

FH1101 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/锂聚合物可充电电池的保护电路。

■ 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 ± 30 mV
• 短路检测电压	1.0V	精度 ± 200 mV

3) 充电过流检测电压

0.10V~ 0.20V	精度 ± 30 mV
--------------	----------------

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:

• 工作时	2.7 μ A (典型值) ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
• 休眠时	0.8 μ A (典型值) ($T_a = +25^\circ\text{C}$)

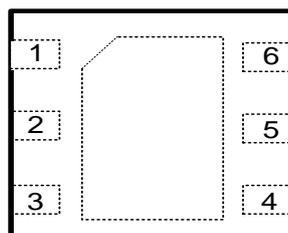
9) 无铅、无卤素。

■ 应用领域

- 手机电池

■ 封装

- DFN 2*3 6L



■ 系统功能框图

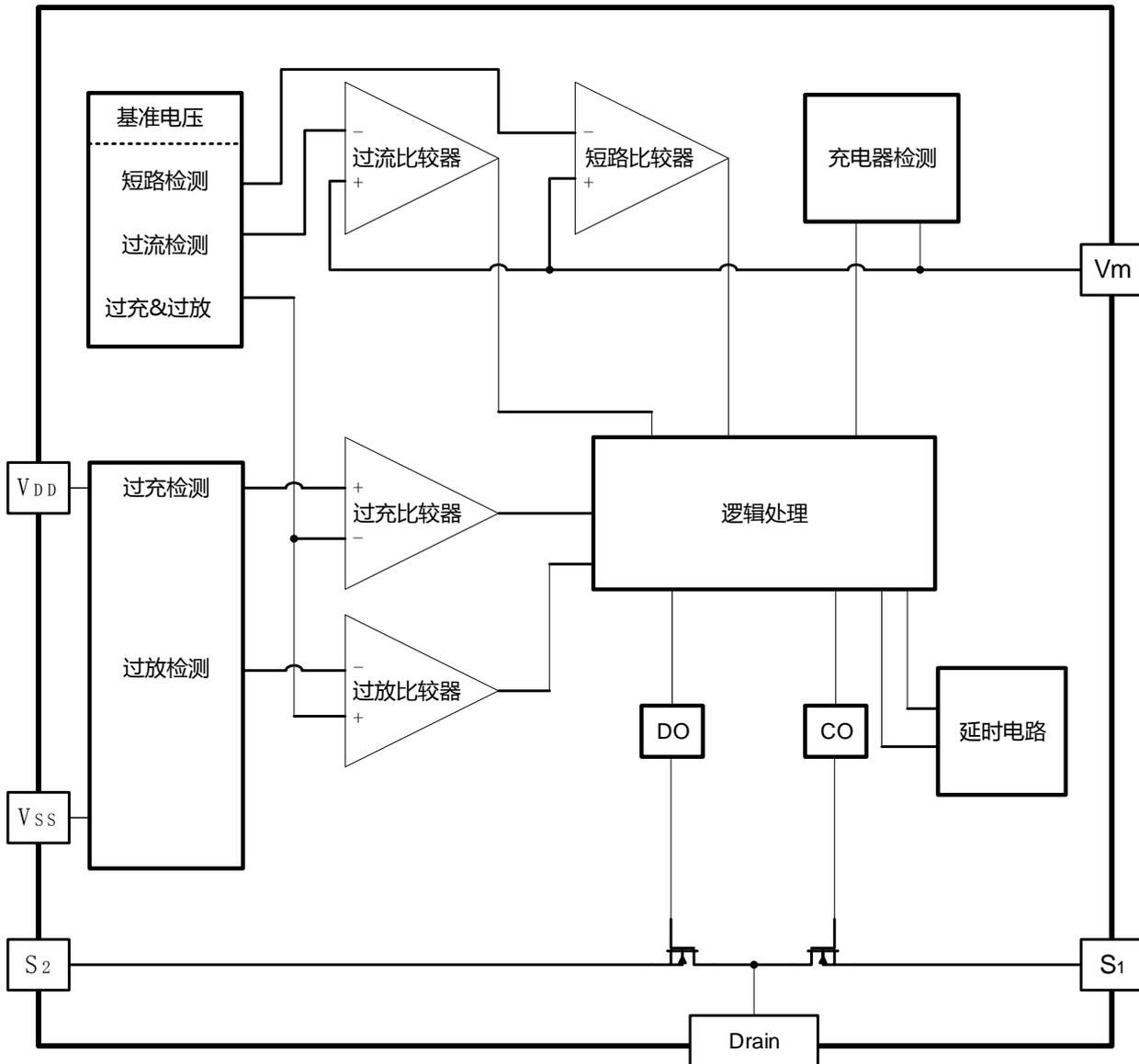
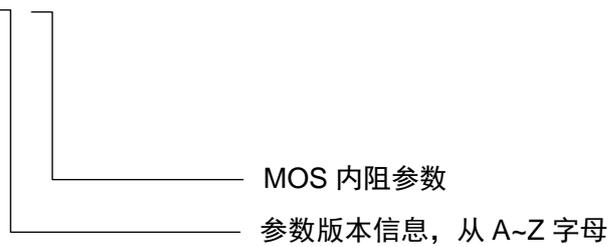


图 1

■ 命名规则

FH1101 -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 1101-EB	14.4mΩ	4.425 V	4.225 V	2.40 V	3.00 V	0.120 V	1.00 V	-0.100 V

表 1

■ 引脚排列图

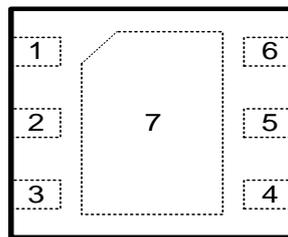


图 2 DFN2*3-6L 封装

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

■ 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
V _m 端输入电压	V _m	V _m	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

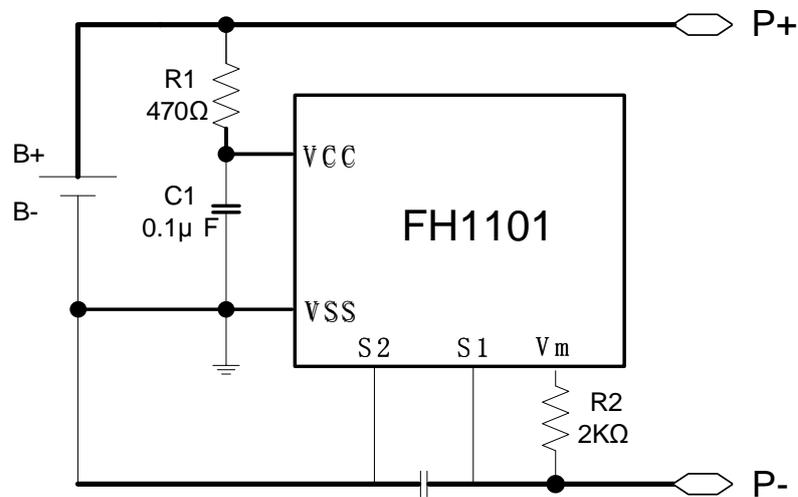


图 3

■ 电气特性

(除特殊注明以外 : Ta = +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	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}	VCC =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}	VC5=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}	VM-VSS=0→0.20V	0.120	0.150	0.180	V
	保护延时	T _{EC}	VM-VSS=0→0.20V	5	10	20	ms
	解除延时	T _{ECR}	VM-VSS=0.20→0V	1.0	2.0	4.0	ms
充 电 过 流	保护电压	V _{CHA}	VSS-VM=0→0.30V	-0.120	-0.15	-0.180	V
	保护延时	T _{CHA}	VSS-VM=0→0.30V	5	10	20	ms
	解除延时	T _{CHAR}	VSS-VM=0.30V→0	1.0	2.0	4.0	ms
短 路	保护电压	V _{SHORT}	VM VSS=0→1.5V	0.8	1.0	1.2	V
	保护延时	T _{SHORT}	VM -VSS=0→1.5V	150	300	600	μs
	解除延时	T _{SHORTR}	VM VSS=1.5V→0V	1.0	2.0	4.0	ms

Source source 导通内阻	$R_{SS(on)}$	$V_{CC}=3.7V, I_D=1.0A$	-	14.4	16	mΩ
0V 充电 充电器起始电压	V_{0VCH}	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 $V_{OCR} < V_{CC} < V_{OC}$ ， $V_{VM} > V_{EC}$ ，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

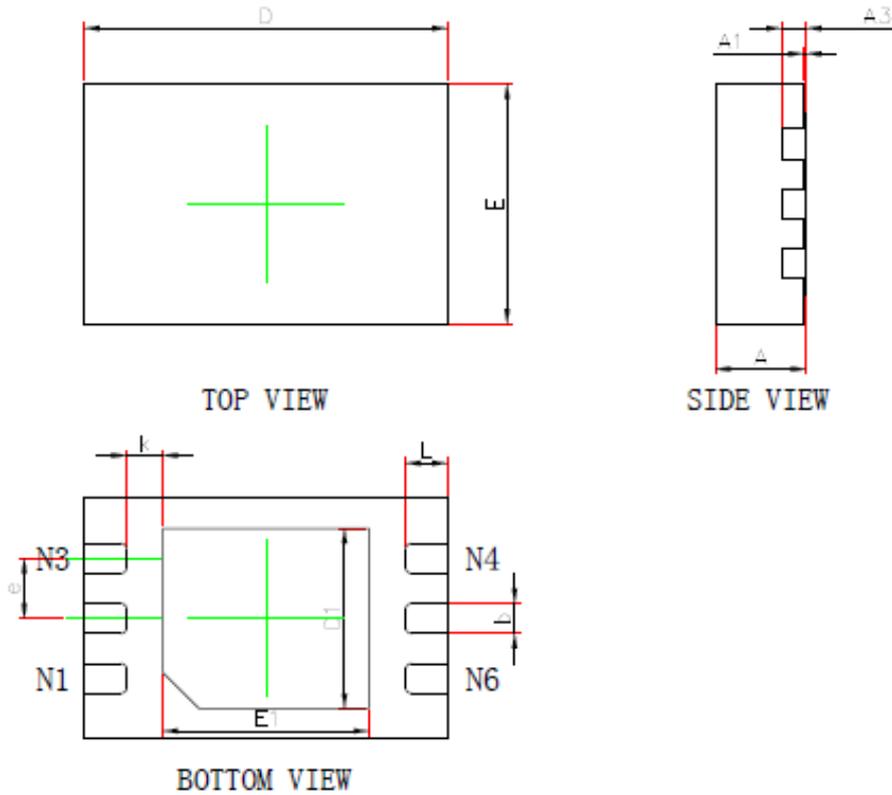
正常工作状态下的电池，在充电过程中，如果 VM 端子电压低于充电过流检测电压 (V_{CHA})，并且这种状态持续的时间超过充电过流检测延迟时间 (T_{CHA})，则关闭充电控制用的 MOSFET，停止充电，这个状态称为充电过流状态。进入充电过流检测状态后，如果断开充电器使 VM 端子电压高于充电过流检测电压 (V_{CHA}) 时，充电过流状态被解除，恢复到正常工作状态。

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_{0VCH}) 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，FH1101 系列 IC 进入正常工作状态。

■ 封装信息

DFN 2X3-6L Package outline dimension



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	2.950	3.050	0.116	0.120
E	1.950	2.050	0.077	0.081
D1	1.400	1.600	0.055	0.063
E1	1.600	1.800	0.063	0.071
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
L	0.300	0.400	0.012	0.016