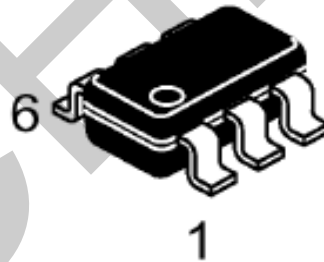
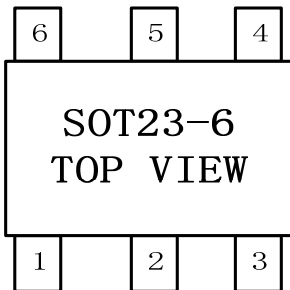


## 产品描述

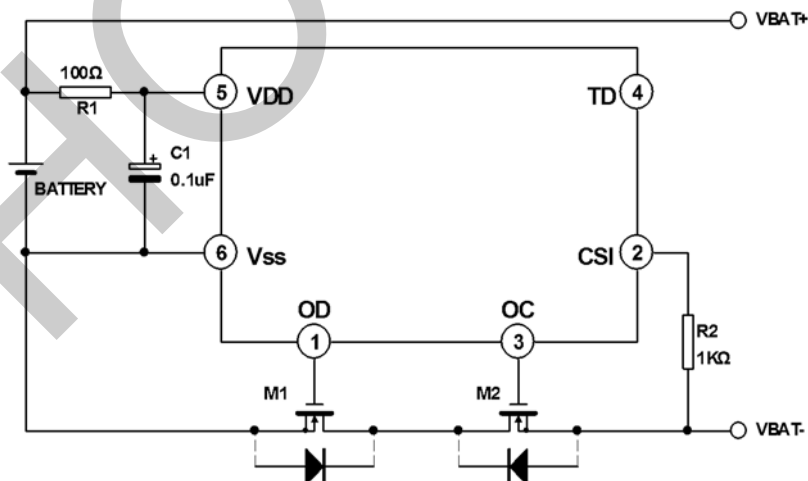
DW01 是单节锂电池保护电路，为避免锂电池因过充电、过放电、电流过大导致电池寿命缩短或电池被损坏而设计的。它具有高精度度的电压检测与时间延迟电路。带 0V 充电，自恢复。

## 主要特点

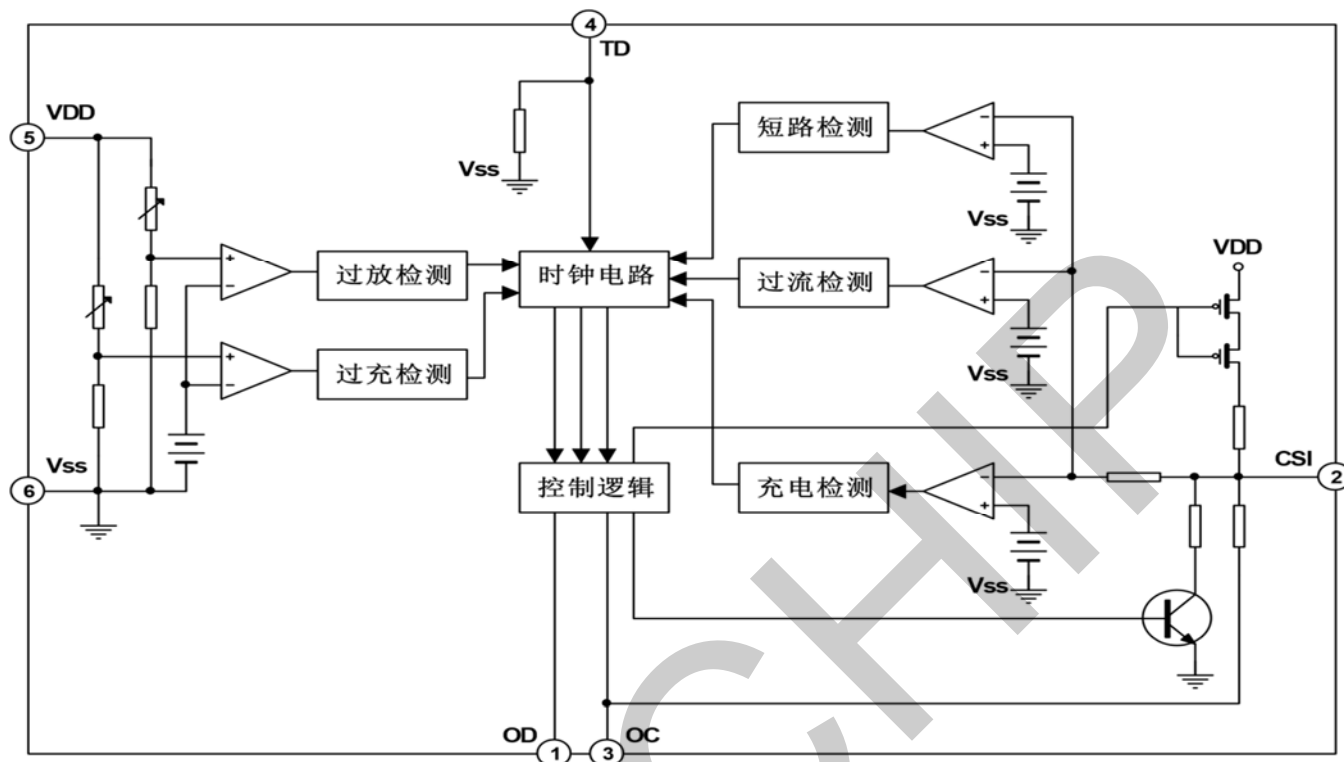
- ◆ 工作电流低；
- ◆ 过充检测 4.28V，过充释放 4.10V；
- ◆ 过放检测 2.4V，过放释放 3.0V；
- ◆ 过流检测 0.15V，短路电流检测 1.3V；
- ◆ 充电器检测；
- ◆ 过电流保护复位电阻；
- ◆ 带自恢复功能；
- ◆ 0V 充电；
- ◆ 工作电压范围广；
- ◆ 小封装 SOT23-6。



## 典型应用电路图 单节锂电池保护电路



## 内部框图



## 极限参数

参数	符号	参数范围	单位
电源电压	VDD	$VSS-0.3 \sim VSS+10$	V
OC 输出管脚电压	VOC	$VDD-15 \sim VDD+0.3$	V
OD 输出管脚电压	VOD	$VSS-0.3 \sim VDD+0.3$	V
CSI 输入管脚电压	VCSI	$VDD+15 \sim VDD+0.3$	V
工作温度	Topr	$-40 \sim +85$	°C
存储温度	Tstg	$-40 \sim +125$	°C

电气特性参数 (除非特别指定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压						
工作电压	VDD	--	1.5	--	10	V
电流消耗						
工作电流	IDD	VDD=3.9V	--	4.0	6.0	$\mu\text{A}$
检测电压						
过充电检测电压	VOCD	--	4.24	4.28	4.33	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
过电流 1 检测电压	VOI1	--	0.12	0.15	0.18	V
过电流 2 (短路电流) 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	$\text{K}\Omega$
充电器检测电压	VCH	--	-0.8	-0.5	-0.2	V
迟延时间						
过充电检测迟延时间	TOC	VDD=3.6V~4.4V	--	80	200	ms
过放电检测迟延时间	TOD	VDD=3.6V~2.0V	--	40	120	ms
过电流 1 检测迟延时间	TOI1	VDD=3.6V	5-	10	20	ms
过电流 2 (短路电流) 检测迟延时间	TOI2	VDD=3.6V	-	50	120	$\mu\text{s}$
其他						
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	Vo11	--	--	0.01	0.1	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	Vo12	--	--	0.01	0.1	V

## 管脚排列图

管脚号	符号	I/O	管脚描述
1	OD	O	放电控制 FET 门限连接管脚
2	CSI	I/O	电流感应输入管脚, 充电器检测
3	OC	O	充电控制 FET 门限连接管脚。
4	TD	I	延迟时间测试管脚。
5	VDD	I	正电源输入管脚。
6	VSS	I	负电源输入管脚。



## 功能描述

## ◆ 正常条件

如果  $V_{ODL} > V_{DD} > V_{OCD}$ , 并且  $V_{CH} < V_{CSI} < V_{OI1}$ , 那么 M1 和 M2 都开启 (见典型应用电路图)。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  $V_{OCD}$ , 延迟时间超过  $T_{OC}$ , M2 关闭。

释放过充电状态进入过记电状态后, 要解除过记电状态, 进入正常状态, 有两种方法。

如果电池自我放电, 并且  $V_{DD} < V_{OCR}$ , M2 开启, 返回到正常状态。

在移去充电器, 连接负载后, 如果  $V_{OCR} < V_{DD} < V_{OCD}$ ,  $V_{CSI} > V_{OI1}$ , M2 开启, 返回到正常模式。

## ◆ 过放电检测

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  $V_{ODL}$ , 延迟时间超过  $T_{OD}$ , 则 M1 关闭。

## ◆ 释放断电模式

当电池在断电模式时, 若连接一个充电器, 并且此时  $V_{CH} < V_{CSI} < V_{OI2}$ ,  $V_{DD} < V_{ODR}$ , M1 仍旧关闭, 但是释放断电模式。如果  $V_{DD} > V_{ODR}$ , M1 开启并返回到正常模式。或者当负载悬空, VDD 电压恢复到  $V_{DD} > V_{ODR}$ , M1 开启并返回到正常模式 (自恢复功能)。

## ◆ 充电检测

如果在断电模式有一个充电器连接电池, 电压将变为  $V_{CSI} < V_{CH}$  和  $V_{DD} > V_{ODL}$ 。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  $V_{OIX}$  ( $V_{IO1}$  或  $V_{IO2}$ ), 并且延迟大于  $T_{OIX}$  ( $T_{IO1}$  或  $T_{IO2}$ ), 则代表过电流 (短路) 状态。M1 关闭, CSI 通过内部电阻  $R_{CSIS}$  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  $V_{BAT+}$  和  $V_{BAT-}$  之间的阻抗大于  $500K\Omega$ , 并且  $V_{CSI} < V_{OI1}$ , 那么 M1 开启, 并返回到正常条件。

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。

**封装外形图**  
SOT-23-6

