

西安拓尔微电子有限公司

专业的电源管理&数模混合IC设计公司

TMI4054 /4056

—— **防浪涌 800mA / 1A 单节 锂电池线性充电管理IC**



拓尔微电子



2020.5.8

www.toll-semi.com | www.suntosemi.com

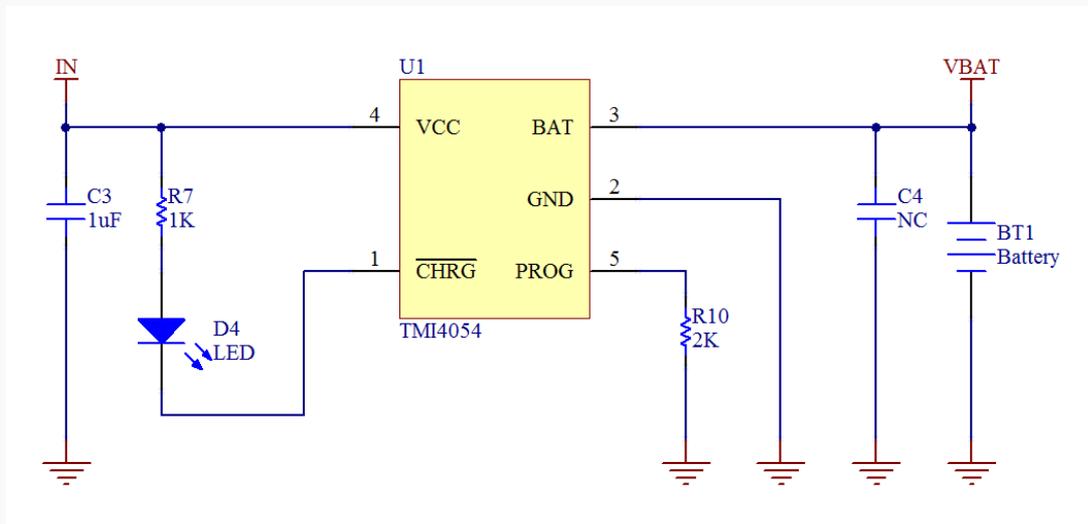
TMI | **SUNTO**

TMI and SUNTO are the brands of TOLL microelectronic inc.

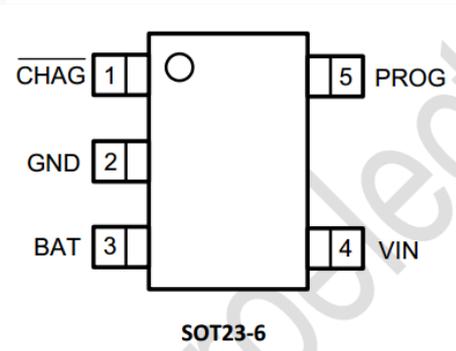
- 1、TMI4054 / 4056 特性及原理图
- 2、TMI4054 /4056 充电电流外部电阻可调
- 3、TMI4054 /4056耐压测试 I – ($C_{in}=1\mu F$ 测试)
- 4、TMI4054 /4056耐压测试 II – (无 C_{in} 电容测试)
- 5、TMI4056 SOP8与 竞品TP4056 ESOP8 温度对比
- 6、TMI4054 / TMI4056 应用场景
- 7, 优缺点总结



- 高达800mA的可编程充电电流
- 无需MOSFET、检测电阻器和隔离二极管
- 用于单节锂离子电池基于USB口直充
- 涓流、恒流与恒压操作，并具有可在无过热危险的情况下实现充电速率最大化的热调节功能
- $1\mu A$ 电池静态电流
- 精度达 $\pm 1\%$ 的4.2V预设充电电压
- 自动再充电
- 充电状态指示引脚

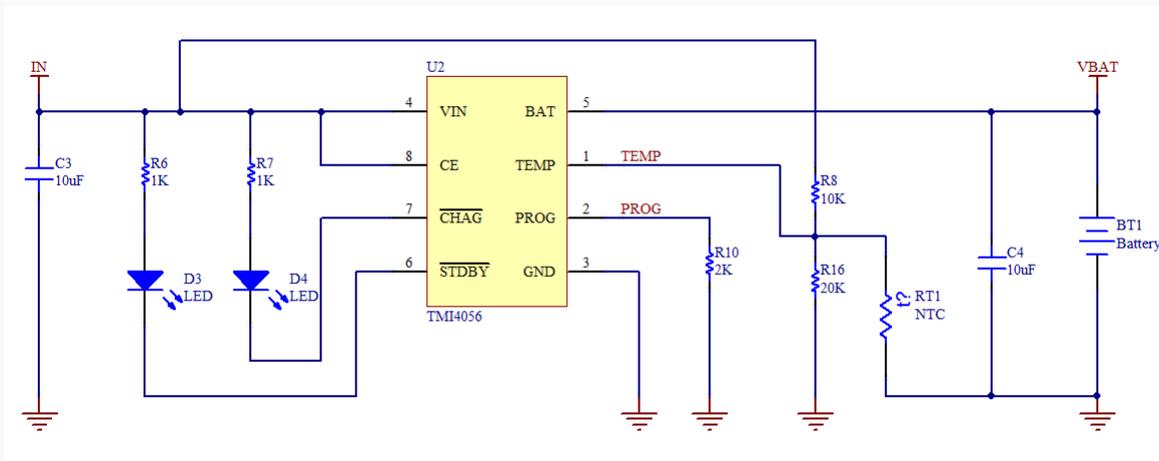


| Pin | Name | Function |
|-----|------|----------------------------|
| 1 | CHAG | 指示灯引脚，充电时低电平，但充电终止时表现为高阻状态 |
| 2 | GND | IC的"地"引脚 |
| 3 | BAT | 连接电池正极引脚 |
| 4 | VIN | IC电源输入引脚 |
| 5 | PROG | 充电电流编程引脚 |



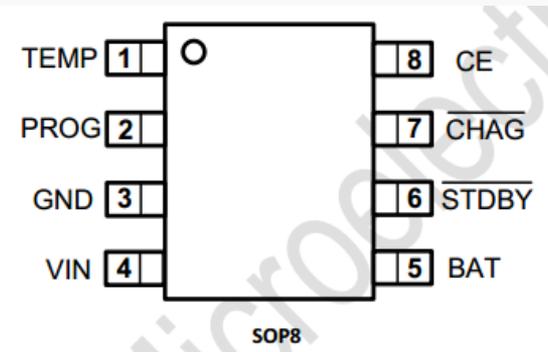
封装：SOT23-5

- 高达1000mA的可编程充电电流
- 无需MOSFET、检测电阻器和隔离二极管
- 用于单节锂离子电池基于USB口直充
- 涓流、恒流与恒压操作，并具有可在无过热危险的情况下实现充电速率最大化的热调节功能
- $1\mu\text{A}$ 电池静态电流
- 精度达 $\pm 1\%$ 的4.2V预设充电电压
- 自动再充电
- 充电状态指示引脚



| Pin | Name | Function |
|-----|-------|----------------------------|
| 1 | TEMP | 温度检测脚 |
| 2 | PROG | 充电电流编程引脚 |
| 3 | GND | 连接电池正极引脚 |
| 4 | VIN | IC电源输入引脚 |
| 5 | BAT | 连接电池正极引脚 |
| 6 | STDBY | 指示灯引脚，充电时高阻状态，但充电终止时表现为低电平 |
| 7 | CHAG | 指示灯引脚，充电时低电平，但充电终止时表现为高阻状态 |
| 8 | CE | 使能脚 |

封装：SOP8



温度检测脚TEMP的电压检测范围：

$$45\% \cdot V_{in} < \text{TEMP} < 80\% \cdot V_{in}$$

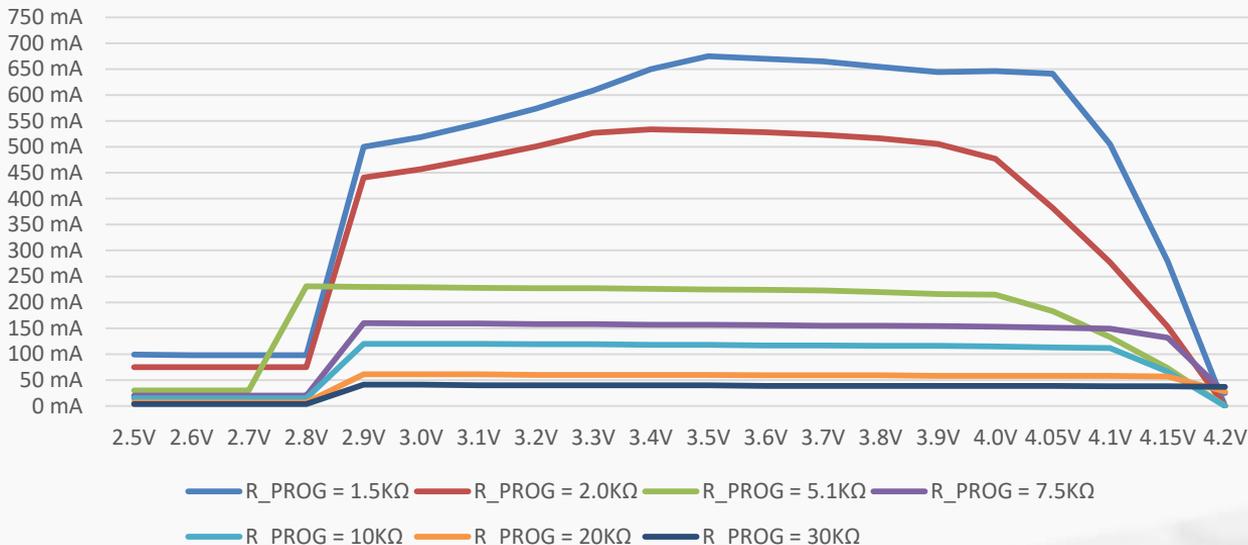
超出或低于此范围，IC将进入保护状态。

充电电流与编程电阻 R_PROG 的计算公式:

$$R_{PROG}(k\Omega) = \frac{1100(V)}{I_{CHG}(mA)}$$

当电池电压低于 2.9V 时, TMI4054 将于 1/10 的充电电流给电池充电。

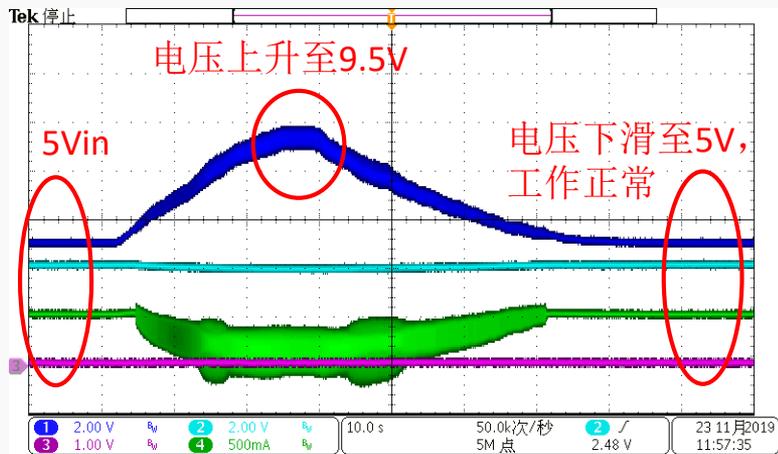
充电电流与 R_PROG



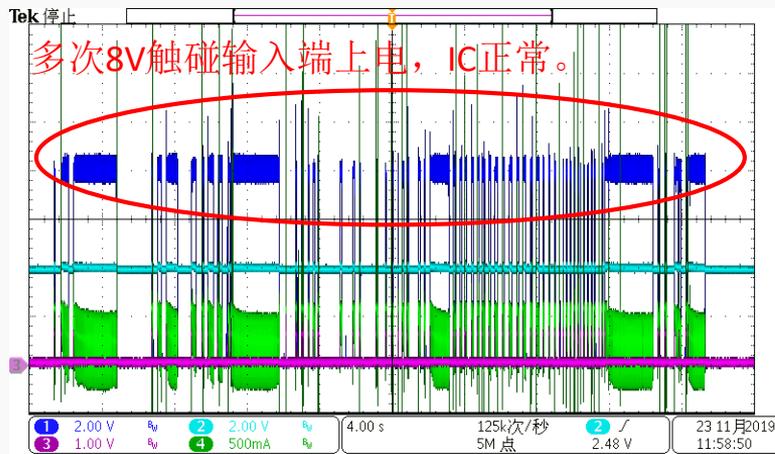
PS: 采用电子负载机 CV 模式测试

| PROG 电阻 | | 1.5 KΩ | 2.0 KΩ | 5.1 KΩ | 7.5 KΩ | 10.0 KΩ | 20.0 KΩ | 30.0 KΩ |
|---------|------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 涓流 | 2.5V | 99 mA | 75 mA | 30 mA | 20 mA | 15 mA | 7 mA | 4 mA |
| 恒流 | 3.7V | 665 mA | 523 mA | 223 mA | 155 mA | 117 mA | 59 mA | 39 mA |

输入电压变化测试 (5V~9.5V)

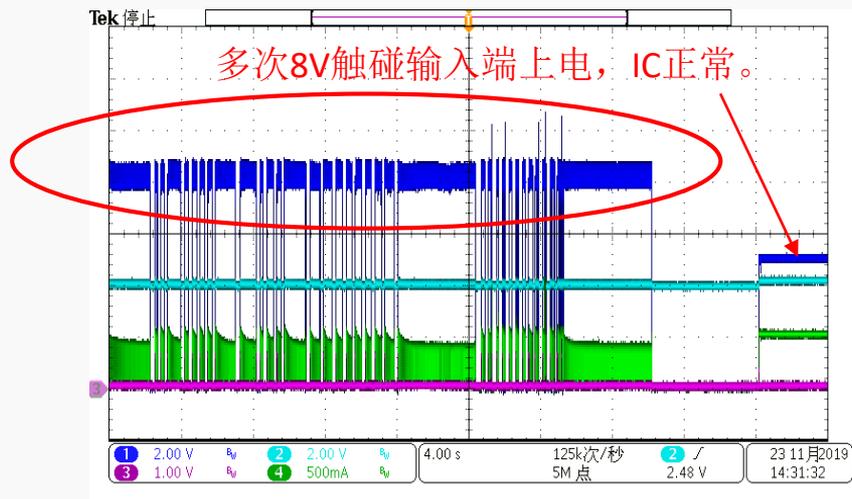


8Vin输入触碰式上电测试



CH1(蓝色): Vin; CH2(青色): VBAT; CH3(粉色): CHAG; CH4(绿色): Iin

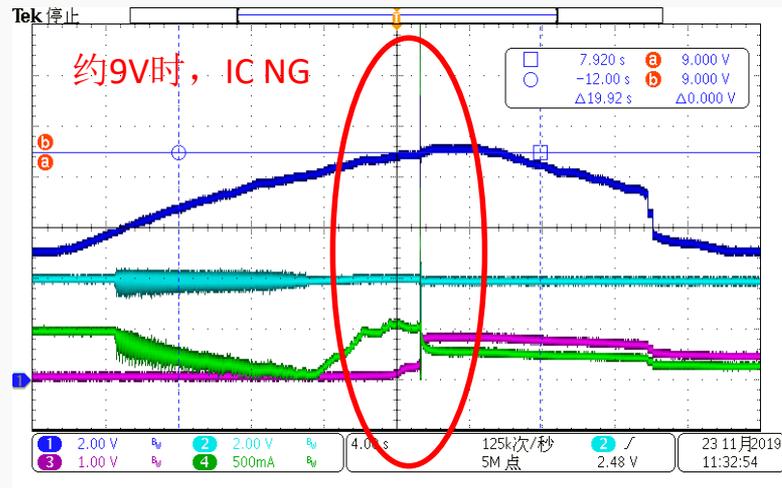
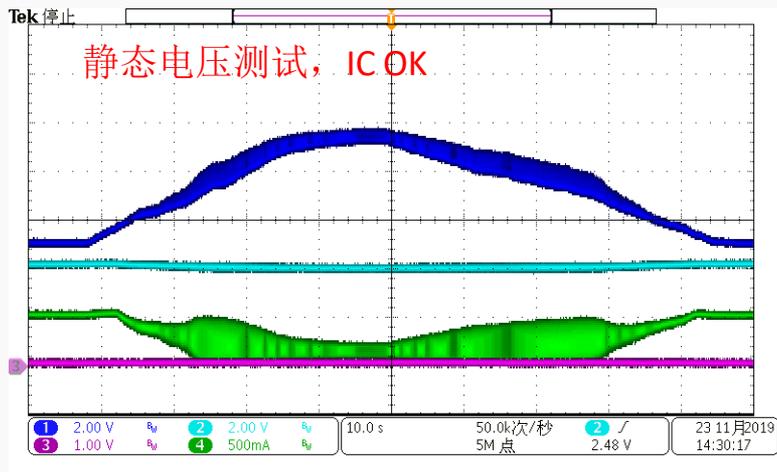
- 上述在Cin = 1uF情况下测试;
- 测试结果: TMI4054/4056具有较高的输入抗浪涌能力(10V)。



8Vin输入触碰式上电测试，Cin电容不接

CH1(蓝色): Vin; CH2(青色): VBAT; CH3(粉色): CHAG; CH4(绿色): Iin

- 上述在Cin = NC情况下测试;
- 测试结果: TMI4054具有较高的输入抗浪涌能力 (10V)。



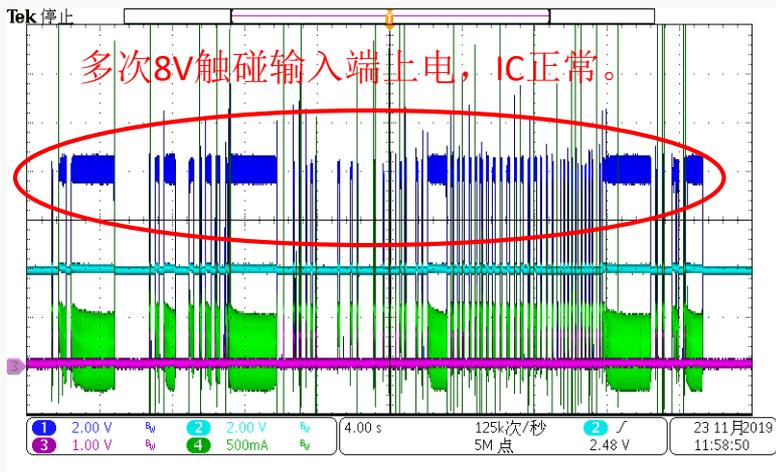
TMI4054/4056耐压测试

竞品4054/6耐压测试

CH1(蓝色): Vin; CH2(青色): VBAT; CH3(粉色): CHAG; CH4(绿色): Iin

- 测试结果: 竞品普遍在8V左右出现异常, 9~10之间必坏。

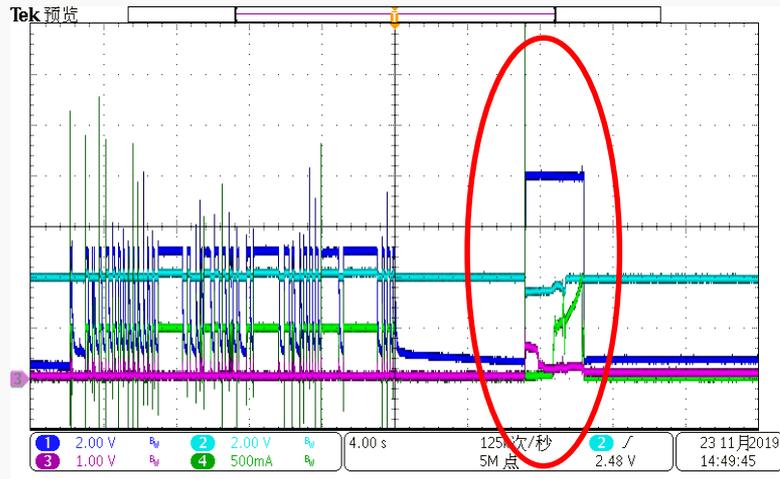
| 厂商 | IC | 丝印 |
|------|-------------|--------|
| Toll | TMI4054 | T1A9AA |
| 微盟 | ME4054M5G | H1SF |
| 天源 | TP4054ST25P | 54A0 |



TMI4054/6耐压测试

CH1(蓝色): Vin; CH2(青色): VBAT; CH3(粉色): CHAG; CH4(绿色): Iin

- 测试结果：竞品在8V输入电压出现IC NG情况。



竞品4054/6耐压测试

| 厂商 | IC | 丝印 |
|------|-------------|--------|
| Toll | TMI4054 | T1A9AA |
| 微盟 | ME4054M5G | H1SF |
| 天源 | TP4054ST25P | 54A0 |

TMI4056 SOP8:0.82A 温度79.5度C



TP4056 ESOP8:0.82A温度75.3度C



TMI4056 SOP8:1A 温度85.5度C

TP4056 SOP8:1A 温度79.1度C



- 行车记录仪
- 移动电源
- 充电座
- 蓝牙应用
- 可视智能门铃
- 携带有单节锂电池的应用方案



➤ TMI4054/4056在同等外围下VIN耐压要比主流竞品高2V，可到10V不烧。
TP/ME/LP 只到8V。

➤ 1: TMI4054/6 充电线性平滑

➤ 1: TMI4056 SOP8封装温度在0.8~1A时温度比竞品ESOP8 高6度C（TMI4056 1A最高85.5度）。



THANKS!

