



**产品描述: 6W 1.5KVDC. 单、双输出 DC/DC 电源模块**

TP2L-6W系列是一款高性能、超小型的电源模块，宽电压输入，输出有稳压和连续短路保护功能，隔离电压为1.5KVDC、作温度范围为-40℃到85℃。特别适合对输出电压的精度有严格要求的地方，外部遥控功能对您的设计又多一项选择，SIP封装，国际标准引脚方式。

**产品特性**

|  |                           |                        |
|--|---------------------------|------------------------|
| 符合 RoHS 要求   | 宽输入电压                     | 连续短路保护                 |
| 工作温度范围 -40℃到 85℃   | 输出稳压                      | 隔离电压1.5KVDC            |
| 效率87%  | 功率密度0.91W/cm <sup>3</sup> | 输入电压: 5V,12V, 24V, 48V |
| 输出电压: 3.3V,5V, 9V, 12V, 15V,24V / ±5V, ±9V, ±12V, ±15V, ±24V | 低纹波噪音                     | ON/OFF外部控制             |

**选型指导**

| 产品编码           | 输入       |       |    | 输出       |         |    | 效率 (典型值) | 最大容性负载 (uF) |
|----------------|----------|-------|----|----------|---------|----|----------|-------------|
|                | 电压 (VDC) |       |    | 电压 (VDC) | 电流 (mA) |    |          |             |
|                | 额定       | 范围    | 最大 |          | 最大      | 最小 | %        |             |
| TP2L12D03S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | ±3.3     | ±909    | 0  | 79       | 2200        |
| TP2L12D05S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | ±5       | ±600    | 0  | 82       | 1000        |
| TP2L12D09S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | ±9       | ±333    | 0  | 83       | 680         |
| TP2L12D12S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | ±12      | ±250    | 0  | 84       | 470         |
| TP2L12D15S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | ±15      | ±200    | 0  | 85       | 330         |
| TP2L12D24S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | ±24      | ±125    | 0  | 84       | 220         |
| TP2L12S03S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | 3.3      | 1800    | 0  | 79       | 3300        |
| TP2L12S05S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | 5        | 1200    | 0  | 81       | 2200        |
| TP2L12S09S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | 9        | 667     | 0  | 83       | 1000        |
| TP2L12S12S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | 12       | 500     | 0  | 85       | 820         |
| TP2L12S15S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | 15       | 400     | 0  | 85       | 680         |
| TP2L12S24S-6W  | 12 (2:1) | 9-18  | 20 | 24       | 250     | 0  | 85       | 330         |
| TP2L24D03S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | ±3.3     | ±909    | 0  | 80       | 2200        |
| TP2L24D05S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | ±5       | ±600    | 0  | 82       | 1000        |
| TP2L24D09S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | ±9       | ±333    | 0  | 84       | 680         |
| TP2L24D12S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | ±12      | ±250    | 0  | 85       | 470         |
| TP2L24D15S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | ±15      | ±200    | 0  | 85       | 330         |
| TP2L24D24S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | ±24      | ±125    | 0  | 85       | 220         |
| TP2L24S03S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | 3.3      | 1800    | 0  | 80       | 3300        |
| TP2L24S05S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | 5        | 1200    | 0  | 82       | 2200        |
| TP2L24S09S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | 9        | 667     | 0  | 85       | 1000        |
| TP2L24S12S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | 12       | 500     | 0  | 86       | 680         |
| TP2L24S15S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | 15       | 400     | 0  | 87       | 470         |
| TP2L24S24S-6W  | 24 (2:1) | 18-36 | 40 | 24       | 250     | 0  | 86       | 220         |
| TP2L48D03S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | ±3.3     | ±909    | 0  | 80       | 2200        |
| TP2L48D05S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | ±5       | ±600    | 0  | 82       | 1000        |
| TP2L48D09S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | ±9       | ±333    | 0  | 84       | 680         |
| TP2L48D12S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | ±12      | ±250    | 0  | 85       | 470         |
| TP2L48D15S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | ±15      | ±200    | 0  | 85       | 330         |
| TP2L48D24S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | ±24      | ±125    | 0  | 85       | 220         |
| TP2L48S03S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | 3.3      | 1800    | 0  | 80       | 3300        |
| TP2L48S05S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | 5        | 1200    | 0  | 82       | 2200        |
| TP2L48S09S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | 9        | 667     | 0  | 85       | 1000        |
| TP2L48S12S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | 12       | 500     | 0  | 86       | 820         |
| TP2L48S15S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | 15       | 400     | 0  | 87       | 680         |
| TP2L48S24S-6W  | 48 (2:1) | 36-72 | 75 | 24       | 250     | 0  | 86       | 470         |
| TP2L24D03SW-6W | 24(4:1)  | 9-36  | 40 | ±3.3     | ±909    | 0  | 80       | 2200        |
| TP2L24D05SW-6W | 24(4:1)  | 9-36  | 40 | ±5       | ±600    | 0  | 82       | 1000        |
| TP2L24D09WS-6W | 24(4:1)  | 9-36  | 40 | ±9       | ±333    | 0  | 83       | 680         |

|                |         |       |    |      |      |   |    |      |
|----------------|---------|-------|----|------|------|---|----|------|
| TP2L24D12SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | ±12  | ±250 | 0 | 85 | 470  |
| TP2L24D15SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | ±15  | ±200 | 0 | 85 | 330  |
| TP2L24D24SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | ±24  | ±125 | 0 | 85 | 220  |
| TP2L24S03SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | 3.3  | 1500 | 0 | 80 | 3300 |
| TP2L24S05SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | 5    | 1200 | 0 | 82 | 2200 |
| TP2L24S09SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | 9    | 667  | 0 | 84 | 1000 |
| TP2L24S12SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | 12   | 500  | 0 | 85 | 820  |
| TP2L24S15SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | 15   | 400  | 0 | 86 | 470  |
| TP2L24S24SW-6W | 24(4:1) | 9-36  | 40 | 24   | 250  | 0 | 86 | 220  |
| TP2L48D03SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | ±3.3 | ±909 | 0 | 80 | 2200 |
| TP2L48D05SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | ±5   | ±600 | 0 | 82 | 1000 |
| TP2L48D09SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | ±9   | ±333 | 0 | 84 | 680  |
| TP2L48D12SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | ±12  | ±250 | 0 | 85 | 470  |
| TP2L48D15SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | ±15  | ±200 | 0 | 85 | 330  |
| TP2L48D24SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | ±24  | ±125 | 0 | 85 | 220  |
| TP2L48S03SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | 3.3  | 1500 | 0 | 80 | 3300 |
| TP2L48S05SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | 5    | 1200 | 0 | 82 | 2200 |
| TP2L48S09SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | 9    | 667  | 0 | 85 | 1000 |
| TP2L48S12SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | 12   | 500  | 0 | 85 | 820  |
| TP2L48S15SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | 15   | 400  | 0 | 86 | 470  |
| TP2L48S24SW-6W | 48(4:1) | 18-72 | 75 | 24   | 250  | 0 | 86 | 220  |

**一般特性**

| 参数         | 条件                   | 最小                            | 典型 | 最大  | 单位  |
|------------|----------------------|-------------------------------|----|-----|-----|
| 存储湿度       | 无凝结                  | 5                             |    | 95  | %   |
| 工作温度       |                      | -40                           |    | 85  | ℃   |
| 存储温度       |                      | -55                           |    | 125 | ℃   |
| 产品工作时外壳温升  |                      |                               | 25 | 35  | ℃   |
| 引脚耐焊接温度    | 焊点距离外壳边沿 1.5mm, 10 秒 |                               |    | 300 | ℃   |
| 冷却方式       |                      | 自然空冷                          |    |     |     |
| 输出短路保护     |                      | 可持续, 自恢复                      |    |     |     |
| 外壳材料       |                      | 黑色阻燃耐热塑料 (UL94-V0)            |    |     |     |
| 平均无故障时间    | MIL-HDBK-217@ 25℃    | 100                           |    |     | 万小时 |
| 重量         |                      |                               | 5  |     | 克   |
| 遥控端 (Ctrl) | 模块开启                 | CTRL 脚悬空或者接高电平 (3.3~5.5VDC)   |    |     |     |
|            | 模块关断                 | CTRL 脚接 GND 或者接低电平 (0~1.2VDC) |    |     |     |

Ctrl脚电压是相对于输入端GND

**绝缘特性**

| 参数   | 条件                       | 最小   | 典型 | 最大 | 单位  |
|------|--------------------------|------|----|----|-----|
| 绝缘电压 | 输入-输出, 测试时间1分钟, 漏电流小于1mA | 1500 |    |    | VDC |
| 绝缘电阻 | 输入-输出, 绝缘电压500VDC        | 1000 |    |    | MΩ  |

**输出特性**

| 参数      | 条件                  | 最小              | 典型   | 最大    | 单位    |
|---------|---------------------|-----------------|------|-------|-------|
| 额定输出功率  | 详情请参照产品型号一览表        | 0               |      | 6     | W     |
| 正输出电压精度 |                     |                 | ±1   | ±2    | %     |
| 负输出电压精度 |                     |                 | ±2   | ±3    | %     |
| 线性电压调节率 | 满载, 输入电压从低到高        |                 | ±0.2 | ±0.5  | %     |
| 负载调整率   | 标称输入下, 负载从5%到100%变化 |                 | ±0.5 | ±1.0  | %     |
| 温度漂移系数  | 额定负载下               |                 |      | ±0.03 | %/℃   |
| 纹波&噪声   | 20MHz带宽, 采用平行线法     |                 | 50   | 100   | mVp-p |
| 开关频率    | 额定输入电压              |                 | 320  | 350   | KHZ   |
| 输入滤波类型  |                     | 单路为π型滤波;双路为电容滤波 |      |       |       |
| 热插拔     |                     | 不支持             |      |       |       |

没有特殊说明所有规格参数是在25°C下测的。

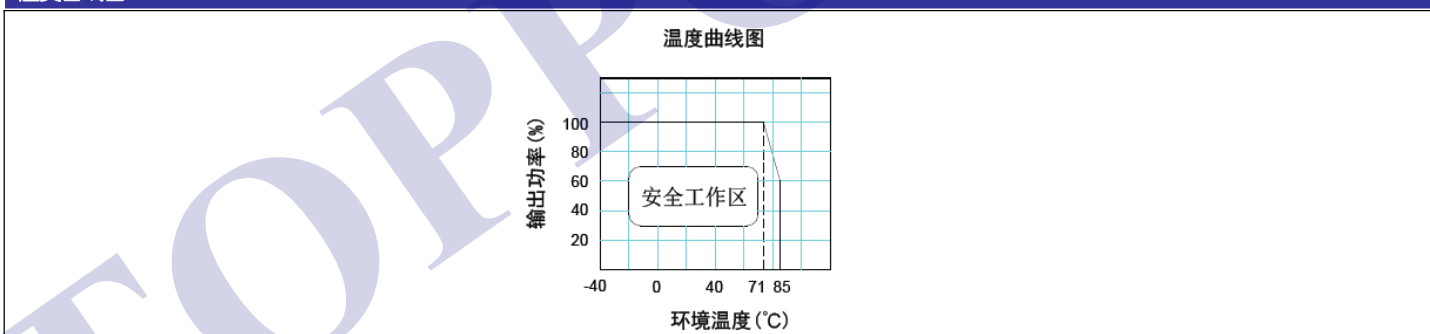
输入特性

| 参数               | 条件                                      | 最小   | 典型   | 最大  | 单位  |
|------------------|---|------|------|-----|-----|
| 输入欠压保护           | 12VDC (9-18VDC) 输入/24VDC (9-36VDC) 输入   | 6.6  | 7.3  |     | VDC |
|                  | 24VDC (18-36VDC) 输入/48VDC (18-72VDC) 输入 | 13.5 | 14.8 |     |     |
|                  | 48VDC (36-72V) 输入                       | 27   | 30   |     |     |
| 启动电压.            | 12VDC (9-18VDC) 输入/24VDC (9-36VDC) 输入   |      | 8.2  | 9   | VDC |
|                  | 24VDC (18-36VDC) 输入/48VDC (18-72VDC) 输入 |      | 16.2 | 18  |     |
|                  | 48VDC (36-72V) 输入                       |      | 33   | 36  |     |
| 冲击电压 (1sec. max) | 12VDC 输入                                |      |      | 25  | VDC |
|                  | 24VDC 输入                                | -0.7 |      | 50  |     |
|                  | 48VDC 输入                                |      |      | 100 |     |
| 空载电流             | 12VDC (9-18VDC) 输入/24VDC (9-36VDC) 输入   |      | 10   | 15  | mA  |
|                  | 24VDC (18-36VDC) 输入/48VDC (18-72VDC) 输入 |      | 6    | 10  |     |
|                  | 48VDC (36-72V) 输入                       |      | 5    | 10  |     |

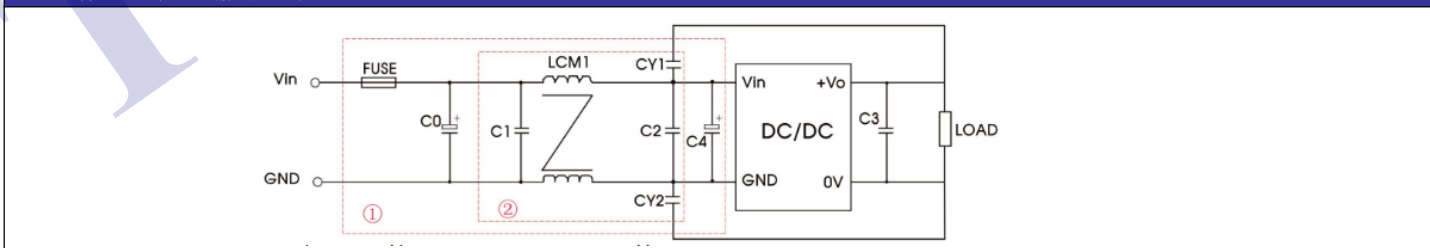
EMC 特性

|     |                 |  |                                 |                  |  |
|-----|-----------------|--|---------------------------------|------------------|--|
| EMI | 传导骚扰            | CISPR32 /EN55032 CLASS B (详见 EMI 电路推荐) |                                 |                  |  |
|     | 辐射骚扰            | CISPR32 /EN55032 CLASS B (详见 EMI 电路推荐) |                                 |                  |  |
| EMS | 静电放电            | IEC /EN61000-4-2                       | Contact ±4KV                    | perf. Criteria B |  |
|     | 辐射抗扰度           | IEC /EN61000-4-3                       | 10V/m                           | perf. Criteria A |  |
|     | 脉冲群抗扰度          | IEC /EN61000-4-4                       | ±2KV (详见 EMS 电路推荐)              | perf. Criteria B |  |
|     | 浪涌抗扰度           | IEC /EN61000-4-5                       | line to line ±2KV (详见 EMS 电路推荐) | perf. Criteria B |  |
|     | 传导骚扰抗扰度         | IEC /EN61000-4-6                       | 3Vr.m.s                         | perf. Criteria A |  |
|     | 电压暂降、跌落和短时中断抗扰度 | IEC /EN61000-4-29                      | 0%, 70%                         | perf. Criteria B |  |

温度曲线图



EMC 推荐电路 (2: 1 输入产品)



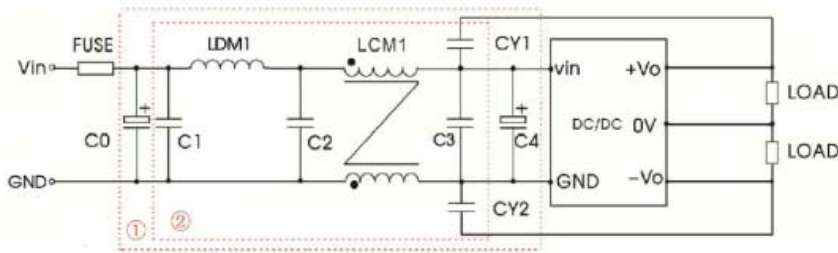
注：图中红框标出第一部分用于 EMS 测试，第二部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

| 输入电压  | FUSE | C0/C4      | C1/C2     | C3   | LCM1  | CY1/CY2    |
|-------|------|------------|-----------|------|-------|------------|
| 12VDC | 见备注  | 330uF/35V  | 1uF /50V  | 见备注. | 470uH | 1nF/400VAC |
| 24VDC |      | 330uF/50V  |           |      |       |            |
| 48VDC |      | 330uF/100V | 10uF/100V |      |       |            |

注：FUSE :依照客户实际输入电流选择

C3:参照应用电路中输出参数

EMC 推荐电路 (4:1 输入产品)



注：图中红框标出第一部分用于 EMS 测试，第二部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

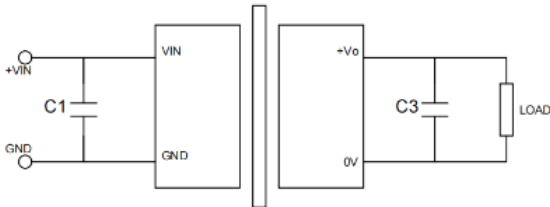
| 输入电压  | FUSE | C0/C4      | C1/C2/C3 | LDM1 | LCM1       | CY1/CY2 |
|-------|------|------------|----------|------|------------|---------|
| 24VDC | 见备注  | 330uF/100V | 1uF /50V | 10uF | 1.4 ~1.7mH | 1nF/2KV |
| 48VDC |      | 330uF/100V | 1uF/100V | 10uF |            | 1nF/2KV |

注：FUSE :依照客户实际输入电流选择

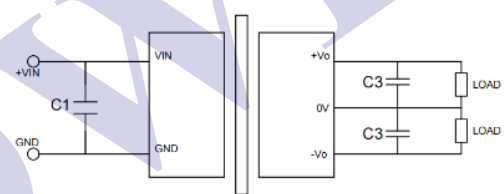
C3:参照应用电路中输出参数

推荐电路

单路



正负双路



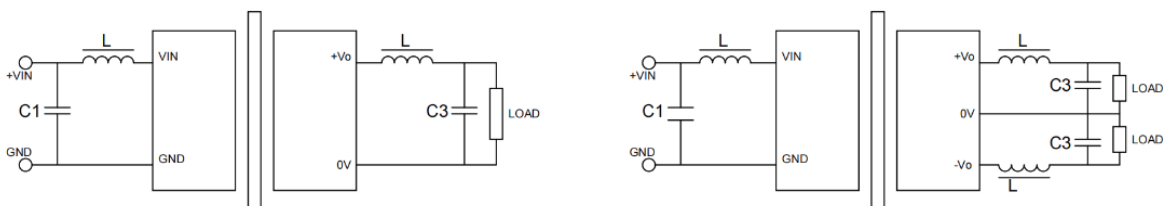
C1、C3 的选择可参考下表：

| 输入电压范围  | 输入电压  | 外接电容 C1    | 单路输出电压   | 外接电容 C3  | 双路输出电压        | 外接电容 C3  |
|---------|-------|------------|----------|----------|---------------|----------|
| 2: 1 输入 | 12VDC | 100uF/50V  | 3.3/5VDC | 47uF/50V | ± 3.3/5VDC    | 22uF/50V |
|         | 24VDC | 47uF/50V   | 9VDC     | 47uF/50V | ± 9VDC        | 22uF/50V |
|         | 48VDC | 22uF/100V  | 12/15VDC | 47uF/50V | ± 12/ ± 15VDC | 22uF/50V |
|         | /     | /          | 24VDC    | 47uF/50V | ± 24VDC       | 22uF/50V |
| 4: 1 输入 | 24VDC | 100uF/50V  | 3.3/5VDC | 47uF/50V | ± 3.3/5VDC    | 22uF/50V |
|         | 48VDC | 4.7uF/100V | 9VDC     | 47uF/50V | ± 9VDC        | 22uF/50V |
|         | /     | /          | 12/15VDC | 47uF/50V | ± 12/ ± 15VDC | 22uF/50V |
|         | /     | /          | 24VDC    | 47uF/50V | ± 24VDC       | 22uF/50V |

应用注意事项：

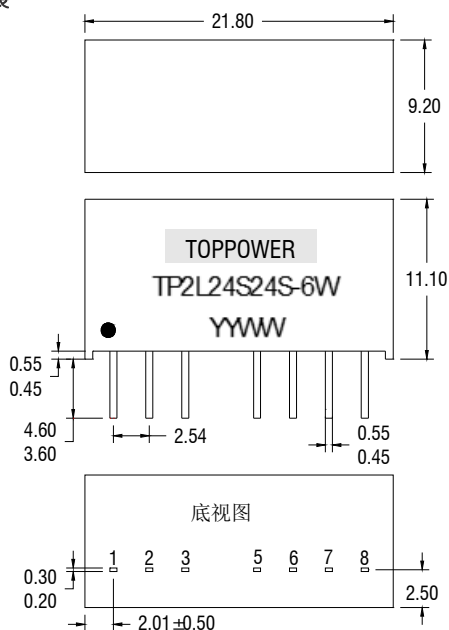
1. 输出外接电容避免过大:输出端外接电容 C3 其容值不能过大, 否则容易造成模块启动时过流或启动不良, 具体应根据电容外接表进行选择;
2. 产品不支持输出并联升功率使用;
3. 对于纹波噪声要求较高的场合应外接 LC 滤波电路, LC 滤波器的谐振频率要远小于 DC/DC 模块的开关频率, 防止相互干扰, 造成输出纹波增加或模块损坏, 如图:

CS: 4.7uF ~22 μF



**外形尺寸**

SIP 封装



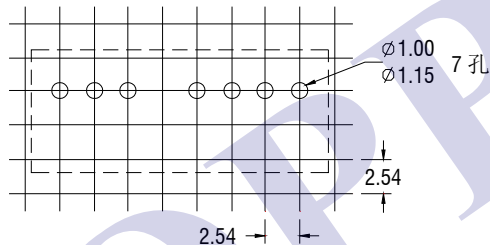
单位：毫米  
 端子直径公差：±0.10 毫米  
 间距 2.54 毫米  
 未标注之公差：±0.5 毫米  
 重量：5.0g

**引脚定义**

| 8 PIN SIP |      |      |
|-----------|------|------|
| 引脚        | 单路   | 正负双路 |
| 1         | GND  | GND  |
| 2         | Vin  | Vin  |
| 3         | CTRL | CTRL |
| 5         | NC   | NC   |
| 6         | +V0  | +V0  |
| 7         | 0V   | 0V   |
| 8         | CS   | -V0  |

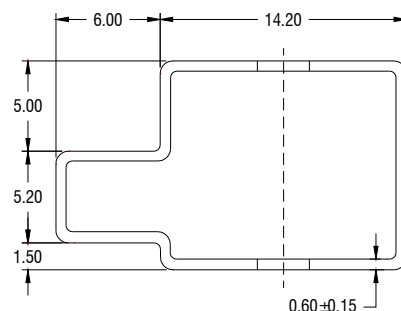
注：  
 NC：不能与任何外部电路连接

**端子详情**



单位：毫米  
 未标注之公差：±0.25 毫米

**包装管外形尺寸**



单位：毫米  
 管长：520 毫米 ± 2 毫米  
 未标注之公差：±0.5 毫米  
 管装数量：23PCS