

## 低压差低功耗型 LDO

## MD53XX 系列

### CMOS 电压稳压电路

500mA



MD53XX 系列是使用 CMOS 技术开发的低压差，高精度输出电压，超低功耗电流，正电压型电压稳压电路。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 10V，适合需要较高耐压的应用电路。

- |            |                                |
|------------|--------------------------------|
| • 输出电压精度高。 | 精度 ±2%                         |
| • 输入输出压差低。 | 典型值 15mV I <sub>out</sub> =1mA |
| • 超低功耗电流。  | 典型值 1.2uA                      |
| • 低输出电压温漂  | 典型值 50 PPM /°C                 |
| • 输入耐压。    | 升至 10V 保持输出稳压                  |
| • 输出短路保护   | 短路电流 50 mA                     |

■ 用途：

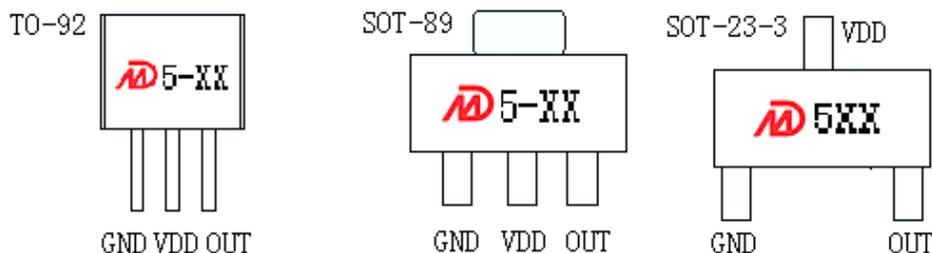
- 使用电池供电设备的稳压电源
- 通信设备的稳压电源
- 家电玩具的稳压电源
- 移动电话用的稳压电源
- 便携式医用仪器稳压电源

■ 产品目录

| 型号     | 输出电压（注） | 误差  | 打印 MARK<br>SOT-89 TO-92 | 打印 MARK<br>SOT-23-3 |
|--------|---------|-----|-------------------------|---------------------|
| MD5312 | 1.2V    | ±2% | 5-12                    | 512                 |
| MD5315 | 1.5V    | ±2% | 5-15                    | 515                 |
| MD5317 | 1.7V    | ±2% | 5-17                    | 517                 |
| MD5318 | 1.8V    | ±2% | 5-18                    | 518                 |
| MD5321 | 2.1V    | ±2% | 5-21                    | 521                 |
| MD5325 | 2.5V    | ±2% | 5-25                    | 525                 |
| MD5327 | 2.7V    | ±2% | 5-27                    | 527                 |
| MD5328 | 2.8V    | ±2% | 5-28                    | 528                 |
| MD5330 | 3.0V    | ±2% | 5-30                    | 530                 |
| MD5333 | 3.3V    | ±2% | 5-33                    | 533                 |
| MD5336 | 3.6V    | ±2% | 5-36                    | 536                 |
| MD5338 | 3.8V    | ±2% | 5-38                    | 538                 |
| MD5344 | 4.4V    | ±2% | 5-44                    | 544                 |
| MD5350 | 5.0V    | ±2% | 5-50                    | 550                 |

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 1.2V~7V，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 <sub>IN</sub>  | 12   | V  |
| 输出电压     | V <sub>OUT</sub> | V <sub>ss</sub> -0.3~ V <sub>IN</sub> +0.3 |    |
| 容许功耗     | P <sub>D</sub>   | SOT_89 500<br>TO_92 300<br>SOT_23 200      | Mw |
| 工作周围温度范围 | T <sub>opr</sub> | -40~+85                                    | °C |
| 保存周围温度范围 | T <sub>stg</sub> | -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:

MD53XX 系列 (MD5312, 输出电压+1.2V)

(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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =2.2V, I <sub>OUT</sub> =40mA                     | 1.176 | 1.2       | 1.224     | V      | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =2.2V   | 180   |           |           | mA     | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =100 mA               |       | 25<br>280 | 35<br>380 | mV     | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 2.2V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =10mA            |       | 0.05      | 0.2       | %/V    |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =2.2V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100mA         |       | 15        | 30        | mV     |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =2.2V, I <sub>OUT</sub> =1mA<br>-40°C ≤ Ta ≤ 85°C |       | ±50       | ±100      | Ppm/°C |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载  |       | 1.2       | 2.5       | uA     | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --  |       |           | 10        | V      |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V  |       | 50        | 70        | mA     |      |

MD53XX 系列 (MD5315, 输出电压+1.5V)

(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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =2.5V, I <sub>OUT</sub> =40mA                     | 1.470 | 1.5       | 1.530     | V      | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =2.5V   | 220   |           |           | mA     | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =100 mA               |       | 20<br>200 | 28<br>280 | mV     | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 2.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =10mA            |       | 0.05      | 0.2       | %/V    |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =2.5V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100mA         |       | 15        | 30        | mV     |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =2.5V, I <sub>OUT</sub> =1mA<br>-40°C ≤ Ta ≤ 85°C |       | ±50       | ±100      | Ppm/°C |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载  |       | 1.2       | 2.5       | uA     | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --  |       |           | 10        | V      |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V  |       | 50        | 70        | mA     |      |

MD53XX 系列 (MD5317, 输出电压+1.7V)

(除特殊注明以外: Ta=25℃)

| 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =2.7V, I <sub>OUT</sub> =40mA                   | 1.666 | 1.7       | 1.734     | V     | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 2.7V  | 260   |           |           | mA    | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =100 mA             |       | 17<br>160 | 24<br>240 | mV    | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 2.7V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA           |       | 0.05      | 0.2       | %/V   |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =2.7V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 150mA       |       | 30        | 45        | mV    |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =2.7V, I <sub>OUT</sub> =1mA<br>-40℃ ≤ Ta ≤ 85℃ |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/℃ |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载  |       | 1.2       | 2.5       | uA    | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --  |       |           | 10        | V     |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V  |       | 50        | 70        | mA    |      |

MD53XX 系列 (MD5318, 输出电压+1.8V)

(除特殊注明以外: Ta=25℃)

| 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =2.8V, I <sub>OUT</sub> =40mA                   | 1.764 | 1.8       | 1.836     | V     | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 2.8V  | 280   |           |           | mA    | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =100 mA             |       | 15<br>140 | 21<br>210 | mV    | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 2.8V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA           |       | 0.05      | 0.2       | %/V   |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =2.8V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 150mA       |       | 30        | 45        | mV    |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =2.8V, I <sub>OUT</sub> =1mA<br>-40℃ ≤ Ta ≤ 85℃ |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/℃ |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载  |       | 1.2       | 2.5       | uA    | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --  |       |           | 10        | V     |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V  |       | 50        | 70        | mA    |      |

MD53XX 系列 (MD5321, 输出电压+2.1V)

(除特殊注明以外: Ta=25℃)

| 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 3.1V, I <sub>OUT</sub> =40mA                   | 2.058 | 2.1       | 2.142     | V     | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 3.1V   | 320   |           |           | mA    | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =100 mA              |       | 13<br>130 | 18<br>180 | mV    | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 3.1V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA            |       | 0.05      | 0.2       | %/V   |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =3.1V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 150mA        |       | 30        | 45        | mV    |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =3.1V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40℃ ≤ Ta ≤ 85℃ |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/℃ |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA    | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V     |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA    |      |

MD53XX 系列 (MD5325, 输出电压+2.5V) (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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 3.5V, I <sub>OUT</sub> =50mA                     | 2.450 | 2.5       | 2.550     | V      | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 3.5V   | 350   |           |           | mA     | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =100 mA                |       | 12<br>120 | 17<br>170 | mV     | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 3.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA              |       | 0.05      | 0.2       | %/V    |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =3.5V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 150mA          |       | 30        | 45        | mV     |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =3.5V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40°C ≤ Ta ≤ 85°C |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/°C |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA     | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V      |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA     |      |

MD53XX 系列 (MD5327, 输出电压+2.7V) (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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 3.7V, I <sub>OUT</sub> =50mA                     | 2.646 | 2.7       | 2.754     | V      | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 3.7V   | 400   |           |           | mA     | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =200 mA                |       | 12<br>220 | 18<br>300 | mV     | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 3.7V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA              |       | 0.05      | 0.2       | %/V    |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =3.7V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 150mA          |       | 25        | 40        | mV     |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =3.7V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40°C ≤ Ta ≤ 85°C |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/°C |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA     | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V      |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA     |      |

MD53XX 系列 (MD5328, 输出电压+2.8V) (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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 3.8V, I <sub>OUT</sub> =50mA                     | 2.744 | 2.8       | 2.856     | V      | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 3.8V   | 400   |           |           | mA     | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =200 mA                |       | 12<br>220 | 18<br>300 | mV     | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 3.8V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA              |       | 0.05      | 0.2       | %/V    |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =3.8V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 150mA          |       | 25        | 40        | mV     |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =3.8V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40°C ≤ Ta ≤ 85°C |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/°C |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA     | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V      |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA     |      |

MD53XX 系列 (MD5330, 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 4V, I <sub>OUT</sub> =50mA                     | 2.940 | 3.0       | 3.060     | V      | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 4V   | 450   |           |           | mA     | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =200 mA              |       | 10<br>200 | 14<br>280 | mV     | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 4V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA              |       | 0.05      | 0.2       | %/V    |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =4V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 200mA          |       | 30        | 45        | mV     |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =4V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40°C ≤ Ta ≤ 85°C |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/°C |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA     | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V      |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA     |      |

MD53XX 系列 (MD5333, 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 4.3V, I <sub>OUT</sub> =50mA                     | 3.234 | 3.3       | 3.366     | V      | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 4.3V   | 500   |           |           | mA     | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =200 mA                |       | 10<br>200 | 14<br>280 | mV     | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 4.3V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA              |       | 0.05      | 0.2       | %/V    |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =4.3V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 200mA          |       | 30        | 45        | mV     |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =4.3V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40°C ≤ Ta ≤ 85°C |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/°C |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA     | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V      |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA     |      |

MD53XX 系列 (MD5336, 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 4.6V, I <sub>OUT</sub> =50mA                     | 3.528 | 3.6       | 3.672     | V      | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 4.6V   | 500   |           |           | mA     | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =200mA                 |       | 10<br>200 | 14<br>280 | mV     | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 4.6V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA              |       | 0.05      | 0.2       | %/V    |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =4.6V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 200mA          |       | 30        | 45        | mV     |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$      | V <sub>IN</sub> =4.6V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40°C ≤ Ta ≤ 85°C |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/°C |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA     | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V      |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA     |      |

MD53XX 系列（MD5338，输出电压+3.8V） （除特殊注明以外：Ta=25℃）

| 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 4.8V, I <sub>OUT</sub> =50mA                               | 3.724 | 3.8       | 3.876     | V     | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 4.8V   | 500   |           |           | mA    | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =200mA                           |       | 10<br>200 | 14<br>280 | mV    | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 4.8V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA                        |       | 0.05      | 0.2       | %/V   |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =4.8V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 200mA                    |       | 30        | 45        | mV    |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$     | V <sub>IN</sub> =4.8V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40℃ ≤ T <sub>a</sub> ≤ 85℃ |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/℃ |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA    | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V     |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA    |      |

MD53XX 系列（MD5344，输出电压+4.4V） （除特殊注明以外：Ta=25℃）

| 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 5.4V, I <sub>OUT</sub> =50mA                               | 4.312 | 4.4       | 4.488     | V     | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 5.4V   | 500   |           |           | mA    | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =200mA                           |       | 10<br>200 | 14<br>280 | mV    | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 5.4V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA                        |       | 0.05      | 0.2       | %/V   |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =5.4V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 200mA                    |       | 30        | 45        | mV    |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$     | V <sub>IN</sub> =5.4V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40℃ ≤ T <sub>a</sub> ≤ 85℃ |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/℃ |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA    | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 10        | V     |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA    |      |

MD53XX 系列（MD5350，输出电压+5.0V） （除特殊注明以外：Ta=25℃）

| 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 <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 6V, I <sub>OUT</sub> =50mA                               | 4.900 | 5.0       | 5.100     | V     | 1    |
| 输出电流*1   | I <sub>OUT</sub>                                      | V <sub>IN</sub> = 6V   | 500   |           |           | mA    | 3    |
| 输入输出压差*2 | V <sub>drop</sub>                                     | I <sub>OUT</sub> =10 mA<br>I <sub>OUT</sub> =200 mA                        |       | 10<br>200 | 14<br>280 | mV    | 1    |
| 输入稳定度    | $\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$ | 6V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 10V<br>I <sub>OUT</sub> =1mA                        |       | 0.05      | 0.2       | %/V   |      |
| 负载稳定度    | ΔV <sub>OUT2</sub>                                    | V <sub>IN</sub> =6V<br>1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 200mA                    |       | 30        | 45        | mV    |      |
| 输出电压温度系数 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$     | V <sub>IN</sub> =6V, I <sub>OUT</sub> =10mA<br>-40℃ ≤ T <sub>a</sub> ≤ 85℃ |       | ± 50      | ± 100     | Ppm/℃ |      |
| 消耗电流     | I <sub>SS1</sub>                                      | V <sub>IN</sub> =10V 无负载   |       | 1.2       | 2.5       | uA    | 2    |
| 输入电压     | V <sub>IN</sub>                                       | --   |       |           | 15        | V     |      |
| 输出短路电流   | I <sub>lim</sub>                                      | V <sub>out</sub> =0V   |       | 50        | 70        | mA    |      |

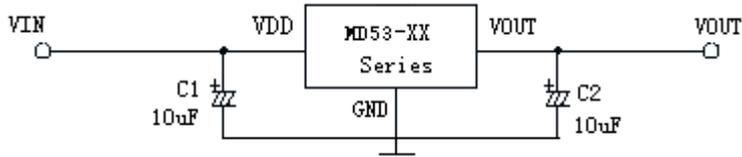
\* 1.缓慢增加输出电流，当输出电压为等于 V<sub>OUT</sub> 的 98%时的输出电流值

\* 2.V<sub>drop</sub>=V<sub>IN1</sub>- (V<sub>OUT (E)</sub> × 0.98V)

V<sub>OUT (E)</sub>: V<sub>IN</sub>=V<sub>OUT</sub>+2V, I<sub>OUT</sub>=1 mA 时的输出电压值

V<sub>IN1</sub>: 缓慢下降输出电压，当输出电压降为 V<sub>OUT (E)</sub> 的 98%时的输入电压

应用电路：



测定电路

1.

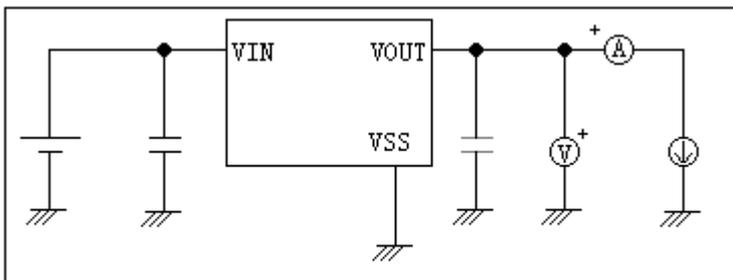


图 1

2.

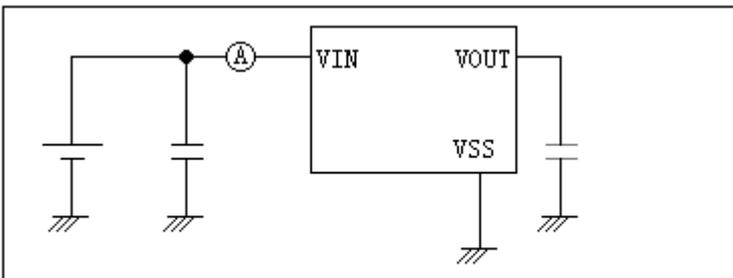


图 2

3.

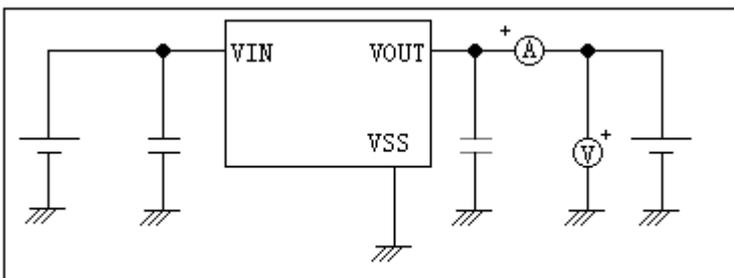
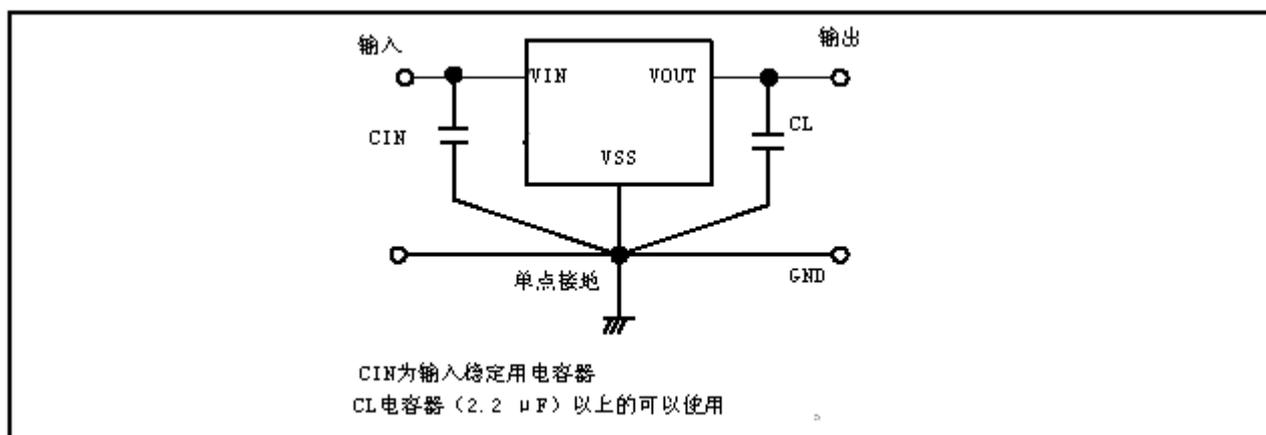


图 3

标准电路：



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。

### ■ 使用条件：

输入电容器 (CIN)：1.0  $\mu\text{F}$  以上

输出电容器 (CL)：2.2  $\mu\text{F}$  以上(钽电容器)或 10.0  $\mu\text{F}$  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 (VOUT)

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 $\pm 2.0\%$ 。

\*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 ( $\Delta V_{OUT2}$ )

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 (Vdrop)

表示当缓慢降低输入电压  $V_{IN}$ ，当输出电压降为  $V_{IN} = V_{OUT} + 2.0\text{V}$  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。

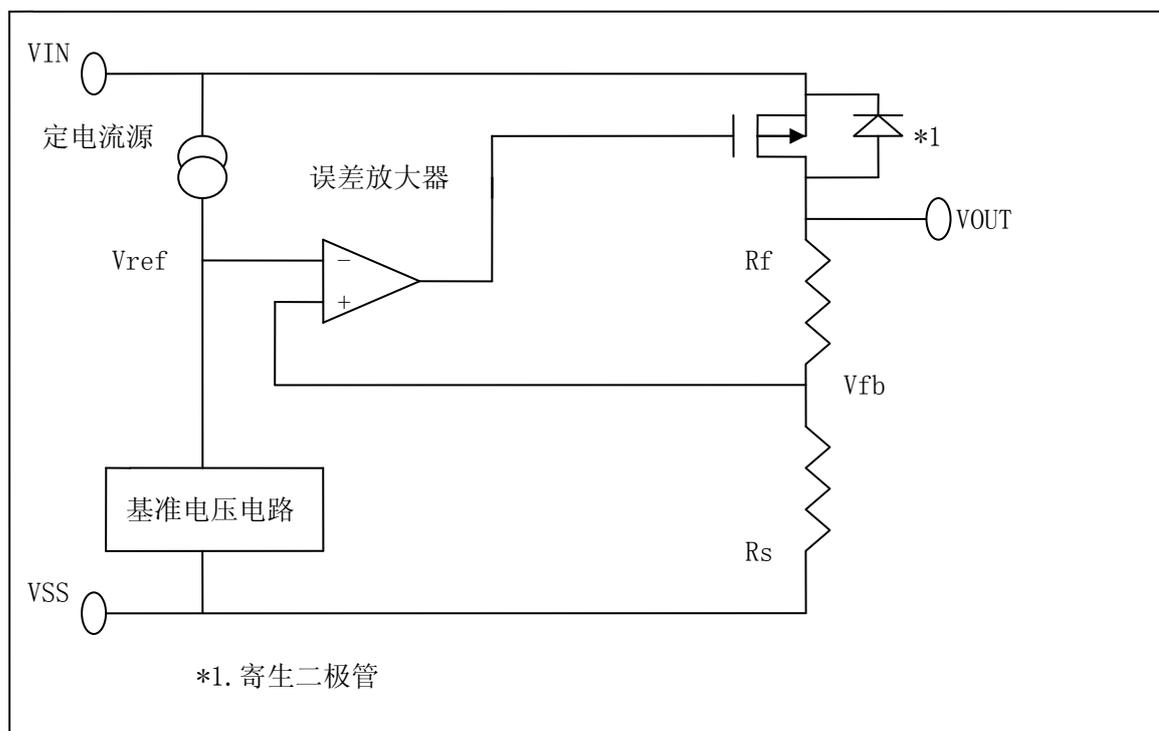
$$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT}(E) \times 0.98)$$

## ■ 工作说明

### 1. 基本工作

图 11 所示为 MD53XX 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

MD53XX 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  $V_{IN}-V_{OUT}$  端子间存在有寄生二极管，当  $V_{OUT}$  的电位高于  $V_{IN}$  时，有可能因逆流电流而导致 IC 被毁坏。因此，请注意  $V_{OUT}$  不要超过  $V_{IN}+0.3V$  以上。

### 3. 短路保护电路

MD53XX 系列为了在  $V_{OUT}-V_{SS}$  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  $V_{OUT}-V_{SS}$  端子之间为短路的情况下，也能抑制输出电流大约 40 mA。

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

MD53XX 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 $\mu$ F 以上的电容器（CL）。

为了使 MD53XX 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  $\Omega$  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  $\Omega$  左右，因使用条件而不同故请在进行充分的实测验证后再决定。通常，建议使用 1.0  $\Omega$  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  $\mu$ F以上的电容器。建议使用钽电容器。

另外，为了使MD53XX系列能稳定工作，必须使用带有适当范围(0.5 ~ 5  $\Omega$ )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。

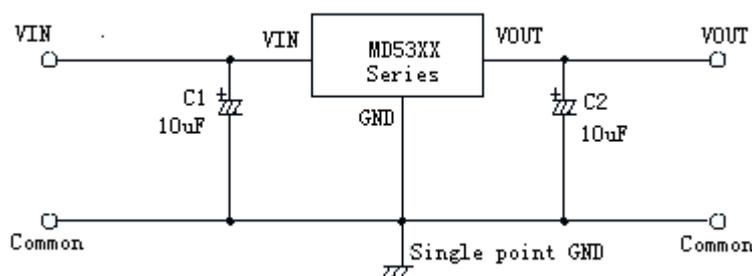
- 在电源的阻抗偏高的情况下，当IC的输入端未接电容或所接电容值很小时，会发生振荡，请加以注意。

- 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。

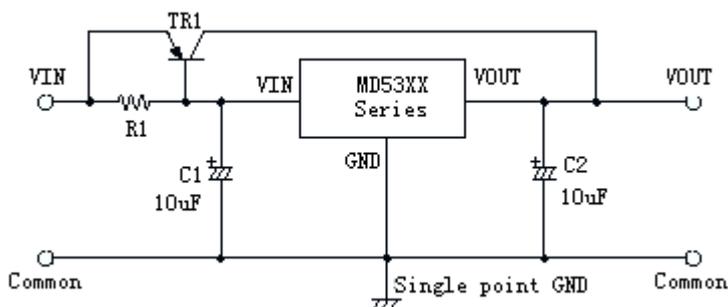
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC印加超过保护电路性能的过大静电。

## 应用电路:

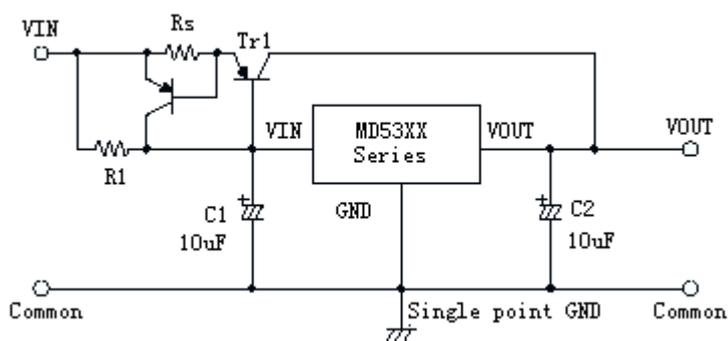
### 基本电路



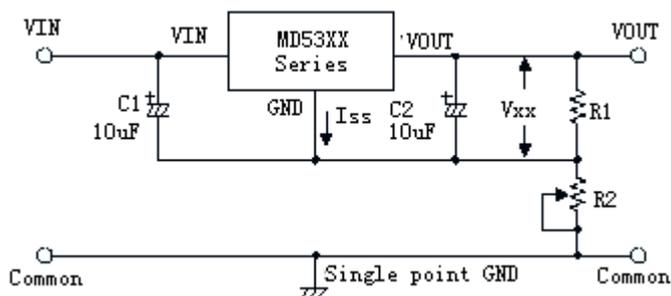
### 高输出电流正电压稳压电路



### 短路保护电路

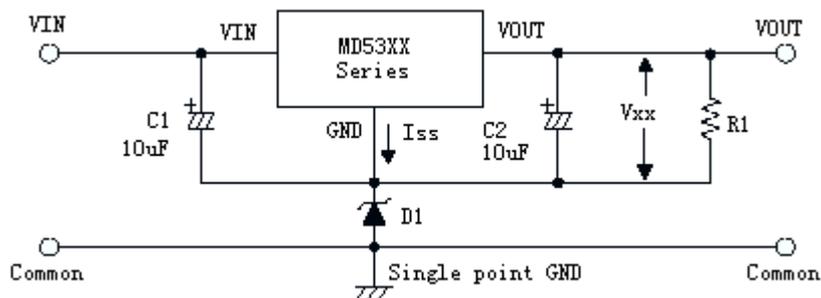


### 输出电压扩展1



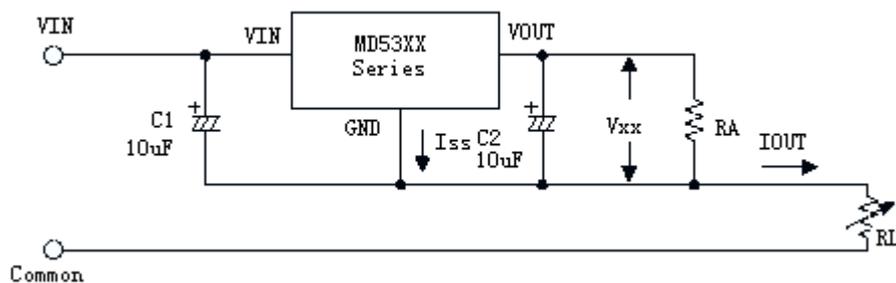
$$V_{OUT} = V_{XX} (1 + R2/R1) + I_{SS} R2$$

### 输出电压扩展2



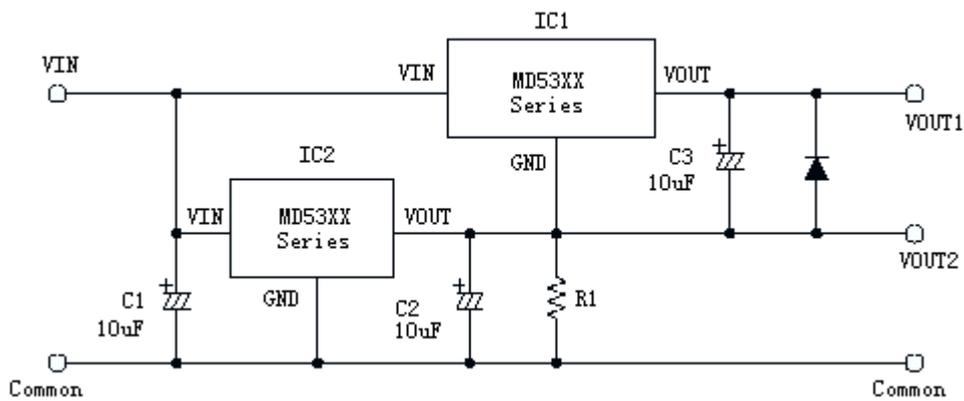
$$V_{OUT} = V_{XX} + V_{D1}$$

### 恒电流源电路

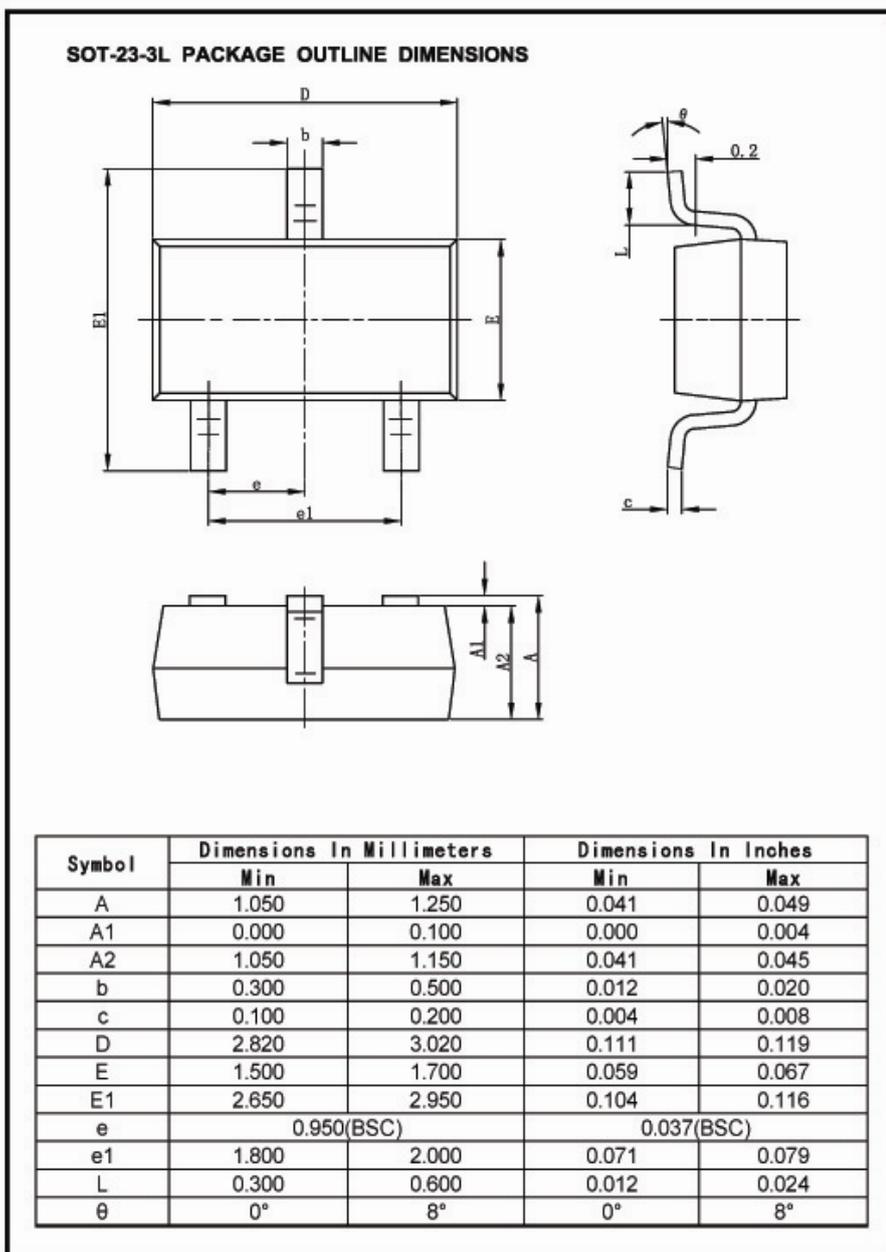


$$I_{OUT} = V_{XX}/R_A + I_{SS}$$

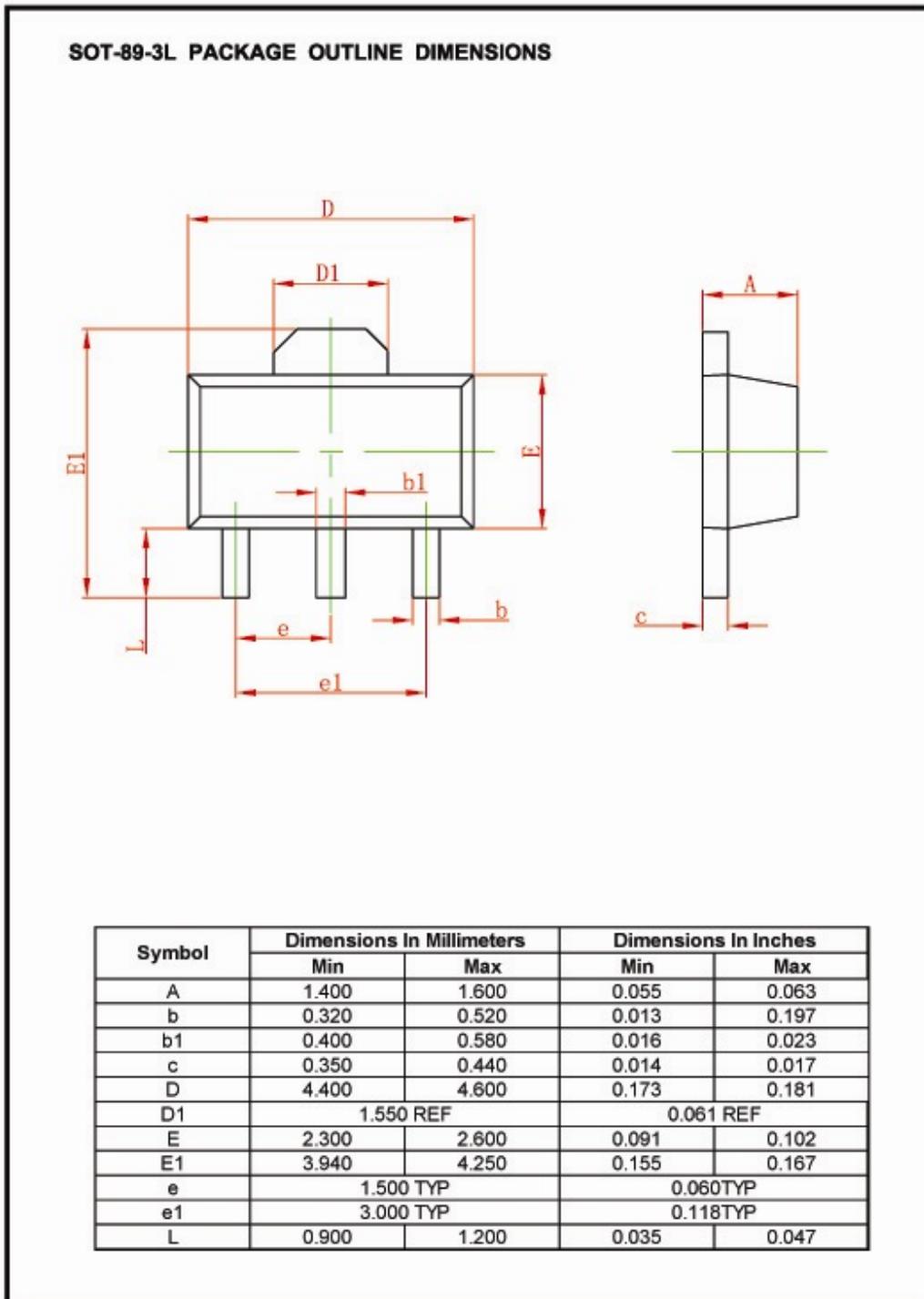
双电源输出



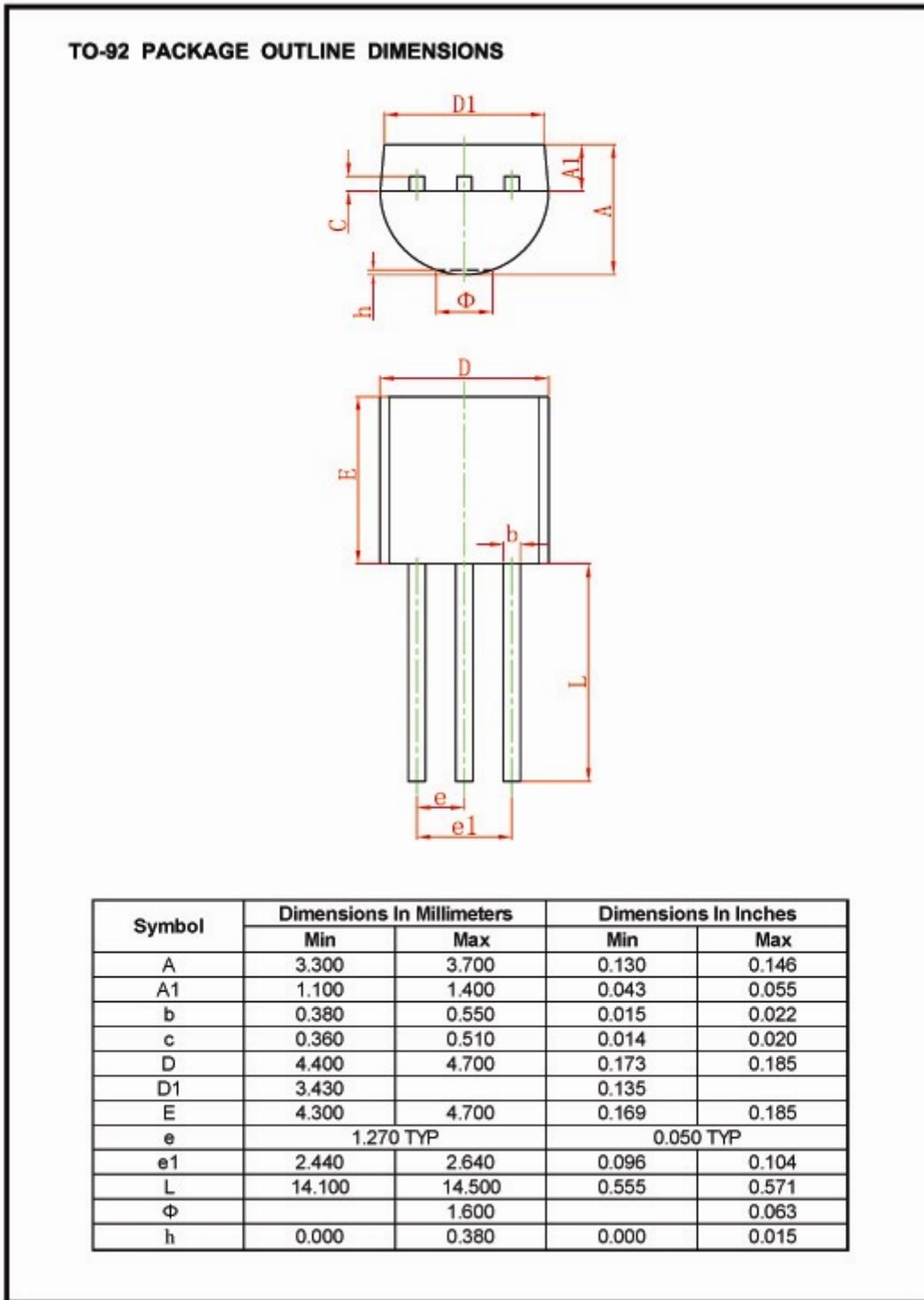
封装尺寸



## 封装尺寸



## 封装尺寸



版本如有更新恕不另行通知

版本:090407

[上海集驰电子有限公司](http://www.jichicom.com)