



SINO WEALTH



SH367003

Preliminary

NMOS 6-16Cell Solution User Guide

1 特点

- 实现 6 串到 16 串锂电池的充放电及安全保护方案。
- 提供过充电、过放电以及两级电流保护。
- 可调整过充电、过放电、过流 1 延时时间。
- 可依据 SH367003 选型表选择过充电及释放、过放电及释放、过流 1 档位。



2 功能框图

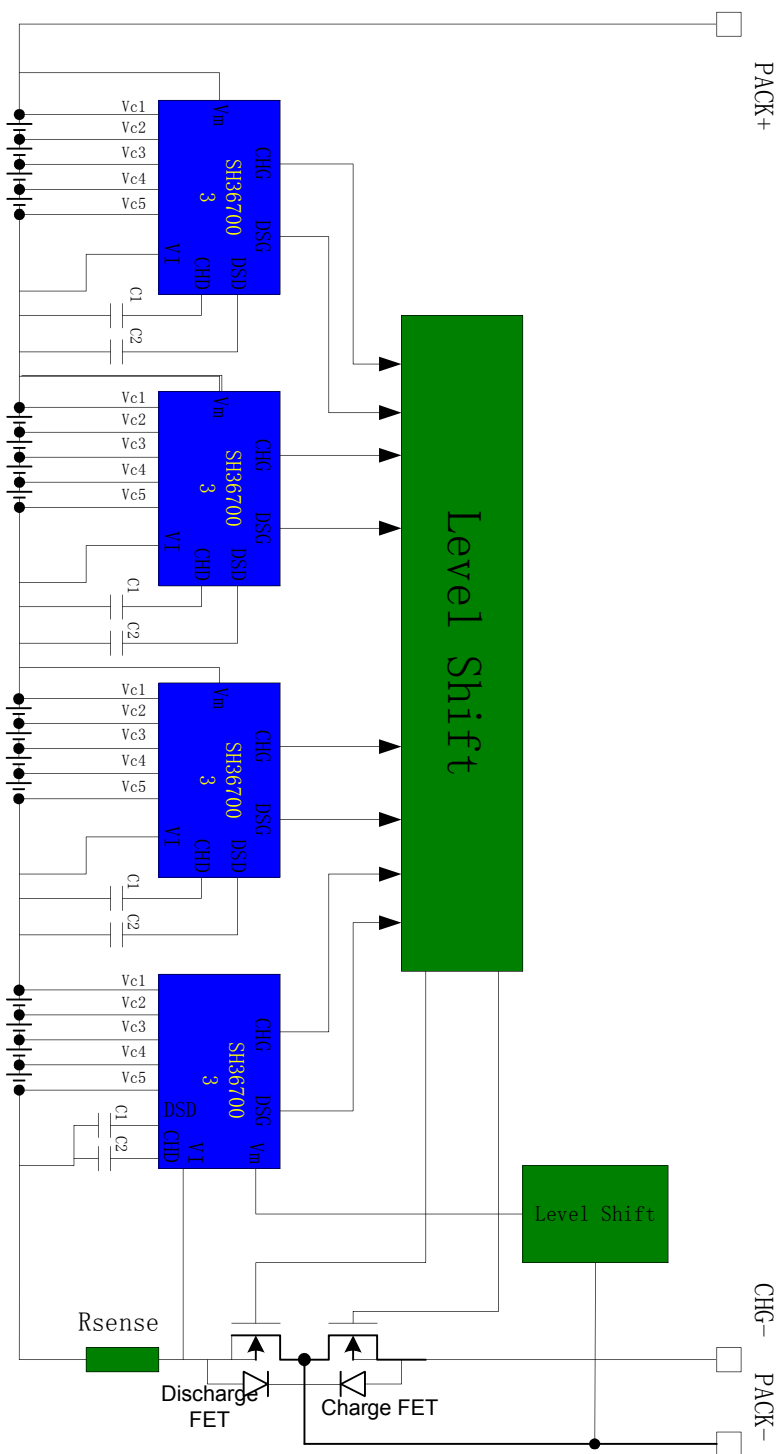


图 1 功能框图



SH367003 NMOS 6-16Cell Solution User Guide

3 功能描述

SH367003 NMOS 6-16 Cells Demo实现的基本功能分为以下三个部份：

3.1 过充电保护

当任意一节电芯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，CO 被拉低，充电 FET 关闭停止充电。当所有电芯电压低于预设过充电解除电压 (V_{crv}) 时，过充电状态解除。

3.2 过放电保护

当任意一节电芯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 端口输出当前管理芯片的 VDD 电压，DO 被拉低，放电 FET 关闭停止放电。当放电停止后，若所有电芯电压自我恢复到过放电释放电压 (V_{dv}) 以上则拔掉负载后即可退出过放电保护。若电芯无法自我恢复到过放电释放电压 (V_{dv}) 以上则需要接充电器对电芯进行充电才可退出过放电保护状态。

3.3 过电流保护

SH367003 NMOS 6-16 Cells Demo 提供二档放电过电流检测功能以及与之对应的二档延时时间 (t_{id1} , t_{id2})。当放电电流大于最下一颗芯片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} ($x=1, 2$ 。其中 t_{id1} 可预设置； t_{id2} 固定为 1 毫秒)，系统进入放电过电流状态，此时最下一级主控芯片 DSG 端口输出 VDD 关闭放电 FET，停止放电；CHG 端口变为高阻，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：

- 当负载足够大退出放电过电流状态；
- 当负载拔除退出放电过电流状态。

4 DEMO板使用指南

4.1 选择适合应用的SH367003（默认提供的Demo为SH367003X/016XU-AAN00）

SH367003 NMOS 6-16 Cells Demo Board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。6-8串电芯对应两颗SH367003，9-12串电芯对应三颗SH367003，13-16串电芯对应4颗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} 。



SH367003 NMOS 6-16Cell Solution User Guide

4.2 设置合理的延时

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)	$\times C_{DSD}(\mu F)$

不同芯片管理的电芯的过充电与过放电的延时由各自芯片的 C_{CHD} 和 C_{DSD} 决定，过电流1的延时由最下一级主控芯片的 C_{DSD} 决定。

4.3 配置串数

SH367003 NMOS 6-16 Cell Demo的系统不同串数电池配置如下：

Cell_No	Chip1			Chip2			Chip3			Chip4			R99	R100
16cells	4	C5	104	4	C12	104	4	C19	104	4	C26	104	100K	1.2M
		R15	1K		R39	1K		R63	1K		R89	1K		
		R24	Open		R48	Open		R72	Open		R98	Open		
		J2	NGND		J5	NGND		J8	NGND		J11	NGND		
		J3	VDD		J6	VDD		J9	VDD		J12	VDD		
15cells	3	C5	Open	4	C12	104	4	C19	104	4	C26	104		
		R15	Open		R39	1K		R63	1K		R89	1K		
		R24	Short		R48	Open		R72	Open		R98	Open		
		J2	NGND		J5	NGND		J8	NGND		J11	NGND		
		J3	NGND		J6	VDD		J9	VDD		J12	VDD		
14cells	3	C5	Open	3	C12	Open	4	C19	104	4	C26	104		
		R15	Open		R39	Open		R63	1K		R89	1K		
		R24	Short		R48	Short		R72	Open		R98	Open		
		J2	NGND		J5	NGND		J8	NGND		J11	NGND		
		J3	NGND		J6	NGND		J9	VDD		J12	VDD		
13cells	3	C5	Open	3	C12	Open	3	C19	Open	4	C26	104		
		R15	Open		R39	Open		R63	Open		R89	1K		
		R24	Short		R48	Short		R72	Short		R98	Open		
		J2	NGND		J5	NGND		J8	NGND		J11	NGND		
		J3	NGND		J6	NGND		J9	NGND		J12	VDD		



SH367003 NMOS 6-16Cell Solution User Guide

12cells	×	4	C12	104	4	C19	104	4	C26	104	150K	1.2M
			R39	1K		R63	1K		R89	1K		
			R48	Open		R72	Open		R98	Open		
			J5	NGND		J8	NGND		J11	NGND		
			J6	VDD		J9	VDD		J12	VDD		
11cells	×	3	C12	Open	4	C19	104	4	C26	104		
			R39	Open		R63	1K		R89	1K		
			R48	Short		R72	Open		R98	Open		
			J5	NGND		J8	NGND		J11	NGND		
			J6	NGND		J9	VDD		J12	VDD		
10cells	×	3	C12	Open	3	C19	Open	4	C26	104		
			R39	Open		R63	Open		R89	1K		
			R48	Short		R72	Short		R98	Open		
			J5	NGND		J8	NGND		J11	NGND		
			J6	NGND		J9	NGND		J12	VDD		
9cells	×	3	C12	Open	3	C19	Open	3	C26	Open		
			R39	Open		R63	Open		R89	Open		
			R48	Short		R72	Short		R98	Short		
			J5	NGND		J8	NGND		J11	NGND		
			J6	NGND		J9	NGND		J12	NGND		
8cells	×	×			4	C19	104	4	C26	104	180K	910K
						R63	1K		R89	1K		
						R72	Open		R98	Open		
						J8	NGND		J11	NGND		
						J9	VDD		J12	VDD		
7cells	×	×			3	C19	Open	4	C26	104		
						R63	Open		R89	1K		
						R72	Short		R98	Open		
						J8	NGND		J11	NGND		
						J9	NGND		J12	VDD		
6cells	×	×			3	C19	Open	3	C26	Open		
						R63	Open		R89	Open		
						R72	Short		R98	Short		
						J8	NGND		J11	NGND		
						J9	NGND		J12	NGND		



SH367003 NMOS 6-16Cell Solution User Guide

SH367003 NMOS 6-16 Cells Demo板默认位置为13串，若需要其他串数请联系中颖技术支持。13-16串电芯管理的仅需按照上面配置即可正常使用，电芯连接方式参考请4.4。9-12串电芯管理仅需要下面三颗芯片做管理，因此最上一颗芯片对应的外围器件可不用焊接，对应的PACK+即为电芯最高级。6-8串电芯管理仅需要最下面两颗芯片做管理，因此上面两颗芯片对应的外围器件可不用焊接，对应的PACK+即为电芯最高级。

4.4 接入电池

SH367003 NMOS 6-16 Cells Demo板推荐上电顺序由低到高。默认13串接法为：1-2-3-4-5-8-9-10-13-14-15-18-19-20，依次从低接到高。若所有电芯电压在过放电释放检测电压和过充电释放检测电压之间，接入电芯后充放电FET没有打开，请短接B-和PACK- 激活系统。激活后PACK+和PACK-之间电压即为电池电压。

4.5 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。

4.6 实物图

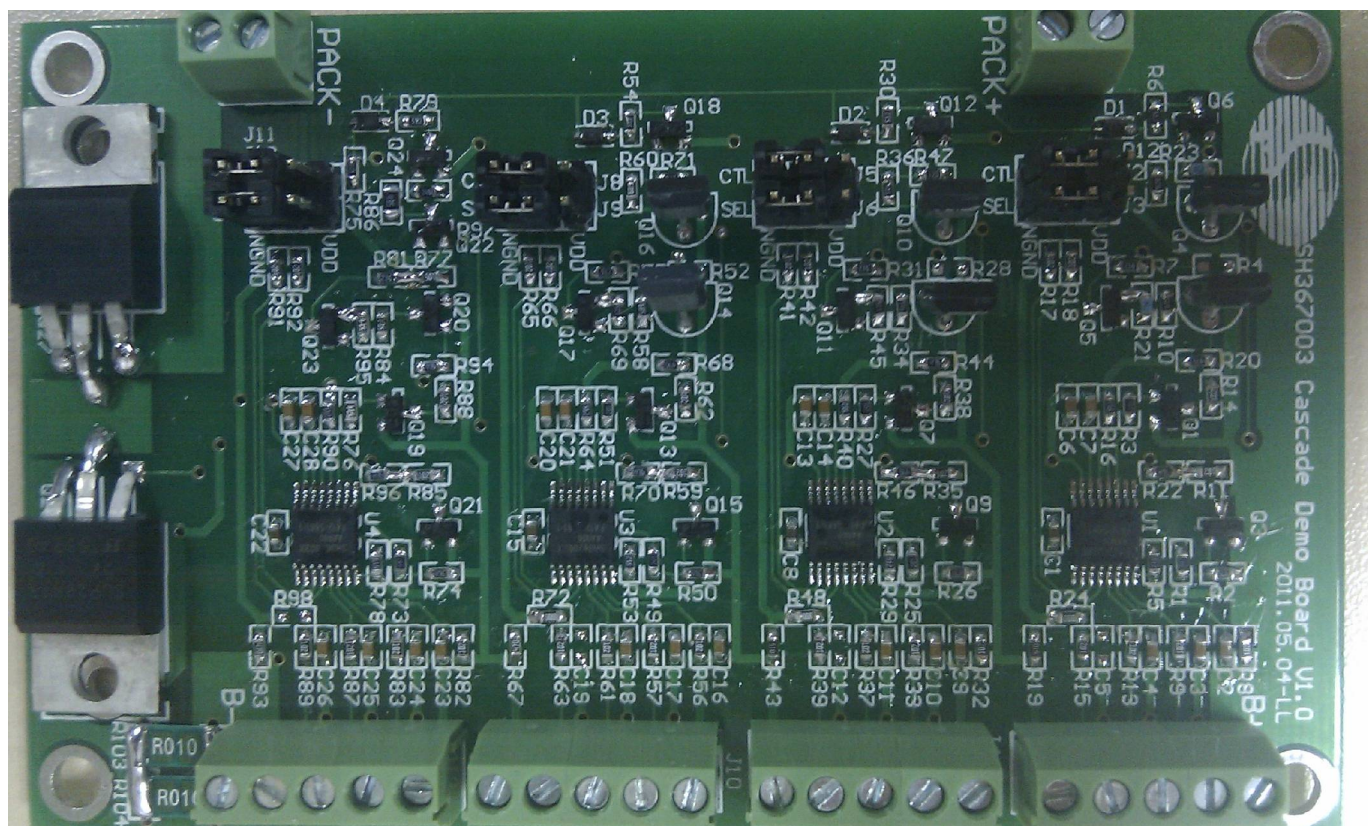


图 2 实物示意图



SH367003 NMOS 6-16Cell Solution User Guide

5 系统功耗

序号	条件	功耗
1	无任何安全保护条件下	<30uA
2	任意一节欠压或者过压	<60uA
3	过流保持	<150uA