



## 产品特点

- ◆ 宽输入电压范围: 4:1
- ◆ 效率高达 90%
- ◆ 低空载功耗
- ◆ 工作温度范围: -40°C to +105°C
- ◆ 高绝缘电压: 输入-输出 2100VDC, 输入-外壳 2100VDC
- ◆ 输入欠压保护, 输出过流、过压、过温、短路保护
- ◆ 标准 1/4 砖

MDQ120-24S28A 为一款高性能四分之一砖模块电源, 额定输入电压 24VDC, 输出 28V/200W, 无最小负载要求, 宽电压输入 9-36VDC, 稳压单路输出。高隔离绝缘电压, 允许工作基板温度高达 105°C, 具有输入欠压保护、输出过流保护、过压保护、过温保护、短路保护、远程遥控及远端补偿、输出电压调节等功能。

## 选型表

| 产品型号            | 输入范围<br>(VDC) | 输出功率<br>(W) | 输出电压<br>(VDC) | 输出电流<br>(A) | 纹波&噪声<br>(mV) | 满载效率(%)<br>Min/Typ. | 备注     |
|-----------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|---------------------|--------|
| MDQ120-24S28A   | 9-36          | 120         | 28            | 4.28        | 280           | 88/90               | 标准型正逻辑 |
| MDQ120-24S28AN  |               |             |               |             |               |                     | 标准型负逻辑 |
| MDQ120-24S28AH  |               |             |               |             |               |                     | 散热器正逻辑 |
| MDQ120-24S28ANH |               |             |               |             |               |                     | 散热器负逻辑 |

## 输入特性

| 项目                 | 工作条件                                   | Min. | Typ. | Max. | 单位       |
|--------------------|----------------------------------------|------|------|------|----------|
| 最大输入电流             | 9V 输入电压，满载输出                           | --   | --   | 18   | A        |
| 空载输入电流             | 额定输入电压                                 | --   | --   | 30   | mA       |
| 输入冲击电压(1sec. max.) | 超出该范围输入可能会造成永久性的损坏                     | -0.7 | --   | 50   | VDC      |
| 启动电压               |                                        | --   | --   | 9    |          |
| 输入欠压保护             | 半载测试                                   | --   | --   | 8.5  |          |
| 遥控脚(CNT)           | 正逻辑：CNT 悬空或接 3.5-15V 开机， 接 0-1.2V 电压关机 |      |      |      | 参考电压-VIN |
|                    | 负逻辑：CNT 悬空或接 3.5-15V 关机， 接 0-1.2V 电压开机 |      |      |      |          |

## 输出特性

| 项目               | 工作条件                    | Min.  | Typ. | Max.  | 单位    |
|------------------|-------------------------|-------|------|-------|-------|
| 输出电压精度           | 标称输入电压, 从 0%-100%的负载    | --    | ±0.5 | ±1.0  | %     |
| 线性调节率            | 满载, 输入电压从低电压到高电压        | --    | ±0.2 | ±0.5  |       |
| 负载调节率            | 标称输入电压, 从 10%-100%的负载   | --    | ±0.2 | ±0.5  |       |
| 瞬态恢复时间           | 25%负载阶跃变化(阶跃速率 1A/50uS) | --    | 200  | 250   | uS    |
| 瞬态响应偏差           |                         | -5    | --   | 5     | %     |
| 温度漂移系数           | 满载                      | -0.02 | --   | +0.02 | %/°C  |
| 纹波&噪声            | 20M 带宽, 外接 220uF 以上电容测试 | --    | 200  | 280   | mVp-p |
| 输出电压可调节 (TRIM)   |                         | -20   | --   | +10   | %     |
| 输出电压远端补偿 (Sense) |                         | --    | --   | 5     | %     |

DC-DC 1/4砖  
隔离转换器

|        |              |               |     |     |   |
|--------|--------------|---------------|-----|-----|---|
| 过温保护   | 产品金属基板表面最高温度 | 105           | 115 | 125 | ℃ |
| 输出过压保护 |              | 125           | --  | 140 | % |
| 输出过流保护 |              | 4.7           | --  | 10  | A |
| 输出短路保护 |              | 打嗝式, 可持续, 自恢复 |     |     |   |

## 通用特性

| 项目      | 工作条件  |                      | Min. | Typ. | Max. | 单位      |
|---------|-------|----------------------|------|------|------|---------|
| 隔离电压    | 输入-输出 | 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 3mA | 2100 | --   | --   | VDC     |
|         | 输入-外壳 | 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 3mA | 2100 | --   | --   | VDC     |
|         | 输出-外壳 | 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 3mA | 500  | --   | --   | VDC     |
| 绝缘电阻    | 输入-输出 | 绝缘电压 500VDC          | 100  | --   | --   | MΩ      |
| 开关频率    |       |                      | --   | 210  | --   | KHz     |
| 平均无故障时间 |       |                      | 150  | --   | --   | K hours |

## 环境特性

| 项目      | 工作条件                     | Min.                  | Typ. | Max. | 单位  |
|---------|--------------------------|-----------------------|------|------|-----|
| 工作温度    | 见温度降额曲线                  | -40                   | --   | +105 | ℃   |
| 存储湿度    | 无凝结                      | 5                     | --   | 95   | %RH |
| 存储温度    |                          | -40                   | --   | +125 | ℃   |
| 引脚耐焊接温度 | 焊点距离外壳 1.5mm，焊接时间小于 1.5S | --                    | --   | +350 |     |
| 冷却要求    |                          | EN60068-2-1           |      |      |     |
| 干热要求    |                          | EN60068-2-2           |      |      |     |
| 湿热要求    |                          | EN60068-2-30          |      |      |     |
| 冲击和振动   |                          | IEC/EN 61373 车体 1 B 级 |      |      |     |

## EMC 特性

|     |         |                                   |                                 |                  |
|-----|---------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| EMI | 传导骚扰    | EN50121-3-2                       | 150kHz-500kHz 79dBuV            |                  |
|     |         | EN55016-2-1                       | 500kHz-30MHz 73dBuV             |                  |
|     | 辐射骚扰    | EN50121-3-2                       | 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m    |                  |
|     |         | EN55016-2-1                       | 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m     |                  |
| EMS | 静电放电    | IEC/EN61000-4-2/GB/T 17626.2-2006 | Contact ±6KV/Air ±8KV           | perf. Criteria A |
|     | 辐射抗扰度   | IEC/EN61000-4-3/GB/T 17626.3-2006 | 10V/m                           | perf. Criteria A |
|     | 脉冲群抗扰度  | IEC/EN61000-4-4/GB/T 17626.4-2008 | ±2kV 5/50ns 5kHz                | perf. Criteria A |
|     | 浪涌抗扰度   | IEC/EN61000-4-5/GB/T 17626.5-2008 | line to line ± 1KV (42Ω, 0.5μF) | perf. Criteria A |
|     | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-6/GB/T 17626.6-2008 | 0.15MHz-80MHz 10 Vr.m.s         | perf. Criteria A |

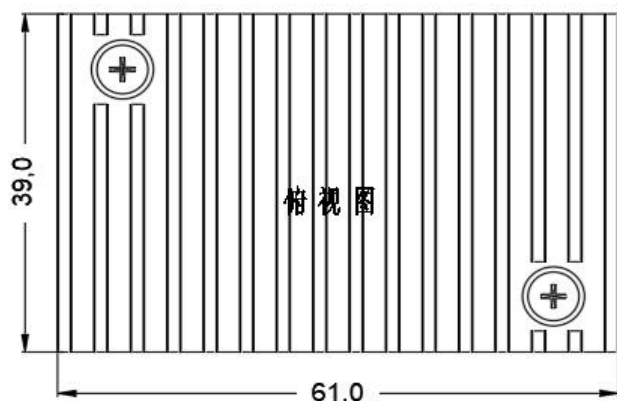
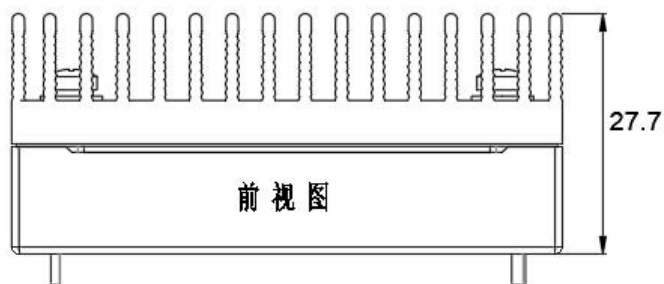
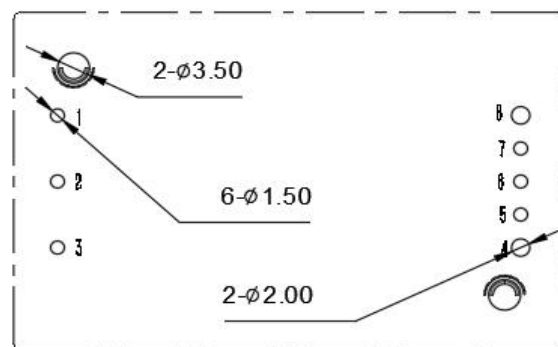
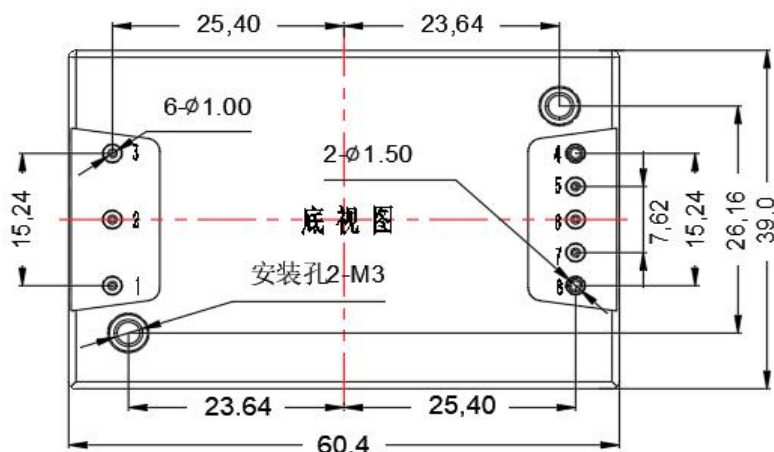
## 物理特性

|        |                                          |
|--------|------------------------------------------|
| 外壳材料   | 金属底壳+黑色阻燃材料外壳 (UL94-V0)                  |
| 散热器    | 尺寸 61.0*39.0*15mm, 重量 52g, 铝合金材质, 阳极氧化黑色 |
| 散热冷却方式 | 传导散热或者强制风冷                               |
| 整机重量   | 标准型 72g, 散热器型 125g                       |



## 结构尺寸及引脚定义

第一视角投影



标准型+散热器

61.0\*39.0\*27.7mm

注:

尺寸单位: mm

1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径: 1.00

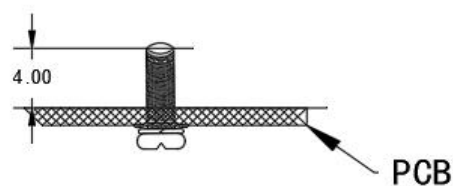
4, 8引脚直径: 1.50

公差: X, XX $\pm$ 0.10mm, X, X $\pm$ 0.50mm

安装孔拧紧力矩: Max 0.4 N·m

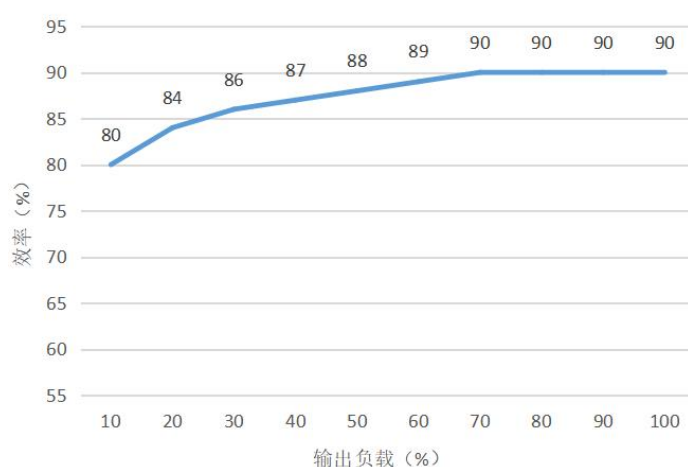
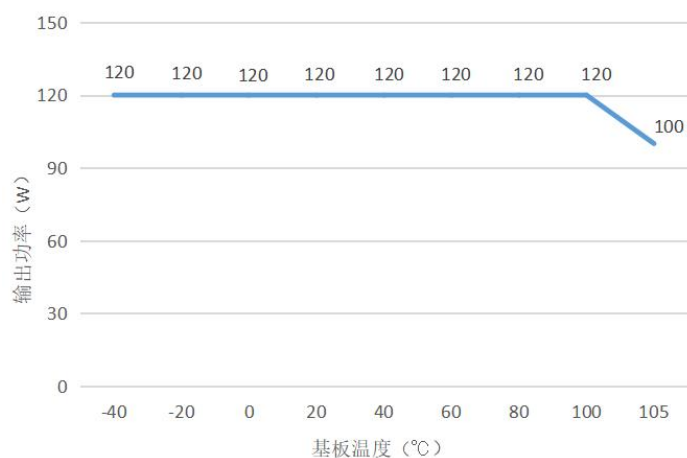
标准型

60.4\*39.0\*12.7mm



| 序号   | 1    | 2   | 3    | 4     | 5      | 6      | 7      | 8     |
|------|------|-----|------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 管脚定义 | Vin+ | CNT | Vin- | Vout- | -S     | TRIM   | +S     | Vout+ |
| 功能   | 输入正极 | 遥控端 | 输入负极 | 输出负极  | 远端补偿负极 | 输出电压微调 | 远端补偿正极 | 输出正极  |

## 产品特性曲线



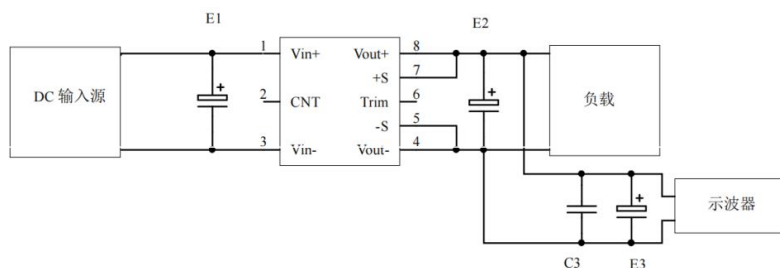
注:

- 温度降额曲线和效率曲线均为典型值测试;
- 温度降额曲线按照我司实验室测试条件进行测试, 客户实际使用的环境条件如若不一致, 需保证产品铝外壳温度不超 **100°C**, 可在任意额定负载范围内使用。

## 设计参考

## 1. 纹波&amp;噪声

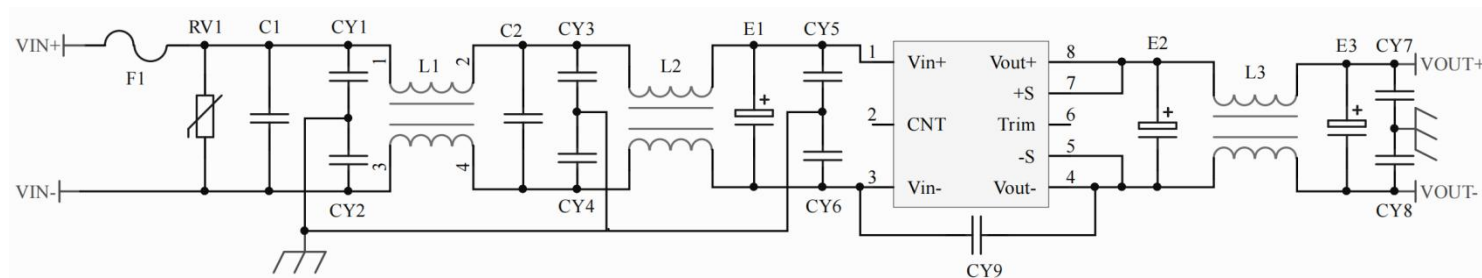
所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前, 均是按照下图推荐的测试电路进行测试。



| 电容取值   | E1 (μF) | E2 (μF) | C3 (μF) | E3 (μF) |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 输出电压   |         |         |         |         |
| 3.3VDC | 100     | 1000    | 1       | 10      |
| 5VDC   |         | 680     |         |         |
| 12VDC  |         | 470     |         |         |
| .....  |         |         |         |         |
| 48VDC  | 68      | 68      |         |         |
| .....  |         |         |         |         |
| 110VDC |         |         |         |         |

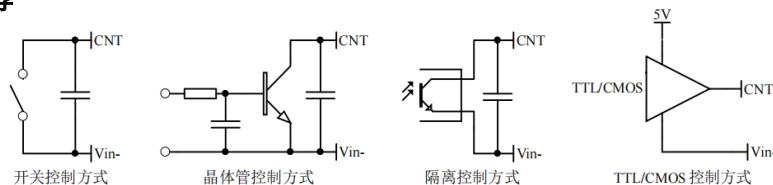
## 2. 推荐应用电路

若客户未使用我司推荐电路时, 请务必在输入端并联一个至少 **100 μF**; 输出端并联一个至少 **220μF** 的电解电容, 否则电源工作异常可能会导致损坏。



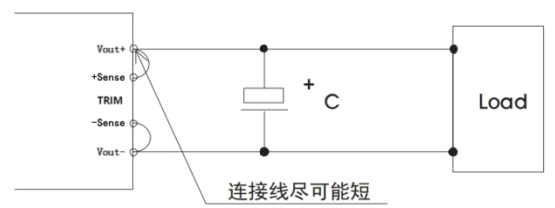
|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| F1                      | T40A/63V 保险管                    |
| RV1                     | 14D 62V 压敏电阻                    |
| C1,C2                   | 105/63V 聚酯膜电容                   |
| CY1,CY2,CY3,CY4,CY5,CY6 | 102/250Vac 安规 Y2 电容             |
| CY7,CY8                 | 103/2KV 瓷片电容                    |
| CY9                     | 471/250Vac 安规 Y2 电容             |
| E1                      | 220μF/50V 电解电容                  |
| E2, E3                  | 330μF/35V 电解电容                  |
| L1,L2                   | 电感量大于 1mH, 过电流 18A 温升小于 25°C    |
| L3                      | 电感量大于 100uH, 过电流 7.5A 温升小于 25°C |

### 3. 遥控端 (CNT) 控制方式应用推荐



### 4. Sense 的使用以及注意事项

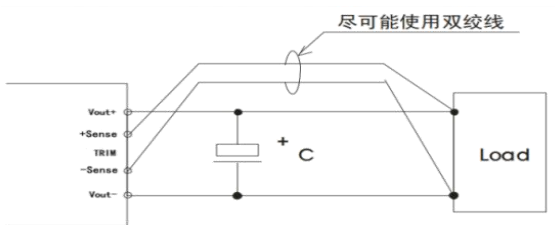
#### (1) 不使用远端补偿:



注意事项:

1. 不使用远端补偿, 确保 Vout+ 与 Sense+, Vout- 与 Sense- 短接;
2. Vout+ 与 Sense+, Vout- 与 Sense- 之间的连线尽可能短, 并靠近针脚, 否则可能造成模块的不稳定。

#### (2) 使用远端补偿:

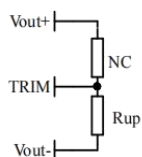


注意事项:

1. 使用远端补偿引线较长时, 可能导致输出电压不稳定;
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, 使用之前请做好验证。

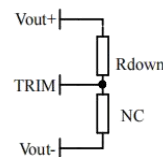
### 5. TRIM 的使用以及 TRIM 电阻的计算

输出变化电压  $\Delta U$  和电阻关系如下:



电压上调: 在 Trim 和输出负之间增加电阻  $R_{up}$

$$R_{up} = 70 / \Delta U - 5.1 \text{ (K}\Omega\text{)}$$



电压下调: 在 Trim 和输出正之间增加电阻  $R_{down}$

$$R_{down} = 28 * (28 - 2.5 - \Delta U) / \Delta U - 5.1 \text{ (K}\Omega\text{)}$$

### 6. 本产品不支持直接并联升功率使用, 若需并联使用, 请咨询我司技术人员

### 其它

1. 本产品保修期两年, 任何正常使用损坏, 免费负责修护。使用方法或制造技术错误而导致损坏, 可以提供有偿服务。
2. 我司可提供产品定制及配套的滤波器模块, 具体情况可直接与我司技术人员联系。