

高精度单节锂电池保护芯片

概述

DW01A 是为单节锂离子电池供电系统而设计的专用保护芯片，集成了过电压充电保护、过电压放电保护、充电过流保护、放电过流保护与短路保护等，防止锂电池损坏或寿命减少。

芯片采用超小型的封装和较少的外部元器件使得DW01A可以完美的集成到有限的电池包里面。精确的过充电保护电压确保了安全并充足的充电。低功耗设计使芯片在工作与存储时静态功耗极低。

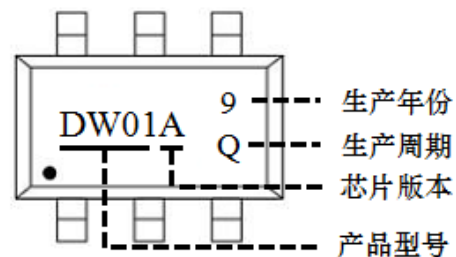
特点

- 过充保护电压：4.3V±50mV
- 过充释放电压：4.1V±50mV
- 过放保护电压：2.4V±100mV
- 过放释放电压：3.0V±100mV
- 放电过流保护电压：0.15V±20mV
- 电池短路保护电压：1.2V±50mV
- 0V 充电功能
- 过放进入低功耗休眠模式
- 过流与短路保护自恢复
- SOT23-6L 封装

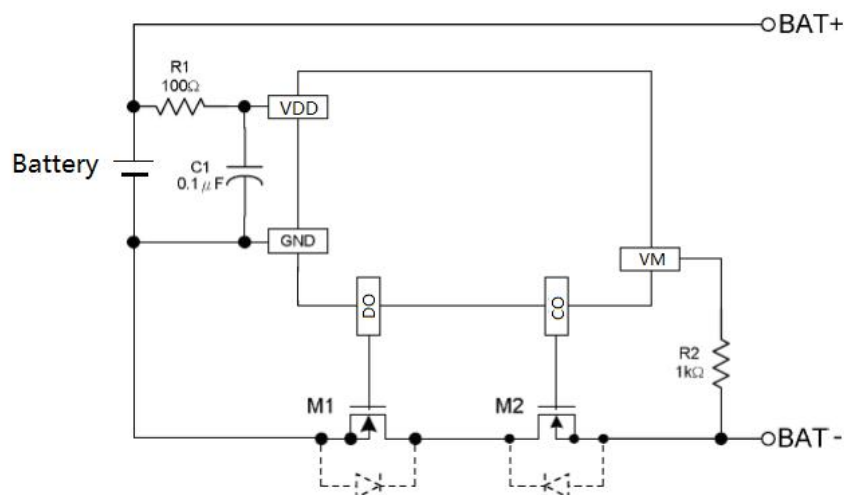
应用

- 锂电池的充电和放电保护电路

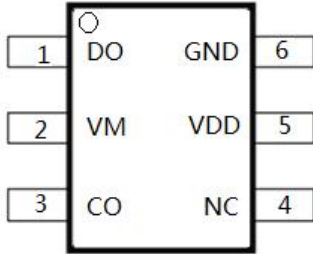
印章说明



典型应用



管脚 (SOT23-6)



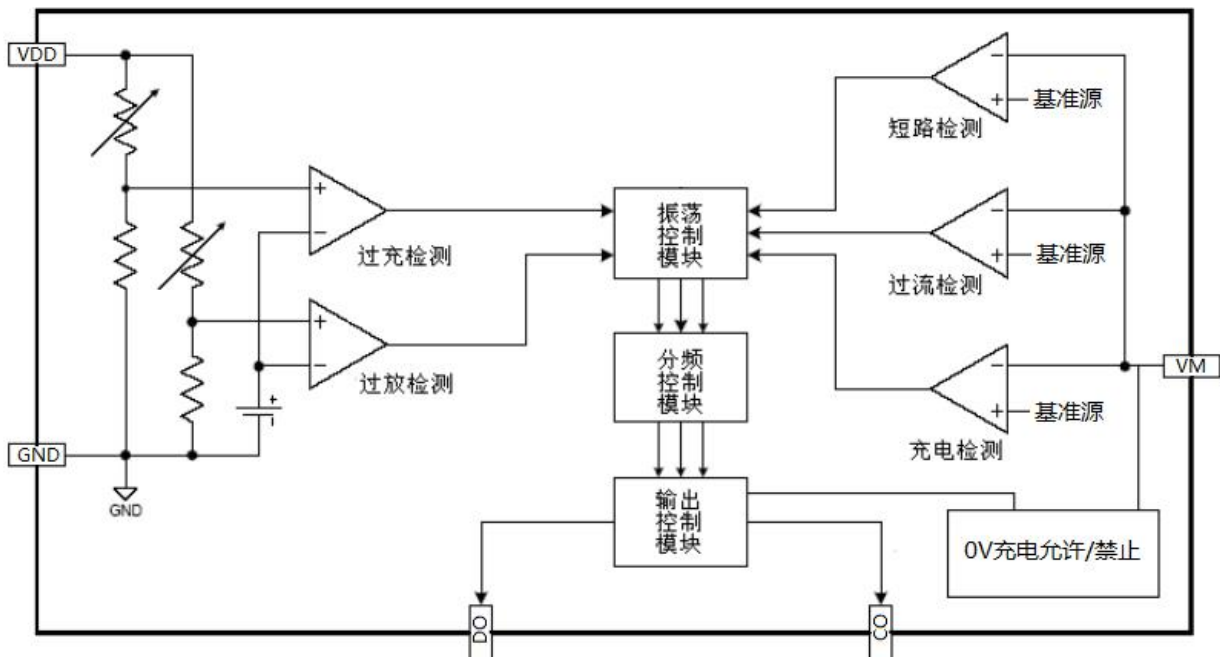
绝对最大额定值

VDD 电源电压	-0.3~10V
CO、VM 电压	VDD-15V~VDD+0.3V
DO 电压	-0.3V~VDD+0.3V
储存环境温度	-50~+150°C
工作温度	-40~+85°C

管脚描述

管脚号	管脚名称	管脚功能
1	DO	放电控制输出，接放电控制 NMOS 的栅极
2	VM	电流检测与充电器检测引脚
3	CO	充电控制输出，接充电控制 NMOS 的栅极
4	NC	悬空
5	VDD	电源脚，通过一个电阻与电池正极连接
6	GND	地

内部框图



电气特性

无特殊说明, VCC=5V, Ta=25℃

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压						
V _{OC}	过充保护电压	VDD 端电压	4.25	4.3	4.35	V
V _{OCR}	过充释放电压	VDD 端电压	4.05	4.1	4.15	V
V _{OD}	过放保护电压	VDD 端电压	2.3	2.4	2.5	V
V _{ODR}	过放释放电压	VDD 端电压	2.9	3.0	3.1	V
V _{ODI}	放电过流保护电压	VM 端电压	0.13	0.15	0.17	V
V _{SHORT}	电池短路保护电压	VM 端电压	0.9	1.2	1.5	V
V _{CH}	充电器检测电压	VM 端电压	-0.2	-0.4	-0.7	V
V _{OCl}	充电过流保护电压	VM 端电压	-0.2	-0.4	-0.7	V
延迟时间						
T _{OC}	过充检测延迟时间		60	90	120	mS
T _{OD}	过放检测延迟时间		25	45	65	mS
T _{OCl}	充电过流检测延迟时间		6	9	12	mS
T _{ODI}	放电过流检测延迟时间		6	9	12	mS
T _{SHORT}	电池短路检测延迟时间		100	180	260	uS
工作电流						
I _{DD}	工作电流			2.5	5.0	uA
I _{PD}	休眠状态电流			0.6	1.0	uA
其它						
V _{COH}	CO 输出高电平		VDD-0.2V	VDD-0.02V		V
V _{COL}	CO 输出低电平			0.1V	0.4	V
V _{DOH}	DO 输出高电平		VDD-0.2V	VDD-0.02V		V
V _{DOL}	DO 输出低电平			0.1V	0.4	V
R _{VM_VDD}	VM 至 VDD 上拉电阻		150	300	450	KΩ
R _{VM_GND}	VM 至 GND 下拉电阻		15	30	45	KΩ
V _{0V}	0V 充电起始电压	充电器电压	1.2V			V

功能描述

正常工作状态

如果电池电压在过充电保护电压 V_{OC} 和过放电保护电压 V_{OD} 之间且 VM 在充电过流保护电压 V_{OCI} 和放电过流保护电压 V_{ODI} 之间,则 CO 端和 DO 端都输出高电平,使充电控制NMOS管 $M2$ 和放电控制NMOS管 $M1$ 均导通,这个状态称为正常工作状态,可以对电池进行正常的充电和放电。
注意:初次连接电芯时,会有不放电的可能性,此时只需短接 VM 和 GND 一次或者连接充电器即可恢复到正常工作状态。

过充电保护与恢复

如果电池电压大于过充保护电压 V_{OC} ,且持续时间超过过充检测延迟时间 T_{OC} ,充电控制端 CO 输出低电平关闭充电控制NMOS管 $M2$,充电被终止,这个状态即为过充电保护状态。过充电保护将在以下两种条件下恢复:

- 1、电池通过自放电使电池电压下降到低于过充释放电压 V_{OCR} ,过充电保护状态释放,恢复到正常工作状态;
- 2、电池电压下降到低于过充保护电压 V_{OC} 且连接了一个负载,过充电保护状态释放,恢复到正常工作状态。

过放电保护/休眠状态与恢复

如果电池放电使电池电压低于过放电保护电压 V_{OD} ,且持续时间超过过放检测延迟时间 T_{OD} ,放电控制端 DO 输出低电平关闭放电控制NMOS管 $M1$,放电被终止,这个状态即为过放电保护状态。进入过放保护状态后, VM 端电压由内部上拉电阻上拉到 VDD ,芯片进入低功耗的休眠状态。

过放电保护将在以下两种条件下恢复:

- 1、连接充电器使 VM 端电压低于充电器检测电压 V_{CH} ,且 VDD 电压高于过放电保护电压 V_{OD} ,过放电保护状态释放,恢复到正常工作状态;
- 2、没有连接充电器时,若电池去掉负载后的“自升压”使电池电压高于过放电释放电压 V_{ODR} ,过放电保护状态释放,恢复到正常工作状态。

充电过流保护与恢复

正常状态下,对电池进行充电,如过 VM 电压低于充电过流检测电压 V_{OCI} 且持续时间超过充电过流检测延迟时间 T_{OCI} ,充电控制端 CO 输出低电平关闭充电控制NMOS管 $M2$,充电被终止,这个状态即为充电过流保护状态。进入充电过流保护状态后,如果将充电器断开使 VM 端电压高于充电过流检测电压 V_{OCI} ,充电过流保护状态释放,恢复到正常工作状态。

放电过流/短路保护与恢复

正常状态下,电池连接负载放电,如果 VM 脚电压高于放电过流保护电压 V_{ODI} 且持续时间超过放电过流检测延迟时间 T_{ODI} ,或者 VM 脚电压高于电池短路保护电压 V_{SHORT} 且持续时间超过电池短路检测延迟时间 T_{SHORT} ,放电控制端 DO 输出低电平关闭放电控制NMOS管 $M1$,放电被终止,这个状态即为放电过流/短路保护状态。

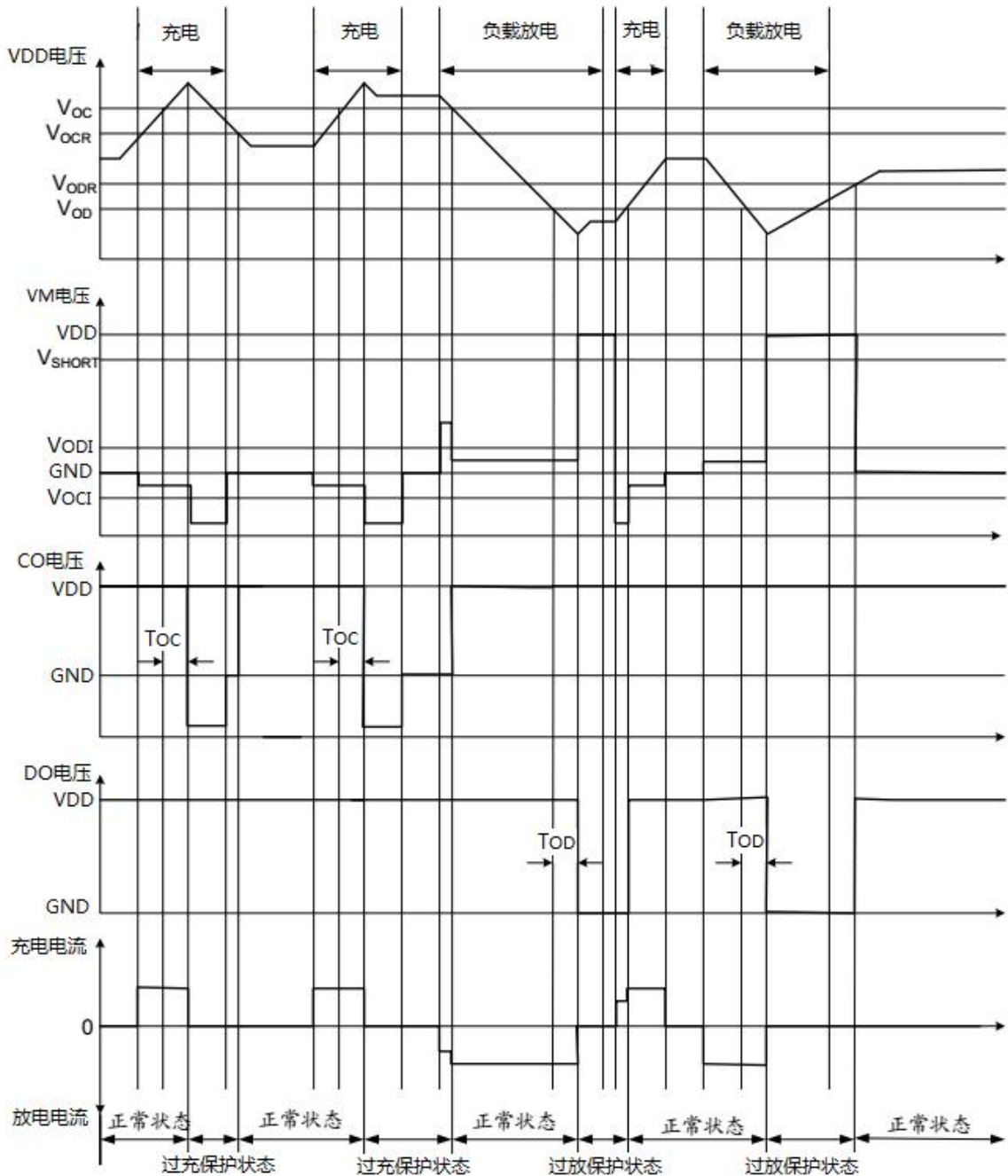
进入放电过流/短路保护状态后,如果去掉负载使 $BAT+$ 和 $BAT-$ 之间变为高阻, VM 电压将会降低,当 VM 电压低于放电过流保护电压 V_{ODI} ,放电过流/短路保护状态释放,恢复到正常工作状态,即去掉负载后可以“自恢复”。

0V电池充电

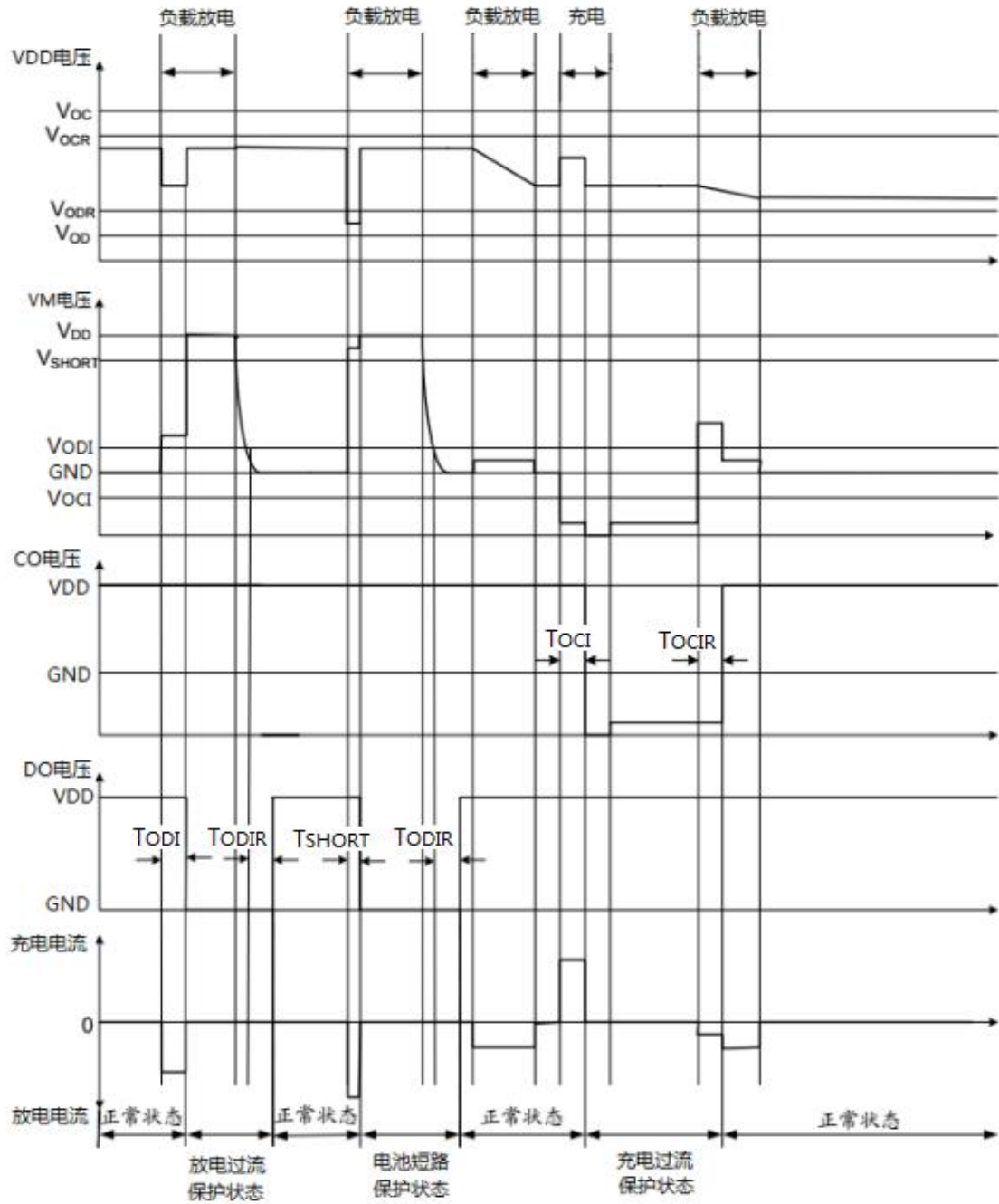
此功能用于对已经放电到0V的电池进行充电。当连接到 $BAT+$ 和 $BAT-$ 之间的充电器电压高于0V充电起始电压 V_{OV} 时,充电控制端 CO 被连接到 VDD ,若该电压可以使得外接充电控制NMOS管 $M2$ 导通,则充电电流通过放电控制NMOS管 $M1$ 的体二极管形成回路,对电池充电,当电池电压升高到超过过放电保护电压 V_{OD} ,电路恢复到正常工作状态。

时序图

过充保护与过放保护



放电过流/短路保护与充电过流保护



封装外形尺寸

SOT23-6L

