

描述 / Descriptions

DW01C 是一款 SOT23-6 塑封封装锂电池保护 IC，为避免锂电池因过充电、过放电、电流过大导致电池寿命缩短或电池被损坏而设计的。它具有高精度的电压检测与时间延迟电路。

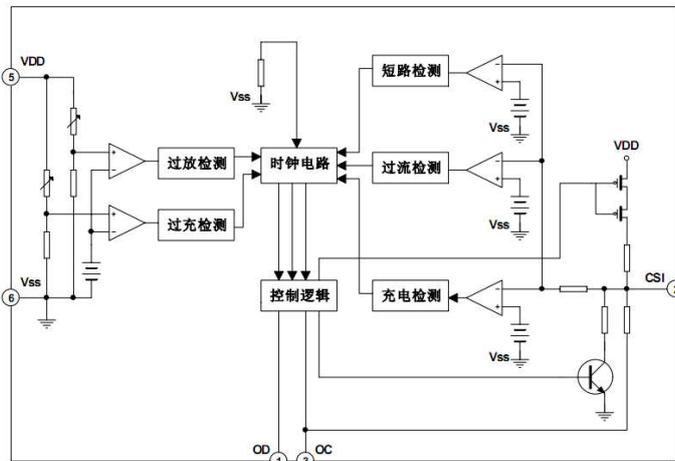
特征 / Features

- 工作电流低
- 过充检测 4.30V，过充释放 4.10V
- 过放检测 2.4V，过放释放 3.0V
- 过流检测 0.15V，短路电流检测 1.3V
- 充电器检测
- 过电流保护复位电阻
- 0V 充电使能
- 工作电压范围广
- 无卤产品

用途 / Applications

用于锂电池的充电、放电保护电路、或其它锂电池高精度保护器。

内部等效电路 / Equivalent Circuit



引脚排列 / Pinning



引脚名称 Pin Name	引脚序号 Pin Number	引脚功能 Pin Function
OD	1	放电控制输出端
CSI	2	充/放电电流检测输入端
OC	3	充电控制输出端
NC	4	不接
V _{DD}	5	电源输入端
V _{SS}	6	电源接地端

印章代码 / Marking

见印章说明。 See Marking Instructions

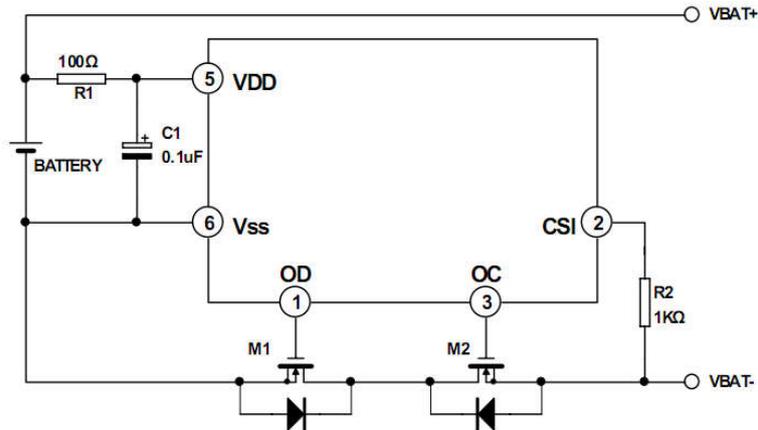
极限参数 / Absolute Maximum Ratings(Ta=25°C)

参数 Parameter	符号 Symbol	数值 Rating	单位 Unit
电源电压	VDD	VSS-0.3~VSS+8	V
OC 输出管脚电压	VOC	VDD-15~VDD+0.3	V
OD 输出管脚电压	VOD	VSS-0.3~VDD+0.3	V
CSI 输入管脚电压	VCSI	VDD-15~VDD+0.3	V
工作温度	Topr	-40~+85	°C
存储温度	Tstg	-40~+125	°C

电性能参数 / Electrical Characteristics(Ta=25°C)

参数 Parameter	符号 Symbol	测试条件 Test Conditions	最小值 Min	典型值 Typ	最大值 Max	单位 Unit
工作电压	VDD		1.5		8	V
工作电流	IDD	VDD=3.6V		3.5	6	uA
过充电检测电压	VOCU		4.25	4.30	4.35	V
过充电释放电压	VOCR		4.05	4.10	4.15	V
过放电检测电压	VODL		2.30	2.40	2.50	V
过放电释放电压	VODR		2.90	3.00	3.10	V
放电过流检测电压	VOI1		0.12	0.15	0.18	V
负载短路检测电压	VOI2	VDD=3.6V	0.80	1.30	1.75	V
过电流复位电阻	Rshort	VDD=3.6V	50	100	150	kΩ
充电器检测电压	VCH		-1.1	-0.7	-0.3	V
过充电检测延迟时间	TOC	VDD=3.6~4.4V		80	200	ms
过放电检测延迟时间	TOD	VDD=3.6~2.0V		40	120	ms
放电过流检测延迟时间	TOI1	VDD=3.6V		10	15	ms
负载短路检测延迟时间	TOI2	VDD=3.6V		50	120	us
OC 管脚输出高电平电压	Voh1		VDD-0.1	VDD-0.02		V
OC 管脚输出低电平电压	Vol1			0.1	0.5	V
OD 管脚输出高电平电压	Voh2		VDD-0.1	VDD-0.02		V
OD 管脚输出低电平电压	Vol2			0.1	0.5	V

应用电路图/ Application Circuits



功能描述/ Functional Description

● 正常条件

如果 $VODL < VDD < VOCU$ ，并且 $VCH < VCSI < VOI1$ ，那么 M1 和 M2 都开启（见应用电路图）。此时充电和放电均可以正常进行。

● 过充电状态

当从正常状态进入充电状态时，可以通过 VDD 检测到电池电压。当电池电压进入到这充电状态时，VDD 电压大于 VOCU，延迟时间超过 TOC，M2 关闭。

● 释放过充电状态

进入过充电状态后，要解除过充电状态，进入正常状态，有两种方法。

- （1）如果电池自我放电，并且 $VDD < VOICR$ ，M2 开启，返回到正常状态。
- （2）在移去充电器，连接负载后，如果 $VOICR < VDD < VOCU$ ， $VCSI > VOI1$ ，M2 开启，返回到正常模式。

● 过放电状态/断电模式

当由正常状态进入放电状态时，可以通过 VDD 检测到电池电压。当电池电压进入过放电状态时，VDD 电压小于 VODL，延迟时间超过 TOD，则 M1 关闭。在此状态下，CSI 端电压（亦即 VDD 电压）总是高于电池短路保护阈值电压 VOI2，电路会处于低功耗断电模式。

● 释放过放电状态/断电模式

当电池在断电模式时，若连接一个充电器，并且此时 $VCH < VCSI < VOI2$ ， $VDD < VODR$ ，M1 仍旧关闭，但是释放断电模式。如果 $VDD > VODR$ ，M1 开启并返回到正常模式。或者当负载悬空，VDD 电压恢复到 $VDD > VODR$ ，M1 开启并返回到正常模式。

● 充电检测

如果在断电模式有一个充电器连接电池，致使 CSI 端电压低于充电器检测电压 VCH，则只要 VDD 端电压大于 VODL，M1 开启并返回到正常模式；如果充电器电压不能使 VM 端电压低于 VCH，则 VDD 电压必须大于 VODR，M1 开启并返回到正常模式。

● 过电流/短路电流检测

在正常模式下，当放电电流太大时，由 CSI 管脚检测到电压大于 VOIX（VIO1 或 VIO2），并且延迟大于 TOIX（TIO1 或 TIO2），则进入过电流（或短路）状态。M1 关闭，CSI 通过内部电阻 Rshort 拉到 VSS。

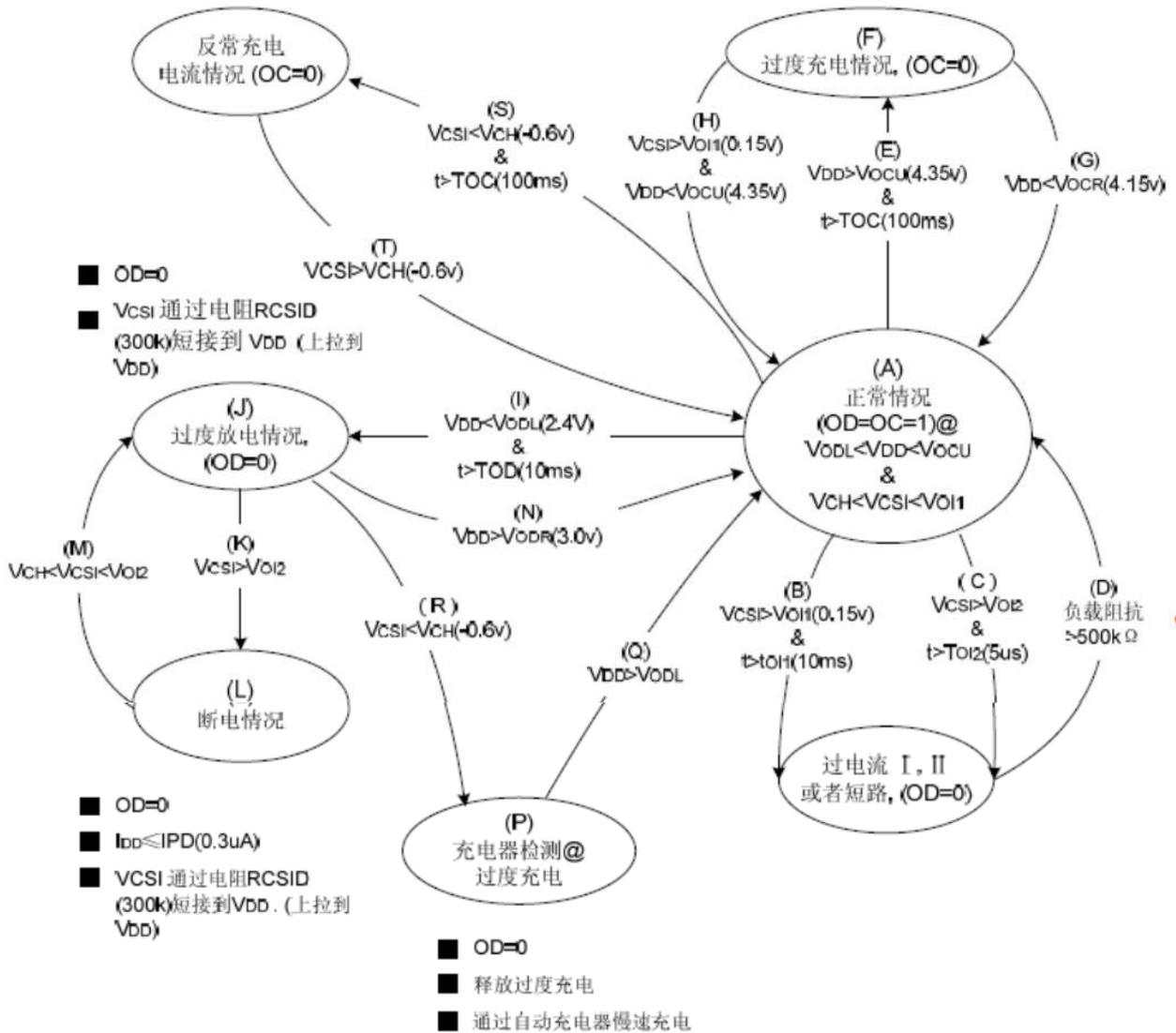
● 释放过电流/短路电流状态

当保护电路保持在过电流/短路电流状态时，移去负载或介于 VBAT+ 和 VBAT- 之间的阻抗大于 $500K\Omega$ ，并且 $VCSI < VOI1$ ，那么 M1 开启，并返回到正常条件。

功能描述/ Functional Description

注：当电池第一次接上保护电路时，这个电路可能不会进入正常模式，此时无法放电。如果产生这种现象，使 CSI 管脚电压等于 VSS 电压（将 CSI 与 VSS 短路或连接充电器），就可以进入正常模式。

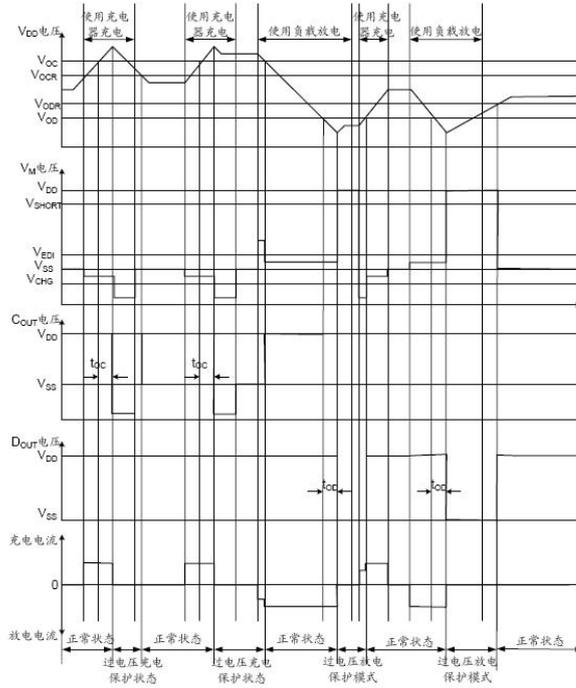
以下为各状态之间的转换图：



工作时序图/ Timing Chart

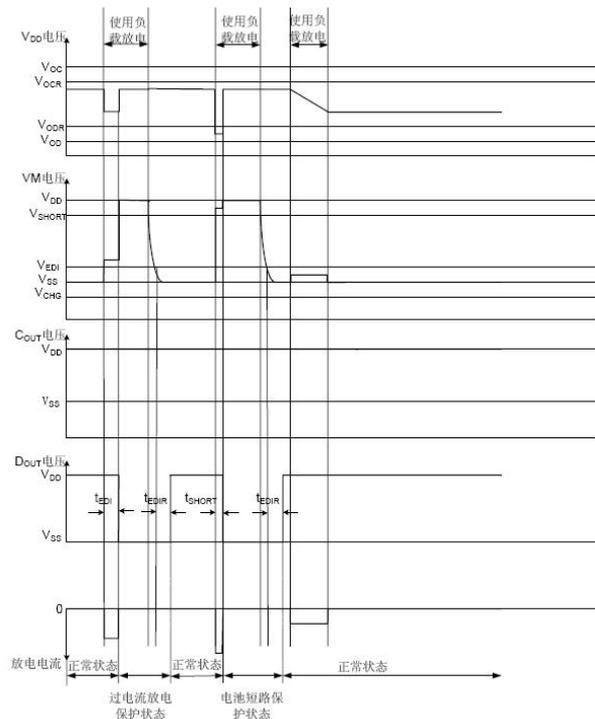
(1) 过充保护/过充恢复& 过放保护/过放恢复

Overcharge protection / overcharge recovery & Over-discharge protection / over-discharge recovery:

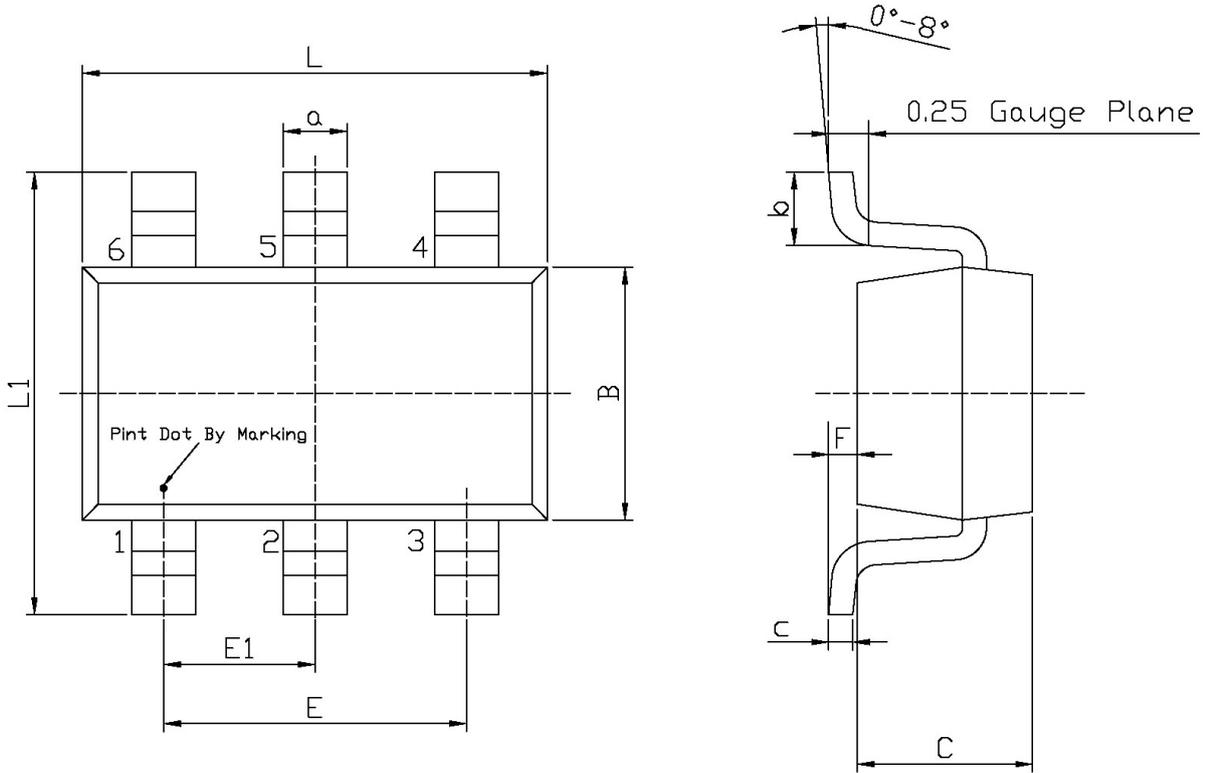


(2) 过流保护检测& 负载短路保护检测

Overcurrent detection & Load short-circuit protection detection



外形尺寸图 / Package Dimensions

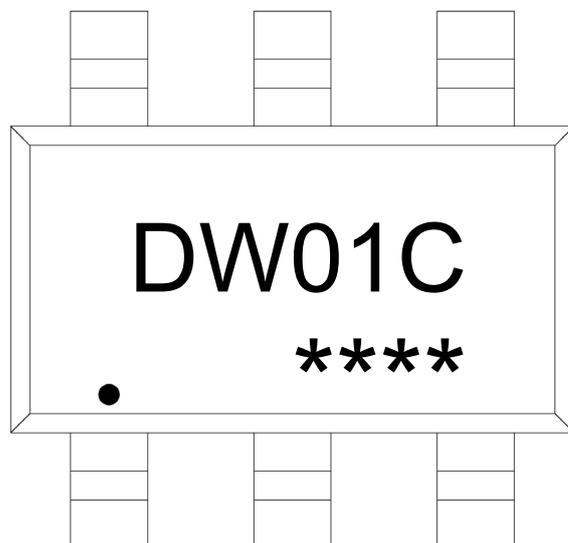


Unit: mm

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

SOT23-6

印章说明 / Marking Instructions



说明：

DW01C： 为产品型号

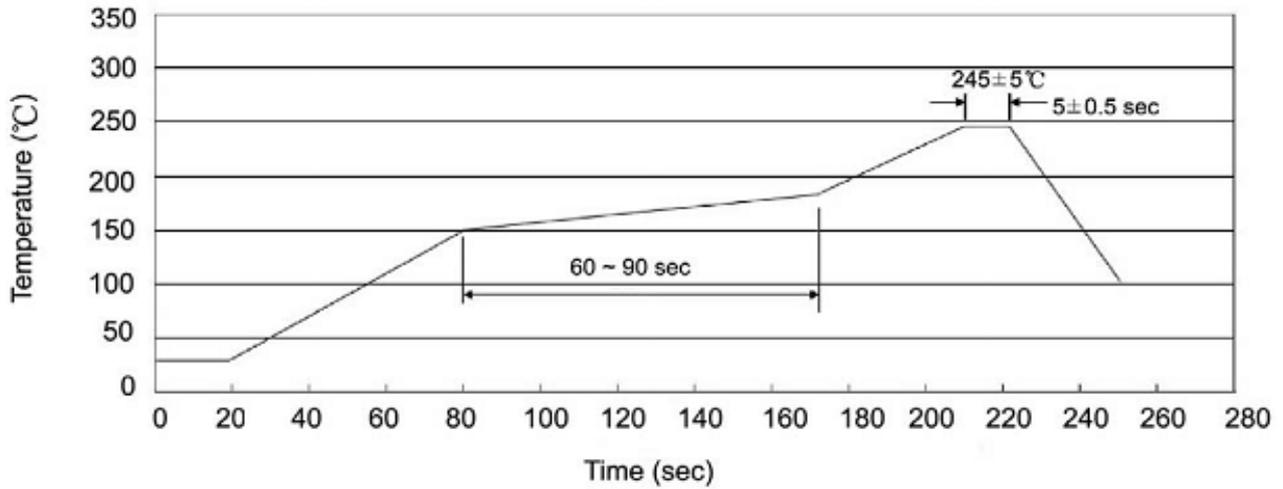
****： 为生产批号代码，随生产批号变化。

Note:

DW01C: Product Type.

****: 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°C，时间 60 ~ 90sec；
- 2、峰值温度 245±5°C，时间持续为 5±0.5sec；
- 3、焊接制程冷却速度为 2 ~ 10°C/sec.

Note:

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

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

温度：260±5°C

时间：10±1 sec.

Temp.:260±5°C

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" x8	210×205×205	445×230×435

使用说明 / Notices