

概述

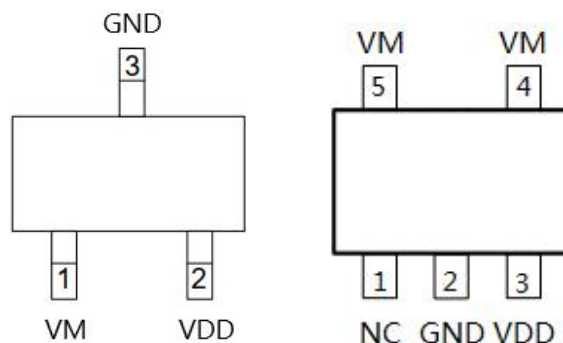
CL6600AAA系列产品是一款锂离子/聚合物电池保护集成解决方案。CL6600AAA包含高精度功率MOSFET，高精度电压检测电路和延迟电路。CL6600AAA以SOT23-5L封装实现电池应用所需的所有保护功能，包括过充电、过放电、过流、过温和负载短路保护等。准确的过充电检测电压保证了充电的安全和充分利用。低待机电流在存储时从电池中消耗很少的电流。该产品不仅适用于数字蜂窝电话，而且适用任何其他需要长期电池寿命的锂离子和锂聚合电池供电的信息设备。

特性

- ◆ 可配置耐压9V充电器电压
- ◆ 过温保护
- ◆ 过充电电流保护
- ◆ 两步检测过充电流：
过放电电流保护
负载短路保护
- ◆ 充电器检测功能
- ◆ 0V电池充电功能
- ◆ 功率MOSFET内阻：48mΩ（典型值）
- ◆ 内部延迟发生器
- ◆ 高精度电压检测
- ◆ 静态电流：
工作状态：3μA（典型值）
掉电状态：1.5μA（典型值）
- ◆ 工作环境温度：-40℃至+85℃

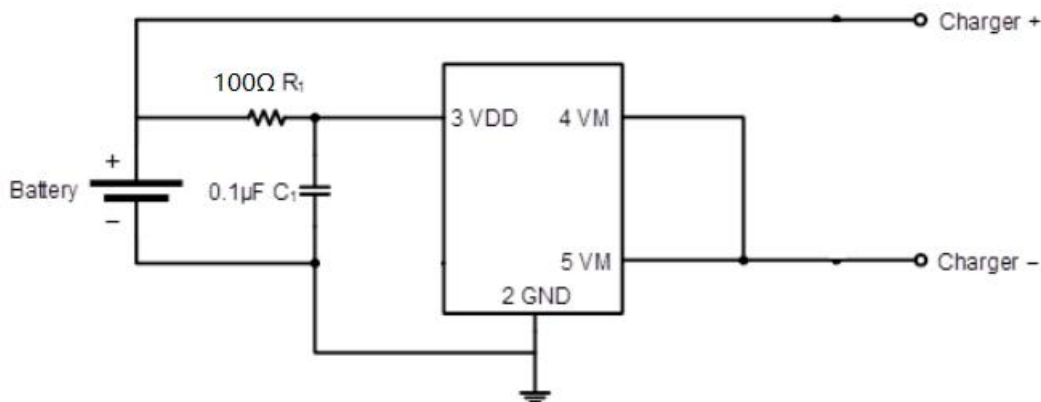
应用

- ◆ 单节锂离子电池组
- ◆ 单节锂聚合物电池组
- ◆ 充电宝
- ◆ IOT传感器/电子玩具

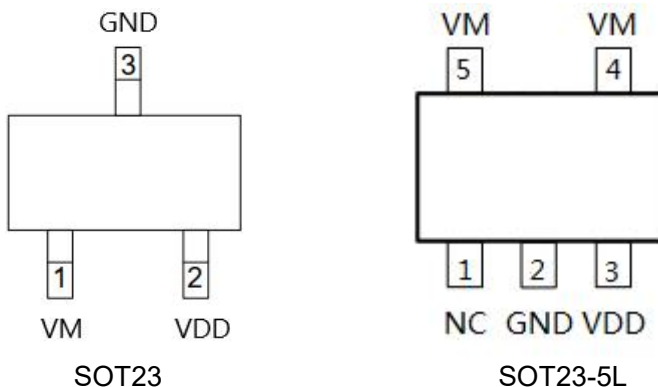


CL6600AAA采用SOT23与SOT-23-5L封装

典型应用电路



管脚分布图



管脚描述

管脚号		管脚名	描述
SOT23	SOT23-5L		
	1	NC	NC
3	2	GND	电池负极。
2	3	VDD	电源正极。
1	4, 5	VM	系统地（充电器输入地），内部MOSFET开关将此端口连接至GND。

丝印说明

芯片型号	芯片封装	芯片丝印	丝印说明
CL6600AAAS	SOT23	3A4S	固定代码
CL6600AAA	SOT23-5L	AALA XXXXXX	第一排 第一位：型号代码 第二位：保护电压代码 例：A 过充电压4.3V 第三位：封装代码 例：L SOT23-5L 第四位：版本代码 第二排：年号周期批号代码

最大额定值 (注1)

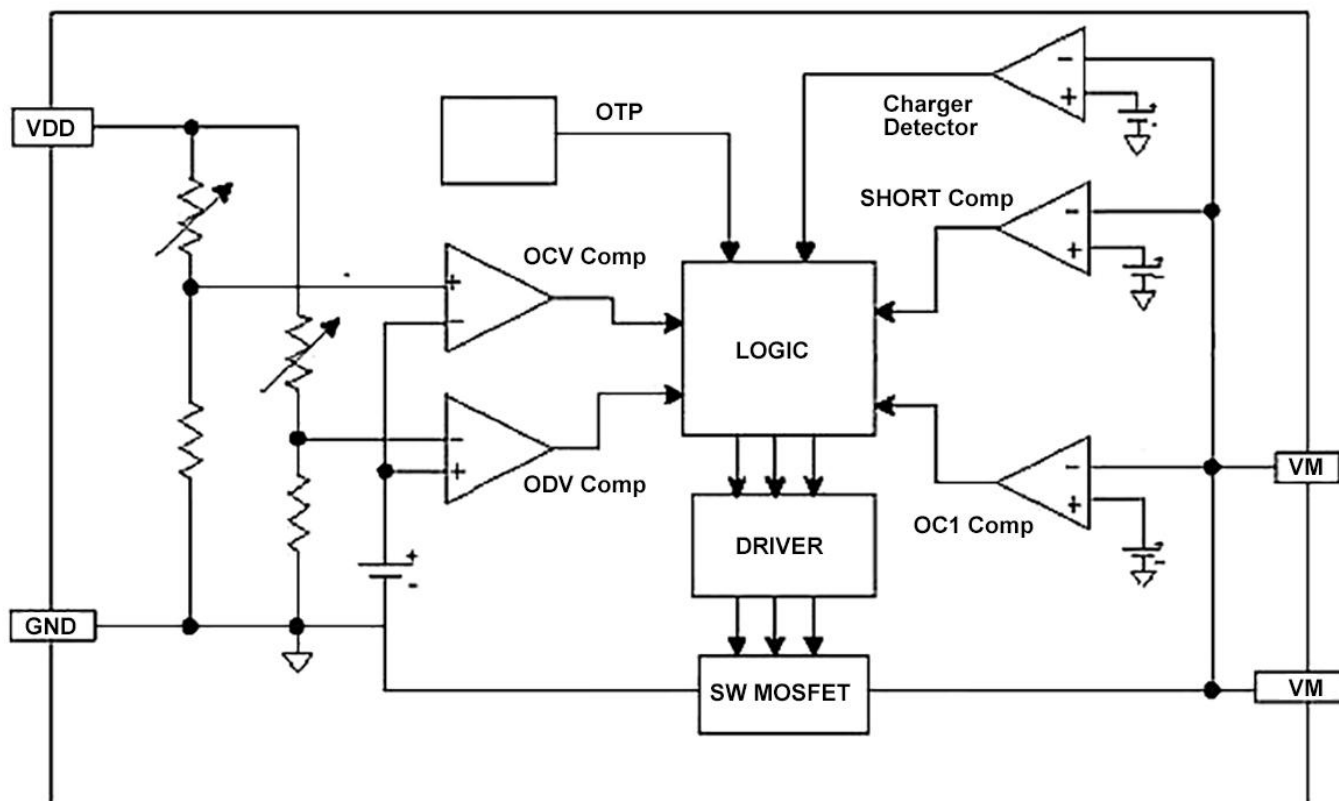
符号	参数	范围	单位
V_{DD}	输入电压	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+8.0$	V
V_{VM}	电池组端电压	$-8.0 \sim V_{SS}+11.0$	V
V_{ESD}	人体模式ESD能力	4	kV
T_J	结温	145	°C
PD	$T=25^{\circ}\text{C}$	400	mW
θ_{JA}	封装耗散系数	250	°C/W
θ_{JC}		130	°C/W

注1: 超出最大范围器件可能损毁。推荐工作范围内器件可以工作, 但不保证其特性。电气特性表明的直流和交流特性是在特定条件下测得, 其特性可以保证。此特性假定器件在推荐工作范围内工作。未示出特性不保证其性能。典型值是最佳性能点。

推荐工作条件

符号	参数	范围	单位
V_{DD}	输入电压	0 ~ 6.0	V
V_{VM}	电池组端电压	-6.0 ~ 6.0	V
T_{STR}	存储温度	-40 ~ +85	°C

结构框图



电气特性

CL6600AAA (测试条件为25°C)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压						
过充电检测电压	V_{CU}		4.25	4.3	4.35	V
过充电释放电压	V_{CL}		4.05	4.10	4.15	V
过放电检测电压	V_{DL}		2.30	2.40	2.50	V
过放电释放电压	V_{DR}		2.9	3.0	3.1	V
充电器检测电压	V_{Power}		-0.13	-0.18	-0.28	V
检测电流						
过放电电流检测	I_{IOV1}		3.0	3.8	5.1	A
	I_{IOV2}		5	7	9	A
负载短路检测	I_{SHORT}		8	11	14	A
充电器检测电流	I_{Power}		2.8	3.8	5.7	A
电流损耗						
工作状态电流损耗	I_{OPE}	$V_M = \text{悬空}$		3	6	μA
掉电状态电流损耗	I_{PDN}	$V_{DD} = 2.0V$		1.5		μA
VM 上下拉电流						
内部上拉电流	I_{PU}			12		μA
内部下拉电流	I_{PD}	$V_M = 1V$		16		μA
场效应晶体管开启电阻						
等效场效应晶体管开启电阻	$R_{SS(ON)}$	$I_{VM} = 1.0A$	40	48	55	m Ω
过温保护						
过温保护	T_{SHD+}			155		$^{\circ}C$
过温恢复温度	T_{SHD-}			120		$^{\circ}C$
延时检测						
过充电电压检测延迟时间	T_{CU}			100		ms
过放电电压检测延迟时间	T_{DL}			100		ms
过放电电流检测延迟时间	T_{IOV1}			8		ms
	T_{IOV2}			2.5		ms
负载短路检测延迟时间	T_{SHORT}			150		μs

功能描述

CL6600AAA可监控电池的电压和电流，并通过断开电池与负载或充电器的连接，保护电池免受过充电电压，过放电电压，过放电电流和短路情况的损坏。为了在限定的条件内操作电池，需要这些功能。该器件仅需一个外部电容。内部集成了MOSFET，其 $R_{ss}(ON)$ 典型值低至48m Ω 。

正常运行模式

如果没有检测到异常情况，则可以自由地进行充电和放电。这种情况称为正常操作模式。

过充电状态

在正常条件下的充电过程中，当电池电压高于过充检测电压(V_{cu})，并持续时间达到过充电电压检测延迟时间(T_{cu})或更长，CL6600AAA将控制MOSFET以停止充电。这种情况称为过充电电压情况。如果异常情况在过充电电压检测延迟时间(T_{cu})内消失，系统将不动作。

以下两种情况下，过充电电压情况将被释放：

(1)充电器连接情况下，VM端的电压低于充电器检测电压 V_{Power} ，电池电压掉至过充释放电压(V_{cl})。

(2)充电器未连接情况下，电池电压掉至过充检测电压(V_{cu})。当充电器未被连接时，电池电压仍然高于过充检测电压，电池将通过内部二极管放电。

在充电工作模式下，如果电流的值超过 I_{Power} 并持续一段时间(T_{IOV1})或更长，芯片将控制MOSFET以停止充电。这种情况被称为过充电流情况。CL6600AAA将持续监控电流状态，连接负载或者充电器断开，芯片将释放过充电流情况。

过放电状态

在正常条件下的放电过程中，当电池电压掉至过放检测电压(V_{DL})，并持续时间达到过放电电压检测延迟时间(T_{DL})或更长，CL6600AAA将切断电池和负载的连接，以停止放电。这种情况被称为过放电电压情况。当放电控制MOSFET被断开，内部上拉电流管打开。当VDD电压小于等于2.3V(典型值)，电流消耗将降低至休眠状态下的电流消耗(IPDN)。这种情况被称为休眠情况。当VDD电压等于2.4V(典型值)或更高时，休眠条件将被释放。电池电压大于等于过放检测释放电压(V_{DR})时，CL6600AAA将回到正常工作条件。

在正常条件下的放电过程中，(过放电流1检测)如果放电电流超过额定值，且持续时间大于等于过放电流检测延迟时间，电池和负载将被断开。如果在过放电流检测延迟时间内，电流又降至额定值范围之内，系统将不动作。芯片内部下拉电流下拉VM，

当VM的电压小于或等于过放电流1的参考电压，过放电流状态将被复位。

当处于过放电状态下的电池和充电器相连，若VM管脚电压小于等于充电器检测电压 V_{Power} ，当电池电压大于等于过放检测电压 V_{DL} ，CL6600AAA将释放过放电状态。

负载短路状态

若VM管脚的电压小于等于短路保护电压(V_{SHORT})，系统将停止放电电池和负载的连接将断开。TSHORT是切断电流的最大延迟时间。

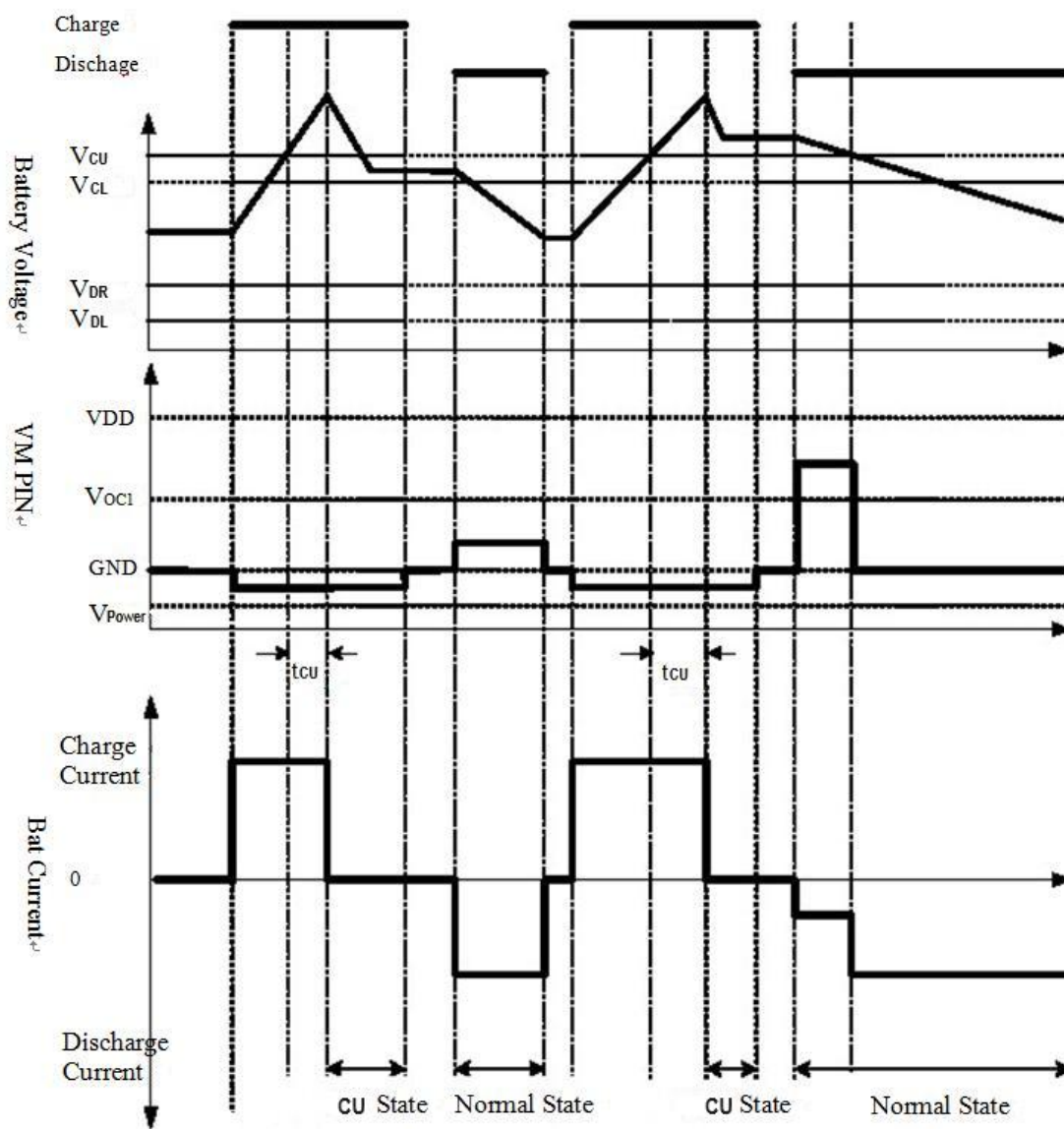
当VM的电压小于或等于过放电流1的参考电压，负载短路状态将被复位。

0V电池充电功能

可以0V充电，电池电压低于2.0V，充电芯片进入休眠状态，此时MOS断开，芯片通过体二极管充电。电池电压低于2.3V，充电电流不能大于200mA，以免电池和芯片损坏。

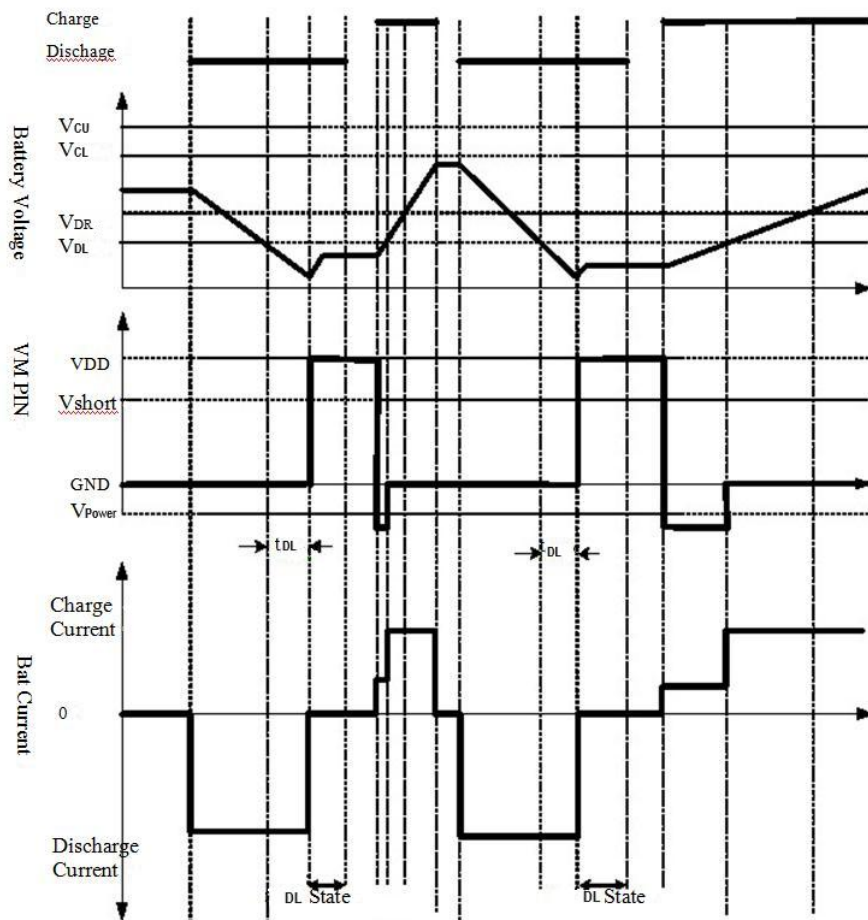
时序图

过充电和过放电检测



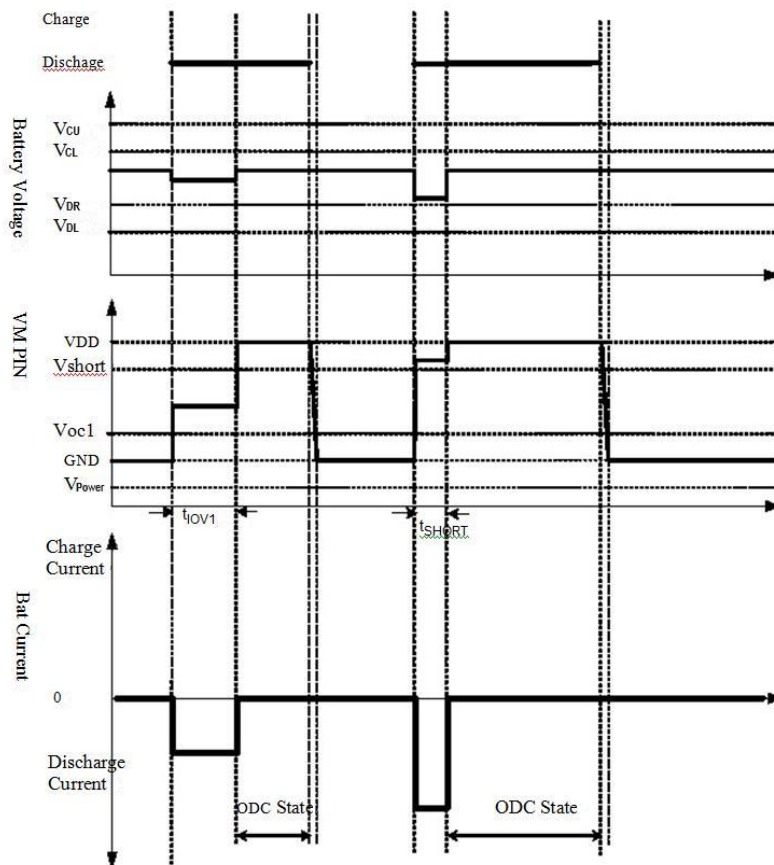
充电，放电和正常工作时序图

过放电电压检测



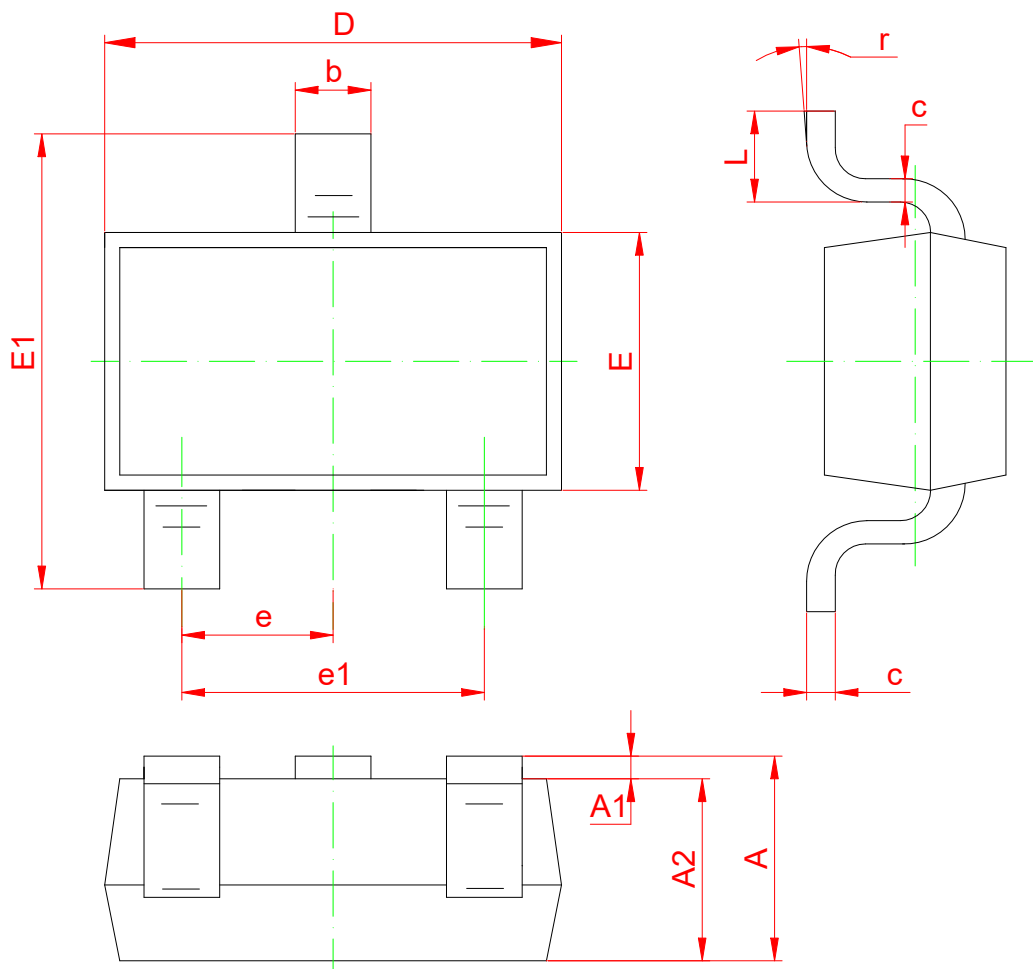
过放, 充电和正常工作时序图

过放电电流检测



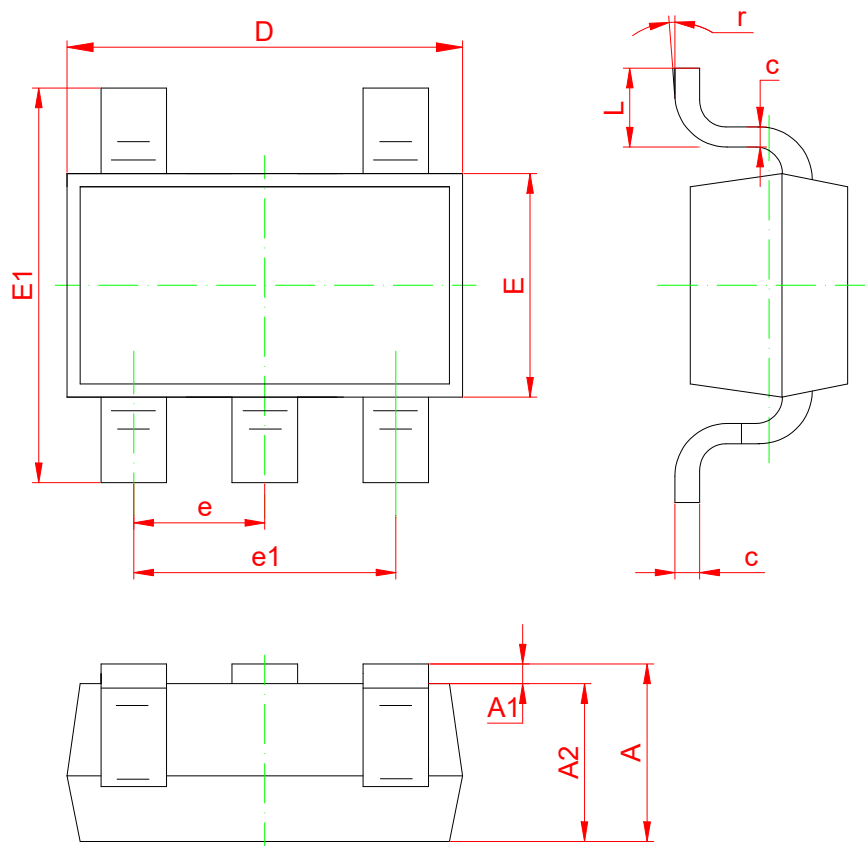
放电过流和正常工作时序图

封装说明: SOT23



项目	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A1	0.02	0.1
A2	1.0 (典型值)	
b	0.4 (典型值)	
c	0.1 (典型值)	
D	2.70	3.10
E	1.10	1.50
E1	2.20	2.60
e1	1.80	2.00
L	0.35	0.48

封装说明: SOT-23-5L



项目	尺寸 (毫米)	
	最小值	最大值
A	1.050	1.250
A1	0.000	0.100
A2	1.050	1.150
b	0.300	0.500
c	0.100	0.200
D	2.820	3.020
E	1.500	1.700
E1	2.650	2.950
e	0.950 (BSC)	
e1	1.800	2.000
L	0.300	0.600
r	0°	8°

- 此处描述的信息有可能有所修改，恕不另行通知。
- 智凌芯不对由电路或图表描述引起的与工业标准，专利或第三方权利相关的问题负有责任。应用电路图仅作为典型应用的示例用途，并不保证其对专门的大规模生产的实用性。
- 当该产品及衍生产品与瓦圣纳协议或其他国际协议冲突时，其出口可能会需相关政府的授权。
- 未经智凌芯刊印许可的任何对此处描述信息用于其他用途的复制或拷贝都是被严厉禁止的。
- 此处描述的信息若智凌芯无书面许可不能被用于任何与人体有关的设备，例如运动器械，医疗设备，安全系统，燃气设备，或任何安装于飞机或其他运输工具。
- 虽然智凌芯尽力去完善产品的品质和可靠性，但半导体产品的失效和故障仍在所难免。因此采用该产品的客户必须要进行仔细的安全设计，包括冗余设计，防火设计，失效保护以防止任何次生性意外、火灾或相关损毁。