



MD73UXX 系列是使用 CMOS 技术开发的低压差，低功耗电流，快速型，高精度降压稳压电路。由于内置有低通态电阻晶体管，因而输入输出压差低。最高工作电压可达 18V，适合需要较高耐压的应用电路。

- 输出电压精度高。
- 输入输出压差低。
- 超低功耗电流。
- 低输出电压温漂
- 输入耐压。
- 输出短路保护

精度 $\pm 2\%$
 典型值 5mV $I_{out}=1mA$
 典型值 35uA
 典型值 50 PPM / $^{\circ}C$
 升至 15V 保持输出稳压
 短路电流 170 mA

■ 用途

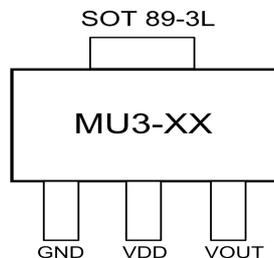
- 使用电池供电设备的稳压电源
- 通信设备的稳压电源
- 家电玩具的稳压电源
- 移动电话用的稳压电源
- 便携式医用仪器稳压电源

■ 产品目录

| 型号 | 输出电压（注） | 精度 | 打印 MARK SOT89-3 |
|---------|---------|-----------|--------------------|
| MD73U30 | 3.0V | $\pm 2\%$ | MU3-30 |
| MD73U33 | 3.3V | $\pm 2\%$ | MU3-33 |
| MD73U36 | 3.6V | $\pm 2\%$ | MU3-36 |
| MD73U50 | 5.0V | $\pm 2\%$ | MU3-50 |

注: 在希望使用上述输出电压档以外的产品，客户可要求定制，输出电压范围 3.0V~5.0V，每 0.1V 进行细分。

■ 封装型式和管脚



■ 绝对最大额定值:

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

| 项目 | 记号 | 绝对最大额定值 | 单位 |
|----------|------------------|--|----|
| 输入电压 | V _{IN} | 20 | V |
| 输出电压 | V _{OUT} | V _{SS} -0.3~V _{IN} +0.3V | |
| 容许功耗 | P _D | SOT89-3 500 TO-92 300 | mW |
| 工作周围温度范围 | T _{opr} | -40~+85 | °C |
| 保存周围温度范围 | T _{stg} | -40~+125 | |

注意 绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值,万一超过此额定值,有可能造成产品劣化等物理性损伤。

■ 电气属性:

MD73UXX 系列 (MD73U30, 输出电压+3.0V)

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

| 项目 | 记号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定电路 |
|----------|---|--|-------|----------|-------|------------|------|
| 输出电压 | V _{OUT} | V _{IN} = 5V, I _{OUT} =10mA | 2.940 | 3.0 | 3.060 | V | 1 |
| 输出电流*1 | I _{OUT} | V _{IN} = 5V | | 300 | | mA | 3 |
| 输入输出压差*2 | V _{drop} | I _{OUT} =1mA I _{OUT} =100 mA | | 5 250 | | mV | 1 |
| 输入稳定度 | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 4V ≤ V _{IN} ≤ 18V I _{OUT} =1mA | | 0.05 | 0.2 | %/V | |
| 负载稳定度 | ΔV _{OUT2} | V _{IN} =5V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA | | 60 | 100 | mV | |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$ | V _{IN} =5V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C | | ± 50 | ± 100 | Ppm/ °C | |
| 消耗电流 | I _{SS1} | V _{IN} =15V 无负载 | | 15 | 25 | uA | 2 |
| 输入电压 | V _{IN} | -- | | 15 | | V | |
| 输出短路电流 | I _{lim} | V _{out} =0V | | 170 | | mA | |

MD73UXX 系列 (MD73U33, 输出电压+3.3V)

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

| 项目 | 记号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定电路 |
|----------|---|--|-------|----------|-------|------------|------|
| 输出电压 | V _{OUT} | V _{IN} = 5.3V, I _{OUT} =10mA | 3.234 | 3.3 | 3.366 | V | 1 |
| 输出电流*1 | I _{OUT} | V _{IN} = 5.3V | | 300 | | mA | 3 |
| 输入输出压差*2 | V _{drop} | I _{OUT} =1 mA I _{OUT} =100 mA | | 5 250 | | mV | 1 |
| 输入稳定度 | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 4.3V ≤ V _{IN} ≤ 18V I _{OUT} =1mA | | 0.05 | 0.2 | %/V | |
| 负载稳定度 | ΔV _{OUT2} | V _{IN} =5.3V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA | | 60 | 100 | mV | |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$ | V _{IN} =4.3V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C | | ± 50 | ± 100 | Ppm/ °C | |
| 消耗电流 | I _{SS1} | V _{IN} =15V 无负载 | | 15 | 25 | uA | 2 |
| 输入电压 | V _{IN} | -- | | 15 | | V | |
| 输出短路电流 | I _{lim} | V _{out} =0V | | 170 | | mA | |

MD73UXX 系列 (MD73U36, 输出电压+3.6V)

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

| 项目 | 记号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定电路 |
|----------|---|--|-------|----------|-------|--------|------|
| 输出电压 | V _{OUT} | V _{IN} = 5.6V, I _{OUT} =10mA | 3.528 | 3.6 | 3.672 | V | 1 |
| 输出电流*1 | I _{OUT} | V _{IN} = 5.6V | | 300 | | mA | 3 |
| 输入输出压差*2 | V _{drop} | I _{OUT} =1mA I _{OUT} =100mA | | 5 250 | | mV | 1 |
| 输入稳定度 | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 4.6V ≤ V _{IN} ≤ 18V I _{OUT} =1mA | | 0.05 | 0.2 | %/V | |
| 负载稳定度 | ΔV _{OUT2} | V _{IN} =5.6V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA | | 60 | 100 | mV | |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$ | V _{IN} =4.6V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ T _a ≤ 85°C | | ± 50 | ± 100 | Ppm/°C | |
| 消耗电流 | I _{SS1} | V _{IN} =15V 无负载 | | 15 | 25 | uA | 2 |
| 输入电压 | V _{IN} | -- | | 15 | | V | |
| 输出短路电流 | I _{lim} | V _{out} =0V | | 170 | | mA | |

MD73UXX 系列 (MD73U50, 输出电压+5.0V)

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

| 项目 | 记号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定电路 |
|----------|---|--|-------|----------|-------|--------|------|
| 输出电压 | V _{OUT} | V _{IN} = 7V, I _{OUT} =10mA | 4.900 | 5.0 | 5.100 | V | 1 |
| 输出电流*1 | I _{OUT} | V _{IN} = 7V | | 300 | | mA | 3 |
| 输入输出压差*2 | V _{drop} | I _{OUT} =1mA I _{OUT} =100mA | | 5 200 | | mV | 1 |
| 输入稳定度 | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 6V ≤ V _{IN} ≤ 18V I _{OUT} =1mA | | 0.05 | 0.2 | %/V | |
| 负载稳定度 | ΔV _{OUT2} | V _{IN} =7V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA | | 60 | 100 | mV | |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$ | V _{IN} =6V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ T _a ≤ 85°C | | ± 50 | ± 100 | Ppm/°C | |
| 消耗电流 | I _{SS1} | V _{IN} =15V 无负载 | | 15 | 25 | uA | 2 |
| 输入电压 | V _{IN} | -- | | 15 | | V | |
| 输出短路电流 | I _{lim} | V _{out} =0V | | 170 | | mA | |

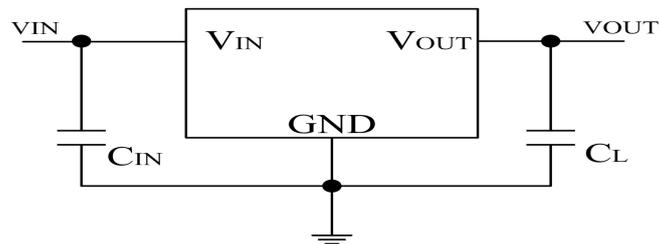
* 1.缓慢增加输出电流, 当输出电压为等于 V_{OUT} 的 98%时的输出电流值

* 2.V_{drop}=V_{IN1}- (V_{OUT (E)} × 0.98V)

V_{OUT (E)}: V_{IN}=V_{OUT}+2V, I_{OUT}=1 mA 时的输出电压值

V_{IN1}: 缓慢下降输出电压, 当输出电压降为 V_{OUT (E)} 的 98%时的输入电压

■ 应用电路:



C_{IN}为输入稳定用电容器

C_L (一般大于2.2uF) 为输出稳定用电容器

注意 上述连接图以及参数并不作为保证电路工作的依据。实际的应用电路请在进行充分的实测基础上设定参数。

■ 建议使用条件:

输入电容器 (C_{IN}): 1.0 μF 以上

输出电容器 (C_L): 2.2 μF 以上 (钽电容器) 或 10.0 μF 以上 (铝电解电容器)。

注意 一般而言, 线性稳压电源因选择外接零件的不同有可能引起振荡。上述电容器使用前请确认在应用电路上不发生振荡。

■ 用语的说明

1. 低压差型电压稳压器

采用内置低通态电阻晶体管的低压差的电压稳压器。

2. 输出电压 (V_{OUT})

输出电压，输入电压*1，输出电流，温度在一定的条件下，可保证输出电压精度为±2.0%。

*1. 因产品的不同而有所差异。

注意 当这些条件发生变化时，输出电压的值也随之发生变化，有可能导致输出电压的精度超出上述范围。

详情请参阅电气特性，及各特性数据。

3. 输入稳定度 { $\Delta V_{OUT1} / \Delta V_{IN} * V_{OUT}$ }

表示输出电压对输入电压的依存性。即，当输出电流一定时，输出电压随输入电压的变化而产生的变化量。

4. 负载稳定度 (ΔV_{OUT2})

表示输出电压对输出电流的依存性。即，当输入电压一定时，输出电压随输出电流的变化而产生的变化量。

5. 输入输出电压差 (V_{drop})

表示当缓慢降低输入电压 V_{IN}，当输出电压降为 V_{IN}=V_{OUT}+2.0V 时的输出电压值 V_{OUT (E)} 的 98% 时的输入电压 V_{IN1} 与输出电压的差。

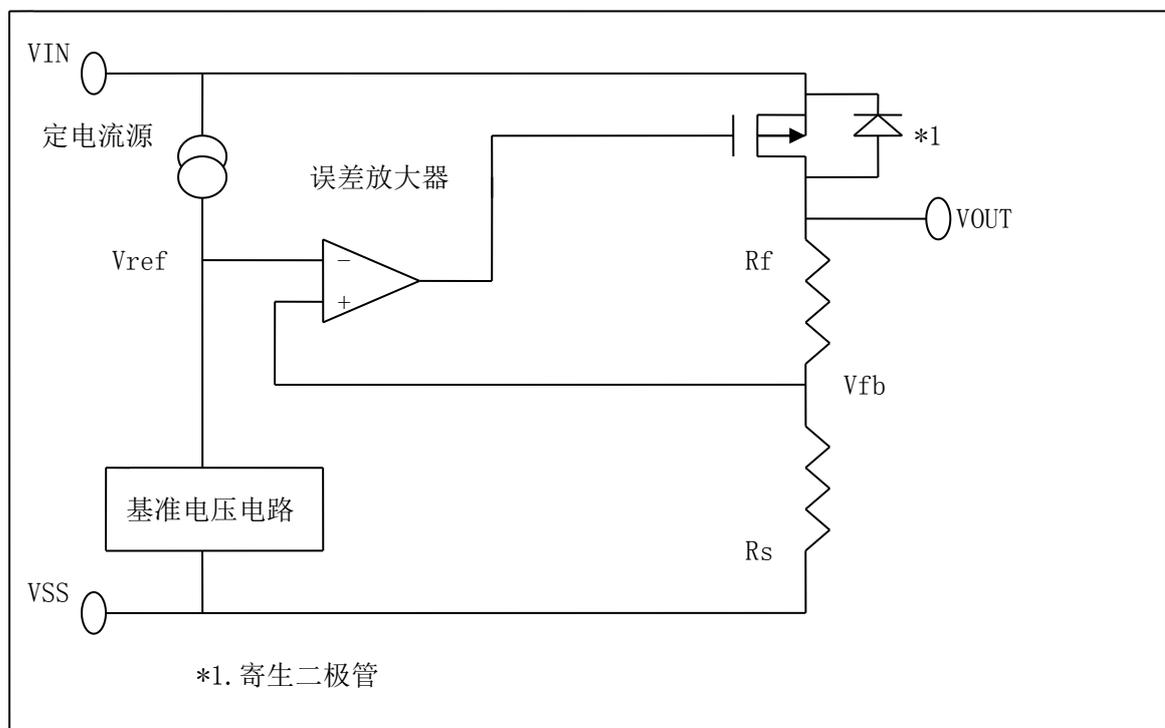
$$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT (E)} \times 0.98)$$

■ 工作说明

1. 基本工作

图 11 所示为 MD73UXX 系列的框图。

误差放大器根据反馈电阻 R_s 及 R_f 所构成的分压电阻的输入电压 V_{fb} 同基准电压 (V_{ref}) 相比较。通过此误差放大器向输出晶体管提供必要的门极电压，而使输出电压不受输入电压或温度变化的影响而保持一定。



2. 输出晶体管

MD73UXX 系列的输出晶体管，采用了低通态电阻的 P 沟道 MOSFET 晶体管。

在晶体管的构造上，因在 VIN-VOUT 端子间存在有寄生二极管，当 VOUT 的电位高于 VIN 时，有可能因逆流电流而导致 IC 被毁坏。因此，请注意 VOUT 不要超过 $V_{IN}+0.3V$ 以上。

3. 短路保护电路

MD73UXX系列为了在VOUT-VSS 端子之间的短路时保护输出晶体管，可以选择短路保护即使在VOUT-VSS 端子之间为短路的情况下，也能抑制输出电流大约170mA。但是，短路保护电路并没有兼有加热保护功能，在包括了短路条件的使用条件下，请充分地注意输入电压、负载电流的条件，保证IC 的功耗不超过封装的容许功耗。即使在没有短路的情况下，若输出较大的电流，并且输入输出的电压差较大时，为了保护输出晶体管短路保护电路开始工作，电流被限制在所定值内。

■ 输出电容器 (CL) 的选定

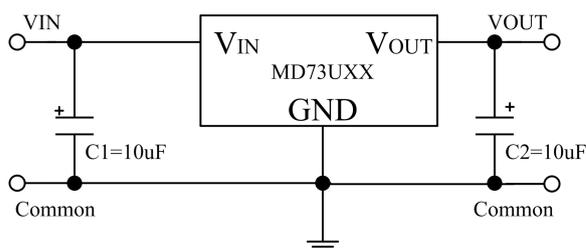
MD73UXX 系列，为了使输出负载有变化的情况下也能稳定工作，在 IC 内部使用了相位补偿电路和输出电容器的 ESR (Equivalent Series Resistance:等效串联电阻) 来进行相位补偿。因此，在 VOUT-VSS 之间一定请使用 2.2 μ F 以上的电容器 (CL)。为了使 MD73UXX 系列能稳定工作，必须使用带有适当范围 ESR 的电容器。跟适当范围(0.5~5 Ω 左右)相比 ESR 或大或小，都可能使输出不稳定并引起振荡。因此，推荐使用钽电解电容器。使用小 ESR 的陶瓷电容器或 OS 电容器的情况下，有必要增加代替 ESR 的电阻与输出电容器串联。要增加的电阻值为 0.5~5 Ω 左右，因使用条件而不同故请在进行充分的实测试验证后再决定。通常，建议使用 1.0 Ω 左右的电阻。铝电解电容器，因在低温时 ESR 可能增大并引起振荡。特请予以注意。在使用时，请对包括温度特性等予以充分的实测试验证。

■ 注意事项

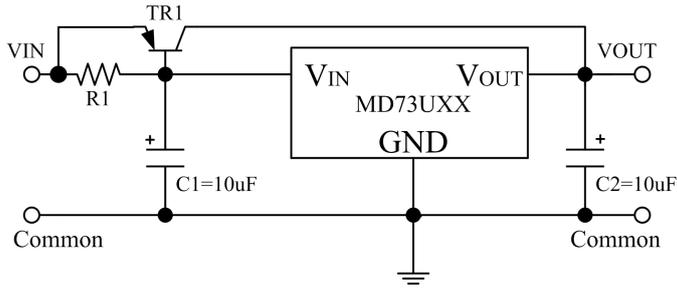
- VIN端子、VOUT端子以及GND的配线，为降低阻抗充分注意接线方式。另外请尽可能将输出电容器接在VOUT、VSS端子的附近。
- 线性稳压电源通常在低负载电流(1.0 mA以下)状态下使用时，输出电压有时会上升，请加以注意。
- 本IC在IC内部使用了相位补偿电路和输出电容器的ESR来进行相位补偿。因此，在VOUT-VSS端子之间一定要使用2.2 μ F以上的电容器。建议使用钽电容器。另外，为了使MD73UXX系列能稳定工作，必须使用带有适当范围(0.5 ~ 5 Ω)的ESR的电容器。跟这个适当范围相比ESR或大或小，都可能使输出不稳定，引起振荡的可能。因此，在实际的使用条件下进行充分的实测试验证后再做出决定。
- 在电源的阻抗偏高的情况下，当IC的输入端未接电容或所接电容值很小时，会发生振荡，请加以注意。
- 请注意输入输出电压、负载电流的使用条件，使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC印加超过保护电路性能的过大静电。

■ 应用电路

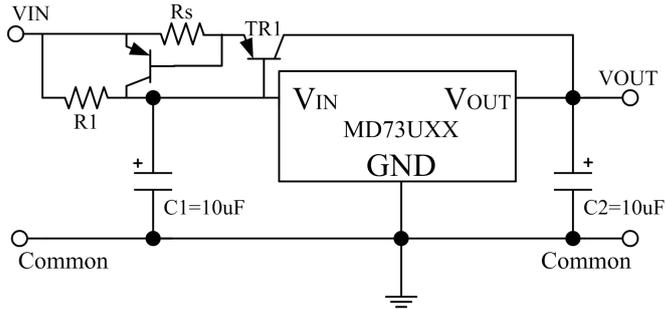
1.基本电路



2. 高输出电流正电压稳压电路

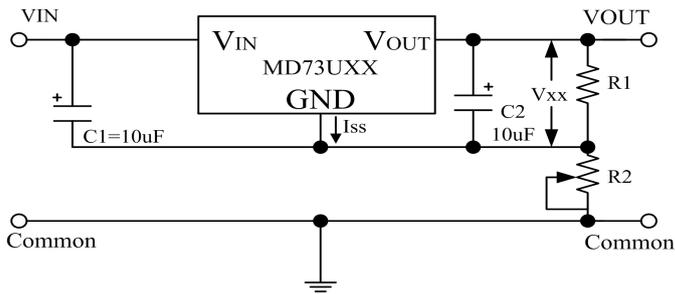


3. 短路保护电路



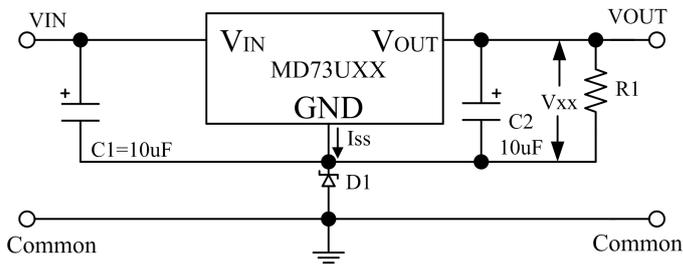
4. 输出电压扩展1

$$V_{OUT} = V_{XX} * (1 + R2/R1) + I_{SS} * R2$$



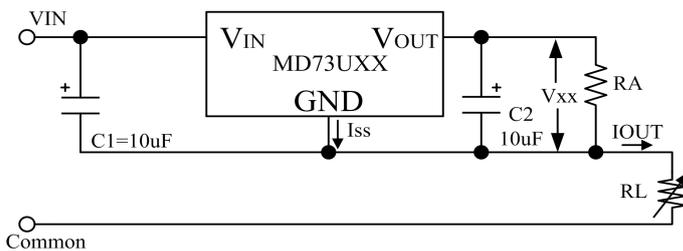
5. 输出电压扩展2

$$V_{OUT} = V_{XX} + V_{D1}$$



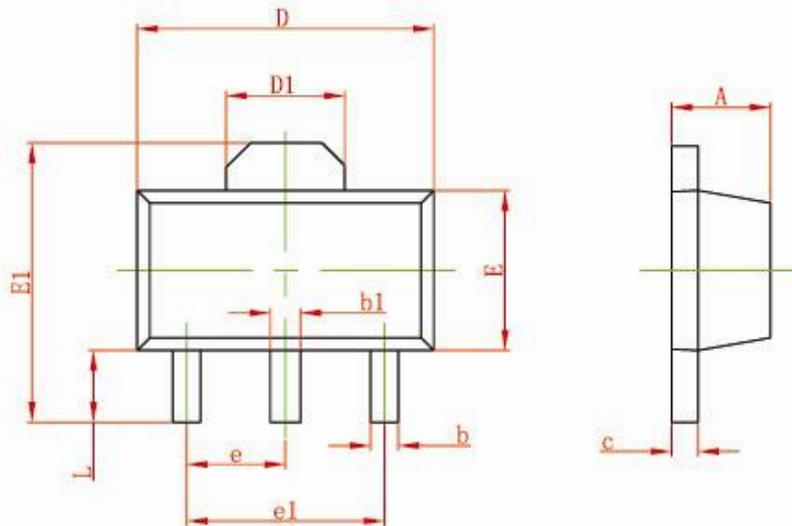
6. 恒电流源电路

$$I_{OUT} = V_{XX} / R_A + I_{SS}$$



封装尺寸

SOT-89-3L PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS

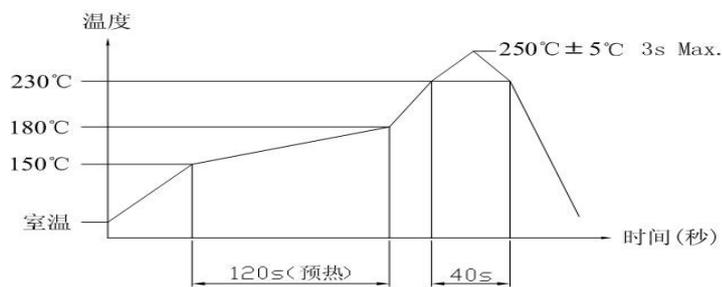


| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.400 | 1.600 | 0.055 | 0.063 |
| b | 0.320 | 0.520 | 0.013 | 0.197 |
| b1 | 0.400 | 0.580 | 0.016 | 0.023 |
| c | 0.350 | 0.440 | 0.014 | 0.017 |
| D | 4.400 | 4.600 | 0.173 | 0.181 |
| D1 | 1.550 REF | | 0.061 REF | |
| E | 2.300 | 2.600 | 0.091 | 0.102 |
| E1 | 3.940 | 4.250 | 0.155 | 0.167 |
| e | 1.500 TYP | | 0.060TYP | |
| e1 | 3.000 TYP | | 0.118TYP | |
| L | 0.900 | 1.200 | 0.035 | 0.047 |

焊接条件:

推荐采用回流方式焊接（即回流焊）

温度分布曲线如下图:



注意：上述条件温度为印刷电路板的零部件贴装面上的温度
根据电路板的材质、大小、厚度等，电路板温度和开关表面温度会有很大的不同，所以请注意开关表面温度不要超过 $250^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 以上