

IGBT 驱动器专用DC/DC模块电源



产品特点

- 效率高达87%
- SIP国际标准引脚
- 可持续短路保护
- 局部放电1700V
- 超小隔离电容
- 最大容性负载2200uF
- 隔离电压5000VAC
- 工作温度范围：-40°C ~+105°C
- 满足加强绝缘
- CMTI>200 kV/μs

应用范围

QAxx3-R3 系列是专为 IGBT 驱动器而设计的 DC-DC 模块电源，其内部采用了非对称式电压输出形式，尽可能减小 IGBT 的驱动损耗。同时具有输出短路保护及自恢复能力。该产品适用于：通用变频器、交流伺服驱动系统、电焊机、不间断电源(UPS)。

产品型号表

| 产品型号 | 输入电压(VDC) 标称值 (范围值) | 输入电流 (mA,Typ.) 满载/空载 | 输出电压 (VDC) +Vo/-Vo | 输出电流(MA) +Io/-Io | 最大容性 负载(uF) | 效率 (%,Min./Typ.) @满载 |
|---------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|
| QA053-1509R3 | 5 (4.5-5.5) | 382/62 | +15.0/-8.7 | +80/-40 | 1000 | 78/82 |
| QA123-1509R3 | 12 (10.8-13.2) | 242/8 | +15.0/-9.0 | +100/-100 | 2200 | 82/87 |
| QAW123-1509R3 | 12 (9-15) | 242/8 | | | | |
| QA153-1509R3 | 15 (13.5-16.5) | 195/8 | | | | |
| QA243-1509R3 | 24 (21.6-26.4) | 135/9 | | | | 77/82 |

注：每路输出容性负载一样；

产品输入特性

| 项目 | | 工作条件 | 最小值 | 标称值 | 最大值 | 单位 |
|----------------------|-----------|------|------|-----|-----|-----|
| 输入冲击电压 (Isec.max) | Vin=5VDC | DC | -0.7 | -- | 9 | VDC |
| | Vin=12VDC | DC | -0.7 | -- | 18 | |
| | Vin=15VDC | DC | -0.7 | -- | 21 | |
| | Vin=24VDC | DC | -0.7 | -- | 30 | |
| 输入滤波器类型 | | | 电容滤波 | | | |
| 热插拔 | | | 不支持 | | | |

产品输出特性

| 项目 | | 工作条件 | 最小值 | 标称值 | 最大值 | 单位 | |
|------|---------------|------|--------------------------------|-------|-------|-------|-----|
| 输出电压 | QA053-1509R3 | +Vo | Vin=5VDC,Pin6&Pin7 +Io=+80mA | 14.55 | 15.3 | 16.05 | VDC |
| | | -Vo | Vin=5VDC,Pin5&Pin6 -Io=-40mA | -8.32 | -8.76 | -9.20 | |
| | QA123-1509R3 | +Vo | Vin=12VDC,Pin6&Pin7 +Io=+100mA | 13.50 | 14.25 | 15.00 | |
| | | -Vo | Vin=12VDC,Pin5&Pin6 -Io=-100mA | -7.92 | -8.37 | -8.82 | |
| | QAW123-1509R3 | +Vo | Vin=12VDC,Pin6&Pin7 +Io=+100mA | 13.50 | 14.25 | 15.00 | |
| | | -Vo | Vin=12VDC,Pin5&Pin6 -Io=-100mA | -7.92 | -8.37 | -8.82 | |

| | | | | | | | |
|--------|--------------|------------|--------------------------------|-----------------|---------|-------|-------|
| 输出电压 | QA153-1509R3 | +Vo | Vin=15VDC,Pin6&Pin7 +Io=+100mA | 14.25 | 15.00 | 15.75 | VDC |
| | | -Vo | Vin=15VDC,Pin5&Pin6 -Io=-100mA | -7.92 | -8.37 | -8.82 | |
| | QA243-1509R3 | +Vo | Vin=24VDC,Pin6&Pin7 +Io=+100mA | 14.55 | 15.30 | 16.05 | |
| | | -Vo | Vin=24VDC,Pin5&Pin6 -Io=-100mA | -8.37 | -8.82 | -9.27 | |
| 输出电压精度 | | 10%到100%负载 | | 见误差包络曲线图(图2-图9) | | | % |
| 线性调节率 | (5V型号) | 输入电压范围内 | 正输出 | - | ±1.1 | ±1.4 | - |
| | | | 负输出 | - | ±1.1 | ±1.4 | |
| | (其他型号) | | 正输出 | - | ±1.1 | ±1.5 | - |
| | | | 负输出 | - | ±1.1 | ±1.5 | |
| 负载调整率 | (5V型号) | 10%-100%负载 | 正输出 | - | 8 | 15 | % |
| | | | 负输出 | - | 10 | 15 | |
| | (其他型号) | | 正输出 | - | 6 | 15 | % |
| | | | 负输出 | - | 8 | 15 | |
| 纹波与噪声* | (5V型号) | 20MHz带宽 | | - | 50 | 150 | mVp-p |
| | (其他型号) | | | - | 50 | 100 | mVp-p |
| 温度漂移系数 | | 满载 | | - | ±0.04 | ±0.1 | %/°C |
| 输出短路保护 | | | | | 可持续,自恢复 | | |

注：*纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法，具体操作方法参见《DC-DC 模块电源应用指南》。

产品通用特性

| 项目 | 工作条件 | 最小值 | 标称值 | 最大值 | 单位 |
|---------|------------------------|-------------------------------|-----|-----|---------|
| 隔离电压 | 输入-输出，测试时间1分钟，漏电流小于1mA | 5000 | - | - | VAC |
| 绝缘电阻 | 输入-输出，绝缘电压500VDC | 1000 | - | - | MΩ |
| 隔离电容 | 输入-输出，100KHz/0.1V | - | 3.5 | 5 | pF |
| 工作温度 | 温度≥85°C降额使用（见图1） | -40 | - | 105 | °C |
| 储存温度 | | -55 | - | 125 | |
| 引脚耐焊接温度 | 焊点距离外壳1.5mm 10秒 | - | - | 300 | |
| 工作时外壳温升 | Ta=25°C 输入标称，输出满载 | - | 30 | 60 | |
| 存储湿度 | 无凝结 | - | - | 95 | %RH |
| 开关频率 | 满载，输入标称电压 | - | 270 | - | KHZ |
| 平均无故障时间 | MIL-HDBK-217F@25°C | 3500 | - | - | k hours |
| 局部放电 | 输入-输出（依据61800-5-1） | 1700 | - | - | V |
| CMTI | 输入-输出 | ±200 | - | - | kV/μs |
| 安全标准 | | 通过 UL62368-1 & EN62368-1 (报告) | | | |
| 安全等级 | | CLASS III | | | |

产品物理特性

| | |
|------|--------------------|
| 外壳材料 | 黑色阻燃耐热塑料(UL94-V0) |
| 封装尺寸 | 19.50*9.80*12.50mm |
| 重量 | 4.3g(Typ.) |
| 冷却方式 | 自然空冷 |

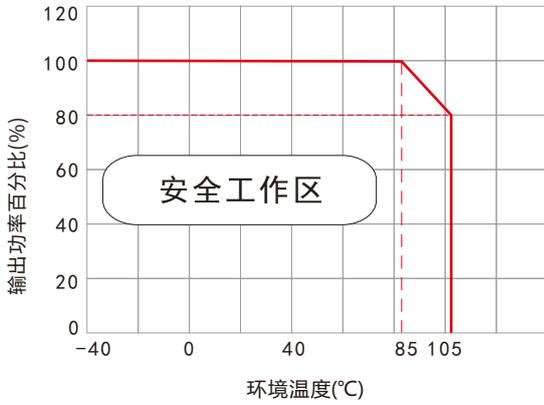
EMC 特性

| | | | |
|-----|------|--------|------------------------------------|
| EMI | 传导骚扰 | 5V输入型号 | CISPR32/EN55032 CLASS B(推荐电路见图 17) |
| | | 其他输入型号 | CISPR32/EN55032 CLASS A(推荐电路见图 17) |
| | 辐射骚扰 | 5V输入型号 | CISPR32/EN55032 CLASS A(推荐电路见图 17) |
| | | | CISPR32/EN55032 CLASS B(推荐电路见图 18) |
| | | 其他输入型号 | CISPR32/EN55032 CLASS A(推荐电路见图 17) |

| | | | | | | |
|-----|------|--------|-----------------|---------|------|------------------|
| EMS | 静电放电 | 5V输入型号 | IEC/EN61000-4-2 | Contact | ±6kV | perf. Criteria B |
| | | 其他输入型号 | IEC/EN61000-4-2 | Contact | ±8kV | perf. Criteria B |

产品特性曲线

温度降额曲线图(5V输入型号)



温度降额曲线图 (其他输入型号)

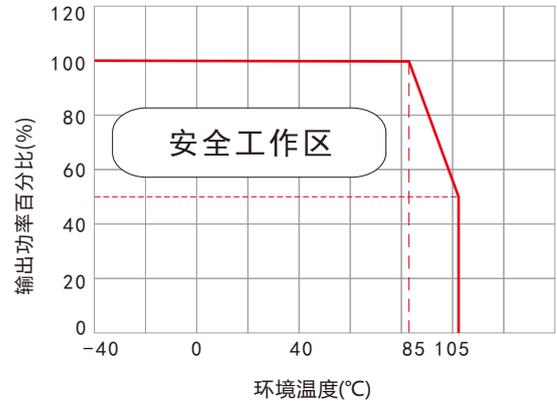


图1

QA053-1509R3

+Vo主路误差包络曲线图

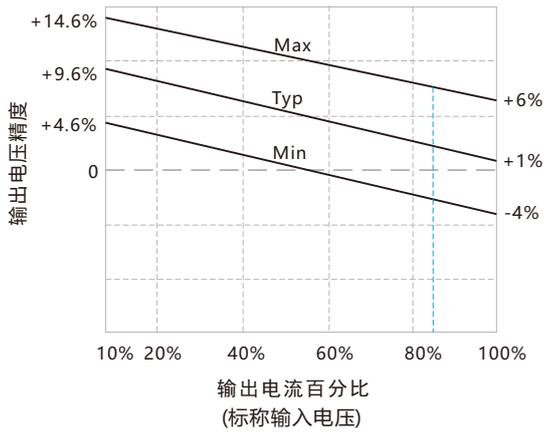


图2

QA053-1509R3

-Vo辅路误差包络曲线图

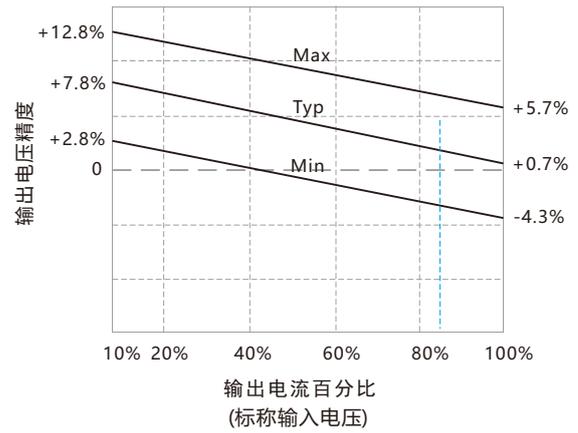


图3

QA(W)123-1509R3

+Vo主路误差包络曲线图

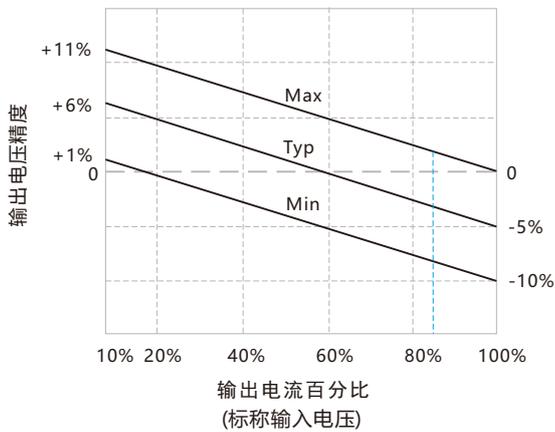


图4

QA(W)123-1509R3

-Vo辅路误差包络曲线图

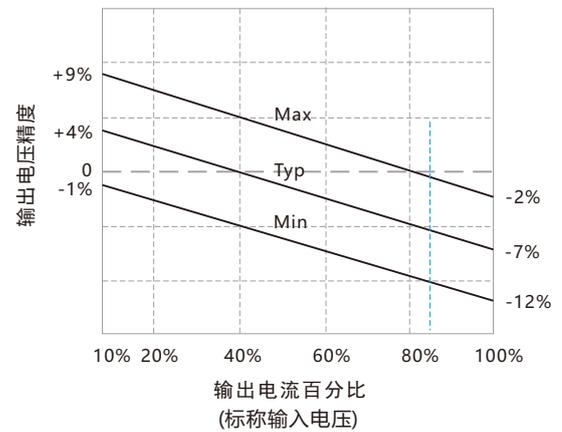


图5

QA153-1509R3
+Vo主路误差包络曲线图

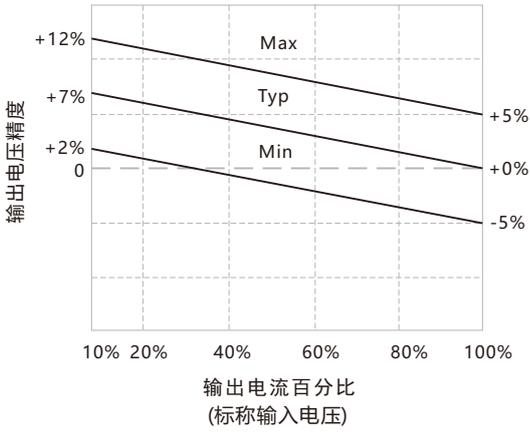


图6

QA153-1509R3
-Vo辅路误差包络曲线图

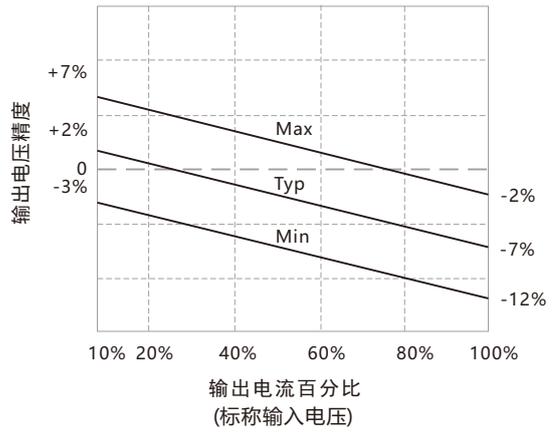


图7

QA243-1509R3
+Vo主路误差包络曲线图

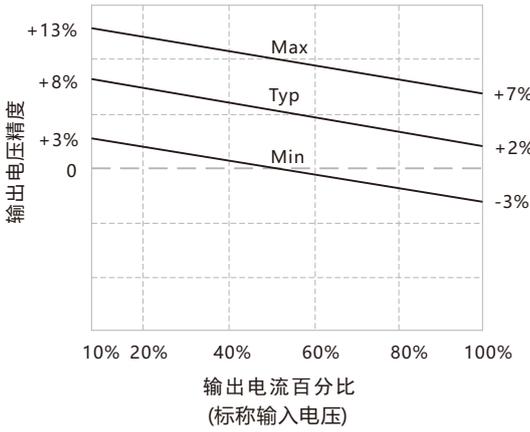


图8

QA243-1509R3
-Vo辅路误差包络曲线图

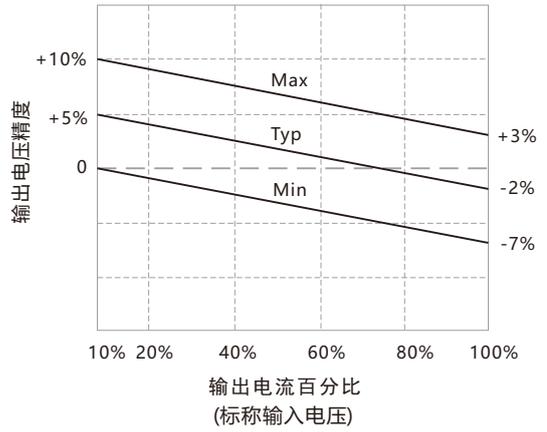


图9

QA053-1509R3
效率Vs输入电压(满载)

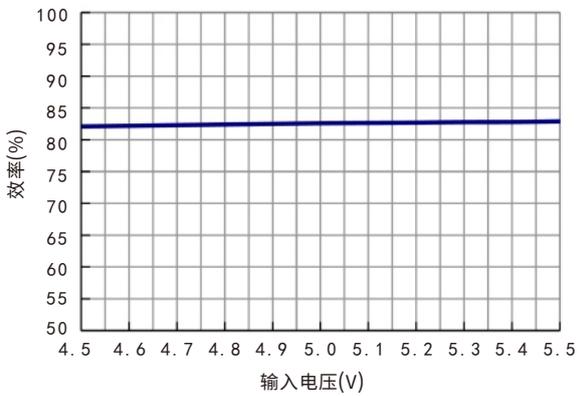


图10

QA053-1509R3
效率Vs输出负载(Vin=5V)

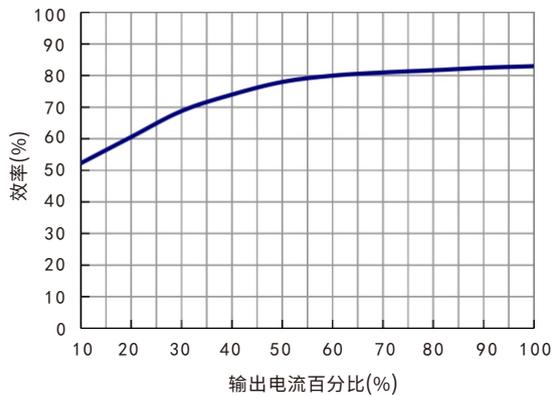


图11

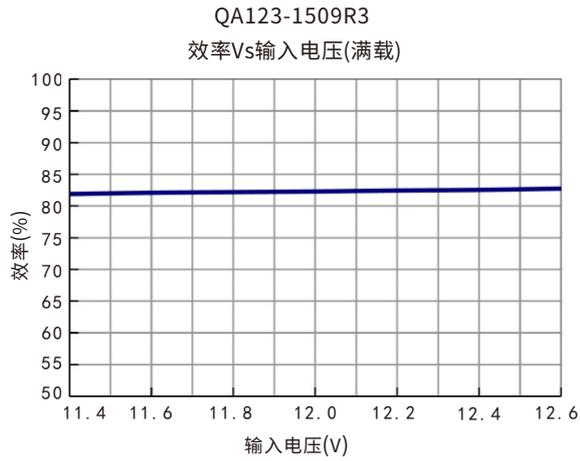


图12

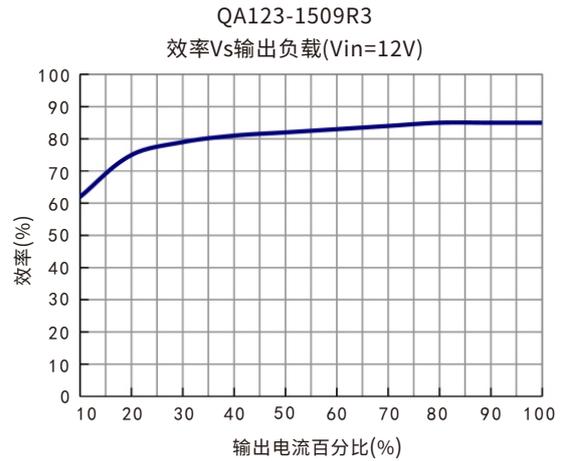


图13

注：以 QA053-1509R3 和 QA123-1509R3 为例，其他型号可对应参考。

设计参考

1.测试方法

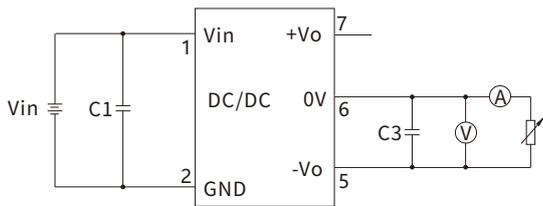


图14

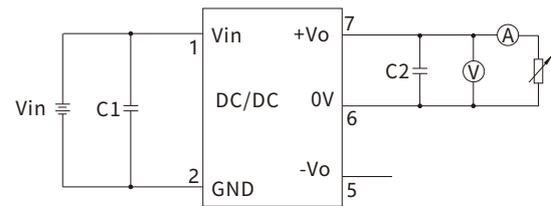


图15

注：C1, C2, C3 分别为 100 μ F/35V (低内阻电容)

2.典型应用

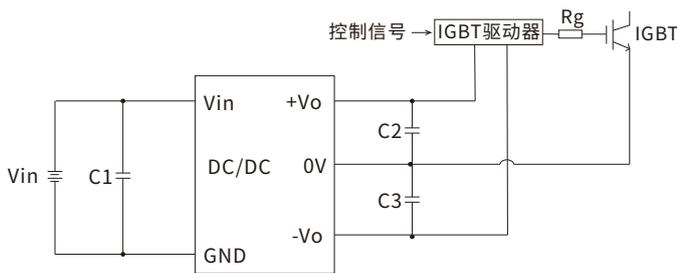


图16

| |
|------------------------|
| C1/C2/C3 |
| 100 μ F/35V(低内阻电容) |

3.EMC典型推荐电路

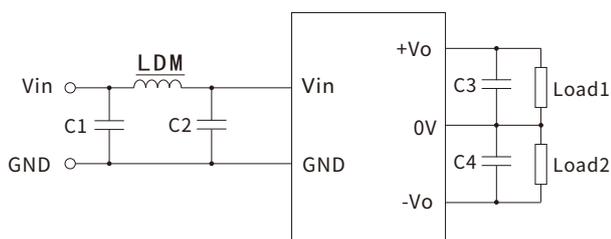


图17

| 输入电压(VDC) | | 5V | 其他输入电压 |
|-----------|-------|---------------------------|----------------------------|
| EMI | C1/C2 | 4.7 μ F/50V | 1 μ F/50V |
| | C3/C4 | 10 μ F/50V (低内阻电容) | 100 μ F/30V (低内阻电容) |
| | LDM | 6.8 μ H | 33 μ H |

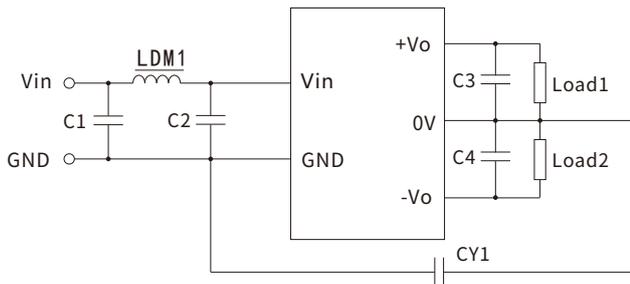


图18

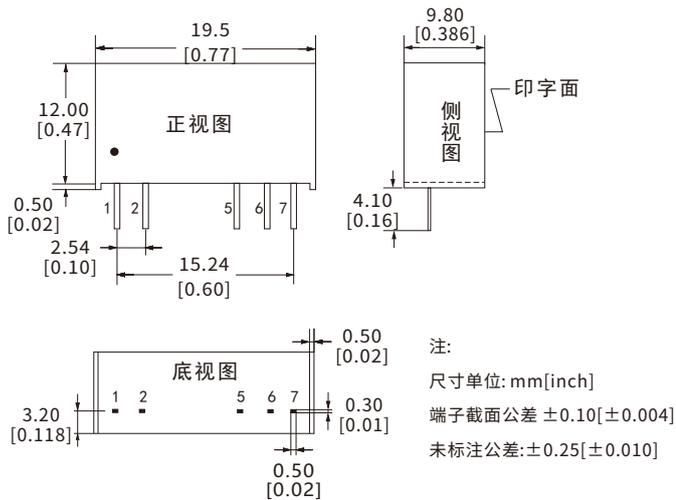
| 5V输入型号 | | |
|--------|-------|-----------------|
| EMI | C1/C2 | 4.7uF/50V |
| | C3/C4 | 10uF/50V(低内阻电容) |
| | LDM | 6.8uH |
| | CY1 | 300pF |

4.产品输入或输出端的外接电容建议使用陶瓷电容或者电解电容，不建议使用钽电容，否则会在存在一定的失效风险。

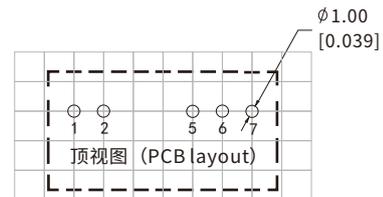
5.产品不支持输出并联升功率或热插拔使用。

产品外观尺寸及引脚定义、建议印刷版图。

外观尺寸



建议印刷版图



备注:栅格距离为: 2.54*2.54mm

引脚定义

| Pin | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----|-------------|------------|---------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| 功能 | +Vin 输入正 | GND 输入负 | No Pin 无引脚 | No Pin 无引脚 | -Vout 输出负 | Com 公共地 | +Vout 输出正 |

产品使用注意事项

- 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；
- 使用时连接电源模块和 IGBT 驱动器的引线尽可能的短；
- 输出滤波电容尽可能靠近电源模块和 IGBT 驱动器；
- IGBT 驱动器门极驱动电流的峰值较高，建议电源模块输出滤波电容选用低内阻电解电容；
- 驱动器平均输出功率必须小于电源模块输出功率；
- 如用于振动场合，请考虑在模块旁边用胶水固定；
- 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
- 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
- 我司可提供产品定制，具体情况可直接与我司技术人员联系。