

描述 / Descriptions

BRCL3130DME 是一款内置 MOSFET 的单节锂电池保护芯片。该芯片具有非常低的功耗和非常低阻抗的内置 MOSFET。该芯片有充电过压、充电过流、放电过压、放电过流、过热、短路等各项保护等功能，确保电芯安全，高效地工作。

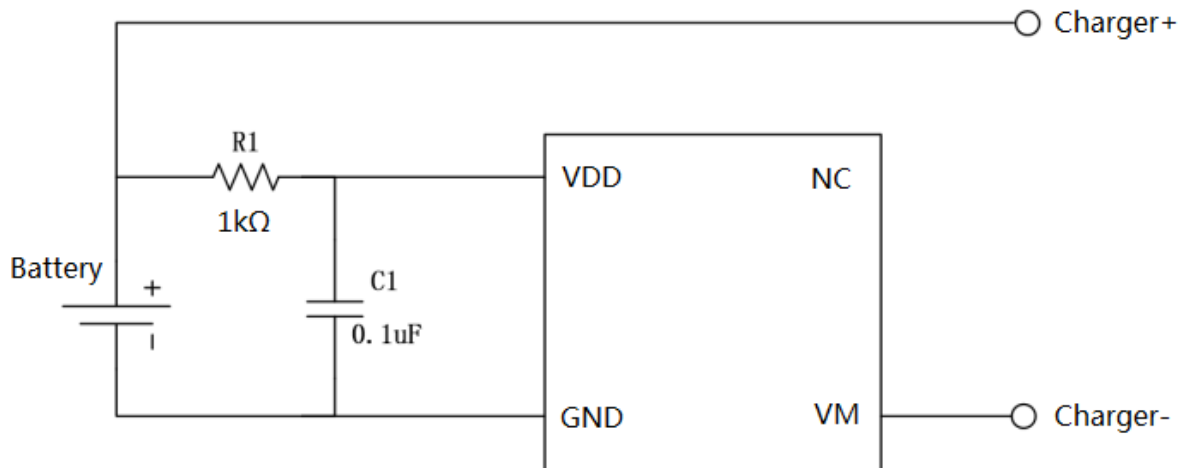
BRCL3130DME 采用 SOT23-5 封装，外围只需要一个电阻和一个电容，应用极其简洁，工作安全可靠。

特征 / Features

- ◆ 内置 16mΩ 的 MOSFET ；
- ◆ SOT23-5 封装 ；
- ◆ 内置过温保护 ；
- ◆ 三重过放电检测保护 ；
- ◆ 超小静态电流 3.5 μA ；
- ◆ 超小休眠电流 0.6 μA ；
- ◆ 无卤产品。

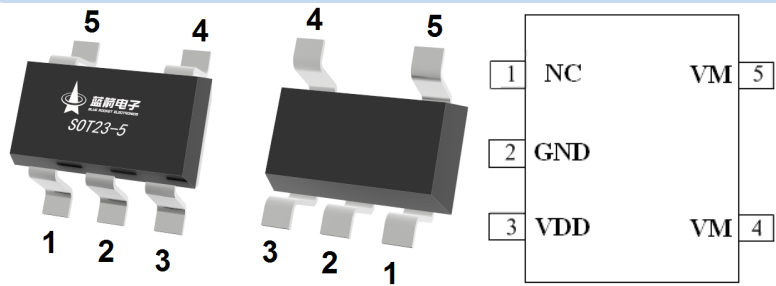
用途 / Applications

单节锂离子可充电电池组，单节锂聚合物可充电电池组。

典型应用电路图 / Typical Application

注意：电阻R1推荐阻值1kΩ -2kΩ，电容C1推荐容值0-1μF，接电芯后芯片能够自动激活，芯片正常工作。如果电池要点焊，电阻R1须用1K。

引脚排列 / Pinning



引脚编号 Pin Number	引脚名称 Pin Name	引脚说明 Pin Description
1	NC	悬空脚
2	GND	芯片地，接电池芯负极
3	VDD	电源端
4,5	VM	充电器负电压接入端

印章代码 / Marking

见印章说明。
See Marking Instructions.

极限参数 / Absolute Maximum Ratings(Ta=25°C)

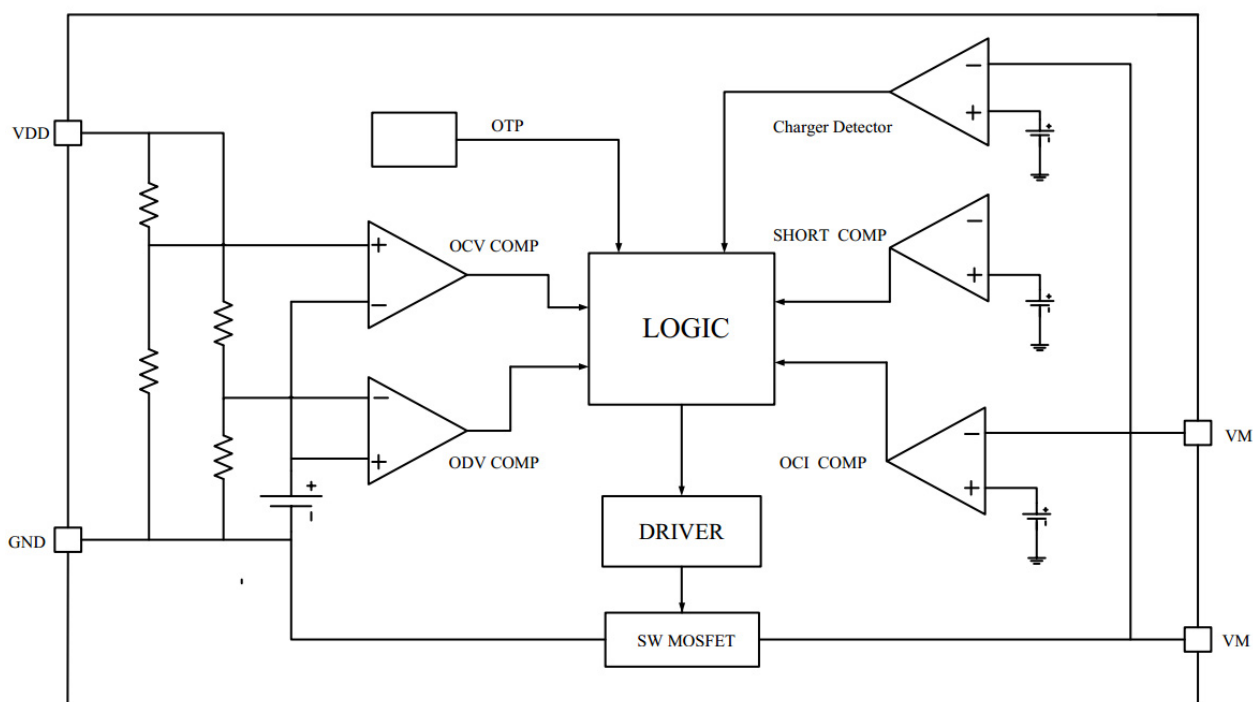
参数/Parameter	符号/Symbol	数值/Value	单位/Unit
V _{DD} input pin voltage	V _{IN}	-0.3 to +8	V
V _{VM} input pin voltage	V _{VM}	-8 to +10	V
Maximum Junction Temperature	T _J	-40 to +145	°C
Storage Temperature	T _{stg}	-55 to +145	°C
Power Dissipation	P _D (T _C =25°C)	400	mW
ESD (HBM Mode)	ESD	±4000	V

电性能参数 / Electrical Characteristics(除非特别指定 , Ta=25°C)

参数 Parameter	符号 Symbol	测试条件 Test Condition	最小值 Min	典型值 Typ	最大值 Max	单位 Unit
Power supply						
Supply Voltage	V _{DD}		0		6	V
Charger input voltage	V _M		-6		6	V
Detection voltage						
Overcharge Detection Voltage	V _{OCV}		4.25	4.3	4.35	V
Overcharge Release Voltage	V _{OCR}		4.04	4.10	4.16	V
Overdischarge Detection Voltage	V _{ODV}		2.30	2.40	2.50	V
Overdischarge Release Voltage	V _{ODR}		2.90	3.00	3.10	V
Detection current						
Overdischarge Current Detection	I _{OCI}		9	11.5	14	A
Load Short-Circuiting Detection	I _{SHORT}		15	25	35	A
Overcharge Current Detection	I _{CHA}		7	10	13	A
Static current						
Current Consumption in Normal Operation	I _{OPe}	V _M =0V		3.5	7	μA
Current Consumption in Dormancy	I _{PDN}	V _{DD} =1.8V		0.6	1.5	μA
Pull-up and Pull-down Current from VM						
Internal pull-up current	I _{PU}			14		μA
Internal pull-down current	I _{PD}	V _M =1V		14		μA
Equivalent FET on Resistance						
Equivalent FET on Resistance	R _{DS}	I _{VM} =1A	12.5	16	18	mΩ

电性能参数 / Electrical Characteristics(除非特别指定 , Ta=25°C)

参数 Parameter	符号 Symbol	测试条件 Test Condition	最小值 Min	典型值 Typ	最大值 Max	单位 Unit
Over temperature protection						
Over-temperature protection	OTP			145		°C
Over-temperature protection release temperature	OTPR			120		°C
Detection delay						
Overcharge Voltage Detection Delay Time	T _{OCV}			100		ms
Overdischarge Voltage Detection Delay Time	T _{ODV}			100		ms
Overdischarge Current1 Detection Delay Time	T _{IOV1}			8		ms
Overdischarge Current2 Detection Delay Time	T _{IOV2}			2		ms
Load Short-Circuiting Detection Delay Time	T _{SHORT}			150		μs

功能框图 / Functionl Block Diagram


功能描述 / Functional Description

BRCL3130DME监控电池的电压和电流，并通过断开充电器或者负载，来保护单节可充电锂电池不会因为过充电压、过放电压、过放电流以及短路等情况而损坏。这些功能都使可充电电池工作在指定的范围内。该芯片仅需一颗外接电容和一个外接电阻，MOSFET已内置，等效电阻的典型值为16mΩ。BRCL3130DME支持四种运行模式：正常工作模式、充电工作模式、放电工作模式和休眠工作模式。

正常工作模式 / Normal Operating mode

如果没有检测到任何异常情况，充电和放电过程都将自由转换，这种情况称为正常工作模式。

过充电压情况 / Overcharge Voltage Condition

在正常条件下的充电过程中，当电池电压高于过充检测电压(V_{OCV})，并持续时间达到过充电压检测延迟时间(T_{OCV})或更长，BRCL3130DME将控制MOSFET以停止充电。这种情况称为过充电压情况。如果异常情况在过充电压检测延迟时间(T_{OCV})内消失，系统将不动作。以下两种情况下，过充电压情况将被释放：

- 1、充电器连接情况下，VM端的电压低于充电器检测电压(V_{CHA})，电池电压掉至过充释放电压(V_{OCR})。
- 2、充电器未连接情况下，电池电压掉至过充检测电压(V_{OCV})。当充电器未被连接时，电电压仍然高于过充检测电压，电池将通过内部二极管放电。

过充电流情况 / Overcharge Current Condition

在充电工作模式下，如果电流的值超过 I_{CHA} 并持续一段时间(T_{OCI})或更长，芯片将控制MOSFET以停止充电，这种情况被称为过充电流情况。BRCL3130DME将持续监控电流状态，连接负载或者充电器断开，芯片将释放过充电流情况。

过放电压情况 / Overdischarge Voltage Condition

在正常条件下的放电过程中，当电池电压掉至过放检测电压(V_{ODV})，并持续时间达到过放电压检测延迟时间(T_{ODV})或更长，BRCL3130DME将切断电池和负载的连接，以停止放电。这种情况被称为过放电压情况。此时放电控制MOSFET断开，内部上拉电流管打开。当VDD电压小于等于2.3V (典型值)，电流消耗将降低至休眠状态下的电流消耗(I_{PDN})。这种情况被称为休眠情况。当VDD电压等于2.4V (典型值)或更高时，休眠条件将被释放。电池电压大于等于过放检测释放电压(V_{ODR})时，BRCL3130DME将回到正常工作条件。

过放电流情况 / Overdischarge Current Condition

如果放电电流超过额定值，且持续时间大于等于过放电流检测延迟时间，电池和负载将被断开。如果在过放电流检测延迟时间内，电流又降至额定值范围之内，系统将不动作。芯片内部下拉电流下拉VM，当VM的电压小于或等于过放电流的参考电压，过放电流状态将被复位。

负载短路情况 / Load Short-circuiting Condition

若VM管脚的电压小于等于短路保护电压(V_{SHORT})，系统将停止放电电池和负载的连接将断开。 T_{SHORT} 是切断电流的最大延迟时间。当VM的电压小于或等于过放电流的参考电压，负载短路状态将被复位。

充电器检测 / Charger Detection

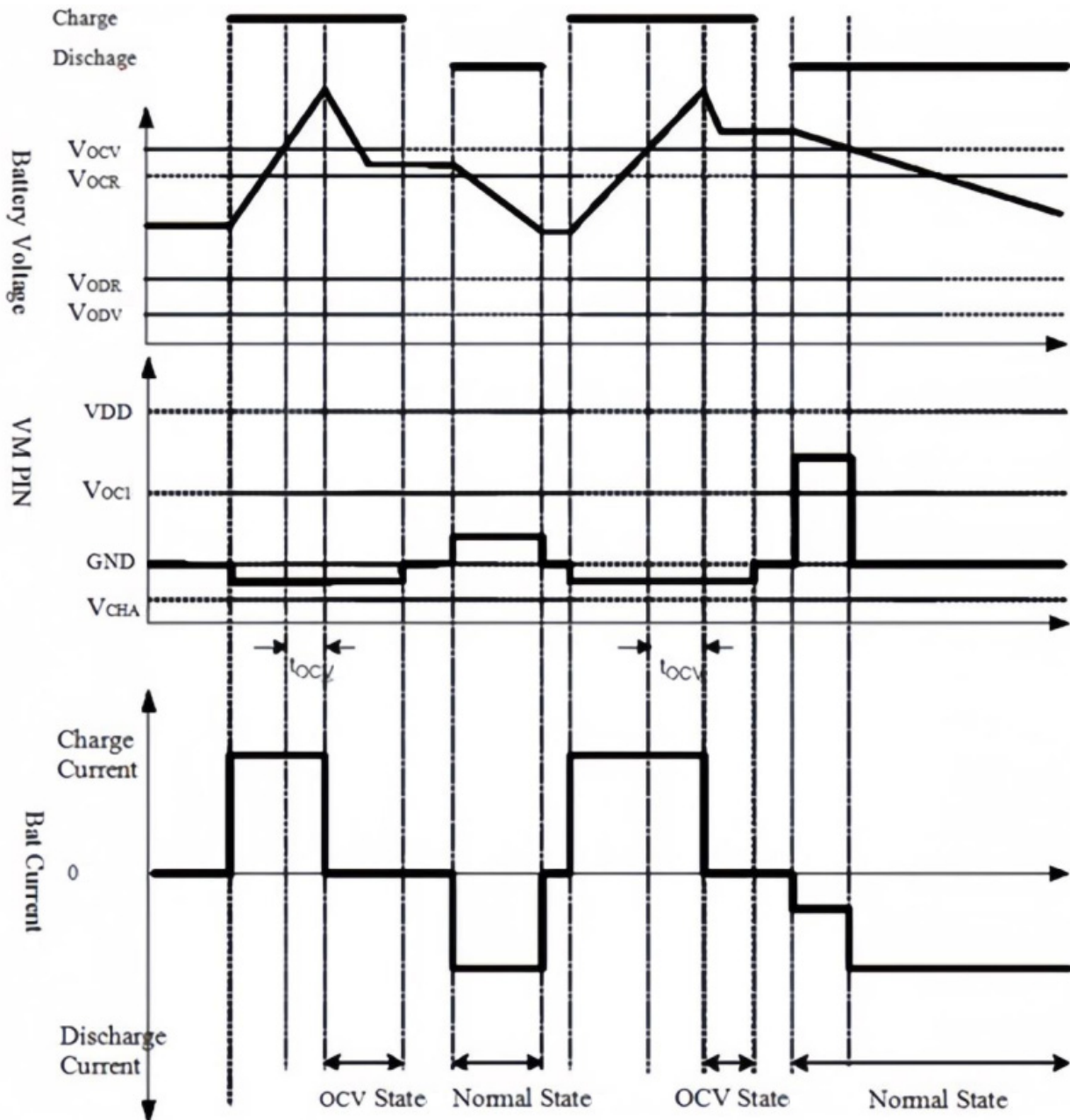
当处于过放电状态下的电池和充电器相连，若VM管脚电压小于等于充电器检测电压(V_{CHA})，当电池电压大于等于过放检测电压(V_{ODV})，BRCL3130DME将释放过放电状态。

0V 电池充电功能 / 0V Battery Charging Function

可以0V充电，电池电压低于2.3V，充电芯片进入休眠状态，此时MOS断开，芯片通过体二极管充电。电池电压低于2.3V，充电电流不能大于200mA，以免电池和芯片损坏。

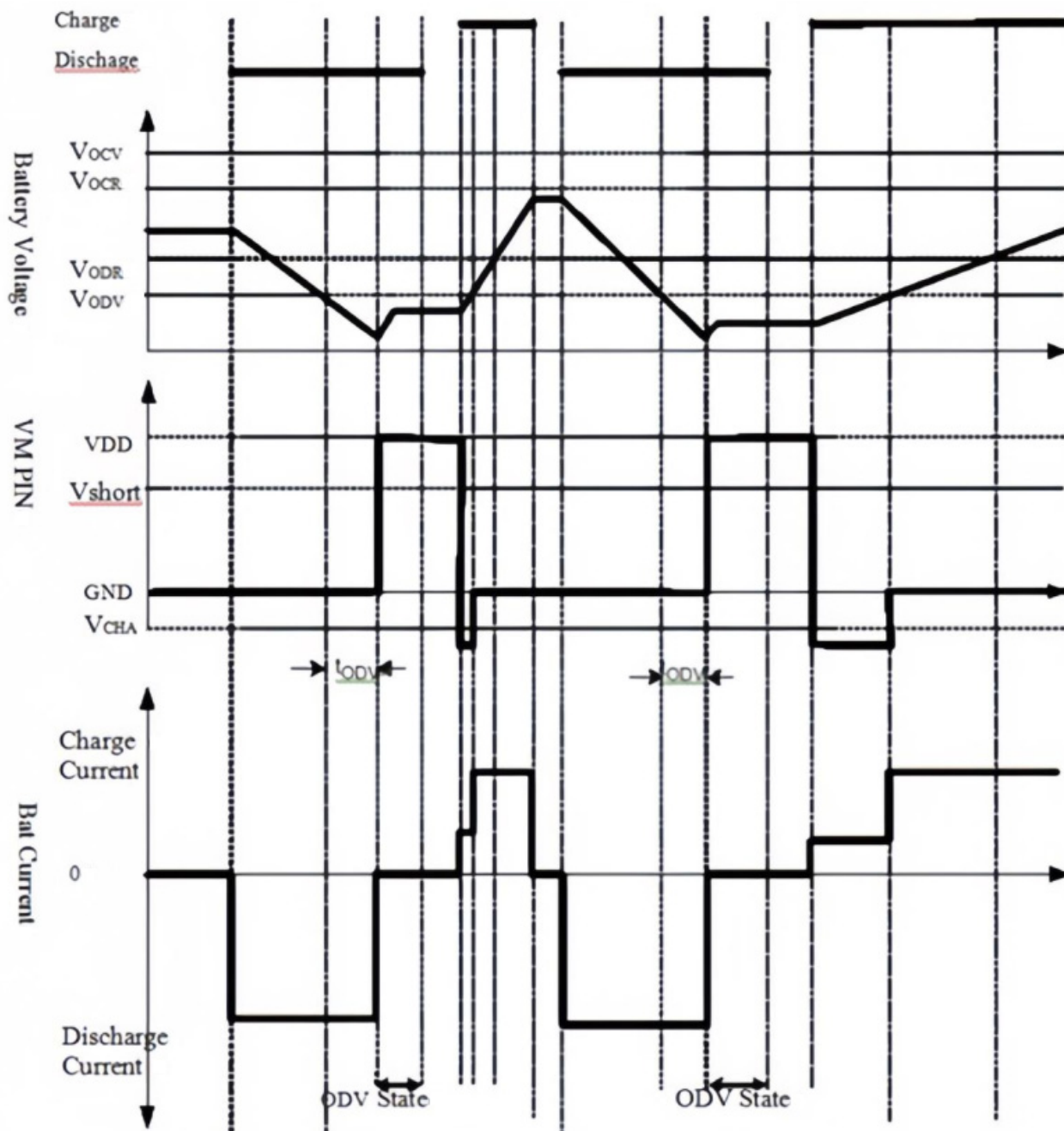
时序图 / Timing Chart

过充→放电→正常工作 / Overcharge → Discharge → Normal Operation.



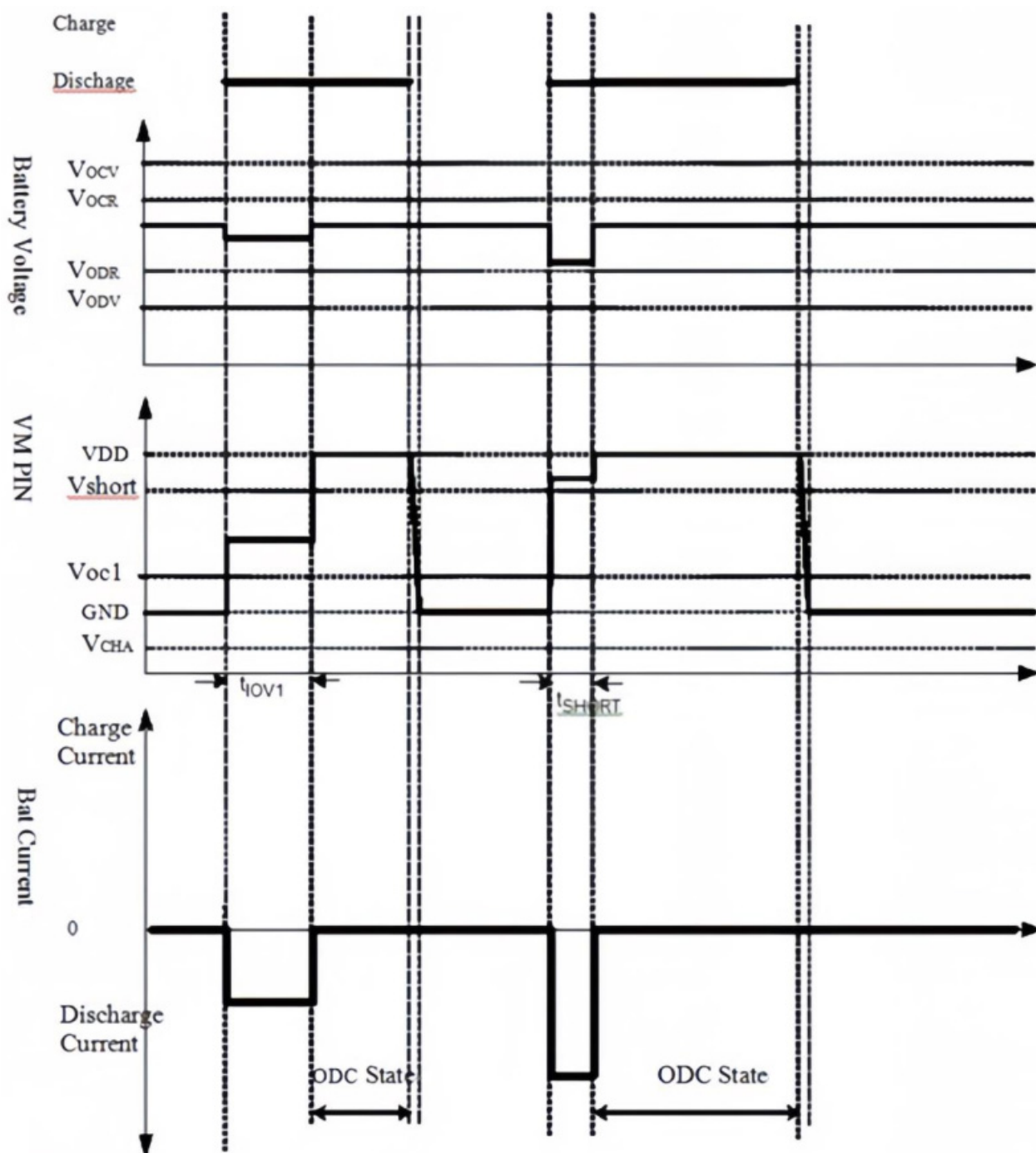
时序图 / Timing Chart

过放→充电→正常工作 / Overdischarge → Charging → Normal Operation.

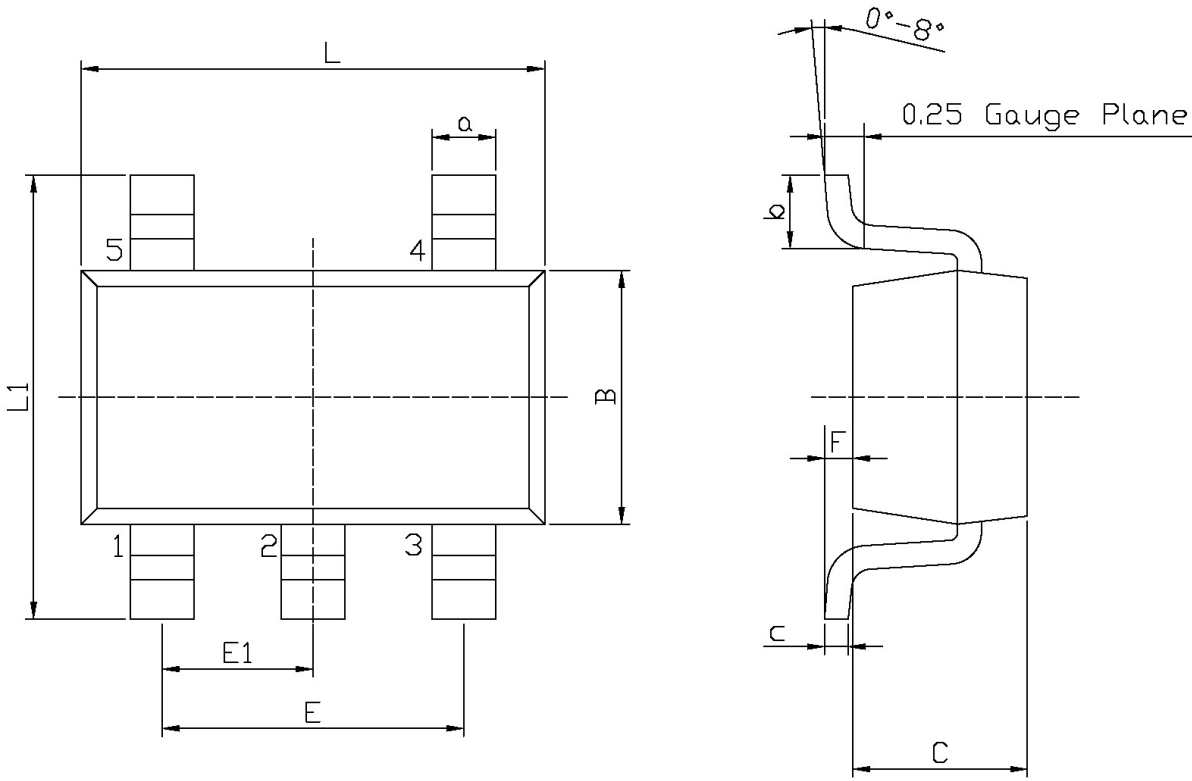


时序图 / Timing Chart

放电过流 → 正常工作 / Discharge Overcurrent → Normal Operation.



外形尺寸图 / Package Dimensions



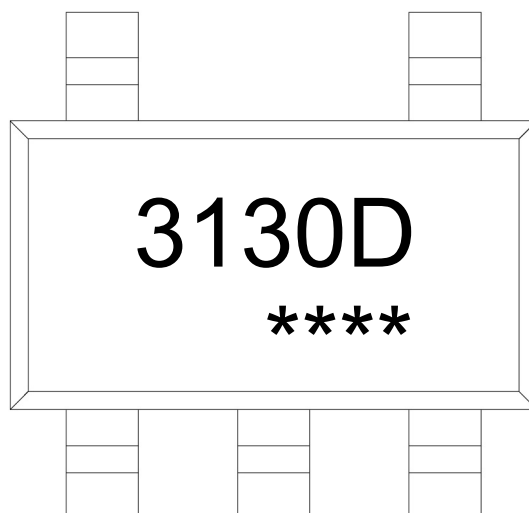
Unit: mm

Symbol	Dimensions In Millimeters		Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max		Min	Max
L	2.82	3.02	E1	0.85	1.05
B	1.50	1.70	a	0.35	0.50
C	0.90	1.30	c	0.10	0.20
L1	2.60	3.00	b	0.35	0.55
E	1.80	2.00	F	0	0.15

SOT23-5



印章说明 / Marking Instructions



说明：

3130D：为型号代码

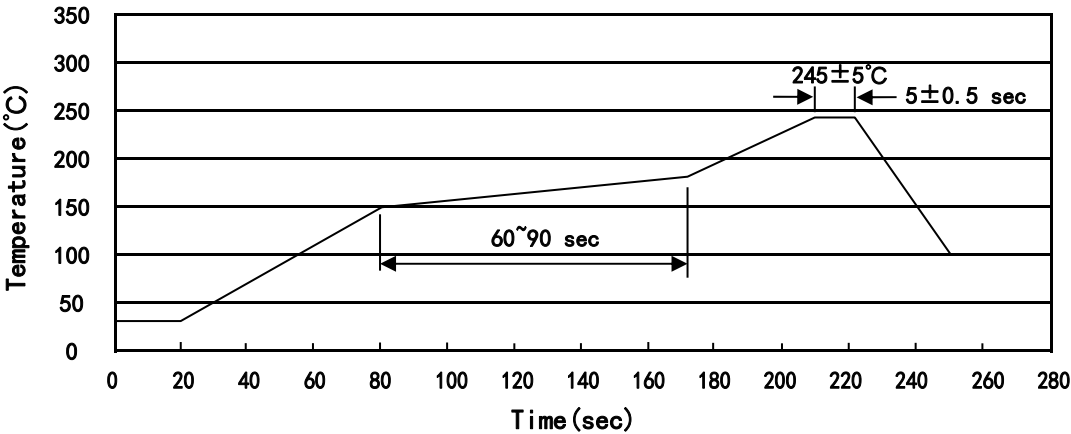
****：为生产批号代码，随生产批号变化

Note:

3130D: Product Type Code

****: Lot No. Code, code change with Lot No.

回流焊温度曲线图(无铅) / Temperature Profile for IR Reflow Soldering(Pb-Free)



说明：

- 1、预热温度 150 ~ 180℃，时间 60 ~ 90sec;
- 2、峰值温度 245±5℃，时间持续为 5±0.5sec;
- 3、焊接制程冷却速度为 2 ~ 10℃/sec.

Note:

- 1.Preheating:150~180℃, Time:60~90sec.
- 2.Peak Temp.:245±5℃, Duration:5±0.5sec.
- 3. Cooling Speed: 2~10℃/sec.

耐焊接热试验条件 / Resistance to Soldering Heat Test Conditions

温度：260±5℃ 时间：10±1 sec. Temp.:260±5℃ Time:10±1 sec

包装规格 / Packaging SPEC.

卷盘包装 / REEL

Package Type 封装形式	Units 包装数量					Dimension 包装尺寸 (unit: mm ³)		
	Units/Reel 只/卷盘	Reels/Inner Box 卷盘/盒	Units/Inner Box 只/盒	Inner Boxes/Outer Box 盒/箱	Units/Outer Box 只/箱	Reel	Inner Box 盒	Outer Box 箱
SOT23-5/6	3,000	10	30,000	4	120,000	7" ×8	210×205×205	445×435×230

使用说明 / Notices