



SH367003

PMOS方案用户指南

1. 功能特点

- 提供3-，4-串锂电池安全保护方案。
- 提供过充电/过放电/3级电流保护。
- 提供可调整的过充电/过放电/过流1的延时时间。
- 低功耗设计更适合电动工具应用。

2. 方案示意图

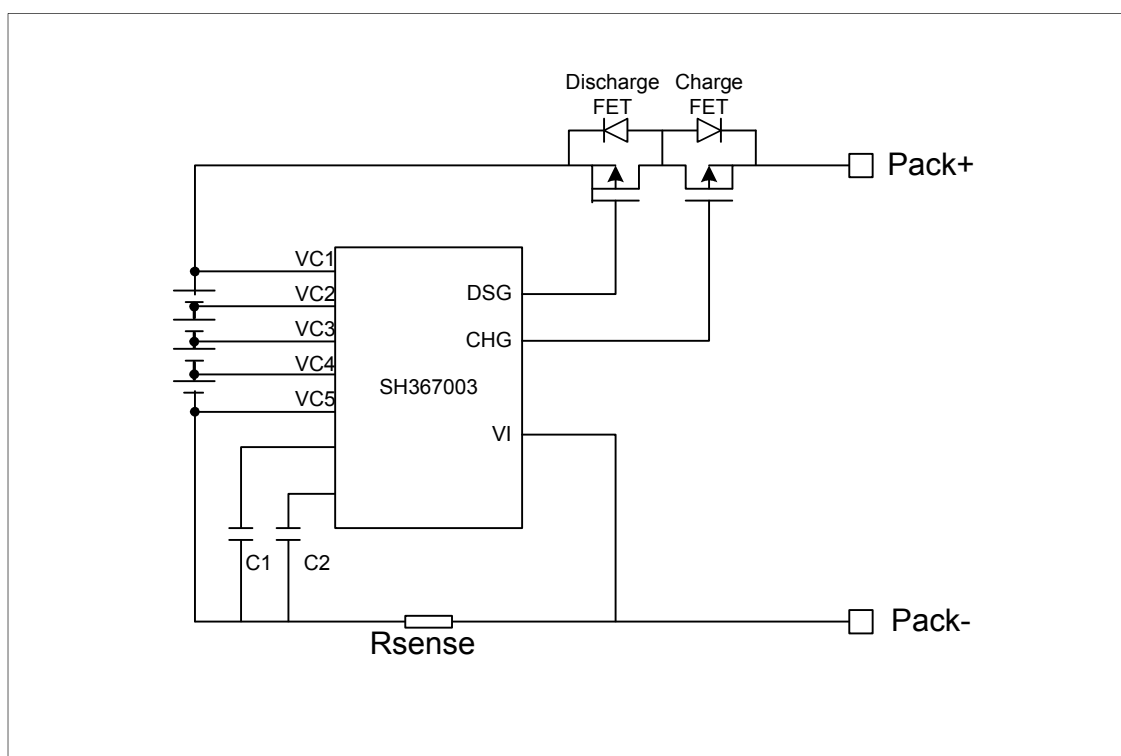


图 1 系统连结图



3. 功能描述

SH367003 PMOS Demo实现的基本功能分为以下三个部份：

(1). 过充电保护

当任意一节电池电压高于预设的过充电保护电压 (V_{cv})，且持续时间大于预设的过充电保护时间 (t_{cd})，CHG 端口变为高阻状态。CHG 端口被外部上拉电阻拉高为 PACK+端口电压，使得充电 FET 关闭停止充电。在满足以下任意一个条件时退出过充电状态。

- 所有电池电压低于预设过充电解除电压 (V_{crv}) 时。
- 所有电池电压低于过充电保护电压 (V_{cv})，且出现放电电流时。

(2). 过放电保护

当任意一节电池电压低于预设的过放电保护电压 (V_{dv}) 时，且持续时间大于预设的过放电保护时间 (t_{dd})，DSG 端口输出 VDD 电压，放电 FET 关闭停止放电。当由于过放电状态停止放电后，系统会进入休眠状态以减小系统功耗。休眠模式需加入充电器唤醒。

(3). 过电流保护

SH367003 PMOS Demo 提供三档放电过电流检测功能以及与之对应的三档延时时间 (t_{id1} , t_{id2} , and t_{id3})。当放电电流大于预设的过电流保护电流且持续时间大于过流保护时间 t_{idx} ($x=1, 2, 3$ 。其中 t_{id1} 可预设置； t_{id2} , t_{id3} 固定为 1 毫秒和 300 微秒)，系统进入放电过电流状态，此时 DSG 端口输出 VDD 关闭放电 FET，停止放电；CHG 端口变为高阻被外部电阻上拉到 PACK+端口电压，关闭充电 FET，停止充电。

当以下条件满足时退出放电过电流状态：

- 当充电器接上或者负载拔出后退出过电流状态

4. 使用指南

A. 选择适合应用的SH367003

SH367003提供过充电保护，过放电保护，过电流保护。其中过充电保护电压、过充电保护解除电压、过放电保护电压、过放电解除电压、过电流1保护阈值都可以根据电池类型以及不同应用需要选择不同的电压值，再由该值选择不同型号的SH367003。（具体选型表参考SH367003 datasheet）

其中过电流计算方式如下：

对于过流1，过流2： 保护电流大小=过流保护阈值(V_{iv1}, V_{iv2})/ R_{sense} 。

对于过流3： 保护电流大小=过流保护阈值(V_{iv3})/(2* R_{on})。

其中 R_{on} 为所用的PMOS的导通电阻。



SH367003 PMOS 方案用户指南

B. 设置适当的延时时间

系统保护的延时时间可以通过外部电容做调整。其中过充电保护的延时时间可以通过CHD端口接的电容（C9）设置，过放电保护延时时间和过电流1保护延时时间可以通过DSD端口接的电容（C10）设置。延时时间与电容的对应关系如下：

		最小值	典型值	最大值	
过充电保护延时时间	=	(5,	10,	15)	$\times C_{CHD}(\mu F)$
过放电保护延时时间	=	(0.5,	1,	1.5)	$\times C_{DSD}(\mu F)$
过电流保护延时时间	=	(0.05,	0.1,	0.15)	$\times C_{DSD}(\mu F)$

C. 配置SH367003满足3串或者4串应用

SH367003 PMOS Demo的系统ENABLE和3串/4串电池配置如下：

	J1	J2	R11
3Cell	ON	OFF	SHORT
4Cell	ON	ON	OPEN
系统Disable	OFF	X(注1)	X(注1)

注1：不做考虑。

系统Disable后，输出端口无论系统处于任何状态下的输出状态如下：

CHG：高阻

DSG：VDD

D. 接上电池

SH367003 PMOS Demo电池上电顺序没有做特别要求，但推荐的上电顺序如下：

由低到高的顺序上电：GND→VC4→VC3→VC2→VC1。

接入电池后若充放电FET没有打开，请短接VC1和Pack+端激活系统。激活后Pack+与Pack-之间电压即为电池电压。

E. 接入负载

按以上方式激活系统后即可接入负载进行测试。其中Pack+为系统的正电源输出端，Pack-为系统的负电源输出端。

注：系统默认的充放电FET的耗散功率大约为7W左右，若在更大功率的应用中，可以换Q1，Q2为Q3，Q4以取得更大的耗散功率



5. 系统原理图

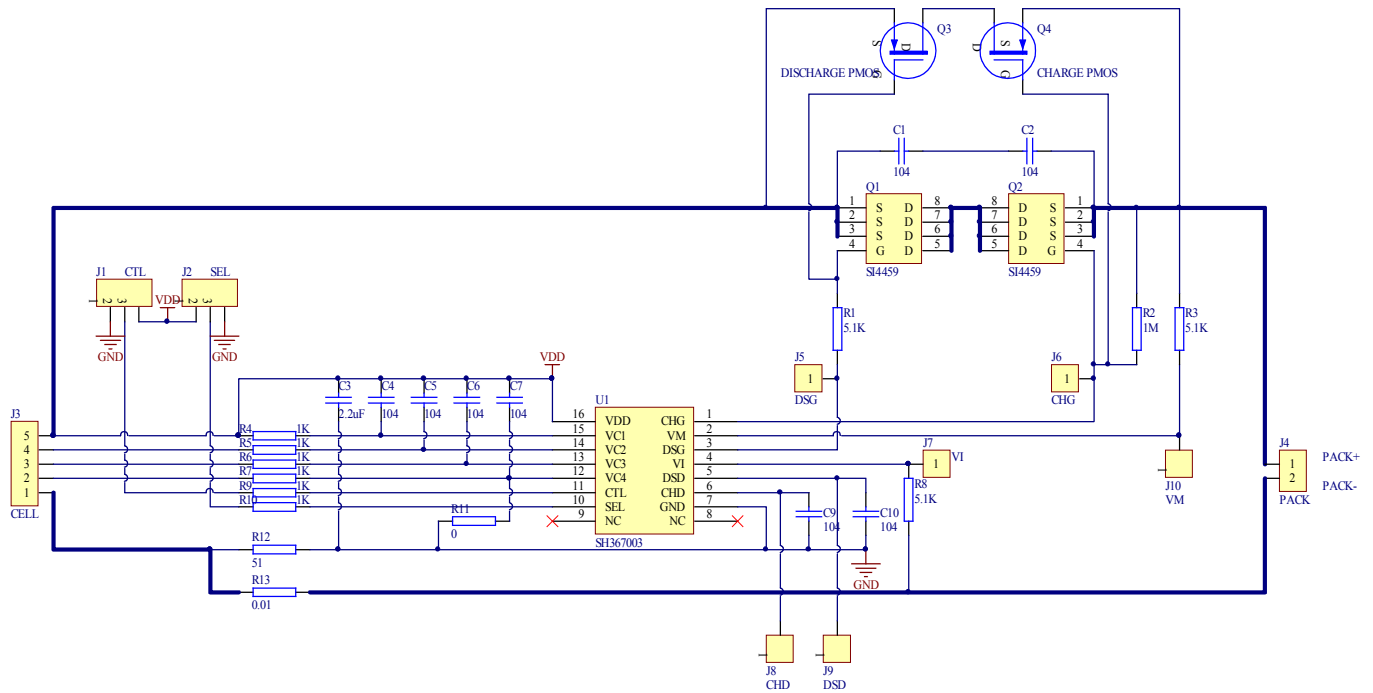
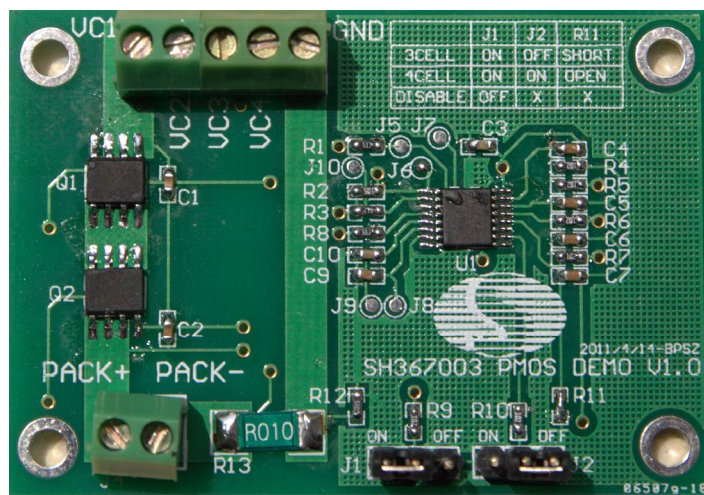


图 2 SH367003 PMOS DEMO Board

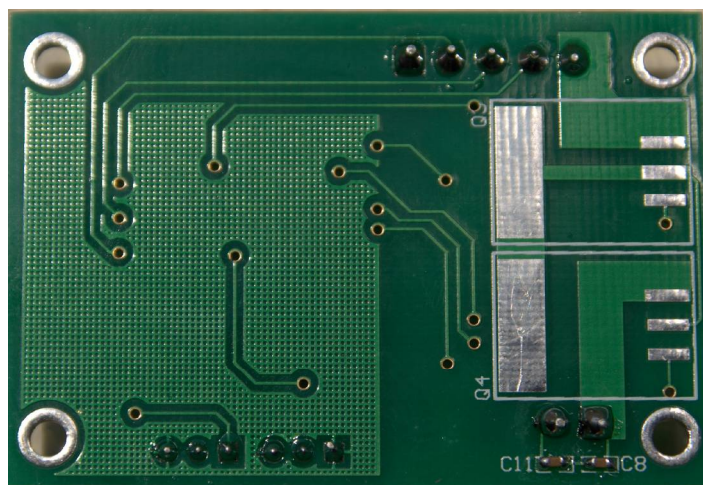


6. 实物图

➤ 正面



➤ 反面

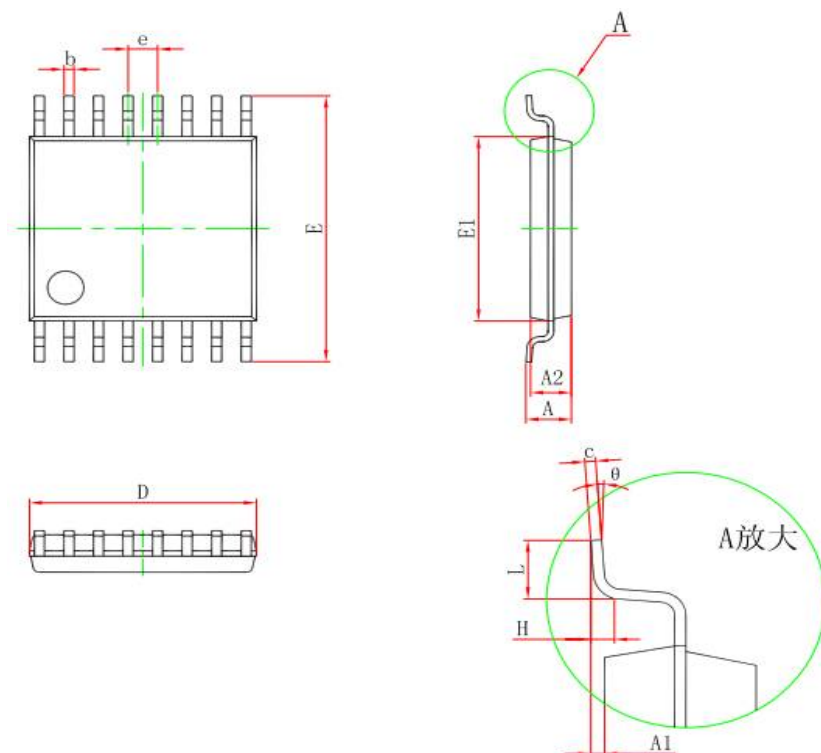




7. 封装信息

TSSOP 16L 外观尺寸

单位: inches/mm



标号	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
D	4.900	5.100	0.193	0.201
E	6.250	6.550	0.246	0.258
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	4.300	4.500	0.169	0.177
A		1.200		0.047
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
e	0.65(BSC)		0.026(BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°

注意:

1. 封装尺寸不包括模的毛边凸起或门毛刺。
2. 如无特殊规定，容差为±0.1毫米。
3. 共面性：0.1毫米。
4. 控制尺寸为毫米。对转换成的英寸不做要求。