



描述

PJP1103系列 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，实现对过充电。过放电、过电流等保护。适用于单节锂电池/锂聚合物可充电电池的保护电路。

功能特点

- 高精度的电压检测功能：

1. 过充电检测电压	4.30V,4.425V,4.475V	精度±25mV
2. 过充电恢复电压	4.10V,4.225V,4.275V	精度±50mV
3. 过放电检测电压	2.72V,2.80V,2.85V	精度±100mV
4. 过放电恢复电压	3V,3.05V	精度±100mV
5. 放电过流检测	2A	精度±0.5A
6. 短路电流检测	4A	精度±1.2A
7. 充电过流检测	2A	精度±0.5A

- 各延迟时间由内部电路设置：

1. 过充电保护延迟时间	典型值 1000ms
2. 过放电保护延迟时间	典型值 128ms
3. 放电过流保护延迟时间	典型值 10ms
4. 充电过流保护延迟时间	典型值 10ms
5. 负载短路保护延迟时间	典型值 250ms

- 充电器检测及负载检测功能

- 向0V电池充电功能

- 低电流消耗：

1. 工作模式	典型值1.0μA (Ta=25°C)
2. 过放自恢复模式	典型值0.5μA (Ta=25°C)

- 放电过流状态的解除条件： 断开负载

- 放电过流状态的解除电压： V_{R10V}

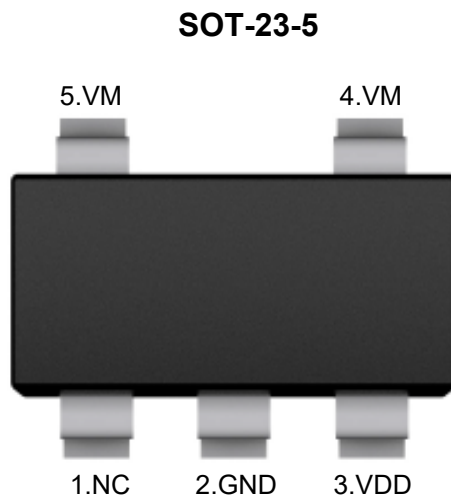
- 工作温度范围：-40°C~+85°C

- 封装：SOT-23-5

应用领域

- 单节锂电池/锂聚合物可充电电池

引脚排列图



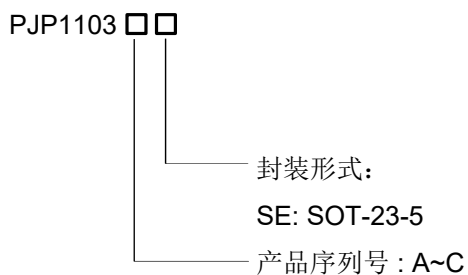
脚位描述

引脚号	符号	脚位描述
1	NC	无连接
2	GND	电源接地端，与供电电源(电池)的负极相连
3	VDD	电源端
4	VM	充放电电流检测端子，接充电器负极或负载负极，通过内部FET开关连接到GND
5	VM	充放电电流检测端子，接充电器负极或负载负极，通过内部FET开关连接到GND

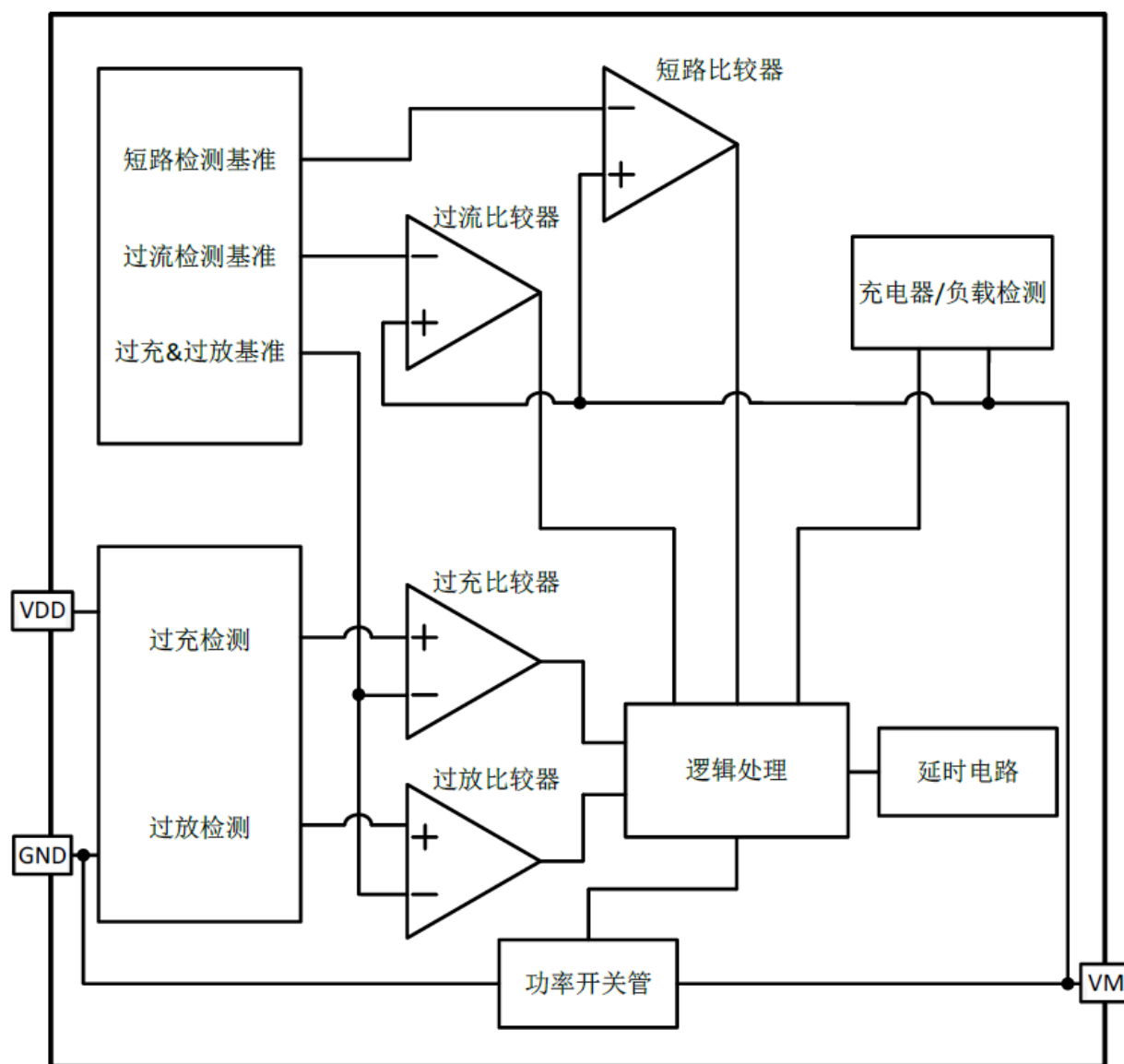
印字信息

产品名称	印字
PJP1103ASE	1103A
PJP1103BSE	1103B
PJP1103CSE	1103C

命名规则



功能框图



产品型号

产品名称	$R_{DS(on)}$	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 检测电流 I_{DI}	短路电流 检测电流 I_{SHORT}	充电流 检测电流 I_{CI}
PJP1103ASE	70mΩ	4.300V	4.100V	2.720V	3.000V	2A	4A	2A
PJP1103BSE	70mΩ	4.425V	4.225V	2.800V	3.000V	2A	4A	2A
PJP1103CSE	70mΩ	4.475V	4.275V	2.850V	3.050V	2A	4A	2A



绝对最大额定值

($T_A=25^{\circ}\text{C}$, 除特殊注明以外.)

项目	符号	绝对最大额定值	单位
VDD 和 GND 之间的输入电压	VDD	-0.3 ~ 6	V
VM 端输出电压	V_{VM}	-6 ~ 10	V
工作环境温度	T_{OPR}	-40 ~ 85	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	T_{STG}	-40 ~ 125	$^{\circ}\text{C}$
ESD(HBM 模式)	$V_{ESD(HBM)}$	4000	V

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。

电气特性

($T_A=25^{\circ}\text{C}$, 除特殊注明以外.)

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
正常工作电流	I_{OPE}	VDD=3.6V, $V_{VM}=0\text{V}$	0.42	1.0	2.0	μA
过放电时消耗电流	I_{OPED}	VDD=2.0V, V_{VM} floating	--	0.5	1.0	μA
过充电保护电压	V_{OC}	VDD=3.5→4.8V	$V_{OC}-0.025$	V_{OC}	$V_{OC}+0.025$	V
过充电解除电压	V_{OCR}	VDD=4.8→3.5V	$V_{OCR}-0.050$	V_{OCR}	$V_{OCR}+0.050$	V
过放电保护电压	V_{OD}	VDD=3.5→2.0V	$V_{OD}-0.100$	V_{OD}	$V_{OD}+0.100$	V
过放电解除电压	V_{ODR}	VDD=2.0→3.5V	$V_{ODR}-0.100$	V_{ODR}	$V_{ODR}+0.100$	V
放电过流解除电压	V_{RIOV}		VDD-1.2	VDD-0.8	VDD-0.5	V
放电过流检测	I_{DI}	VDD=3.6V	$I_{DI}-0.5$	I_{DI}	$I_{DI}+0.5$	A
短路过流检测	I_{SHORT}	VDD=3.6V	$I_{SHORT}-0.5$	I_{SHORT}	$I_{SHORT}+0.5$	A
充电过流检测	I_{CI}	VDD=3.6V	$I_{CI}-0.5$	I_{CI}	$I_{CI}+0.5$	A
过充电保护延时	T_{OC}	VDD=3.5→4.8V	500	1000	1500	ms
过放电保护延时	T_{OD}	VDD=3.5→2.0V	64	128	192	ms
放电过流保护延时	T_{DI}	VDD=3.6V	5	10	15	ms
充电过流保护延时	T_{CI}	VDD=3.6V	5	10	15	ms
短路保护延时	T_{SHORT}	VDD=3.6V	100	250	400	μs
VDD 端子与 VM 端子间电阻	R_{CMD}	VDD=2V, $V_{VM}=0\text{V}$	750	1500	3000	$\text{k}\Omega$
VM 端子与 GND 端子间电阻	R_{VMS}	VDD=3.6V, $V_{VM}=1.0\text{V}$	10	20	30	$\text{k}\Omega$
内部功率 MOSFET 阻抗	$R_{DS(on)}$	VDD=3.6V, $I_{VM}=1.0\text{A}$	--	70	--	$\text{m}\Omega$
0V 充电, 充电器起始电压	V_{OV}	允许向 0V 电池充电功能	0.0	1.5	2.0	V



功能说明

1. 正常工作状态

此 IC 持续侦测连接在 VCC 和 GND 之间的电池电压，以及 VM 与 GND 之间的电流，来控制充电和放电。当电池电压在过放电检测电压(V_{OD})以上并在过充电检测电压 (V_{OC}) 以下，且流过 VM 端子到 GND 的电流在充电过流保护阈值(I_{CI})和放电过流保护阈值(I_{DI})之间时，使充电控制用 MOSFET 和放电控制用 MOSFET 同时导通，这个状态称为正常工作状态。此状态下，充电和放电都可以自由进行。

注意：初次连接电芯时，会有不能放电的可能性，此时短接 VM 端子和 GND 端子，或者连接充电器，就能恢复到正常工作状态。

2. 过充电状态

当电池电压高于过充电保护电压(V_{OC})并超过过充电延时时间(T_{OC})周期，充电动作将通过关断充电控制 MOSFET 被禁止。过充电延时时间默认为1000ms。过充电保护将在以下两种情况下解除：进入过充电状态后，要解除过充电状态，恢复到正常状态，有两种方法：

(1) $VM < V_{LD}$ ，电池通过自放电，电压下降到低于过充电释放电压(V_{OCR})。

(2) $VM > V_{LD}$ ，当电池电压降低到过充电保护电压(V_{OC})以下时，过充电状态解除，恢复到正常工作状态，此功能称为负载检测功能。

此处的 $V_{LD} = I_{DI} * R_{DS(ON)}$ ，就是 IC 内部设置的负载检测电压

3. 过放电状态

当电池电压低于过放电保护电压(V_{OD}) 并超过过放电延时(T_{OD})周期，放电动作将通过关断放电控制 MOSFET 被禁止。并停止放电，这就称为过放申状态。当放电控制 MOSFET 关闭后，VM 会被内部上拉电阻 R_{vmD} 上拉到 VDD，IC 功耗降低至 I_{OPED} 。

过放电状态的释放，有以下三种方法：

(1) 连接充电器，若 VM 端电压低于充电器检测电压(V_{CH})，当电池电压高于过放电检测电压(V_{OD})时，过放电状态释放，恢复到正常工作状态。

(2) 连接充电器，若 VM 端电压高于充电器检测电压(V_{CH})，当电池电压高于过放电释放电压(V_{ODR})时，过放电状态释放，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释放电压(V_{ODR})时，过放电状态释放，恢复到正常工作状态，即有过放自恢复功能，无休眠功能。

4. 放电过流状态

正常工作状态下的电池，IC 通过 VM 端子电压持续检测放电电流。如果放电电流超过放电电流限流值(I_{DI})，并且这种状态持续的时间超过放电过流保护延迟时间(T_{DI})，IC 内部的 MOSFET 会关闭，并停止放电，这个状态称为“放电过流状态”。如果放电电流超过短路保护电流值，并且这种状态持续的时间超过负载短路保护延迟时间(T_{SHORT})，IC 内部的 MOSFET 会关闭，并停止放电，这个状态称为“负载短路状态”。

放电过流状态的解除条件“断开负载”及放申过流状态的解除电压“ V_{RIOV} ”

在放电过流状态下，芯片内部的 VM 端子与 GND 端子间可通过 R_{vms} 电阻来连接。但是，在连接负载的期间，VM 端子电压由于连接着负载而变为 VDD 端子电压。若断开与负载的连接，则 VM 端子恢复至 GND 端子电压。当 VM 端子电压降低到 V_{RIOV} 以下时，即可解除放电过流状态。



5. 充电过流保护

正常工作状态下的电池，在充电过程中，如果流过 GND 到 VM 的电流值超过充电过流保护值(I_{CI})，并且这种状态持续的时间超过充电过流保护延迟时间(T_{CI})，则 IC 内部的 MOSFET 会关闭，并停止充电，这个状态称为充电过流状态。进入充电过流检测状态后，如果断开充电器使流过 GND 到 VM 端子电流低于充电过流保护值(I_{CI})时，充电过流状态被解除，恢复到正常工作状态。

6. 向 0V 电池充电功能（允许）

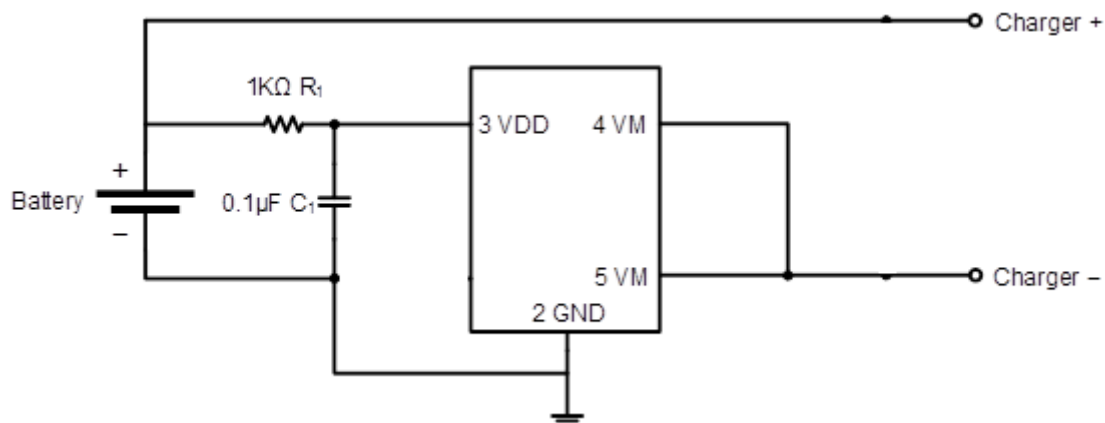
此功能用于对已经自放电到 0V 的电池进行再充电。当连接在电池正极(P+)和电池负极(P-)之间的充电器电压高于“向 0V 电池充电的充电器起始电压(V_{0V})”时，充电控制用 MOSFET 的门极固定为 VCC 端子的电压，由于充电器电压使 MOSFET 的门极和源极之间的电压差高于其导通电压，充电控制用 MOSFET 导致(OC 端)，开始充电。这时放电控制用 MOSFET 仍然是关断的，充电电流通过其内部寄生二极管流过。当电池电压高于过放电检测电压(V_{ODP})时，PJP1103 系列 IC 进入正常工作状态。

注意：

(1) 某些完全自放电后的电池，不允许被再次充电，这是由锂电池的特性决定的。请问电池供应商，确认所购买的电池是否具备“允许向 0V 电池充电”的功能，还是“禁止向 0V 电池充电”的功能。

(2) “允许向 0V 电池充电功能”比“充电过流检测功能”优先级更高。因此使用“允许向 0V 电池充电”功能的 IC，在电池电压较低的时候会强制充电。电池电压低于过放电检测电压(V_{OD})以下时，不能进行充电过流状态的检测。

典型应用图



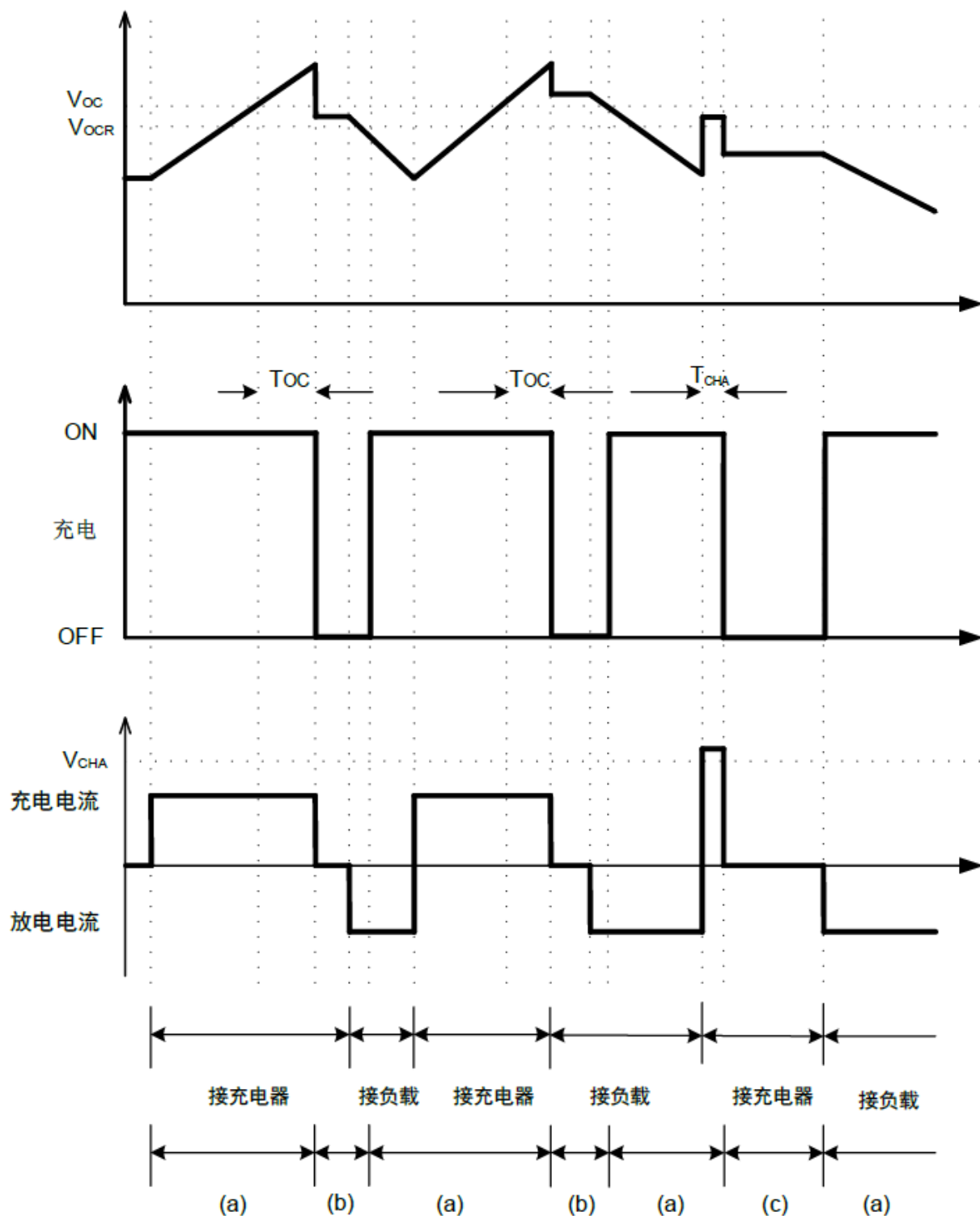
器件标识	最小值	典型值	最大值	单位
R1	510	1000	1500	Ω
C1	0.047	0.1	0.22	μF

注意:

1. 上述参数有可能不经预告而作更改,
2. IC的原理图以及参数并不作为保证电路工作的依据, 请在实际的应用电路上进行充分的实测后再设定参数。

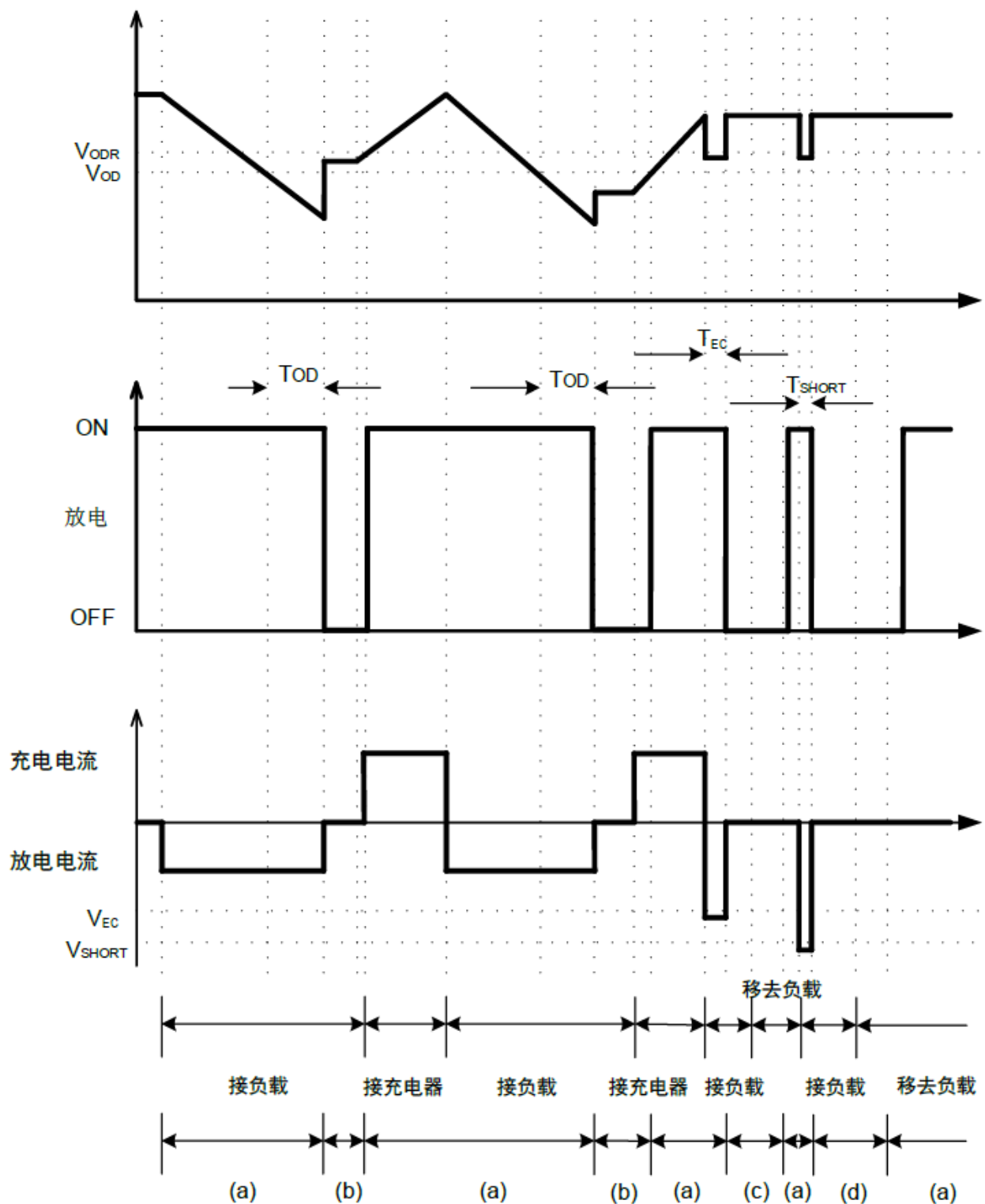
时序图

1、过充电保护、充电过流保护

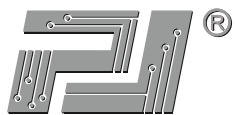


- (a) 正常工作状态
- (b) 过充电状态
- (c) 充电过流状态

2、过放电保护、放电过流保护



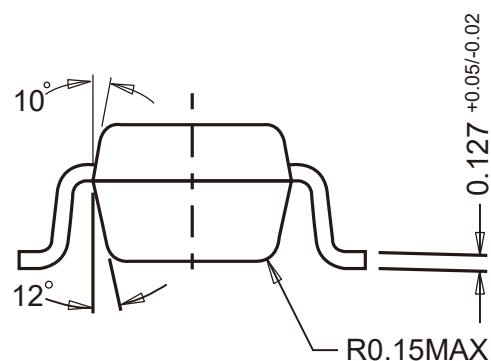
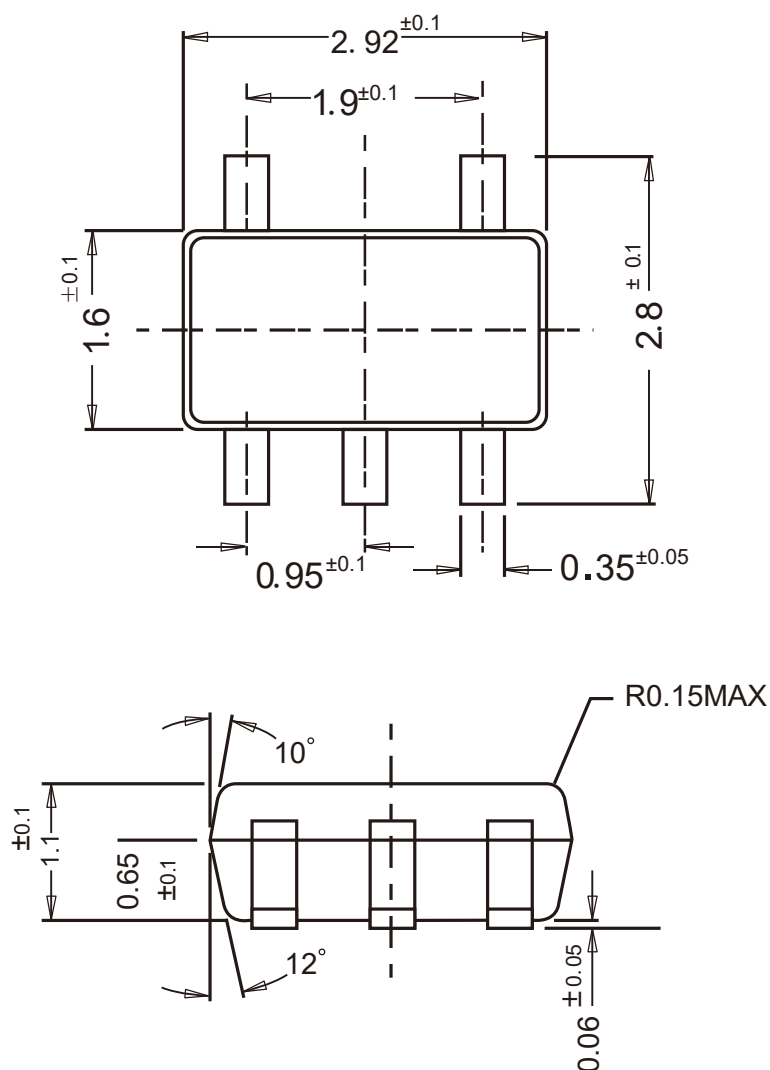
- (a) 正常工作状态
- (b) 过放电状态
- (c) 放电过流状态
- (d) 放电过流状态



Package Outline

SOT-23-5

Dimensions in mm



Ordering Information

Device	Package	Shipping
PJP1103 Series	SOT-23-5	3,000PCS/Reel&7inches