

FH1103

内置MOSFET锂电池保护IC

FH 1103 系列内置有高精度电压检测电路和延迟电路,通过检测电池的电压,电流实现对电池的过充电,过放电,过电流,短路保护。适用于单节锂离子/锂聚合物可充锂电池的保护电路。

■ 功能特点

1) 高精度电压检测功能:

• 过充电检测电压	3.5 V ~ 4.5 V	精度 ±50 mV
• 过充电迟滞电压	0.2 V	精度 ±80 mV
• 过放电检测电压	2.0 V ~ 3.2 V	精度 ±100 mV
• 过放电迟滞电压	0.6 V	精度 ±120 mV

2) 放电过电流检测功能:

• 过电流检测电压	0.05V ~ 0.22V	精度±30mV
• 短路检测电压	1.0V	精度±200mV

3) 充电过流检测电压

0.10V~ 0.20V 精度±30mV

4) 内置低导通内阻 N-MOSFET

5) 负载检测功能

6) 充电器检测功能

7) 0V 充电功能

8) 低电流消耗:

2.7 μA (典型值) (Ta = +25°C)

0.8μA (典型值) (Ta = +25°C)

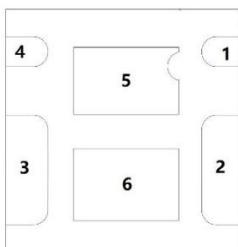
9) 无铅、无卤素。

■ 应用领域

- 智能穿戴设备
- 蓝牙耳机

■ 封装

- DFN 2*2-6L



■ 系统功能框图

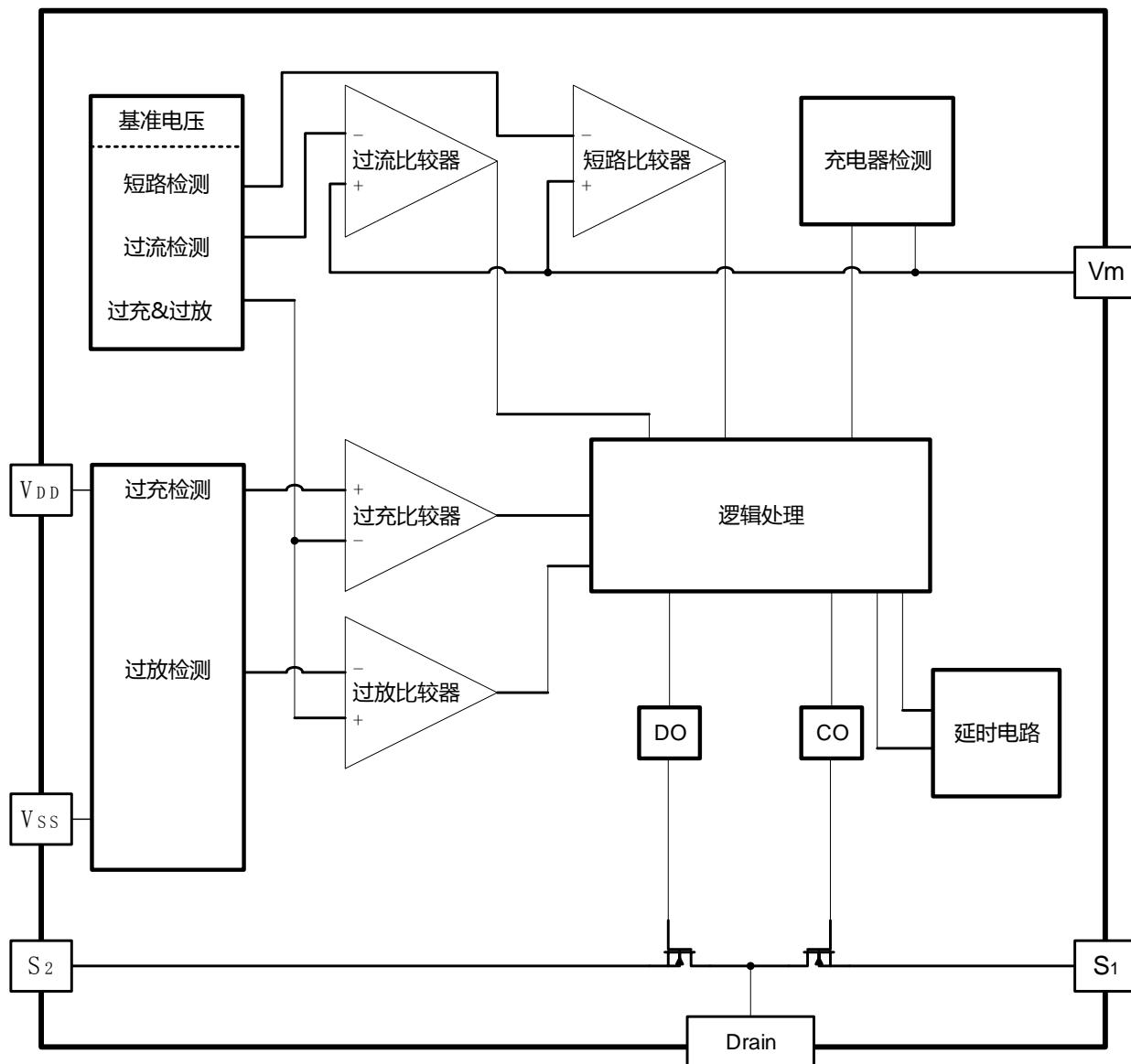


图 1

■ 命名规则

FH1103-XX



■ 产品型号

参数 产品名	RSS (ON)	过充电 保护电压 V_{OC}	过充电 解除电压 V_{OCR}	过放电 保护电压 V_{OD}	过放电 解除电压 V_{ODR}	放电 过流 V_{EC1}	短路 V_{SHORT}	充电 过电流 V_{CHA}
FH 1103-GC	66mΩ	4.275 V	4.075 V	2.80 V	3.00 V	0.050 V	1.00 V	-0.100 V

表 1

■ 引脚排列图

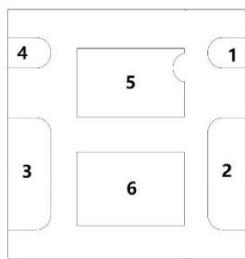


图 2 DFN2*2-6L 封装

引脚号	符号	描述
1	VM	充放电电流检测端，与充电器或负载的负极连接
2	S1	充电 MOSFET 源级端，与充电器或负载的负极连接
3	S2	放电 MOSFET 源级端，与 VSS 相连
4	VCC	电源输入端，与供电电源(电池)的正极连接
5	-	芯片地，需悬空
6	-	两个 MOSFET 的共漏连接端，需悬空

■ 绝对最大额定值

(除特殊注明以外 : $T_a = +25^\circ\text{C}$)

项目	符号	适用端子	绝对最大额定值	单位
电源电压	VCC	VCC	-0.3 ~ 7	V
Vm 端输入电压	Vm	Vm	VCC-15 to VCC+0.3	V
Gate-Source 耐压	V _{GS}	GS	±12	V
Drain-Source 耐压	V _{DS}	DS	20	V
Drain Current	I _D	—	8	A
工作环境温度	T _{OPR}	—	-40 ~ 85	°C
保存温度	T _{STG}	—	-40 ~ 125	°C

表 2

注意：所加电压超过绝对最大额定值，可能导致芯片发生不可恢复性损伤。

■ 应用电路

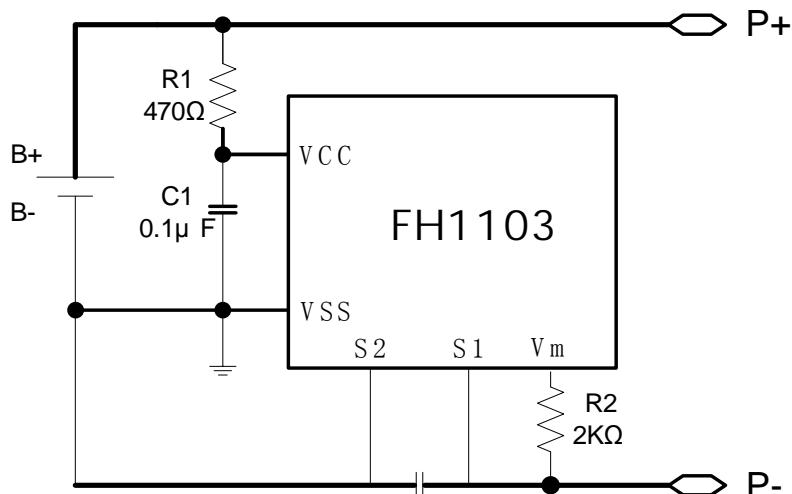


图 3

■ 电气特性

(除特殊注明以外 : $T_a = +25^{\circ}\text{C}$,)

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	VCC	-	1.0	-	6.0	V	
正常工作电流	I _{VCC}	VCC=3.5V	-	2.7	-	μA	
休眠电流	I _{STB}	VCC =2.0V	-	0.8	-	μA	
过充 电	保护电压	V _{OC}	V _{CC} =3.5→4.5V	V _{OC} -0.050	V _{OC}	V _{OC} +0.050	V
	解除电压	V _{OCR}	VCC =4.5→3.5V	V _{OCR} -0.050	V _{OCR}	V _{OCR} +0.050	V
	保护延时	T _{OC}	VCC =3.5→4.5V	40	80	160	ms
	解除延时	T _{OCR}	VCC =4.5→3.5V	5	20	40	μs
过放 电	保护电压	V _{OD}	V _{C5} =3.5→2.0V	V _{OD} -0.100	V _{OD}	V _{OD} +0.100	V
	解除电压	V _{ODR}	VCC =2.0→3.5V	V _{ODR} 0.120	V _{ODR}	V _{ODR} +0.120	V
	保护延时	T _{OD}	VCC =3.5→2.0V	20	40	80	ms
	解除延时	T _{ODR}	VCC =2.0→3.5V	5	20	40	μs
放电 过流	保护电压	V _{EC}	V _M -V _{S5} =0→0.20V	0.120	0.150	0.180	V
	保护延时	T _{EC}	V _M -V _{S5} =0→0.20V	5	10	20	ms
	解除延时	T _{ECR}	V _M -V _{S5} =0.20→0V	1.0	2.0	4.0	ms
充电 过流	保护电压	V _{CHA}	V _{S5} -V _M =0→0.30V	-0.120	-0.15	-0.180	V
	保护延时	T _{CHA}	V _{S5} -V _M =0→0.30V	5	10	20	ms
	解除延时	T _{CHAR}	V _{S5} -V _M =0.30V→0	1.0	2.0	4.0	ms
短路	保护电压	V _{SHORT}	V _M V _{S5} =0→1.5V	0.8	1.0	1.2	V
	保护延时	T _{SHORT}	V _M -V _{S5} =0→1.5V	150	300	600	μs
	解除延时	T _{SHORTR}	V _M V _{S5} =1.5V→0V	1.0	2.0	4.0	ms

Source-source 导通内阻	$R_{SS(on)}$	VCC=3.7V, $I_D=1.0A$	-	66	100	$m\Omega$
0V 充电 充电器起始电压	V_{OVCH}	允许向 0V 电池充电功能	1.2			V

表 3

■ 功能说明

1. 过充电状态

任意一个电池电压上升到 V_{OC} 以上并持续了一段时间 T_{OC} , CO 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。所有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, 恢复正常状态, 有两种方法:

- 1) 无论是否连接充电器, 由于自放电使电池电压降低到过充电解除电压 V_{OCR} 以下时, 过充电状态释放, 恢复到正常工作状态。
- 2) 连接负载, 如果 $V_{OCR} < VCC < V_{OC}$, $V_{VM} > V_{EC}$ 恢复到正常工作状态, 此功能称作负载检测功能。

2. 过放电状态

任意一个电池电压降低到 V_{OD} 以下并持续了一段时间 T_{OD} , DO 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。所有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 VM 端子电压低于充电过流检测电压(V_{CHA}), 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 VM 端子电压高于充电过流检测电压(V_{CHA}), 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

3. 放电过流状态

电池处于放电状态时, VM 端电压随着放电电流的增大而增大, 当 VM 端电压高于 V_{EC} 并持续了一段时间 T_{EC} , 芯片认为出现了放电过流; 当 VM 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, DO 端子的输出就会反转, 将放电控制 MOS 管关断, 停止放电, 断开负载即可恢复正常状态。

4. 充电过流检测

正常工作状态下的电池, 在充电过程中, 如果 VM 端子电压低于充电过流检测电压(V_{CHA}), 并且这种状态持续的时间超过充电过流检测延迟时间(T_{CHA}), 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 VM 端子电压高于充电过流检测电压(V_{CHA})时, 充电过流状态被解除, 恢复到正常工作状态。

5. 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_{OVCH})时, 充电控制用 MOSFET 的门极固定为 VDD 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(CO 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, FH1103 系列 IC 进入正常工作状态。

■ 封装信息

DFN 2X2-6L Package outline dimension

