

1. 概述

SWH2821B，内置高精度电压检测电路和延迟电路以及内置 MOSFET，是用于单节锂离子/锂聚合物可再充电电池的保护 IC。

本 IC 适合于对 1 节锂离子/锂聚合物可再充电电池的过充电、过放电和过电流进行保护。

2. 特点

SWH2821B 具备如下特点：

(1) 高精度电压检测电路

- 过充电检测电压 4.30V 精度±50mV
- 过充电释放电压 4.10V 精度±70mV
- 过放电检测电压 2.40V 精度±100mV
- 过放电释放电压 3.00V 精度±100mV

(2) 各延迟时间由内部电路设置

- 过充电检测延迟时间 典型值 120ms
- 过放电检测延迟时间 典型值 120ms
- 放电过流检测延迟时间 典型值 8ms

(3) 低耗电

- 工作模式 典型值 3.0μA，最大值 10μA (VDD=3.5V)
- 过放电模式 典型值 1.5μA，最大值 2.5μA (VDD=1.8V)

(4) 允许向 0V 电池充电。

(5) 内置过温保护

(6) 导通内阻常态 14mΩ

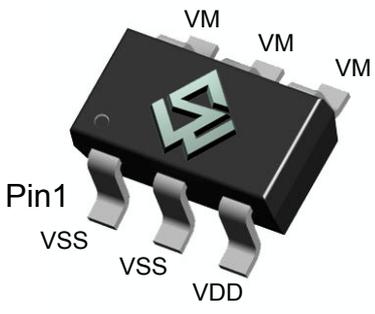
(7) 三重过放电流检测保护

(8) 封装： SOT23-6L

应用

- 1 节锂离子可再充电电池组
- 1 节锂聚合物可再充电电池组

3. 封装、脚位及标记信息

| 脚位 | 符号 | 说明 | SOT23-6L 管脚排列图 |
|----|-----|-------------|--|
| 1 | VSS | 芯片地，接电芯负极 |  |
| 2 | VSS | 芯片地，接电芯负极 | |
| 3 | VDD | 电源输入端 | |
| 4 | VM | 充电器/负载负极连接端 | |
| 5 | VM | 充电器/负载负极连接端 | |
| 6 | VM | 充电器/负载负极连接端 | |

4. 绝对最大额定值

(VSS=0V, Ta=25°C, 除非特别说明)

| 项目 | 符号 | 规格 | 单位 |
|------------------|----------|----------------------|----|
| VDD 和 VSS 之间输入电压 | V_{DD} | $VSS-0.3 \sim VSS+8$ | V |
| VM 输入端子电压 | V_{VM} | -6.5~ +10 | V |
| 工作温度范围 | T_{OP} | -55~+145 | °C |
| 储存温度范围 | T_{ST} | -40~+145 | °C |
| 容许功耗 | P_D | 400 | mW |
| ESD | HBM | 6000 | V |

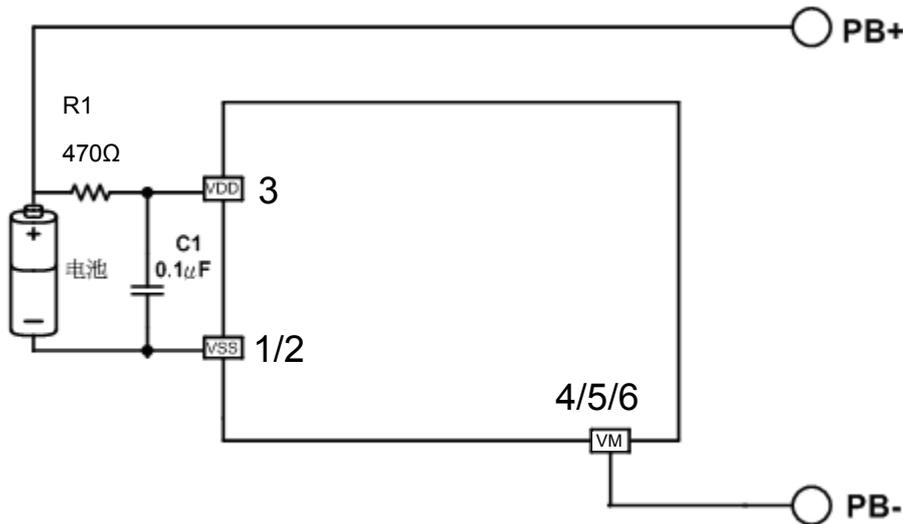
5. 电气特性

(VSS=0V, Ta=25°C, 除非特别说明)

| 项目 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------------|---------------------|---|-------|-------|-------|----|
| 输入电压 | | | | | | |
| VDD-VSS 工作电压 | V _{DSOP1} | - | 0 | - | 6 | V |
| VDD-VM 工作电压 | V _{DSOP2} | - | -6 | - | 6 | V |
| 耗电流 | | | | | | |
| 工作电流 | I _{DD} | VDD=3.9V | | 3.0 | 10 | uA |
| 过放电时电流 | I _{PD} | VDD=1.8V | | 1.5 | 2.5 | uA |
| 检测电压 | | | | | | |
| 过充电检测电压 | V _{CO} | R1=100Ω | 4.250 | 4.300 | 4.350 | V |
| 过充电释放电压 | V _{CR} | R1=100Ω | 4.030 | 4.100 | 4.170 | V |
| 过放电检测电压 | V _{DL} | R1=100Ω | 2.300 | 2.400 | 2.500 | V |
| 过放电释放电压 | V _{DR} | R1=100Ω | 2.900 | 3.000 | 3.100 | V |
| 放电过流保护电流 1 | I _{IOV1} | V _{DD} =3.5V | 6 | 8 | 11 | A |
| 放电过流保护电流 2 | I _{IOV2} | V _{DD} =3.5V | 9 | 12 | 15 | A |
| 负载短路保护电流 | I _{Short} | V _{DD} =3.5V | 15 | 25 | 35 | A |
| 充电过流保护电流 | I _{COV} | V _{DD} =3.5V | 6 | 9 | 13 | A |
| 延迟时间 | | | | | | |
| 过充电检测延迟时间 | T _{OC} | V _{DD} =3.8V → 4.5V | | 120 | | ms |
| 过放电检测延迟时间 | T _{OD} | V _{DD} =3.2V → 2.2V | | 120 | | ms |
| 放电过流 1 检测延迟时间 | T _{DIP1} | V _{DD} =3.0V | | 8 | | ms |
| 放电过流 2 检测延迟时间 | T _{DIP2} | V _{DD} =3.0V | | 2 | | ms |
| 负载短路检测延迟时间 | T _{SIP} | V _{DD} =3.6V | | 150 | | μs |
| 内置 MOSFET 参数 | | | | | | |
| 内置 MOSFET 导通内阻 | R _{ds(on)} | V _{DD} =3.6V, I _{VM} =1.0A, | 10 | 14 | 20 | mΩ |
| 过温保护参数 | | | | | | |
| 过温保护检测温度 | T _{SHD} | | | 165 | | °C |
| 过温保护释放温度 | T _{SHR} | | | 145 | | °C |
| 向 0V 电池充电 | | | | | | |
| 允许向 0V 电池充电的电压阈值 | V _{0CH} | 允许允许向 0V 电池充电功能 | - | - | | V |

说明: *1、此温度范围内的参数是设计保证值, 而非高、低温实测筛选。

6. 电池保护 IC 应用电路示例



| 标记 | 器件名称 | 用途 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 说明 |
|----|------|----------------|--------|--------------|-------|----|
| R1 | 电阻 | 限流、稳定VDD、加强ESD | 100Ω | 470Ω | 1000Ω | -- |
| C1 | 电容 | 滤波，稳定VDD | 0.01μF | 0.1μF | 1.0μF | -- |

7. 工作说明

7.1. 正常工作状态

此 IC 持续侦测连接在 VDD 和 VM 之间的电池电压，以及 VM 与 VSS 之间的电压差，来控制充电和放电。当电池电压在过放电检测电压 (V_{DL}) 与过充电检测电压 (V_{CU}) 之间，且 VM 端子电压在放电过流检测电压 (V_{DIP}) 与充电过流检测电压 (V_{CIP}) 之间时，为“正常工作状态”。此状态下，充电和放电都可以自由进行。

说明：初次连接电芯时，会有不能放电的可能性，此时，短接 VM 端子和 VSS 端子，或者连接充电器，就能恢复到正常工作状态。

7.2. 过充电状态

正常工作状态下的电池，在充电过程中，一旦电池电压超过过充电检测电压 (V_{CU})，并且这种状态持续的时间超过过充电检测延迟时间 (T_{OC}) 以上时，SWH2821B 停止充电，这个状态称为“过充电状态”。

过充电状态的释放，有以下两种方法：

(1) 由于自放电使电池电压降低到过充电释放电压 (V_{CR}) 以下时，过充电状态释放，恢复到正常工作状态。

(2) 移走充电器并连接负载，当电池电压降低到过充电检测电压 (V_{CU}) 以下时，过充电状态释放，恢复到正常工作状态。

7.3. 过放电状态及休眠状态

正常工作状态下的电池，在放电过程中，当电池电压降低到过放电检测电压 (V_{DL}) 以下，并且这种状态持续的时间超过过放电检测延迟时间 (T_{OD}) 以上时，SWH2821B 停止放电，这个状态称为“过放电状态”。若此时 VM 端电压一直高于负载短路保护电压 (T_{SIP})，电路即进入“休眠状态”。

过放电状态的释放，有以下两种方法：

(1) 连接充电器，对电池进行充电，当电池电压高于过放电检测电压 (V_{DL}) 时，恢复到正常工作状态。

(2) 若负载移除，电芯本身的“自身压”可能会使电池电压高于过放电释放电压 (V_{DR})，此时过放电状态释放，恢复到正常工作状态。

7.4. 放电过流状态（放电过流检测功能和负载短路检测功能）

正常工作状态下的电池，SWH2821B 通过检测 VM 端子电压持续侦测放电电流。一旦 VM 端子电压超过放电过流检测电压 (V_{DIP})，并且这种状态持续的时间超过放电过流检测延迟时间 (T_{DIP})，停止放电，这个状态称为“放电过流状态”。

而一旦 VM 端子电压超过负载短路检测电压 (V_{SIP})，并且这种状态持续的时间超过负载短路检测延迟时间 (T_{SIP})，停止放电，这个状态称为“负载短路状态”。

当 VM 端子电压降低至低于过放电过流检测电压 (V_{DIP})，且持续时间超过放电过流释放延迟时间 (T_{DIPR}) 时，也即是说若所有放电负载移除，电池恢复到正常工作状态。

7.5. 充电过流状态

正常工作状态下的电池，SWH2821B 通过检测 VM 端子电压持续侦测放电电流。若充电电流过大使 VM 端子电压低于充电过流检测电压 (V_{CIP})，并且这种状态持续的时间超过充电过流检测延迟时间 (T_{CIP})，停止放电，这个状态称为“充电过流状态”。

移除充电器，电池连接负载后，当 VM 端子电压上升至高于充电过流检测电压 (V_{CIP})，且持续时间超过充电过流释放延迟时间 (T_{CIPR}) 时，电池恢复到正常工作状态。

7.6. 向 0V 电池充电功能（允许）

若电池自放电到 0V，对电池充电，当 VDD 端相对于 VM 端的电压高于“向 0V 电池充电的电压阈值 (V_{0CH})”时，继续充电，当电池电压高于过放电检测电压 (V_{DL}) 时，IC 进入正常工作状态。

注意：某些完全自放电后的电池，不推荐被再次充电，这是由锂电池的特性决定的。所以在决定使用“向 0V 电池充电”功能时，请详细询问电池供货商。

时序图

1. 过充(OCV) → 放电 → 正常工作

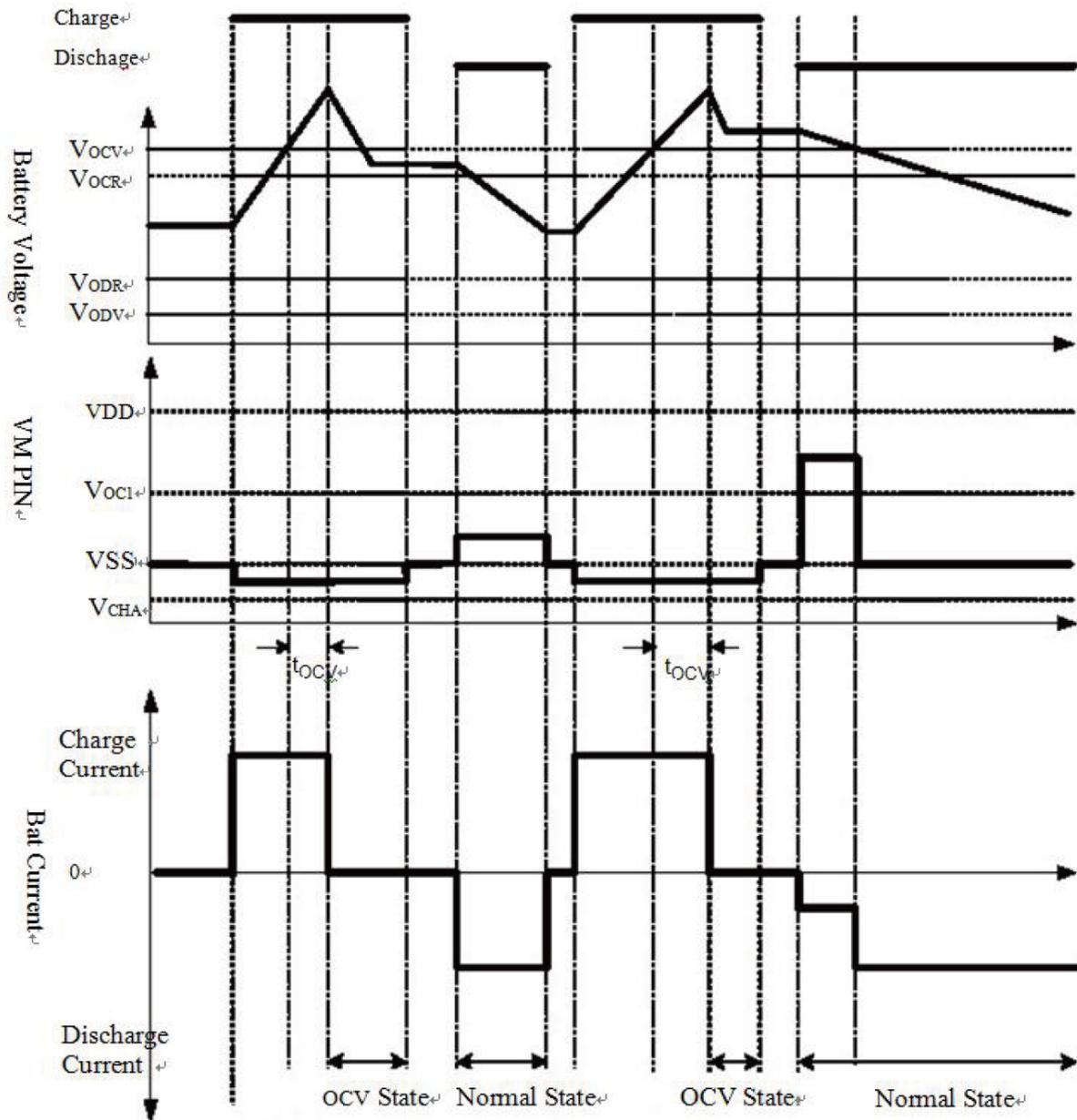


Figure 1. 充电，放电，正常工作时序图

2. 过放(ODV) → 充电 → 正常工作

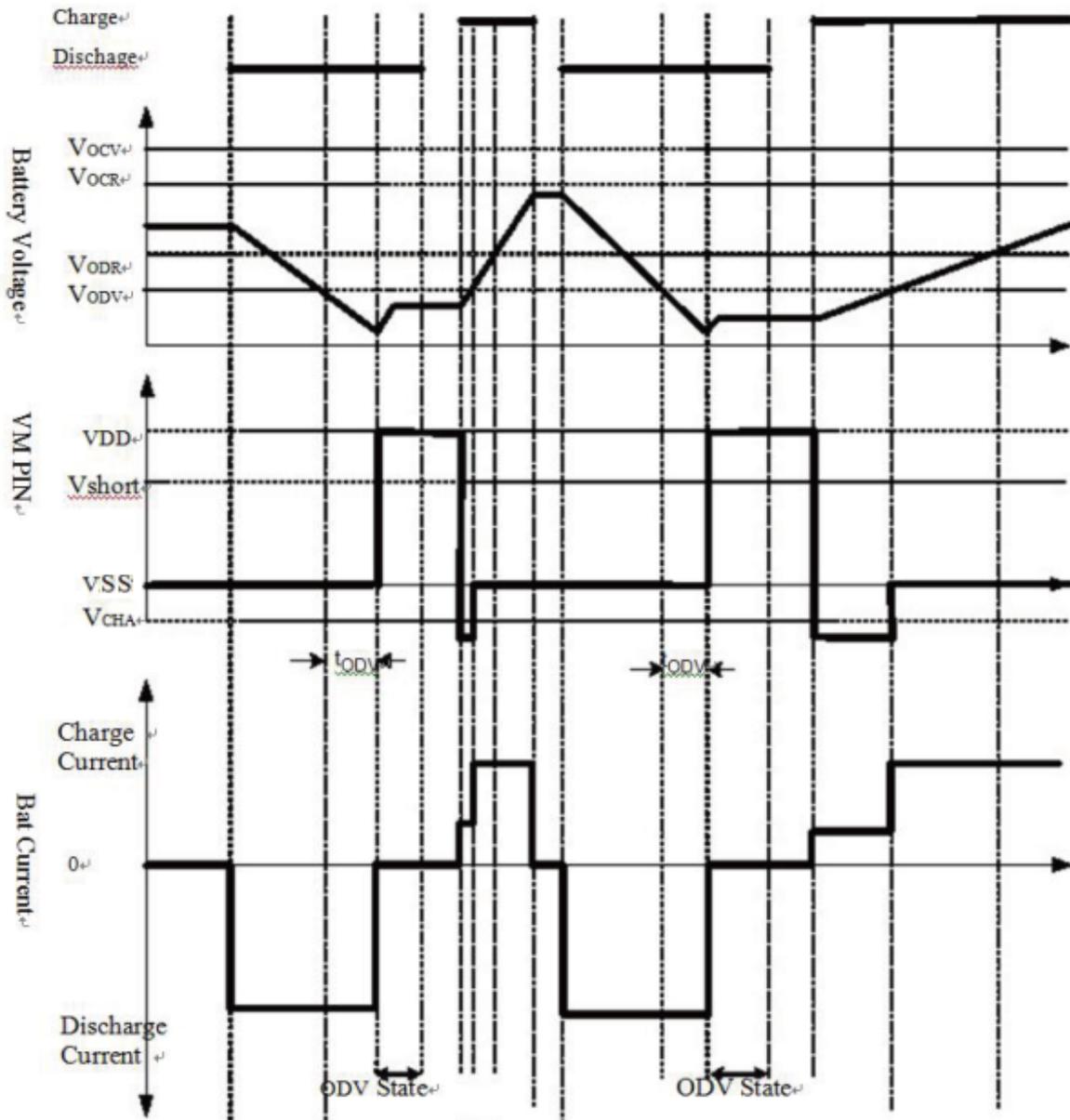


Figure 2. 过放, 充电和正常工作时序图

3. 放电过流 (ODC) → 正常工作

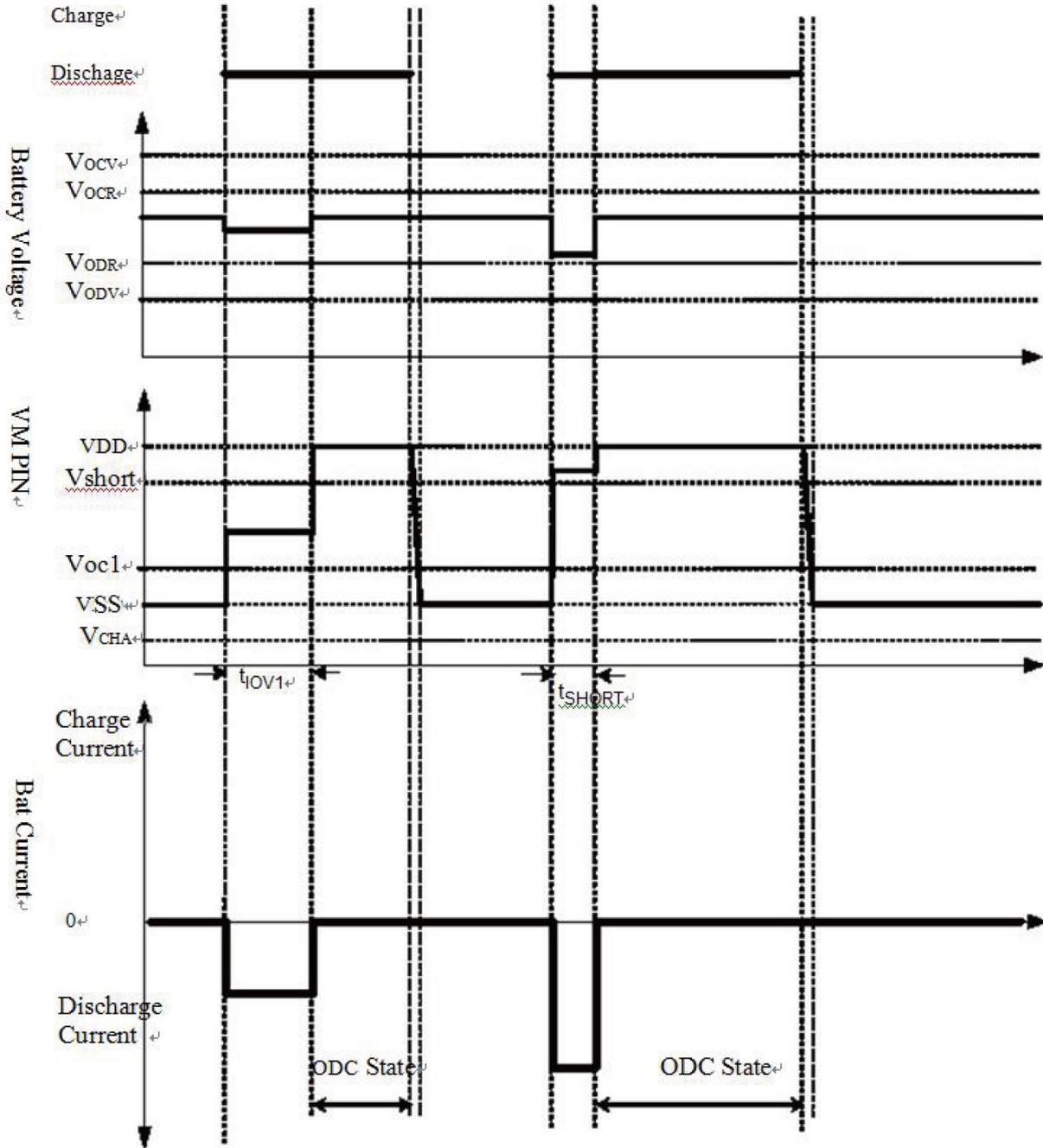


Figure 3. 放电过流和正常工作时序图

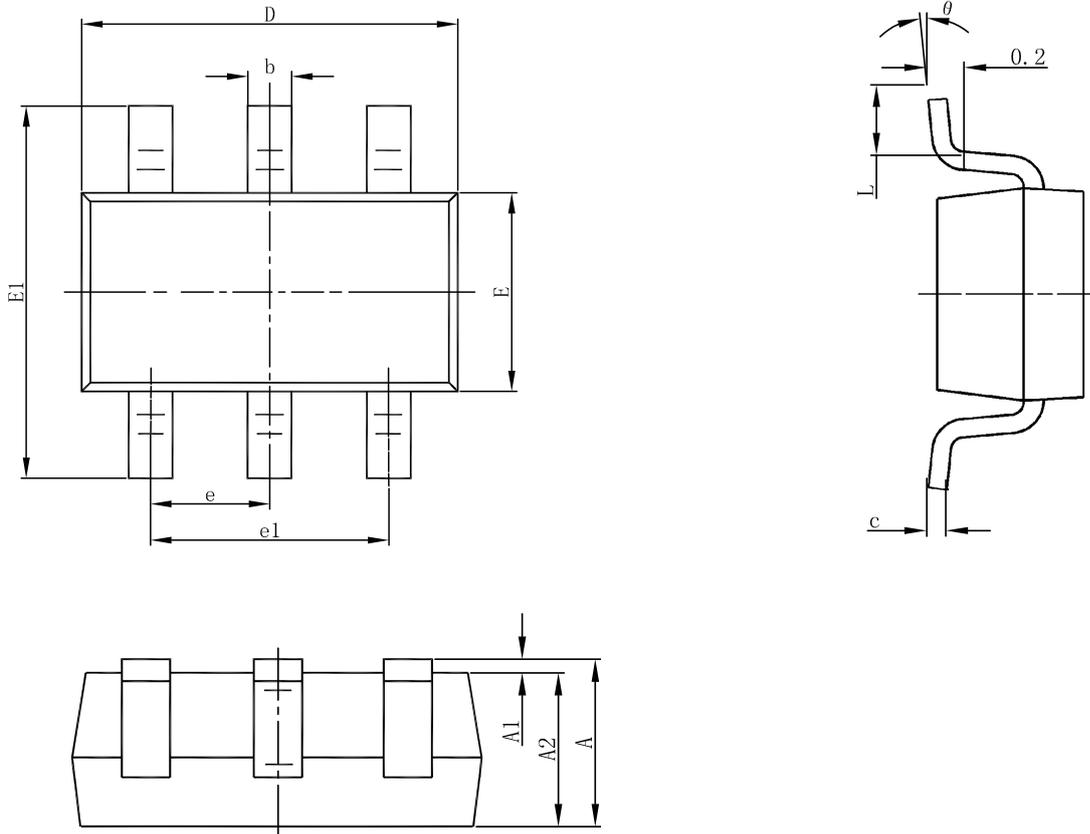


SiliconWisdom

单节锂离子/锂聚合物可再充电电池保护 IC
(内置 MOS 管)

SWH2821B

8. SOT23-6L 产品外形尺寸



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min. | Max | Min. | Max. |
| A | 1.050 | 1.250 | 0.041 | 0.049 |
| A1 | 0.000 | 0.100 | 0.000 | 0.004 |
| A2 | 1.050 | 1.150 | 0.041 | 0.045 |
| b | 0.300 | 0.500 | 0.012 | 0.020 |
| c | 0.100 | 0.200 | 0.004 | 0.008 |
| D | 2.820 | 3.020 | 0.111 | 0.119 |
| E | 1.500 | 1.700 | 0.059 | 0.067 |
| E1 | 2.650 | 2.950 | 0.104 | 0.116 |
| e | 0.950(BSC) | | 0.037(BSC) | |
| e1 | 1.800 | 2.000 | 0.071 | 0.079 |
| L | 0.300 | 0.600 | 0.012 | 0.024 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |

单击下面可查看定价，库存，交付和生命周期等信息

[>>SiliconWisdom\(矽睿半导体\)](#)