

ZLB4413CH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、过电流等保护。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 ±25 mV
● 过充电迟滞电压	0.2 V	精度 ±50 mV
● 过放电检测电压	2.0 V ~ 3.2 V	精度 ±80 mV
● 过放电迟滞电压	0 ~ 0.6 V	精度 ±100 mV

2) 放电过电流检测功能:

● 过电流检测电压	0.025 V ~ 0.250 V	精度±15mV
● 短路检测电压	0.1 V, 0.2 V, 0.4 V, 1.0 V	精度±30%

3) 充电过流检测电压

-0.030 V ~ -0.150 V	精度±30%
---------------------	--------

4) 负载检测功能

5) 充电器检测功能

6) 0V 充电功能

7) 休眠功能: 可以选择“有”或“无”(详见产品目录)

8) 过放自恢复功能: 可以选择“有”或“无”(详见产品目录)

9) 低电流消耗:

● 工作模式	2.2 μA (典型值) (Ta = +25°C)
● 过放电时耗电流 (有过放自恢复功能)	0.7 μA (典型值) (Ta = +25°C)
● 休眠电流 (有休眠功能)	0.05 μA (典型值) (Ta = +25°C)

10) 无铅、无卤素。

11) 内置低导通内阻 N-MOSFET

- VDS = 20V
- ESD Rating: 2000V HBM

应用领域

- 手机电池

封装

- DFN 2.43*3.4-4L

■ 系统功能框图

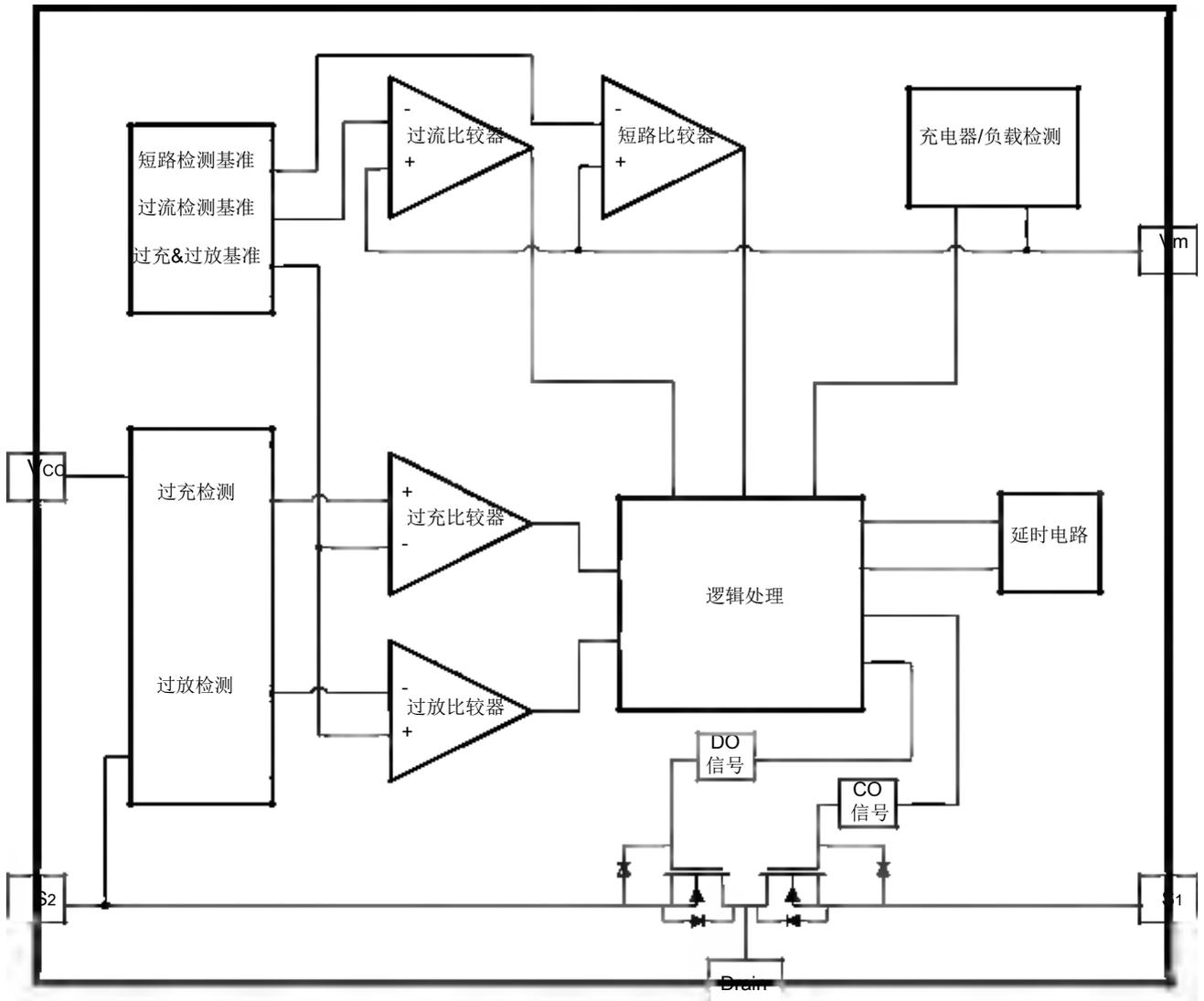


图 1

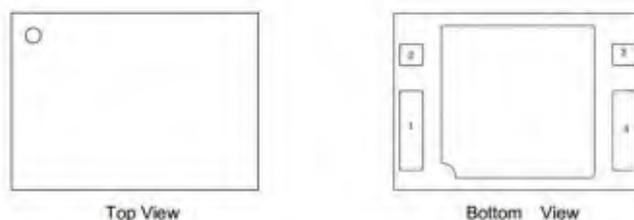
命名规则

ZLB4413XX

封装代码

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}	其他功能
ZLB4413CH	16mΩ	4.425 V	4.225 V	2.40 V	3.00 V	0.120 V	1.00 V	-0.100 V	有过放自恢复功能

表 1
引脚排列图

图 2 DFN2.43*3.4-4L 封装

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

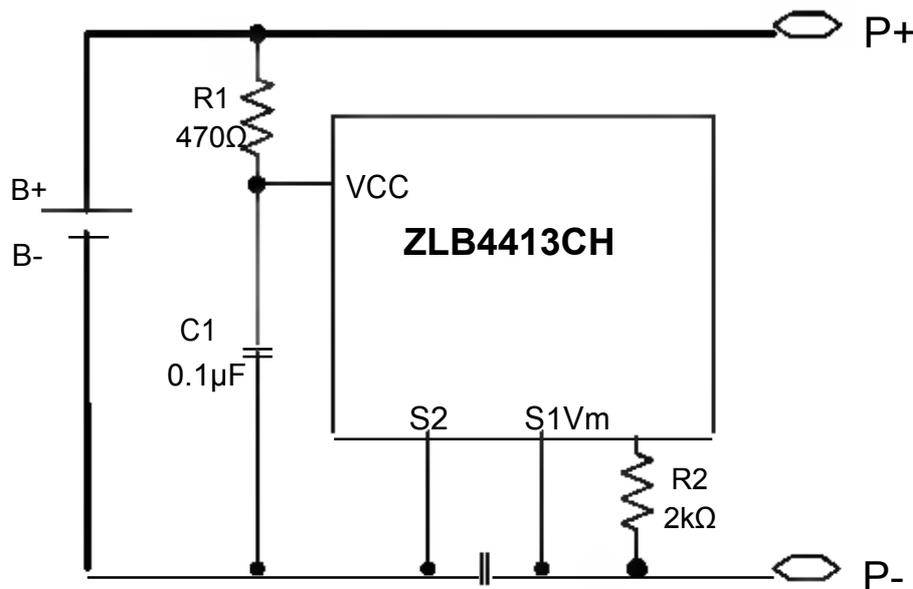


图 3

器件标识	典型值	参数范围	单位
R ₁	470	330 ~ 1000	Ω
R ₂	2	1 ~ 3	kΩ
C ₁	0.1	≥ 0.1	μF

注意: R₁, R₂ 不可省略

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	Ivcc	VCC=3.5V	-	2.2	-	μA	
休眠时消耗电流	Istb	VCC =1.5V	-	0.05	-	μA	
过放电时消耗电流	Ioped	VCC =1.5V	-	0.7	-	μA	
过充电	保护电压	Voc	VCC =3.5→4.5V	Voc -0.025	Voc	Voc +0.025	V
	解除电压	VOCR	VCC =4.5→3.5V	VOCR -0.050	VOCR	VOCR +0.050	V
	保护延时	Toc	VCC =3.5→4.5V	40	80	160	ms
	解除延时	TOCR	VCC =4.5→3.5V	5	20	40	μs
过放电	保护电压	VOD	VCC=3.5→2.0V	VOD -0.080	VOD	VOD +0.080	V
	解除电压	VODR	VCC =2.0→3.5V	VODR -0.100	VODR	VODR +0.100	V
	保护延时	TOD	VCC =3.5→2.0V	20	40	80	ms
	解除延时	TODR	VCC =2.0→3.5V	5	20	40	μs
放电过流	保护电压	VEC	VM-VSS=0→0.30V	VEC -0.015	VEC	VEC +0.015	V
	保护延时	TEC	VM-VSS=0→0.30V	6	12	24	ms
	解除延时	TECR	VM-VSS=0.30→0V	1.0	2.0	4.0	ms
充电过流	保护电压	VCHA	VSS-VM=0→0.30V	VCHA -30%	VCHA	VCHA +30%	V
	保护延时	TCHA	VSS-VM=0→0.30V	6	12	24	ms
	解除延时	TCHAR	VSS-VM=0.30V→0	1.0	2.0	4.0	ms
短路	保护电压	VSHORT	VM -VSS=0→1.5V	VSHORT -30%	VSHORT	VSHORT +30%	V
	保护延时	TSHORT	VM -VSS=0→1.5V	150	300	600	μs
	解除延时	TSHORTR	VM -VSS=1.5V→0V	1.0	2.0	4.0	ms
Source-source 导通内阻	RSS(on)	VCC=3.7V, Id=1.0A	-	16	20	mΩ	
0V 充电 充电器起始电压	V0VCH	允许向 0V 电池充电功能		0.7	-	V	

表 3

功能说明

1. 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} , 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。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

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。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

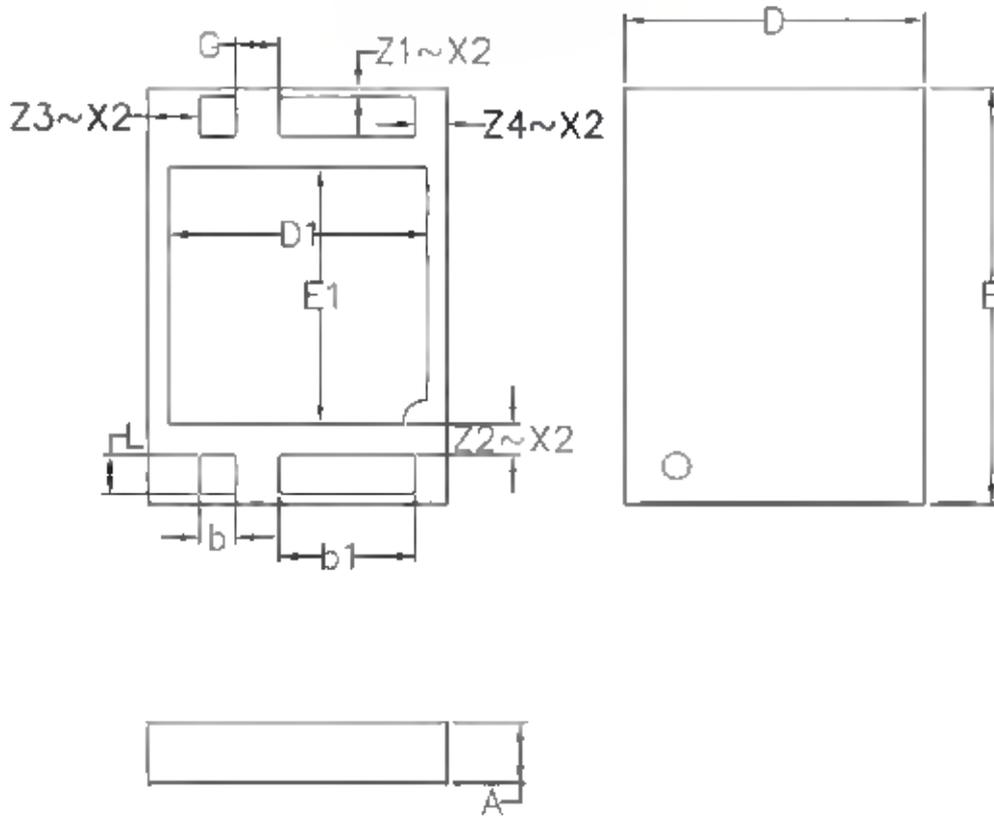
正常工作状态下的电池, 在充电过程中, 如果 VM 端子电压低于充电过流检测电压(V_{CHA}), 并且这种状态持续的时间超过充电过流检测延迟时间(T_{CHA}), 则关闭充电控制用的 MOSFET, 停止充电, 这个状态称为充电过流状态。进入充电过流检测状态后, 如果断开充电器使 VM 端子电压高于充电过流检测电压(V_{CHA})时, 充电过流状态被解除, 恢复到正常工作状态。

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, IC 进入正常工作状态。

封装信息

DFN2.43*3.4-4L



	MIN	NOM	MAX
D	2.38	2.43	2.48
E	3.35	3.40	3.45
D1	2.05	2.10	2.15
E1	2.05	2.10	2.15
L	0.275	0.325	0.375
b	0.25	0.30	0.35
b1	1.05	1.10	1.15
G	0.30	0.35	0.40
Z1	0.025	0.075	0.125
Z2	0.20	0.25	0.30
Z3	0.365	0.415	0.465
Z4	0.215	0.265	0.315
A	0.45	0.50	0.55

单位: mm