



### 3/4串锂电池Pack保护芯片

#### 1. 特性

- SEL管脚选择3/4串应用
- 电压检测功能:
  - 过充电保护电压 $V_{OV}$ : 3.6V - 4.35V (档位10mV)
  - 过充电保护电压精度:  $\pm 25\text{mV}$
  - 过充电保护解除电压 $V_{OVR}^1$ : 3.1V - 4.35V (档位10mV)
  - 过充电保护解除电压精度:  $\pm 50\text{mV}$
  - 过放电保护电压 $V_{UV}$ : 2.0V - 3.1V (档位100mV)
  - 过放电保护电压精度:  $\pm 80\text{mV}$
  - 过放电保护解除电压 $V_{UVR}^2$ : 2.0V - 3.7V (档位100mV)
  - 过放电保护解除电压精度:  $\pm 100\text{mV}$
- 放电过流检测功能:
  - 过流1保护电压 $V_{DOC1}$ : 0.025V - 0.35V (档位25mV)
  - 过流1保护电压精度:  $\pm 10\text{mV}$
  - 过流2保护电压 $V_{DOC2}$ : 2 X  $V_{DOC1}$  (档位50mV)
  - 过流2保护电压精度:  $\pm 20\text{mV}$
- 短路检测功能:
  - 短路保护电压 $V_{SC}$ : 4.5 X  $V_{DOC1}$  (档位112.5mV)
  - 短路保护电压精度:  $\pm 45\text{mV}$
- 温度检测功能:
  - 充电高温保护温度: 50°C
  - 充电高温保护温度精度:  $\pm 4^\circ\text{C}$  (Max.)
  - 充电低温保护温度: 0°C
  - 充电低温保护温度精度:  $\pm 4^\circ\text{C}$  (Max.)
  - 放电高温保护温度: 70°C
  - 放电高温保护温度精度:  $\pm 4^\circ\text{C}$  (Max.)
- 外接电容设置过放电保护延时、放电过流1保护延时以及放电过流2保护延时
- 过充电保护延时、短路保护延时以及温度保护延时固定
- CTL管脚控制CHG/DSG管脚输出
- 工作电压范围: 3V - 26V
- 工作温度范围: -40°C~85°C
- 集成N-MOSFET驱动
- 低功耗设计:
  - 正常工作功耗: 15 $\mu\text{A}$  (Max.)
  - 休眠模式功耗: 4 $\mu\text{A}$  (Max.)
- 封装形式: 16-pin TSSOP

**注释1:** 过充电迟滞电压 $n$  ( $n = 1 - 4$ )的大小等于0V - 0.5V之间以10mV为间隔的某一选定值。  
(过充电迟滞电压 = 过充电保护阈值电压 - 过充电保护解除电压)

**注释2:** 过放电迟滞电压 $n$  ( $n = 1 - 4$ )的大小等于0V - 0.7V之间以100mV为间隔的某一选定值。  
(过放电迟滞电压 = 过放电保护解除电压 - 过放电保护阈值电压)

#### 2. 概述

SH367103内置高精度电压检测电路和延时电路进行电压、电流以及温度的监控, 保证Pack安全。此外, SH367103具备0V充电功能, 提升Pack使用寿命。

SH367103具有两种工作模式: 正常模式和休眠模式。当任意电芯处于低容量状态时, SH367103进入休眠模式来降低系统功耗。

SH367103适用于保护3/4串锂电池Pack (包括磷酸铁锂Pack), SEL管脚用于选择3/4串应用。



3. 系统框图

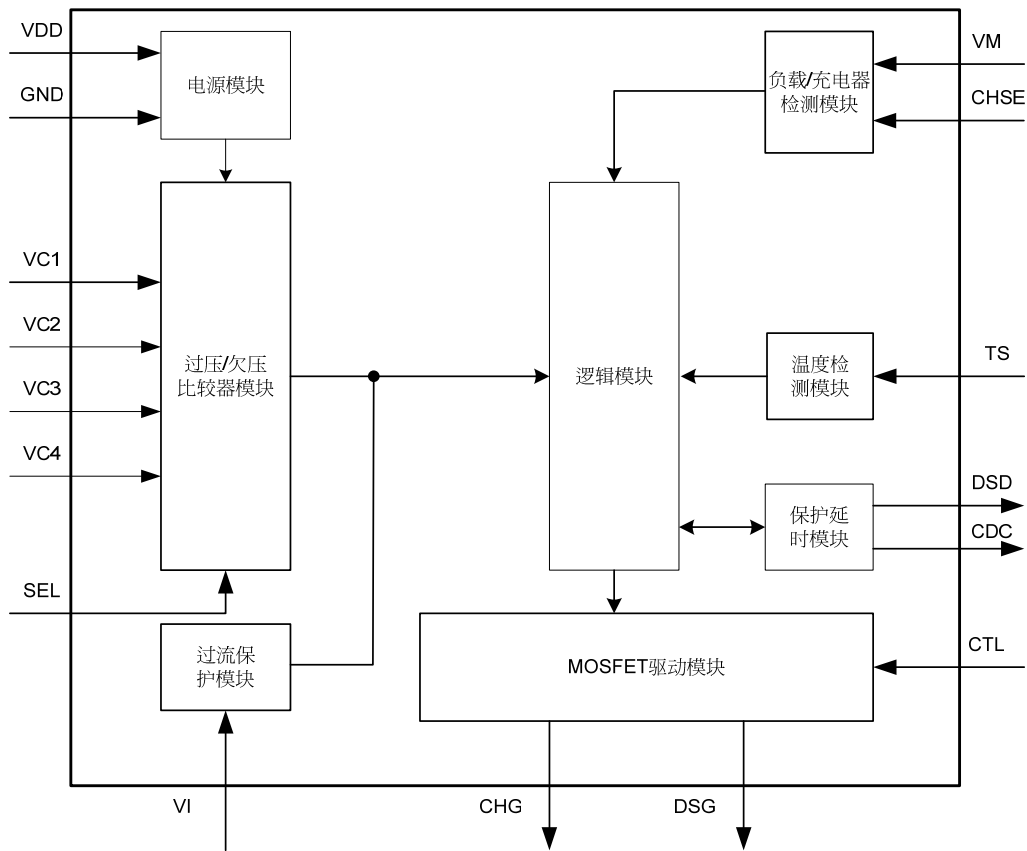


图1 SH367103系统框图



4. 管脚图

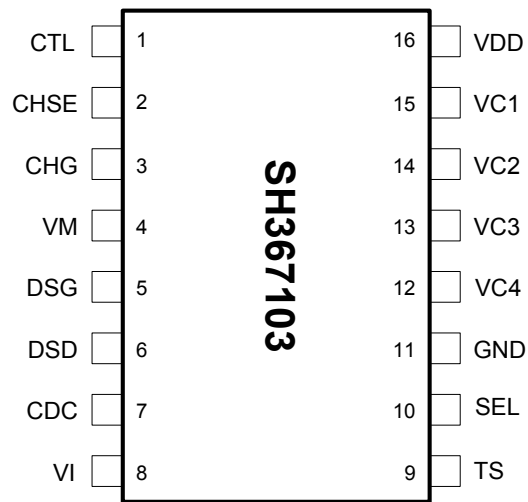


图2 SH367103管脚图



## 5. 管脚定义

管脚号	管脚名	I/O	功能描述
1	CTL	I	充放电MOSFET控制管脚
2	CHSE	I	充电器检测管脚
3	CHG	O	充电MOSFET控制管脚
4	VM	I	负载检测管脚
5	DSG	O	放电MOSFET控制管脚
6	DSD	I/O	过放电延时电容连接管脚
7	CDC	I/O	放电过流1/2延时电容连接管脚
8	VI	I	电流检测管脚
9	TS	I	温度电阻连接管脚
10	SEL	I	3/4节应用控制管脚
11	GND	I	电源地端连接管脚
12	VC4	I	最低电芯正端连接管脚
13	VC3	I	次低电芯正端连接管脚
14	VC2	I	次高电芯正端连接管脚
15	VC1	I	最高电芯正端连接管脚
16	VDD	I	电源正端连接管脚

总计16个管脚。



## 6. 功能描述

### 6.1 正常模式

下列条件均满足时，SH367103 处于正常模式：

- (1) 所有电芯电压位于过充电保护电压 ( $V_{OV}$ ) 与过放电保护电压 ( $V_{UV}$ ) 之间
- (2) VI管脚电平小于放电过流1保护电压 $V_{DOC1}$
- (3) TS管脚检测温度位于充电高温保护温度 $T_{COT}$ 与充电低温保护温度 $T_{CUT}$ 之间
- (4) 无安全保护发生

### 6.2 过充电保护状态

下列条件均满足时，SH367103进入过充电保护状态：

- (1) 任意电芯电压高于过充电保护电压 $V_{OV}$
- (2) 状态(1)持续时间超过过充电保护延时 $t_{OV}$

处于过充电保护状态时，CHG管脚输出高阻态。

下列条件均满足时，过充电保护状态解除：

- (1) 所有电芯电压低于过充电保护解除电压 $V_{OVR}$
- (2) 状态(1)持续时间超过过充电保护解除延时 $t_{OVR}$

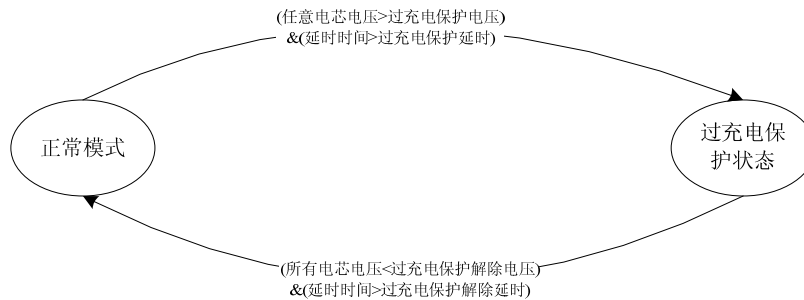


图3 过充电保护状态转移图

### 6.3 过放电保护状态

下列条件均满足时，SH367103进入过放电保护状态：

- (1) 任意电芯电压低于过放电保护电压 $V_{UV}$
- (2) 状态(1)持续时间超过过放电保护延时 $t_{UV}$

处于过放电保护状态时，CHG输出高阻态 (负载锁定时)，DSG管脚输出低电平。

负载锁定解除后，下列条件均满足时，过放电保护状态解除：

- (1) 所有电芯电压高于过放电保护解除电压 $V_{UVR}$
- (2) (1)中状态持续时间超过过放电保护解除延时 $t_{UVR}$

**注释3：** 当下列条件满足其中之一时，负载锁定解除，退负载锁定延时64mS：

- (1) 拔除负载
- (2) 接充电器

**注释4：** 特定型号的SH367103允许在负载连接时开启放电MOSFET，具体请咨询本公司销售人员。



### 6.4 休眠模式

下列条件均满足时，SH367103进入休眠模式：

- (1) 过放电状态持续时间超过休眠延时 $t_{UVP}$  (30S Typ.)
- (2) 未连接充电器 (未连接充电器判断条件： $V_{CHSEL} < V_{CHSEH}$ )

**注释5：**过放电保护后，当过放电保护状态持续时间超过30S，此时SH367103开启CHSE内部电阻上拉到VDD来判断充电器是否连接。

处于休眠模式，SH367103关闭系统大部分模块，停止电压/温度/电流检测。CHG管脚输出高阻态，DSG管脚输出低电平。

下列条件满足时，SH367103退出休眠模式：

- (1) 连接充电器 (连接充电器判断条件： $V_{CHSEL} \cong V_{CHSEH}$ 或 $V_{CHSEL} \cong V_{CHSEH}$ )

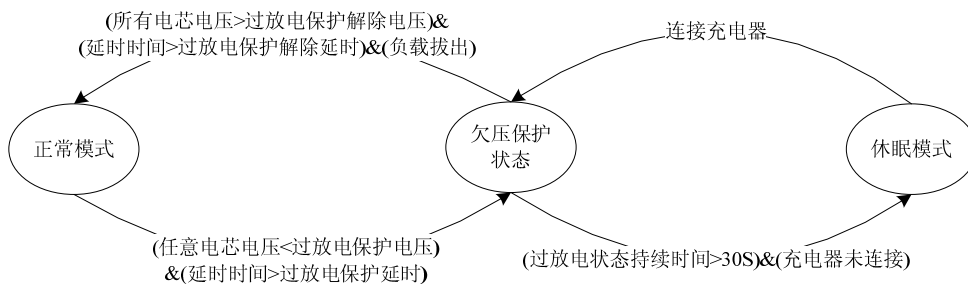


图4 过放电保护状态转移图

### 6.5 放电过流保护状态

SH367103内置两级放电过流保护，过流1保护电压 $V_{DOC1}$ 小于过流2保护电压 $V_{DOC2}$ ，过流1保护延时 $T_{DOC1}$ 大于过流2保护延时 $T_{DOC2}$ 。

下列条件均满足时，SH367103进入过流保护状态：

- (1) VI管脚电压高于过流1保护电压 $V_{DOC1}$  (过流2保护电压 $V_{DOC2}$ )
- (2) (1)中状态持续时间超过过流1保护延时 $t_{DOC1}$  (过流2保护延时 $t_{DOC2}$ )

处于过流保护状态时，CHG输出高阻态，DSG管脚输出低电平。

下列条件均满足时，过流保护状态解除：

- (1) 负载拔出 (负载拔出判断条件： $V_{VM}$ 管脚电平低于 $V_{VM}$ )
- (2) (1)中状态持续时间超过过流保护解除延时 $t_{DOCR}$

**注释6：**过流保护后，此时SH367103开启VM内部电阻下拉到GND来判断负载是否拔出。

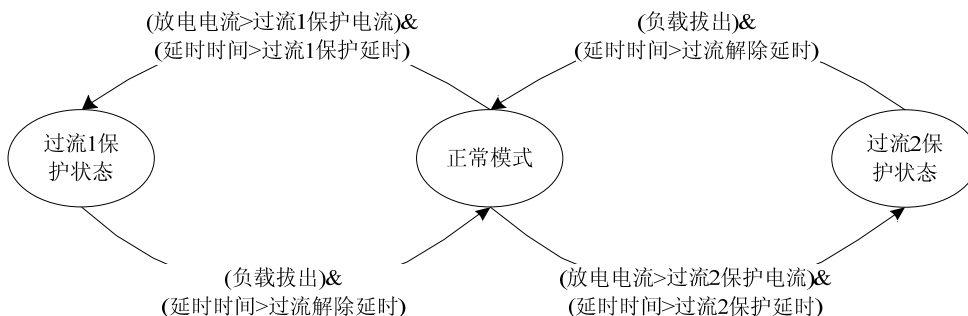


图5 过流保护状态转移图



### 6.6 短路保护状态

下列条件均满足时，SH367103进入短路保护状态：

- (1) VI管脚电压高于短路保护电压 $V_{sc}$
- (2) (1)中状态持续时间超过短路保护延时 $t_{sc}$

处于短路保护状态时，CHG输出高阻态，DSG管脚输出低电平。

下列条件均满足时，短路保护状态解除：

- (1) 负载拔出(负载拔出判断条件：VM管脚电平低于 $V_{VM}$ )
- (2) (1)中状态持续时间超过短路保护解除延时 $t_{SCR}$

**注释7：**短路保护后，此时SH367103开启VM内部电阻下拉到GND来判断负载是否拔出。

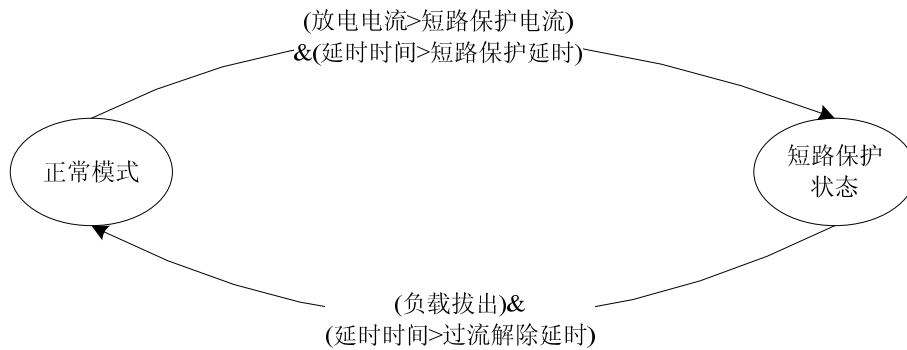


图6 短路保护状态转移图

### 6.7 温度保护

当TS管脚外接温度电阻(温度电阻采用NTC，建议使用103AT)时，SH367103能进行温度保护，包括：充电高温保护、充电低温保护以及放电高温保护。

当温度电阻使用103AT ( $\beta = 3435$ ) 时，温度保护规则如下：

#### 6.7.1 充电高温保护状态

下列条件均满足时，SH367103进入充电高温保护状态：

- (1) 温度高于充电高温保护温度 $T_{cot}$

处于充电高温保护状态时，如果检测为充电状态，则CHG管脚输出高阻态。

下列条件均满足时，充电高温保护状态解除：

- (1) 温度低于充电高温保护恢复温度 $T_{cotr}$

#### 6.7.2 充电低温保护状态

下列条件均满足时，SH367103进入充电低温保护状态：

- (1) 温度低于充电低温保护温度 $T_{cut}$

处于充电低温保护状态时，如果检测为充电状态，则CHG管脚输出高阻态。

下列条件均满足时，充电低温保护状态解除：

- (1) 温度高于充电低温保护恢复温度 $T_{cutr}$

#### 6.7.3 放电高温保护状态

下列条件均满足时，SH367103进入放电高温保护状态：

- (1) 温度高于放电高温保护温度 $T_{dot}$

处于放电高温保护状态时，CHG管脚输出高阻态，DSG管脚输出低电平。

下列条件均满足时，放电高温保护状态解除：

- (1) 温度低于放电高温保护恢复温度 $T_{dotr}$

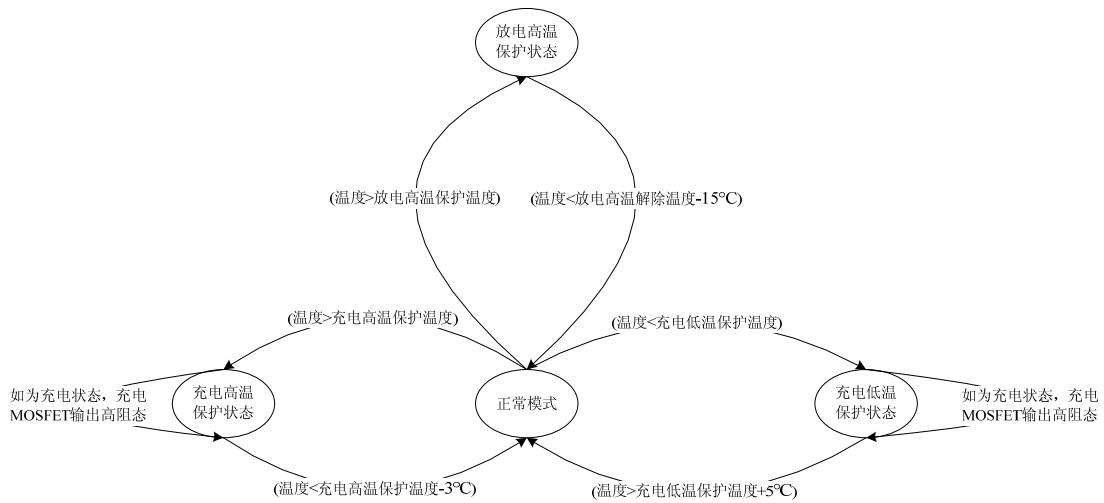


图7 温度保护状态转移图

注释8: 温度检测为分时检测, 检测周期为2S, 连续检测2次。

SH367103推荐使用的温度电阻103AT ( $\beta = 3435$ ), 其在不同温度下对应的阻值如下表所示:

温度点 (°C)	103AT电阻值 (KΩ)	电阻值变异范围 (KΩ)
-20	67.77	72.72 - 63.20
-15	53.41	57.11 - 49.98
-10	42.47	45.27 - 39.86
-5	33.90	36.02 - 31.92
0	27.28	28.90 - 25.76
5	22.05	23.29 - 20.88
25	10	9.700 - 10.30
45	4.911	5.094 - 4.735
47	4.554	4.691 - 4.417
50	4.16	4.306 - 4.018
55	3.536	3.654 - 3.421
60	3.02	3.115 - 2.927
65	2.588	2.665 - 2.513
70	2.228	2.291 - 2.167

表1 103AT ( $\beta = 3435$ ) 电阻值与温度关系表

### 6.8 充放电状态判定

SH367103由VI管脚电平判断系统充放电状态。当VI管脚电平高于放电状态检测电压 $V_{DCH}$ , 则判定系统处于放电状态, 除放电状态外, 系统处于充电状态。SH367103判定充放电状态切换的延时时间为 $t_{STATUS}$ 。

### 6.9 0V充电功能

Pack 电压不小于 1.5V, 当充电器电压大于  $V_{OCHA}$  时, SH367103 允许充电器给 Pack 充电。若充电 MOSFET 开启阈值电压不同, 充电器最低需求电压不同。





## 7. 功能设定

### 7.1 CTL管脚设定

SH367103中，CTL管脚控制CHG/DSG管脚的输出。具体操作方法如下表所示：

CTL管脚	CHG管脚	DSG管脚
V <sub>DD</sub> 电平	取决于内部保护电路	取决于内部保护电路
悬空	高阻态	GND
GND电平	高阻态	GND

### 7.2 SEL管脚设定

SH367103中，SEL管脚用于配置3/4串应用，具体操作方法如下表所示：

SEL	芯片功能
GND电平	3节电芯保护
V <sub>DD</sub> 电平	4节电芯保护

SH367103用于3串Pack保护时，VC4与GND短接即可。

### 7.3 延时时间设定

SH367103中，可设置部分保护延时及保护解除延时。延时时间设定的细节如下表所示：

内容	标号	关联设置	计算方法
过充电保护延时	t <sub>OV</sub>	芯片内部固定	1S
过充电保护解除延时	t <sub>OVR</sub>	芯片内部固定	1mS
过放电保护延时	t <sub>UV</sub>	DSD管脚外接电容C <sub>DSD</sub>	1S X C <sub>DSD</sub> /0.1uF
过放电保护解除延时	t <sub>UVR</sub>	DSD管脚外接电容C <sub>DSD</sub>	100mS X C <sub>DSD</sub> /0.1uF
过流1保护延时	t <sub>DOC1</sub>	CDC管脚外接电容C <sub>CDC</sub>	1S X C <sub>CDC</sub> /0.1uF
过流2保护延时	t <sub>DOC2</sub>	CDC管脚外接电容C <sub>CDC</sub>	0.1S X C <sub>CDC</sub> /0.1uF
过流保护解除延时	t <sub>DOCR</sub>	CDC管脚外接电容C <sub>CDC</sub>	1S×C <sub>CDC</sub> /0.1uF 或 0.1S×C <sub>CDC</sub> /0.1uF
短路保护延时	t <sub>SC</sub>	芯片内部固定	250uS
短路保护解除延时	t <sub>SCR</sub>	CDC管脚外接电容C <sub>CDC</sub>	1S×C <sub>CDC</sub> /0.1uF 或 0.1S×C <sub>CDC</sub> /0.1uF
温度保护延时	t <sub>T</sub>	芯片内部固定	3S
温度保护退出延时	t <sub>TR</sub>	芯片内部固定	3S
休眠模式延时	t <sub>UVP</sub>	芯片内部固定	30S
充放电状态切换延时	t <sub>STATUS</sub>	芯片内部固定	500mS



### 8. 典型应用图

#### 8.1 4串同口应用

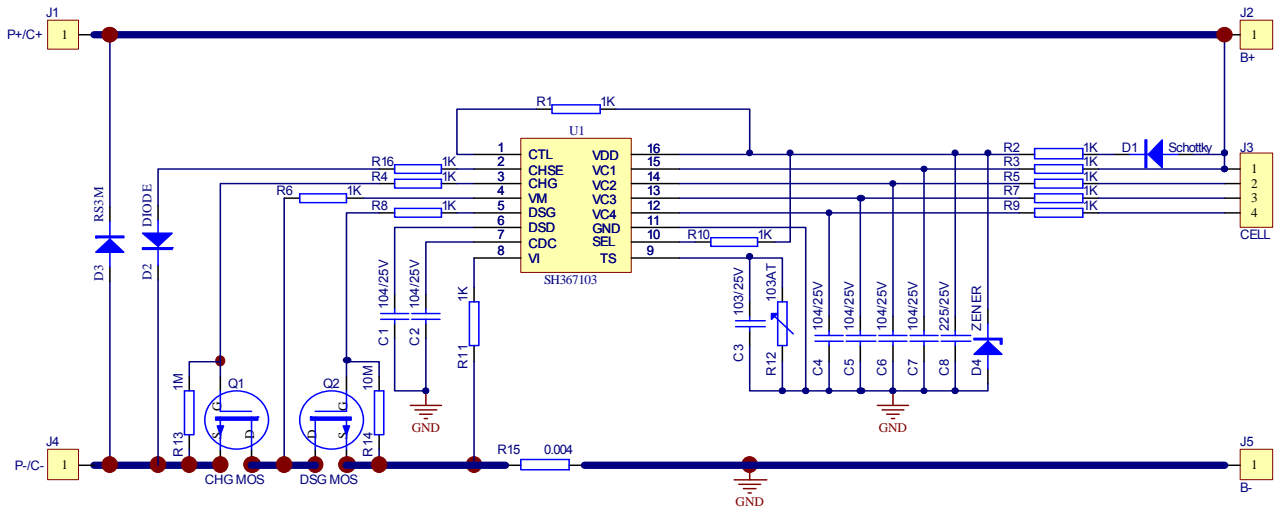


图8 SH367103典型应用图 (4串同口)

#### 8.2 4串半分口应用

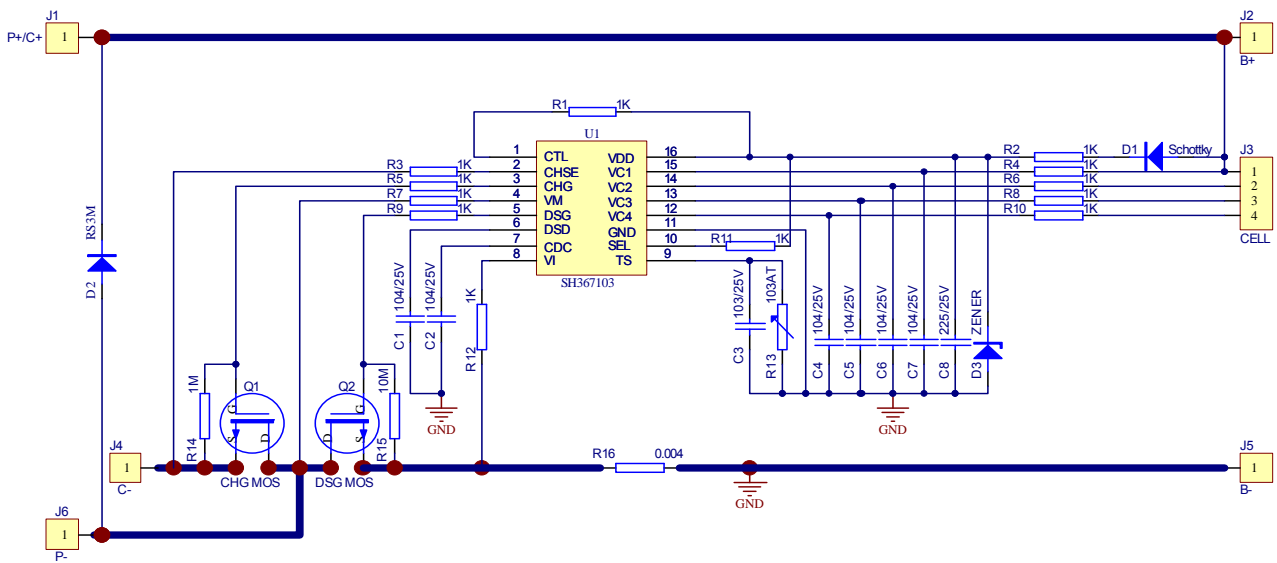


图9 SH367103典型应用图 (4串半分口)



### 8.3 3串同口应用

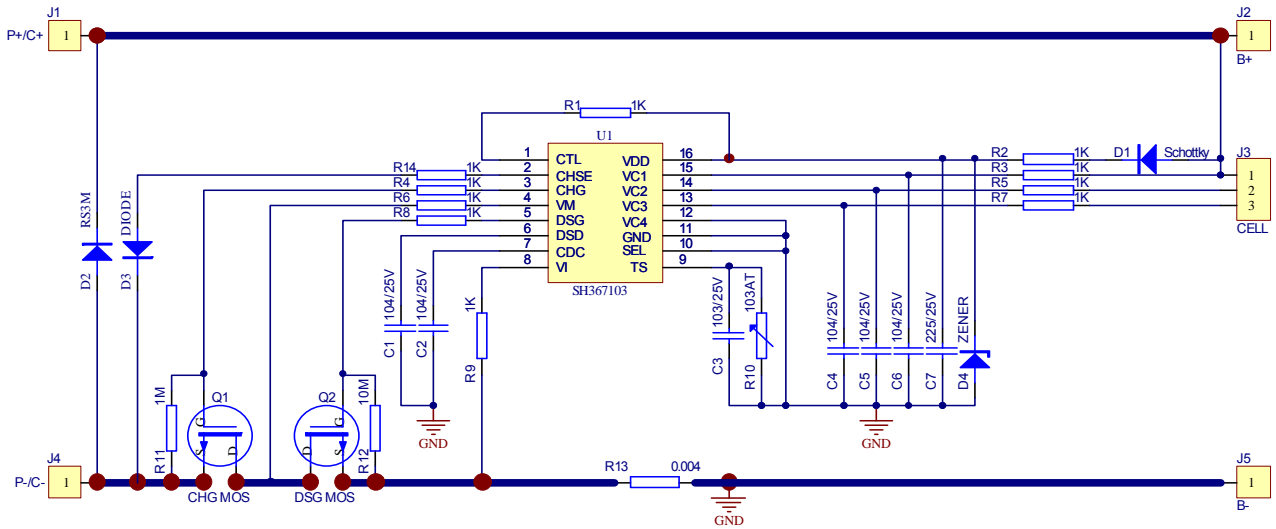


图10 SH367103典型应用图 (3串同口)

### 8.4 4串-PMOSFET充电应用

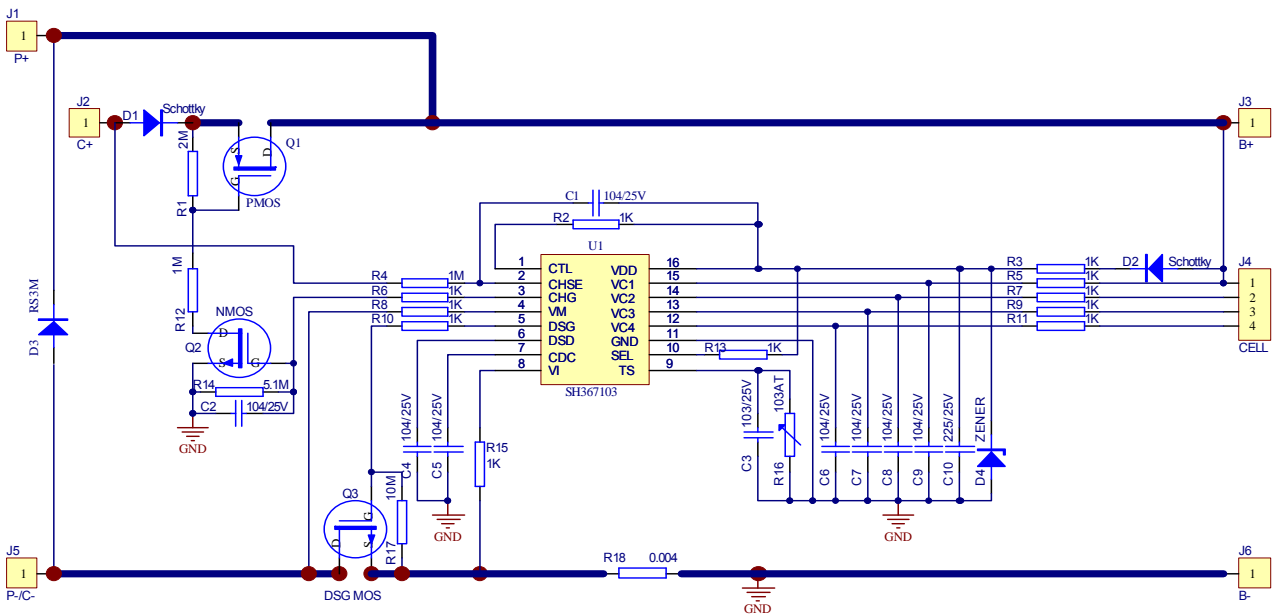


图11 SH367103典型应用图 (4串-PMOSFET充电)



8.5 功耗测试附图

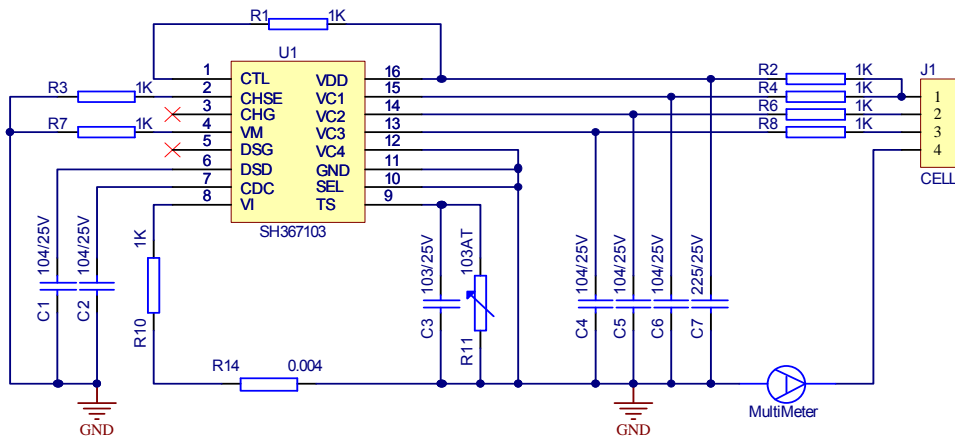


图12 芯片功耗测试应用电路图



## 9. 电气特性

### 9.1 极限参数

信号名	管脚名	极限范围	单位
VDD和GND间输入电压	VDD	GND-0.3 to GND+26	V
高压输入端	DSG/VC1 - VC4/CTL/SEL	GND-0.3 to V <sub>DD</sub> +0.3	V
	VM/CHG/CHSE	V <sub>DD</sub> -26 to V <sub>DD</sub> +0.3	V
低压输入端	VI/CDC/DSD/TS	GND-0.3 to 5.5	V
工作温度	-	-40 to 85	°C
存储温度	-	-40 to 125	°C

**注释9:** 如果器件的工作条件超过“极限参数”的范围, 将造成器件永久性破坏。器件工作在说明书所规定的范围内功能才能得到保障。

**注释10:**  $-0.3V < (VC_N - VC_{N-1}) < 12V$

### 9.2 直流电气特性 (无特别说明, 电气特性在25°C下测得)

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
V <sub>OV</sub>	过充电保护电压	3.6	-	4.35	V	
V <sub>OVA</sub>	过充电保护电压精度	-25	-	25	mV	
V <sub>OVS</sub>	过充电保护电压Step	-	10	-	mV	
V <sub>OVR</sub>	过充电保护解除电压	3.1	-	4.35	V	
V <sub>OVR A</sub>	过充电保护解除电压精度	-50	-	50	mV	
V <sub>OVR S</sub>	过充电保护解除电压Step	-	10	-	mV	
t <sub>OV</sub>	过充电保护延时	0.5	1	1.5	S	
t <sub>OVR</sub>	过充电保护解除延时	0.5	1	1.5	mS	
V <sub>UV</sub>	过放电保护电压	2.0	-	3.1	V	档位: 100mV
V <sub>UVA</sub>	过放电保护电压精度	-80	-	80	mV	
V <sub>UVS</sub>	过放电保护电压Step	-	100	-	mV	
V <sub>UVR</sub>	过放电保护解除电压	2.0	-	3.7	V	
V <sub>UVR A</sub>	过放电保护解除电压精度	-100	-	100	mV	
V <sub>UVR S</sub>	过放电保护解除电压Step	-	100	-	mV	
t <sub>UV</sub>	过放电保护延时	0.5	1	1.5	S	DSD管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
t <sub>UVR</sub>	过放电保护解除延时	50	100	150	mS	DSD管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
V <sub>DOC1</sub>	过流1保护电压	0.025	-	0.35	V	
V <sub>DOC1A</sub>	过流1保护电压精度	-10	-	10	mV	
V <sub>DOC1S</sub>	过流1保护电压Step	-	25	-	mV	
t <sub>DOC1</sub>	过流1保护延时	0.5	1	1.5	S	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
V <sub>DOC2</sub>	过流2保护电压	-	2*V <sub>DOC1</sub>	-	V	
V <sub>DOC2A</sub>	过流2保护电压精度	-20	-	20	mV	
V <sub>DOC2S</sub>	过流2保护电压Step	-	2*V <sub>DOC1S</sub>	-	mV	
t <sub>DOC2</sub>	过流2保护延时	50	100	150	mS	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
V <sub>SC</sub>	短路保护电压	-	4.5*V <sub>DOC1</sub>	-	V	
V <sub>SCA</sub>	短路保护电压精度	-45	-	45	mV	
V <sub>SCS</sub>	短路保护电压Step	-	4.5*V <sub>DOC1S</sub>	-	mV	



(续上表)

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
t <sub>SC</sub>	短路保护延时	200	250	300	μs	V <sub>DD</sub> = 14V, V <sub>I</sub> ≥ V <sub>SC</sub> + 100mV
t <sub>DOCR</sub>	过流保护解除延时 <sup>11</sup>	0.5	1	1.5	S	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
		50	100	150	mS	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
t <sub>SCR</sub>	短路保护解除延时 <sup>11</sup>	0.5	1	1.5	S	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
		50	100	150	mS	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
T <sub>COT</sub>	充电高温保护温度	46	50	54	°C	
T <sub>COTR</sub>	充电高温保护恢复温度	43	47	51	°C	
T <sub>DOT</sub>	放电高温保护温度	66	70	74	°C	
T <sub>DOTR</sub>	放电高温保护恢复温度	51	55	59	°C	
T <sub>CUT</sub>	充电低温保护温度	-4	0	4	°C	
T <sub>CUTR</sub>	充电低温保护恢复温度	1	5	9	°C	
t <sub>r</sub>	温度保护检测延时	1.5	3	5.5	S	
t <sub>TR</sub>	温度保护解除检测延时	1.5	3	5.5	S	
V <sub>DCH</sub>	放电状态判断电压	2.5	4	5.5	mV	
V <sub>DD</sub>	工作电压	3	-	26	V	CHG和DSG管脚能够保持正确的输出状态
I <sub>CC</sub>	工作电流 (正常模式)	-	-	15	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =V <sub>OV</sub> -50mV, V <sub>DD</sub> =V <sub>C1</sub> , 在芯片接地处测量
I <sub>IDLE</sub>	工作电流 (休眠模式)	-	-	4	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =3V, V <sub>DD</sub> =12V, 在芯片接地处测量
t <sub>UVP</sub>	休眠延时	20	30	40	S	
V <sub>OCHA</sub>	最低充电器电压	-	1	1.5	V	
t <sub>STATUS</sub>	充放电状态切换延时	200	500	650	mS	
R <sub>CHSE</sub>	CHSE管脚内部上拉电阻	800	1300	1800	KΩ	
R <sub>VM</sub>	VM管脚内部下拉电阻	250	500	750	KΩ	
V <sub>CTLH</sub>	逻辑高电平电压	0.8*V <sub>DD</sub>	-	-	V	
V <sub>CTLL</sub>	逻辑低电平电压	-	-	0.2*V <sub>DD</sub>	V	
V <sub>SELH</sub>	逻辑高电平电压	V <sub>DD</sub> -0.6	-	-	V	
V <sub>SELL</sub>	逻辑低电平电压	-	-	0.6	V	
I <sub>VC1</sub>	V <sub>C1</sub> 管脚消耗电流	-	1.5	3	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =4.35V
I <sub>VC2</sub>	V <sub>C2</sub> 管脚消耗电流	-1	-	1	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =4.35V
I <sub>VC3</sub>	V <sub>C3</sub> 管脚消耗电流	-1	-	1	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =4.35V
I <sub>VC4</sub>	V <sub>C4</sub> 管脚消耗电流	-1	-	1	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =4.35V
I <sub>CTLH</sub>	CTL管脚高电平消耗电流	-	0.2	0.4	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =3.8V, V <sub>CTL</sub> =V <sub>DD</sub>
I <sub>CTLL</sub>	CTL管脚低电平消耗电流	-0.1	-	-	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =3.8V, V <sub>CTL</sub> =GND
V <sub>DSG</sub>	DSG管脚高电平输出	-	V <sub>DD</sub>	-	V	DSG接10nF电容
V <sub>CHG-1</sub>	CHG管脚高电平输出	9	11	12	V	V <sub>DD</sub> ≥11V, CHG接1M电阻
V <sub>CHG-2</sub>	CHG管脚高电平输出	V <sub>DD</sub> -0.5	V <sub>DD</sub> -0.1	-	V	V <sub>DD</sub> <11V, CHG接1M电阻
V <sub>CHSEL</sub>	CHSE管脚电平1	0.6	1	1.5	V	检测充电器
V <sub>CHSEH</sub>	CHSE管脚电平2	V <sub>DD</sub> +0.05	V <sub>DD</sub> +0.1	V <sub>DD</sub> +0.2	V	检测充电器
V <sub>VM</sub>	VM管脚电平	1.05	1.2	1.35	V	检测负载



9.3 直流电气特性 (电气特性在-40°C~85°C范围内测得)

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
T <sub>COV</sub>	过充电保护电压温度系数	-1	0	1	mV/°C	
T <sub>COVR</sub>	过充电保护解除电压温度系数	-1	0	1	mV/°C	
t <sub>OV</sub>	过充电保护延时	0.5	1	1.5	S	
t <sub>OVR</sub>	过充电保护解除延时	0.5	1	1.5	mS	
T <sub>CUV</sub>	过放电保护电压温度系数	-1	0	1	mV/°C	
T <sub>CUVR</sub>	过放电保护解除电压温度系数	-1	0	1	mV/°C	
t <sub>UV</sub>	过放电保护延时	0.45	1	1.55	S	DSD管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
t <sub>OVR</sub>	过放电保护解除延时	45	100	155	mS	DSD管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
V <sub>DOC1A</sub>	过流1保护电压精度	-10	-	10	mV	
t <sub>DOC1</sub>	过流1保护延时	0.45	1	1.55	S	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
t <sub>DOC2</sub>	过流2保护延时	45	100	155	mS	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
t <sub>SC</sub>	短路保护延时	150	250	350	μS	V <sub>DD</sub> =14V, V <sub>I</sub> >=V <sub>SC</sub> +100mV
t <sub>DOCR</sub>	过流保护解除延时 <sup>11</sup>	0.45	1	1.55	S	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
		45	100	155	mS	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
t <sub>SCR</sub>	短路保护解除延时 <sup>11</sup>	0.45	1	1.55	S	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
		45	100	155	mS	CDC管脚外接0.1μF电容, 精度±10%
T <sub>COT</sub>	充电高温保护温度	46	50	54	°C	
T <sub>COTR</sub>	充电高温保护恢复温度	41	45	49	°C	
T <sub>DOT</sub>	放电高温保护温度	66	70	74	°C	
T <sub>DOTR</sub>	放电高温保护恢复温度	51	55	59	°C	
T <sub>CUT</sub>	充电低温保护温度	-4	0	4	°C	
T <sub>CUTR</sub>	充电低温保护恢复温度	1	5	9	°C	
t <sub>T</sub>	温度保护延时	1.5	3	5.5	S	
t <sub>TR</sub>	温度保护解除延时	1.5	3	5.5	S	
V <sub>DCH</sub>	放电状态判断电压	2.5	4	5.5	mV	
I <sub>CC</sub>	工作电流 (正常模式)	-	-	15	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =V <sub>OV</sub> -50mV, V <sub>DD</sub> =V <sub>C1</sub> , 在芯片接地处测量; (参考12 功耗测试附图)
I <sub>IDLE</sub>	工作电流 (休眠模式)	-	-	4	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =3V, V <sub>DD</sub> =15V, 在芯片接地处测量; (参考12 功耗测试附图)
t <sub>STATUS</sub>	充放电状态切换延时	200	500	650	mS	
I <sub>VC1</sub>	V <sub>C1</sub> 管脚消耗电流	-	1.5	3	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =4.35V
I <sub>VC2</sub>	V <sub>C2</sub> 管脚消耗电流	-1	-	1	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =4.35V
I <sub>VC3</sub>	V <sub>C3</sub> 管脚消耗电流	-1	-	1	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =4.35V
I <sub>VC4</sub>	V <sub>C4</sub> 管脚消耗电流	-1	-	1	μA	V <sub>1</sub> =V <sub>2</sub> =V <sub>3</sub> =V <sub>4</sub> =4.35V
V <sub>DSG</sub>	DSG管脚高电平输出	-	V <sub>DD</sub>	-	V	DSG接10nF电容
V <sub>CHG-1</sub>	CHG管脚高电平输出	9	11	13	V	V <sub>DD</sub> >=11V, CHG接1M电阻
V <sub>CHG-2</sub>	CHG管脚高电平输出	V <sub>DD</sub> -2	V <sub>DD</sub> -1	-	V	V <sub>DD</sub> <11V, CHG接1M电阻
V <sub>CHSEL</sub>	CHSE管脚电平1	0.6	1	2	V	检测充电器
V <sub>CHSEH</sub>	CHSE管脚电平2	V <sub>DD</sub> +0.05	V <sub>DD</sub> +0.15	V <sub>DD</sub> +0.2	V	检测充电器
V <sub>VM</sub>	VM管脚电平	1.05	1.2	1.35	V	检测负载

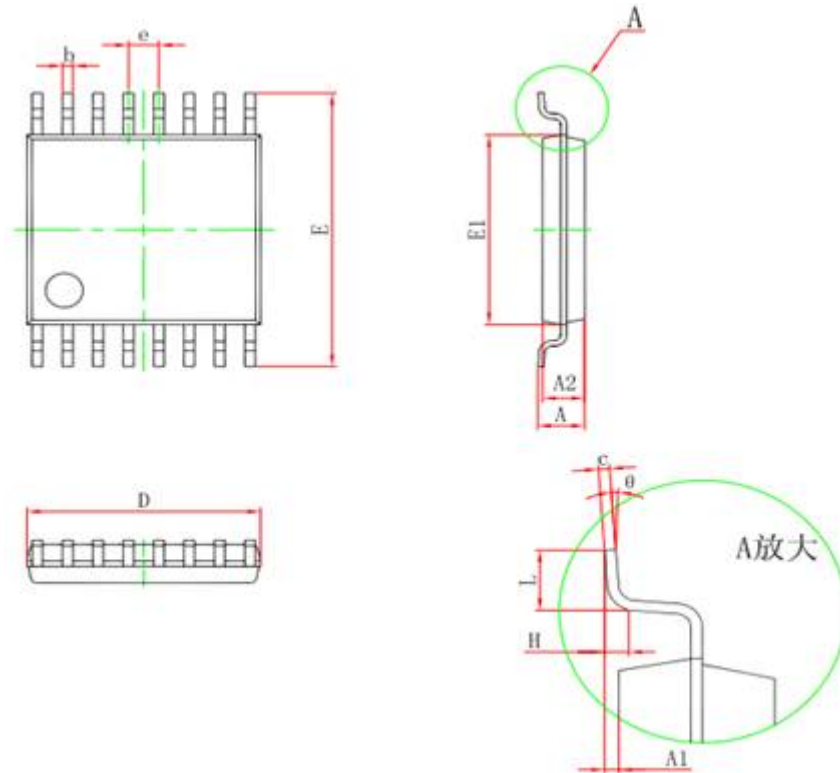
注释11: 放电过流退出时间由芯片内部配置。



10. 封装信息

TSSOP16L 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°

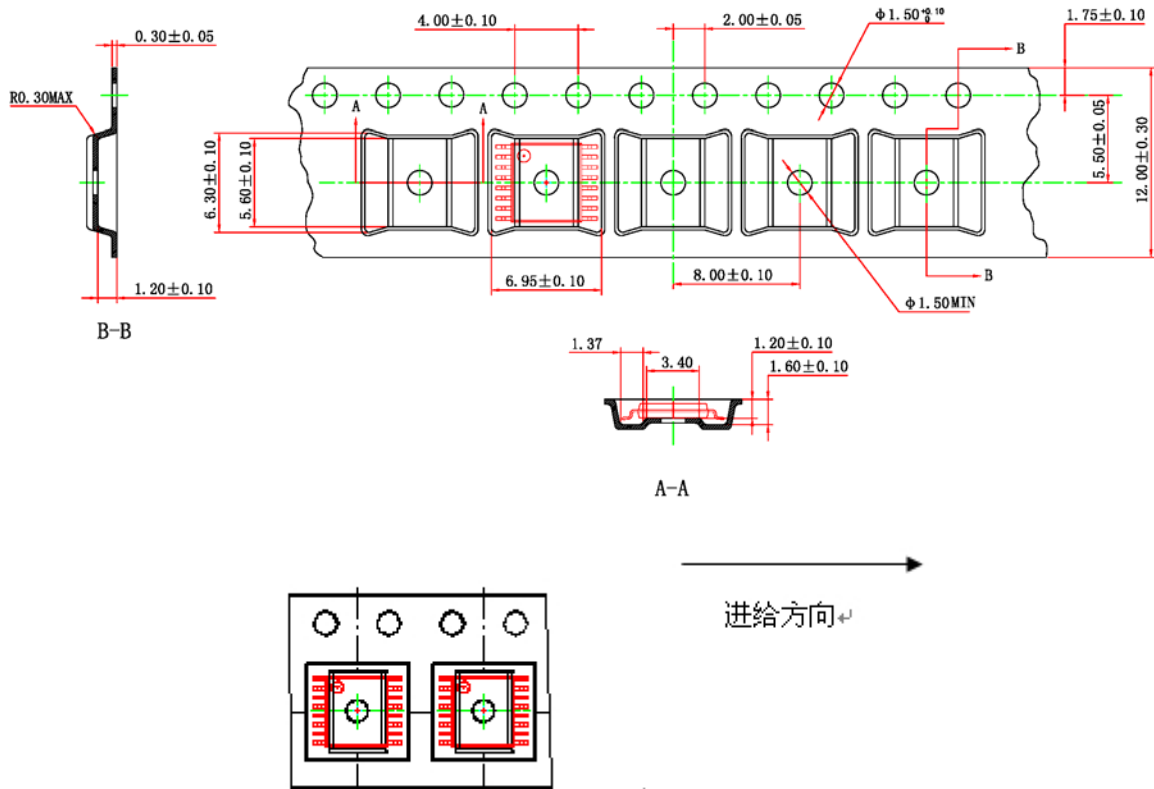
注意:

- (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。

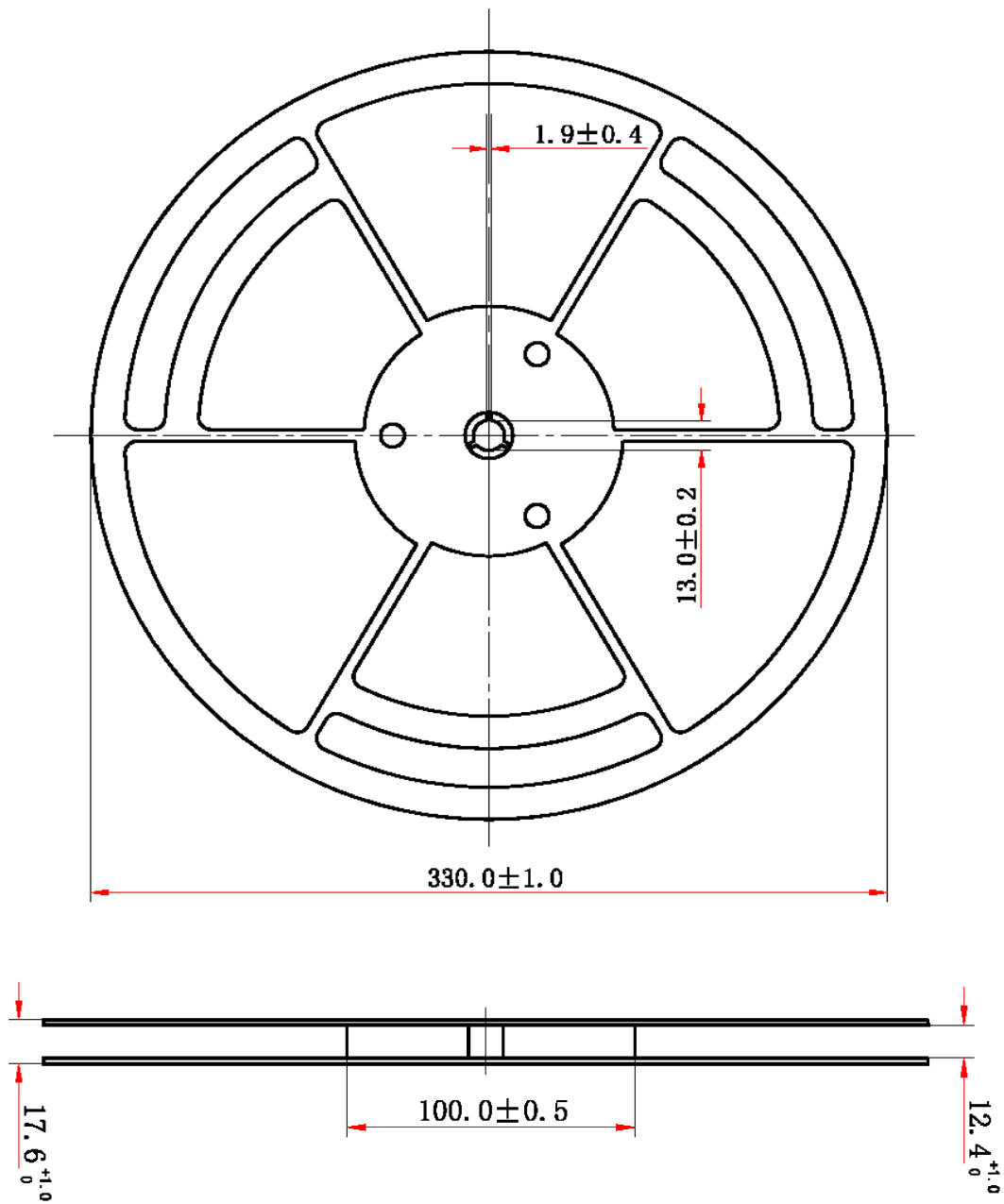




11. 卷带信息



- (1) 黑色导电型，配备热熔性盖带，宽度为  $(9.20 \pm 0.10)$  毫米，厚度为  $(0.10 \pm 0.01)$  毫米，且透明导电。
- (2) 口袋底的额定表面电阻系数为  $10^5 \Omega/\square \sim 10^{11} \Omega/\square$ 。
- (3) 载带直线弯曲度： $\leq 1$  毫米/100毫米。
- (4) 10个传送定位孔间距累积公差  $0.20\text{MAX}$ 。
- (5) 所有尺寸为毫米，未注公差为  $0.025$  毫米。
- (6) 视图方向：



- (1) 每盘装产品3000只。
- (2) 该卷盘必须满足载带、编带要求。
- (3) 卷盘颜色为蓝色。
- (4) 所有尺寸为毫米。
- (5) 视图方向：



12. 订购信息

型号	过充电检测电压(V)	过充电解除电压(V)	过放电检测电压(V)	过放电解除电压(V)	过流1检测电压(V)	过流2检测电压(V)	短路检测电压(V)	充电低温保护温度(°C)	充电高温保护温度(°C)	放电高温保护温度(°C)	负载锁定	放电过流退出时间/放电过流1进入时间
SH367103X/016XY-AAB00	4.20	4.10	2.5	3.00	0.10	0.20	0.45	0	50	70	有	1/1
SH367103X/016XY-AAE00	4.25	4.15	2.7	3.00	0.10	0.20	0.45	0	50	70	有	1/10
SH367103X/016XY-AAF00	4.20	4.10	2.5	3.00	0.10	0.20	0.45	0	50	70	有	1/10
SH367103X/016XY-BAA00	3.9	3.9	2	2.3	0.1	0.2	0.45	0	50	70	无	1/10
SH367103X/016XY-BAB00	3.9	3.6	2.2	2.7	0.1	0.2	0.45	0	50	70	有	1/10

**注释12:** 支持“负载锁定”：当系统退出过放电保护状态后，如果负载未拔出则不开启放电MOSFET；如果负载拔出则开启放电MOSFET。不支持“负载锁定”：当系统退出过放电保护状态后，无论负载是否拔出，都开启放电MOSFET。

**注释13:** 要了解更多信息SH367103型号，请咨询本公司业务部。



13. 产品规格更改记录

版本	记录	日期
2.2	修改应用原理图SENSE电阻阻值	2015年12月
2.1	修改应用原理图，修改放电过流退出延时	2015年12月
2.0	修改各应用原理图	2015年8月
1.0	初始版本	2015年5月



目录

- 1. 特性 ..... 1
- 2. 概述 ..... 1
- 3. 系统框图 ..... 2
- 4. 管脚图 ..... 3
- 5. 管脚定义 ..... 4
- 6. 功能描述 ..... 5
  - 6.1 正常模式 ..... 5
  - 6.2 过充电保护状态 ..... 5
  - 6.3 过放电保护状态 ..... 5
  - 6.4 休眠模式 ..... 6
  - 6.5 放电过流保护状态 ..... 6
  - 6.6 短路保护状态 ..... 7
  - 6.7 温度保护 ..... 7
    - 6.7.1 充电高温保护状态 ..... 7
    - 6.7.2 充电低温保护状态 ..... 7
    - 6.7.3 放电高温保护状态 ..... 7
  - 6.8 充放电状态判定 ..... 8
  - 6.9 0V充电功能 ..... 8
- 7. 功能设定 ..... 9
  - 7.1 CTL管脚设定 ..... 9
  - 7.2 SEL管脚设定 ..... 9
  - 7.3 延时时间设定 ..... 9
- 8. 典型应用图 ..... 10
  - 8.1 4串同口应用 ..... 10
  - 8.2 4串半分口应用 ..... 10
  - 8.3 3串同口应用 ..... 11
  - 8.4 4串-PMOSFET充电应用 ..... 11
  - 8.5 功耗测试附图 ..... 12
- 9. 电气特性 ..... 13
  - 9.1 极限参数 ..... 13
  - 9.2 直流电气特性 (无特别说明, 电气特性在25℃下测得) ..... 13
  - 9.3 直流电气特性 (电气特性在-40℃~85℃范围内测得) ..... 15
- 10. 封装信息 ..... 16
- 11. 卷带信息 ..... 17
- 12. 订购信息 ..... 19
- 13. 产品规格更改记录 ..... 20