

产品规格手册

DW03

内置 MOSFET 锂电池保护芯片



概述

DW03 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，高效的工作。

DW03 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。

特点

- 内置 48 mΩ MOSFET
- SOT23-5 封装
- 内置过温保护
- 可耐 9V 充电器电压
- 两重过放电流检测保护
- 超小静态电流和休眠电流

A 静态工作电流为 1.4 uA

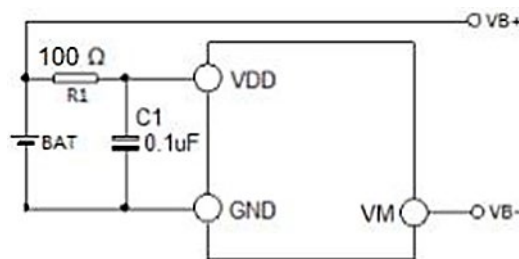
B 休眠电流为 0.3 uA

- 符合欧洲 "ROHS" 标准的无铅产品

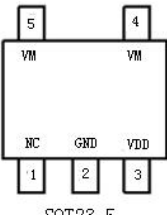
应用

- 单节锂离子可充电电池组
- 单节锂聚合物可充电电池组

典型应用图



封装和管脚描述

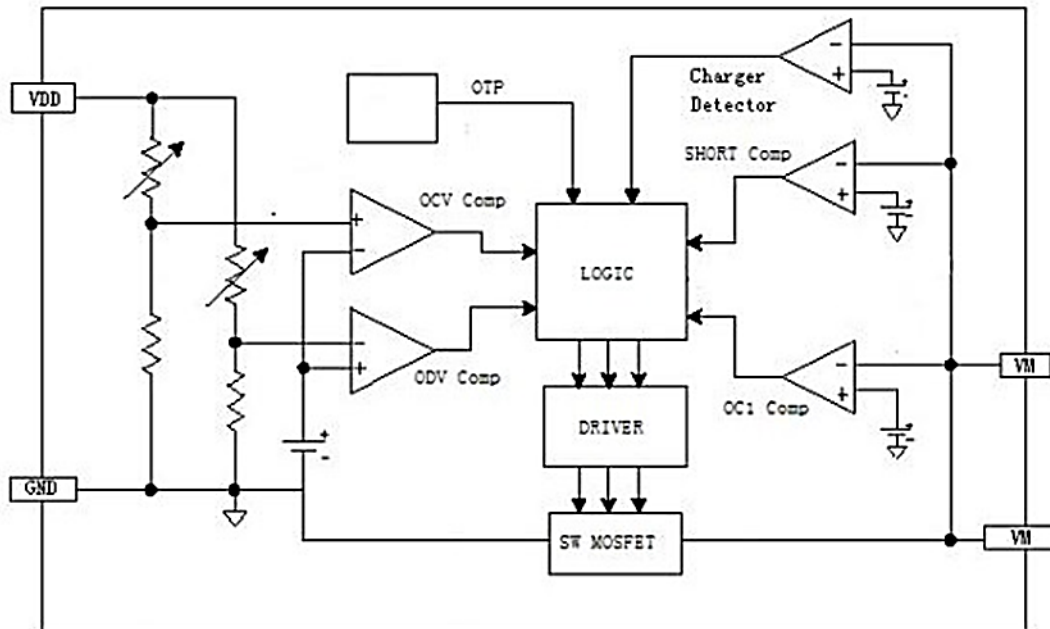
	管脚	符号	管脚描述
	1	NC	NC
	2	GND	芯片地，接电池芯负极
	3	VDD	电源端
	4,5	VM	充电器负电压接入端



自动激活问题

电阻R1 阻值100Ω-1kΩ，电容C1 容值0-1uF，接电芯后芯片能够自动激活，芯片正常工作。

原理图



绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压 (VDD 和 GND 间电压)	VDD	-0.3	8.0	V
充电器输入电压 (VM 和 GND 间电压)	VM	-8.0	11.0	V
存储温度范围	TSTG	-55	145	°C
结温	TJ	-40	145	°C
功率损耗 T=25°C	PMAX		400	mW
ESD	HBM		4000	V

推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压 (VDD 和 GND 间电压)	VDD	0	6.0	V
充电器输入电压 (VM 和 GND 间电压)	VM	-6.0	6.0	V
存储温度范围	TSTG	-40	85	°C



电器参数

除非特殊说明, $T_A = 27^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 3.7\text{V}$

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压						
过充检测电压	V_{OCV}		4.25	4.30	4.35	V
过充解除电压	V_{OCR}		4.08	4.15	4.20	V
过放检测电压	V_{ODV}		2.35	2.45	2.55	V
过放解除电压	V_{ODR}		2.90	3.00	3.10	V
充电器检测电压	V_{cha}		-0.13	-0.18	-0.28	V
检测电流						
过放电流检测 1	I_{OC1}		3.0	3.8	5.1	A
过放电流检测 2	I_{OC2}		5	7	9	A
短路电流检测	I_{SHORT}		8	11	14	A
充电电流检测	I_{CHA}		2.8	3.8	5.7	A
电流损耗						
工作电流	I_{OPE}	VM 悬空		1.4	3	μA
休眠电流	I_{PDN}	$V_{DD} = 2\text{V}$		0.3	1	μA
VM 上下拉电流						
内部上拉电流	I_{PU}			12		μA
内部下拉电流	I_{PD}	$V_M = 1.0\text{V}$		16		μA
FET 内阻						
VM 到 GND 内阻	$R_{DS(ON)}$	$I_{VM} = 1.0\text{A}$	40	48	55	$\text{m}\Omega$
过温保护						
过温保护检测温度	T_{SHD}			155		$^{\circ}\text{C}$
过温保护释放温度	T_{SHR}			120		
检测延时						
过充检测电压延时	T_{OCV}			100		mS
过放检测电压延时	T_{ODV}			100		mS
过放电流 1 检测延时	T_{IOV1}			8		mS
过放电流 2 检测延时	T_{IOV2}			2.5		mS
短路电流检测延时	T_{SHORT}			150		μS



功能描述

DW03 监控电池的电压和电流，并通过断开充电器或者负载，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 $48\text{m}\Omega$ 。

DW03 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。

1. 正常工作模式

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。

2. 过充电压情况

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，DW03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，电池电压仍然高于过充检测电压，电池将通过内部二极管放电。

3. 过充电流情况

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_{OCI1}) 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。DW03 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。

4. 过放电压情况

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，DW03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。当放电控制 MOSFET被断开，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，DW03 将回到正常工作条件。

5. 过放电流情况

(过放电流1检测)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1的参考电压，



过放电流状态将被复位。

6. 负载短路电流情况

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1的参考电压，负载短路状态将被复位。

7. 充电器检测

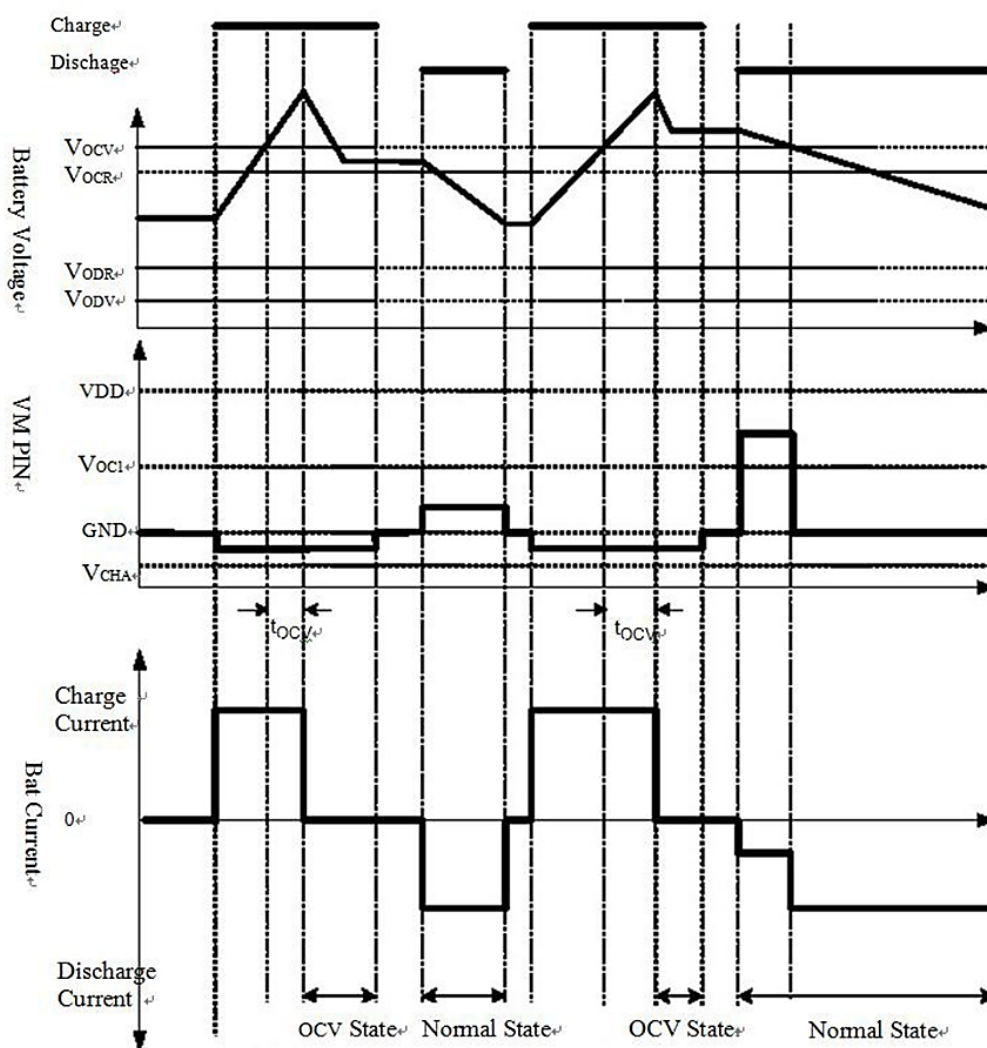
当处于过放电状态下的电池和充电器相连，若 VM 管脚电压小于等于充电器检测电压 V_{CHA} ，当电池电压大于等于过放检测电压 V_{ODV} ，DW03 将释放过放电状态。

8. 0V充电

可以0V充电，电池电压低于2.0V，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。

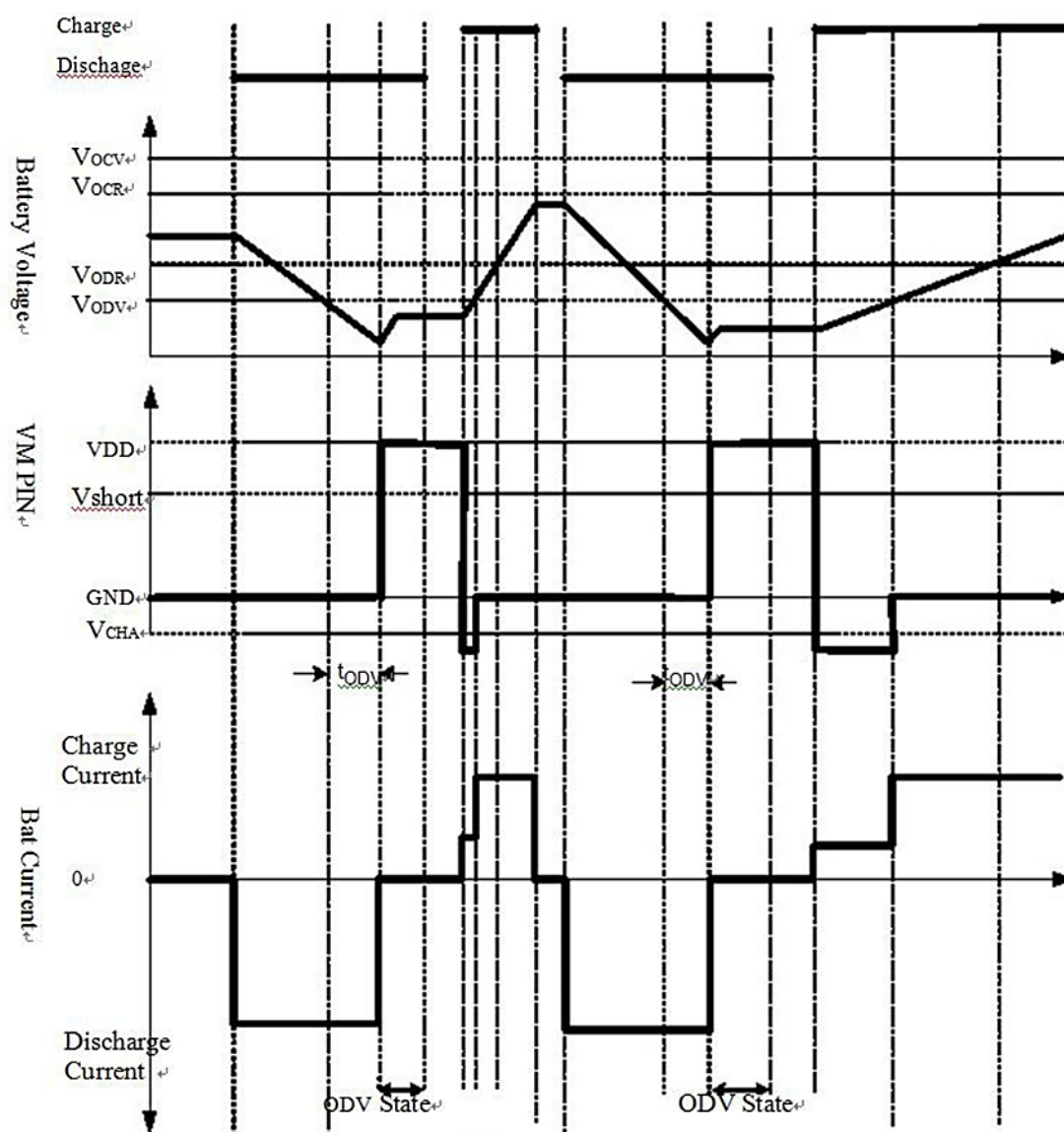
时序图

1. 过充(OCV) → 放电 → 正常工作



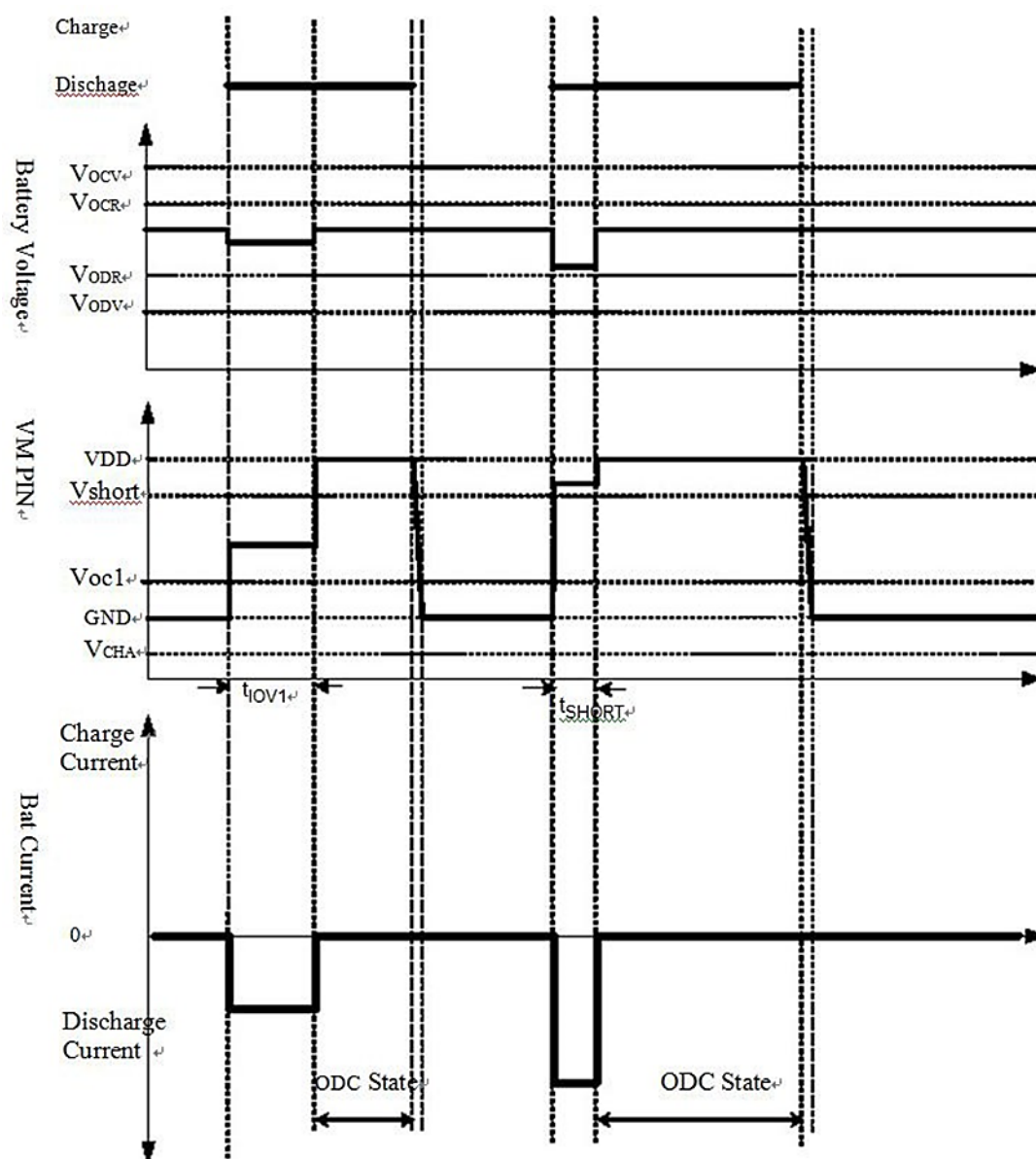


2. 过放(ODV) → 充电 → 正常工作



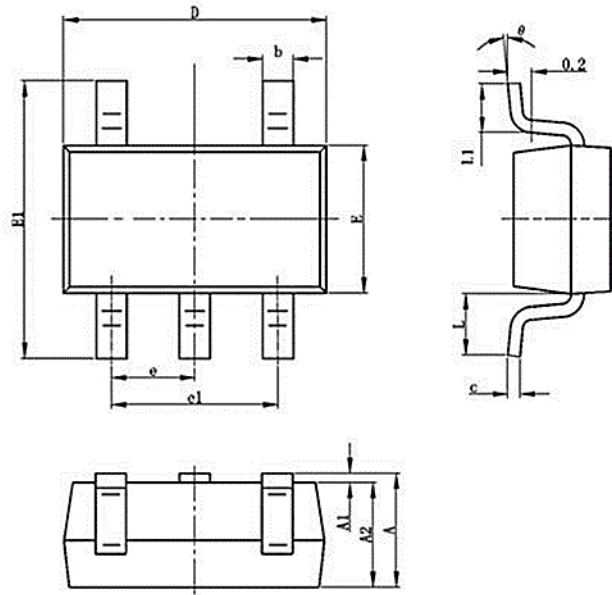


3 放电过流 (ODC) → 正常工作



封装信息

TO23-5



SYMBOL	DIMENSION IN MILIMETERS		DIMENSION 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	0.400	0.012	0.016
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 TYP		0.037 TYP	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.700 REF		0.028 REF	
L1	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

订购信息

型号	封装	包装数量	包装方式
DW03	SOT23-5	2500	卷带包装