

概述

DW01A 是一款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。它具有高精确度的电压检测与时间延迟电路。带 0V 充电功能，自恢复功能。不适用于无线和射频信号排布及屏蔽太差的产品，另请客户使用本产品前务必做成品整机验证。

特性

- 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
- 充电过流检测-0.15V，放电过流检测 0.15V
- 短路电流检测 1.0V
- 充电器检测
- 过电流保护复位电阻
- 带自恢复功能
- 0V 充电使能
- 工作电压范围广
- 封装：SOT23-6L

应用

单节锂电池保护电路。

标识

DW01^A_E A & E 为内部识别代码

典型应用

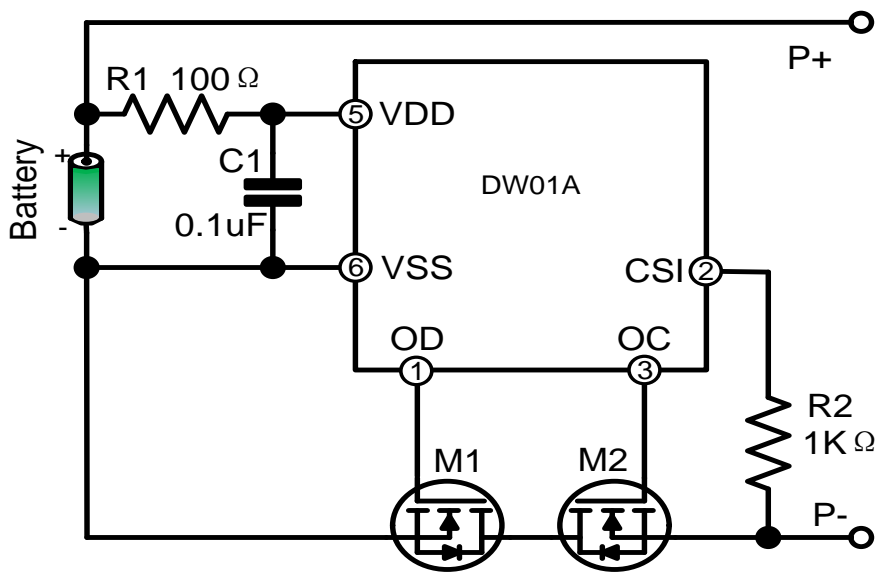


图 1 典型应用电路图

器件标识	典型值	参数范围	单位
R1	100	100~1000	Ω
R2	2	1~3	KΩ
C1	0.1	≥0.1	μF

注意：

1. 上述参数有可能不经预告而作更改；
2. 上述 IC 的原理图以及参数并不作为保证电路工作的依据，请在实际的应用电路上进行充分的实测后再设定参数。

封装及引脚排布

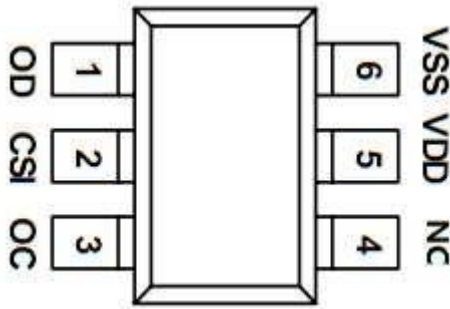


图2 DW01A 的 SOT23-6L 封装及引脚排布

引脚功能说明

引脚号	管脚名称	I/O	功能描述												
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	NC	---	无连接	5	VDD	I	正电源输入管脚。	6	VSS	I	负电源输入管脚。
4	NC	---	无连接												
5	VDD	I	正电源输入管脚。												
6	VSS	I	负电源输入管脚。												

功能框图

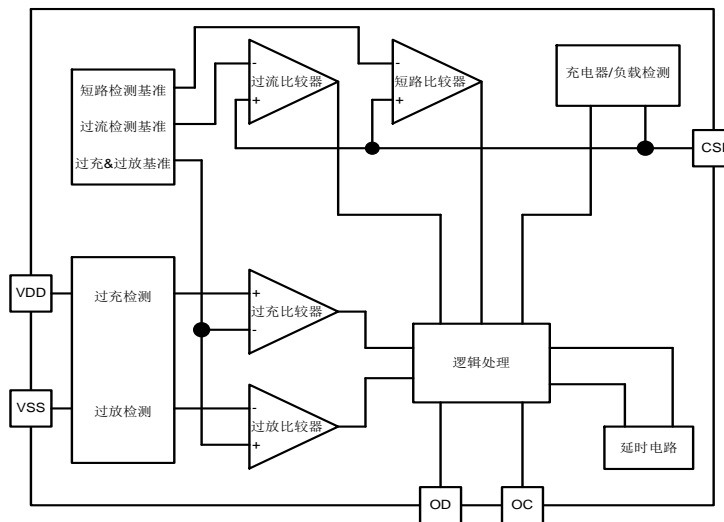


图3 功能框图

产品型号

参数 产品型号	过充电 保护电压 VOC	过充电 解除电压 VOCR	过放电 保护电压 VOD	过放电 解除电压 VODR	放电 过流 VEDI	短路 VSHORT	充电 过流 VECI	过充 锁定	过放 锁定
DW01A	4.30V	4.10V	2.40V	3.0V	0.15V	1.0V	-0.15V	Y	N

极限参数^{注1}

参数	符号	参数范围值	单位
电源电压	V _{DD}	VSS-0.3~VSS+6	V
OC 输出管脚电压	V _{OC}	VDD-15~VDD+0.3	V
OD 输出管脚电压	V _{OD}	VSS-0.3~VDD+0.3	V
CSI 输入管脚电压	V _{CSI}	VDD-15~VDD+0.3	V
工作温度	T _{opr}	-40~+85	°C
存储温度	T _{stg}	-55~+125	°C

注 1：“极限参数”是指工作点超出该参数，芯片有可能永久性损坏；工作点长时间接近极限参数，芯片可靠性有可能降低。

电气特性参数（如无特别说明，T_a = 25°C）

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
芯片电源电压	V _{DD}	-	1.0	-	5.5	V	
正常工作电流	I _{DD}	VDD=3.5V	-	1.5	5.0	μA	
过放电时消耗电流	I _{OPEd}	VDD=1.5V	-	0.7	1.5	μA	
过充电	保护电压	V _{OC}	VDD=3.5→4.5V	4.25	4.30	4.35	V
	解除电压	V _{OCR}	VDD=4.5→3.5V	4.05	4.10	4.15	V
	保护延时	T _{OC}	VDD=3.5→4.5V		80	160	mS
过放电	保护电压	V _{OD}	VDD=3.5→2.0V	2.30	2.40	2.50	V
	解除电压	V _{ODR}	VDD=2.0→3.5V	2.90	3.00	3.10	V
	保护延时	T _{OD}	VDD=3.5→2.0V		40	80	mS
放电过流	保护电压	V _{EDI}	CSI-VSS=0→0.20V	0.12	0.15	0.18	V
	保护延时	T _{EDI}	CSI-VSS=0→0.20V		10	20	mS
充电过流	保护电压	V _{ECl}	VSS-CSI=0→0.30V	-0.18	-0.15	-0.12	V
	保护延时	T _{ECl}	VSS-CSI=0→0.30V		10	20	mS
短路	保护电压	V _{SHORT}	CSI-VSS=0→1.5V	0.70	1.0	1.30	V
	保护延时	T _{SHORT}	CSI-VSS=0→1.5V		300	600	μS
0V 充电充电器起始电压	V _{0CHA}	允许向 0V 电池充电功能	1.2	-	-	V	

功能描述

● 过充电状态

电池电压上升到 V_{OC} 以上并持续了一段时间 T_{OC} ，OC 端子的输出就会反转，将充电控制 MOS 管关断，停止充电，这就称为过充电状态。电池电压降低到过充电解除电压 V_{OCR} 以下并持续了一段时间 T_{OCR} ，就会解除过充电状态，恢复为正常状态。

进入过充电状态后，要解除过充电状态，恢复到正常状态，有两种方法：

- 1) 断开充电器，不连接负载且 $V_{ECI} < V_{CSI} < V_{EDI}$ ，电池电压降低到过充电解除电压 V_{OCR} 以下时，过充电状态就会释放；
- 2) 断开充电器，连接负载，如 $V_{CSI} > V_{EDI}$ ，此时只需 $V_{DD} < V_{OC}$ ，过充电状态就会释放，此功能称作负载检测功能。

注意：检测到过充电后，如果一直连接充电器，那么即使电芯电压降低到 V_{OCR} 以下，过充电状态也无法释放。通过断开充电器连接，且 $V_{CSI} > V_{ECI}$ 才能解除过充放电状态。

● 过放电状态

电池电压降低到 V_{OD} 以下并持续了一段时间 T_{OD} ，OD 端子的输出就会反转，将放电控制 MOS 管关断，停止放电，这就称为过放电状态。电池电压上升到过放电解除电压 V_{ODR} 以上并持续了一段时间 T_{ODR} ，就会解除过放电状态，恢复为正常状态。

进入过放电状态后，要解除过放电状态，恢复正常状态，有三种方法：

- 1) 连接充电器，若 CSI 端子电压低于充电过流检测电压 V_{ECI} ，当电池电压高于过放电检测电压 V_{OD} 时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态，此功能称作充电器检测功能。
- 2) 连接充电器，若 CSI 端子电压高于充电过流检测电压 V_{ECI} ，当电池电压高于过放电解除电压 V_{ODR} 时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态。
- 3) 没有连接充电器时，如果电池电压自恢复到高于过放电解除电压 V_{ODR} 时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态。

● 放电过流状态

电池处于放电状态时，CSI 端电压随着放电电流的增大而增大，当 CSI 端电压高于 V_{EDI} 并持续了一段时间 T_{EDI} ，芯片认为出现了放电过流；当 CSI 端电压高于 V_{SHORT} 并持续了一段时间 T_{SHORT} ，芯片认为出现了短路。上述 2 种状态任意一种状态出现后，OD 端子的输出就会反转，将放电控制 MOS 管关断，停止放电。

只要负载等效阻值变大或断开负载，使 $V_{CSI} < V_{EDI}$ ，即可解除放电过流状态，恢复正常状态。

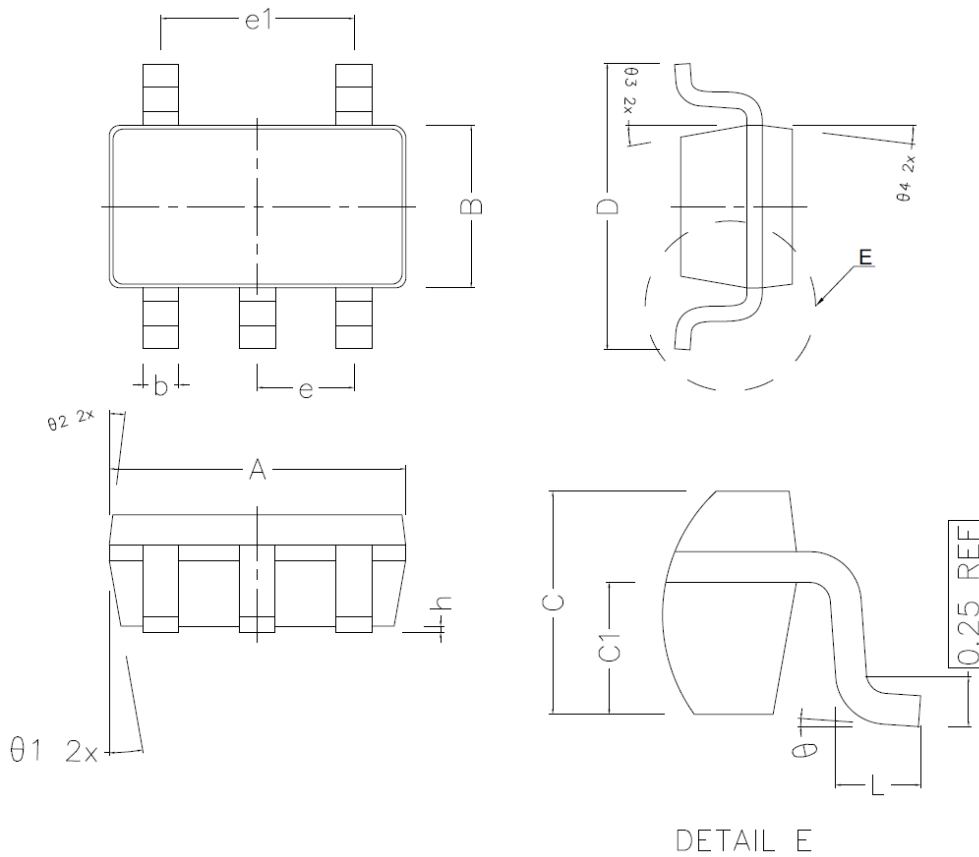
● 充电过流状态

正常工作状态下的电池，在充电过程中，如果 CSI 端子电压低于充电过流检测电压 V_{ECI} ，并且这种状态持续的时间超过充电过流检测延迟时间 T_{ECI} ，则关闭充电控制用的 MOSFET，停止充电，这个状态称为充电过流状态。进入充电过流检测状态后，如果断开充电器使 CSI 端子电压高于充电过流检测电压 V_{ECI} 时，充电过流状态被解除，恢复到正常工作状态。

● 0V 充电功能

此功能用于对已经自放电到 0V 的电池进行再充电。当连接在电池正极 P+ 和电池负极 P- 之间的充电器电压，高于向 0V 电池充电的充电器起始电压 V_{0CHA} 时，充电控制用 MOSFET 的门极固定为 V_{DD} 端子的电位，由于充电器电压使 MOSFET 的门极和源极之间的电压差高于其导通电压，充电控制用 MOSFET 导通 (OC 端子打开)，开始充电。这时，放电控制 MOSFET 仍然是关断的，充电电流通过其内部寄生二极管流过。当电池电压高于过放电检测电压 V_{OD} 时，IC 进入正常工作状态。

封装信息 (SOT23-6L)



COMMON DIMENSIONS (UNITS OF MEASURE IS mm)			
	MIN	NORMAL	MAX
A	2.820	2.920	3.020
B	1.500	1.600	1.700
C	1.050	1.100	1.150
C1	0.600	0.650	0.700
D	2.650	2.800	2.950
L	0.300	0.450	0.600
b	0.280	0.350	0.420
h	0.020	0.050	0.100
e	0.950TYPE		
e1	1.900TYPE		
θ_1	10° TYPE		
θ_2	7° TYPE		
θ_3	10° TYPE		
θ_4	7° TYPE		
θ	0° ~ 8°		