CM112E-BAC 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，实现对电池的过充电、过放电、过电流等保护。适用于单节锂离子/锂聚合物可充电电池的保护电路。

■ 功能特点

1) 高精度电压检测功能
   - 过充电保护电压 4.300 V 精度 ±25 mV
   - 过充电解除电压 4.100 V 精度 ±50 mV
   - 过放电保护电压 2.730 V 精度 ±100 mV
   - 过放电解除电压 2.930 V 精度 ±100 mV
   - 放电过流检测 0.6 A 精度 ±250 mA
   - 短路电流检测 2.8 A 精度 ±800 mA
   - 充电过流检测 0.6 A 精度 ±250 mA
2) 内部检测延迟时间
   - 过充电保护延时 1.0 s 精度 ±50%
   - 过放电保护延时 128 ms 精度 ±50%
   - 放电过流保护延时 10 ms 精度 ±50%
   - 充电过流保护延时 10 ms 精度 ±50%
3) 充电器检测及负载检测功能
4) 向 0V 电池充电功能 允许
5) 休眠功能 无
6) 放电过流状态的解除条件 断开负载
7) 放电过流状态的解除电压 V_{RIOV}
8) 低电流消耗
   - 工作时 1 μA (典型值) (Ta = +25°C)
   - 过放时 0.5 μA (典型值) (Ta = +25°C)
9) 内部功率 N-MOSFET 导通阻抗 $R_{SS(ON)}$ 65 mΩ
10) RoHS、无铅、无卤素

■ 应用领域

- 单节锂离子/锂聚合物可充电电池

■ 封装

- DFN1x1-4L

■ 系统功能框图

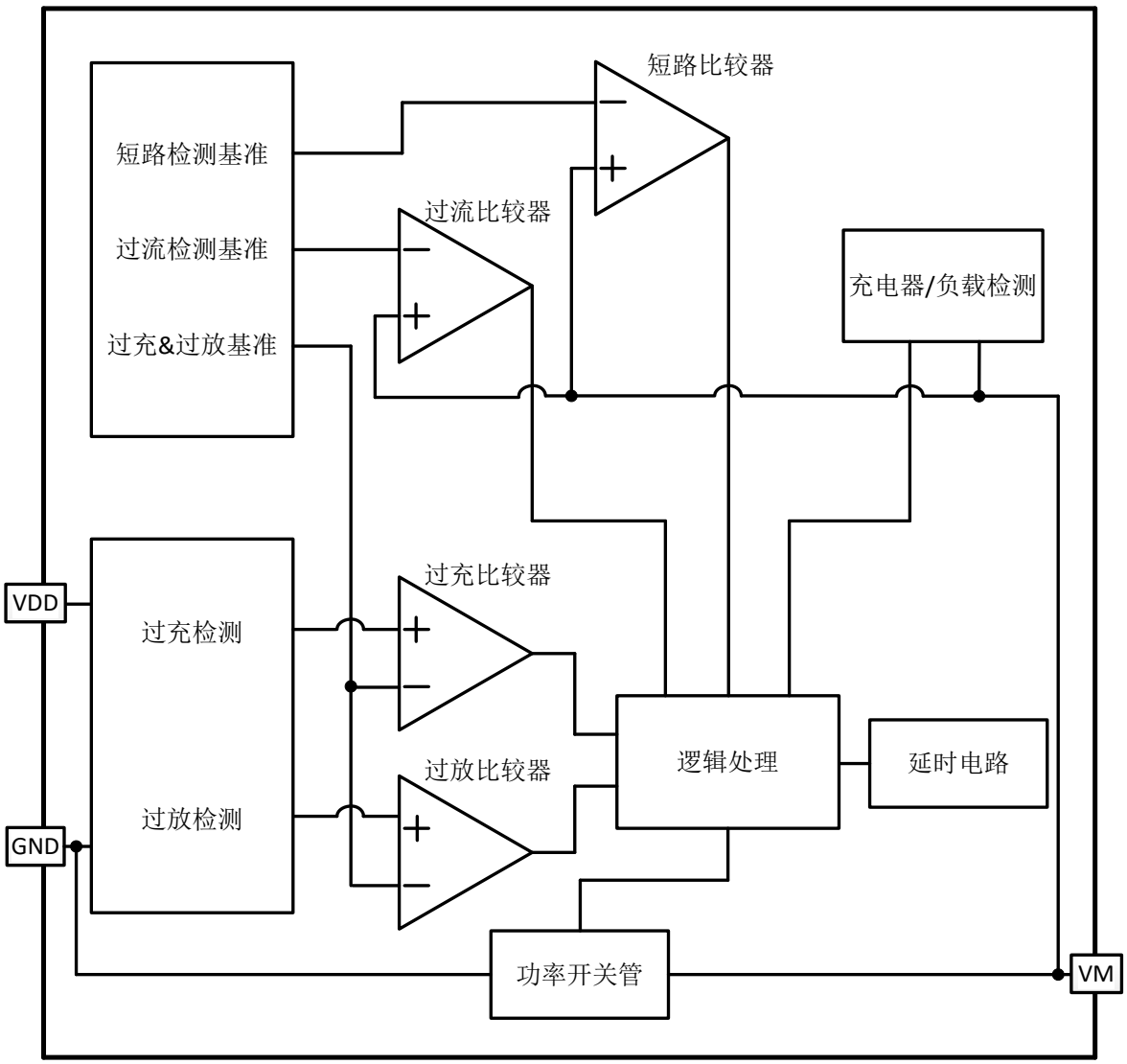

短路比较器
短路检测基准
过流比较器
过流检测基准
过充&过放基准
充电器/负载检测
VDD
过充检测
过充比较器
过放比较器
逻辑处理
延时电路
GND
过放检测
功率开关管
VM

图 1

■ 引脚排列图

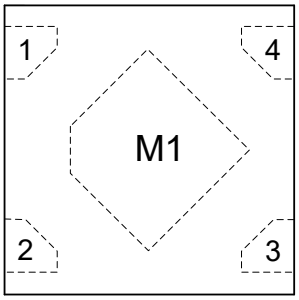


图 2 顶视图

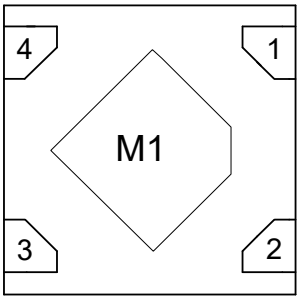


图 3 底视图

引脚号	符号	描述
1	VDD	电源端
2，3	GND	电源接地端，与供电电源(电池)的负极相连
4	VM	充放电电流检测端子，与充电器负极或负载连接
M1	NC	无连接

表 1

■ 命名规则

CM112E-BAC

产品版本号

产品序列号，从字母 AA～ZZ

■ 印字说明

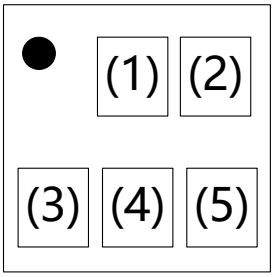


图 4

（1）（2）（3）：产品代码 BAE

（4）（5）：生产批次

■ 产品列表

1. 检测电压表

产品名称	$R_{SS(ON)}$	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}	充电过流检测电流 I_{CI}
CM112E-BAC	65 mΩ	4.300 V	4.100 V	2.730 V	2.930 V	0.6 A	2.8 A	0.6 A

表 2

2. 产品功能表

产品名称	向 0V 电池充电功能	放电过流状态解除条件	放电过流状态解除电压	过充自恢复功能	休眠功能
CM112E-BAC	允许	断开负载	V_{RIOV}	有	无

表 3

3. 延迟时间

产品名称	过充电保护延时 T_{OC}	过放电保护延时 T_{OD}	放电过流延时 T_{DI}	充电过流延时 T_{CI}	短路延时 T_{SHORT}
CM112E-BAC	1000 ms	128 ms	10 ms	10 ms	250 μs

表 4

备注：需要上述规格以外的产品时，请与本公司业务部门联系。

■ 绝对最大额定值

(除特殊注明以外 ：Ta = +25°C)

项目	符号	绝对最大额定值	单位
VDD 和 GND 之间输入电压	VDD	-0.3 ~ 6	V
VM 输入端子电压	V_{VM}	-6 ~ 10	V
工作温度范围	T_{OPR}	–40 ~ +85	°C
储存温度范围	T_{STG}	–55 ~ +125	°C
ESD HBM 模式	-	4000	V

表 5

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

(除特殊注明以外 ：Ta = +25°C)

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
[功耗]						
正常工作电流	I_{OPE}	VDD=3.6V, V_{VM}=0V	0.42	1	2	μA
过放电流	I_{OPED}	VDD=2V, V_{VM} floating	-	0.5	1	μA
[检测电压]						
过充电保护电压	V_{OC}	VDD=3.5 → 4.8V	4.275	4.300	4.325	V
过充电解除电压	V_{OCR}	VDD=4.8 → 3.5V	4.050	4.100	4.150	V
过放电保护电压	V_{OD}	VDD=3.5 → 2.0V	2.630	2.730	2.830	V
过放电解除电压	V_{ODR}	VDD=2.0 → 3.5V	2.830	2.930	3.030	V
放电过流解除电压	V_{RIOV}	-	VDD-1.2	VDD-0.8	VDD-0.5	V
[检测电流]						
放电过流检测	I_{DI}	VDD=3.6V	0.35	0.60	0.85	A
短路电流检测	I_{SHORT}	VDD=3.6V	2.00	2.80	3.60	A
充电过流检测	I_{CI}	VDD=3.6V	0.35	0.60	0.85	A
[延迟时间]						
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
[内部电阻]						
VDD 端子-VM 端子间电阻	R_{VMD}	VDD=2V, V_{VM}=0V	750	1500	3000	kΩ
VM 端子-GND 端子间电阻	R_{VMS}	VDD=3.6V, V_{VM}=1.0V	10	20	30	kΩ
内部功率 N-MOSFET 阻抗	$R_{SS(ON)}$	VDD=3.6V, I_{VM}=0.1A	-	65	-	mΩ
[向 0V 电池充电的功能]						
充电器起始电压 （允许向 0V 电池充电功能）	V_{0CH}	允许向 0V 电池充电功能	0.0	1.5	2.0	V

表 6

■ 功能说明

1. 正常工作状态

IC持续检测连接在VDD与GND端子之间电池电压，以及流过VM到GND端子之间的电流，来控制充电和放电。当电池电压在过放电保护电压（V_{OD}）以上并在过充电保护电压（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，IC内部MOSFET导通，这个状态称为“正常工作状态”。此状态下，可以正常充电和放电。

2. 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_{OC})，并持续时间达到过充电压检测延迟时间(T_{OC})或更长，IC 内部的 MOSFET 会关闭，并停止充电，这种情况称为过充电压保护。

过充电状态在如下两种情况下可以解除：

1) VM＜V_{LD}，电池电压降低到过充电解除电压(V_{OCR})以下时，过充电状态就会释放。
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}*$R_{SS(ON)}$，就是 IC 内部设置的负载检测电压

3. 过放电状态

电池电压降低到 V_{OD} 以下并持续了一段时间 T_{OD}，IC 内部的 MOSFET 会关闭，并停止放电，这就称为过放电状态。当 IC 内部的 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}。

进入过放电状态后，要解除过放电状态，恢复正常状态，有以下几种情况：

1) 连接充电器，若 VM＜0V（典型值），当电池电压高于过放电保护电压(V_{OD})时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态，此功能称作充电器检测功能。
2) 连接充电器，若 VM＞0V（典型值），当电池电压高于过放电解除电压(V_{ODR})时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态。
3) 没有连接充电器时，当电池电压高于过放电解除电压(V_{ODR})时，过放电状态解除，恢复到正常工作状态，即“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" 及放电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，在连接着负载的期间，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_{0CH})时，IC 内部充电控制 MOSFET 会导通，开始充电。当电池电压高于过放电保护电压(V_{OD})时，IC 进入正常工作状态。

注意：请询问电池供应商，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。

■ 典型应用原理图

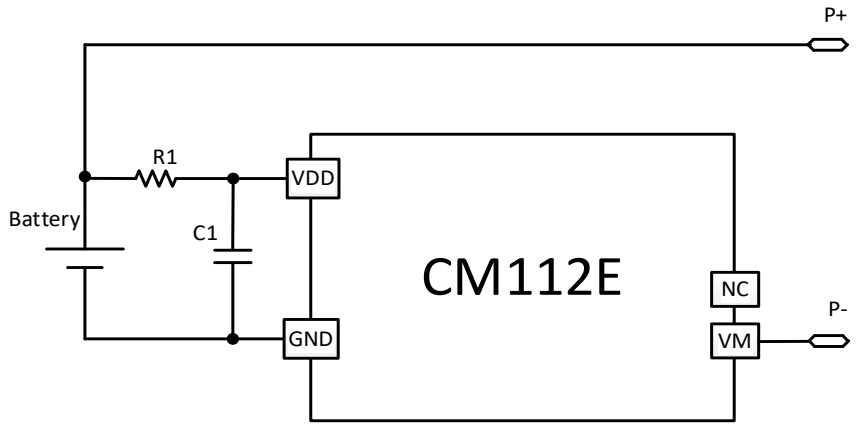


图 5

器件标识	典型值	参数范围	单位
R1	1000	510 ~ 1500	Ω
C1	0.1	0.047 ~ 0.220	μF

表 7

注意：

1. 上述参数有可能不经预告而作更改。
2. 上述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

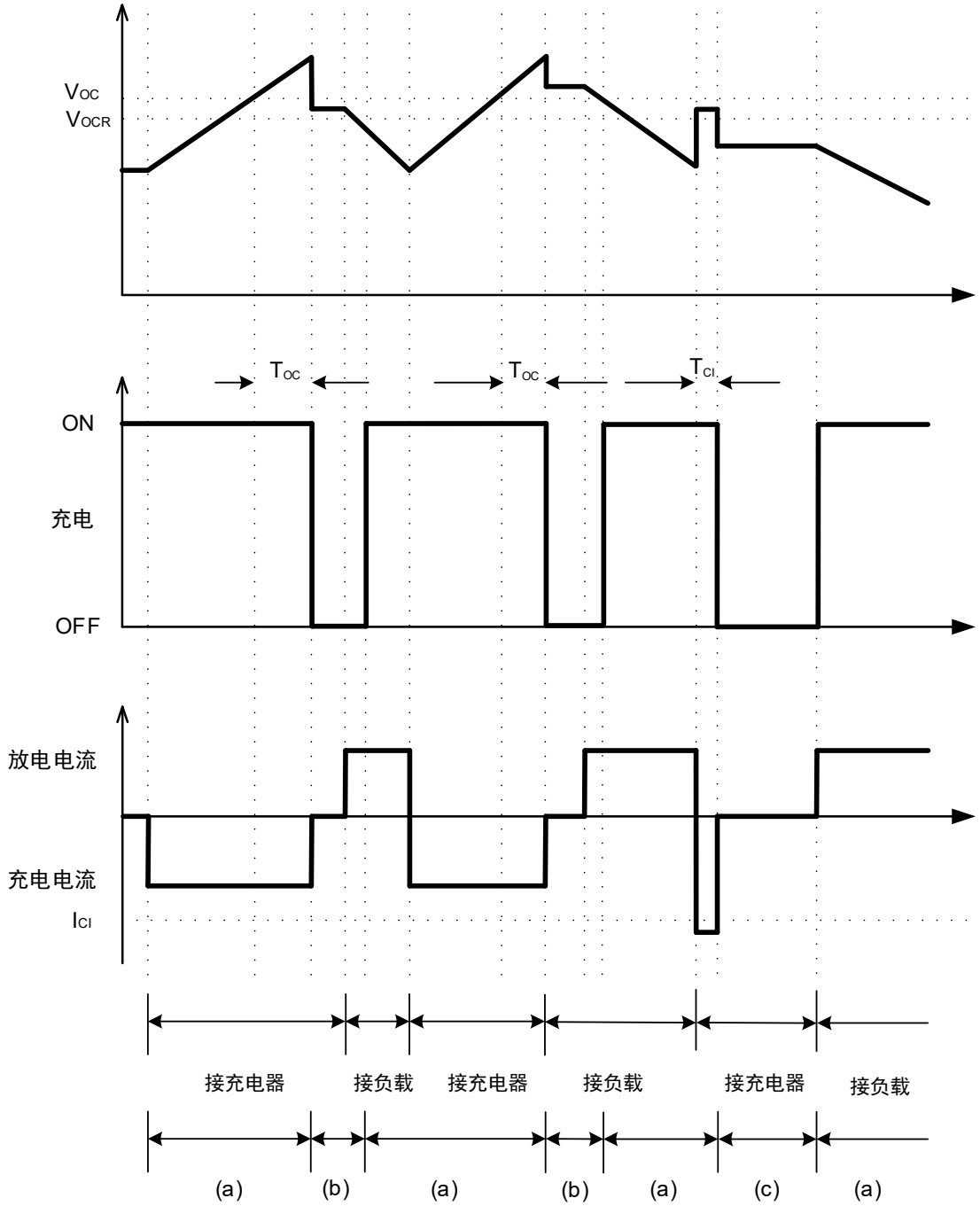


图 6

(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

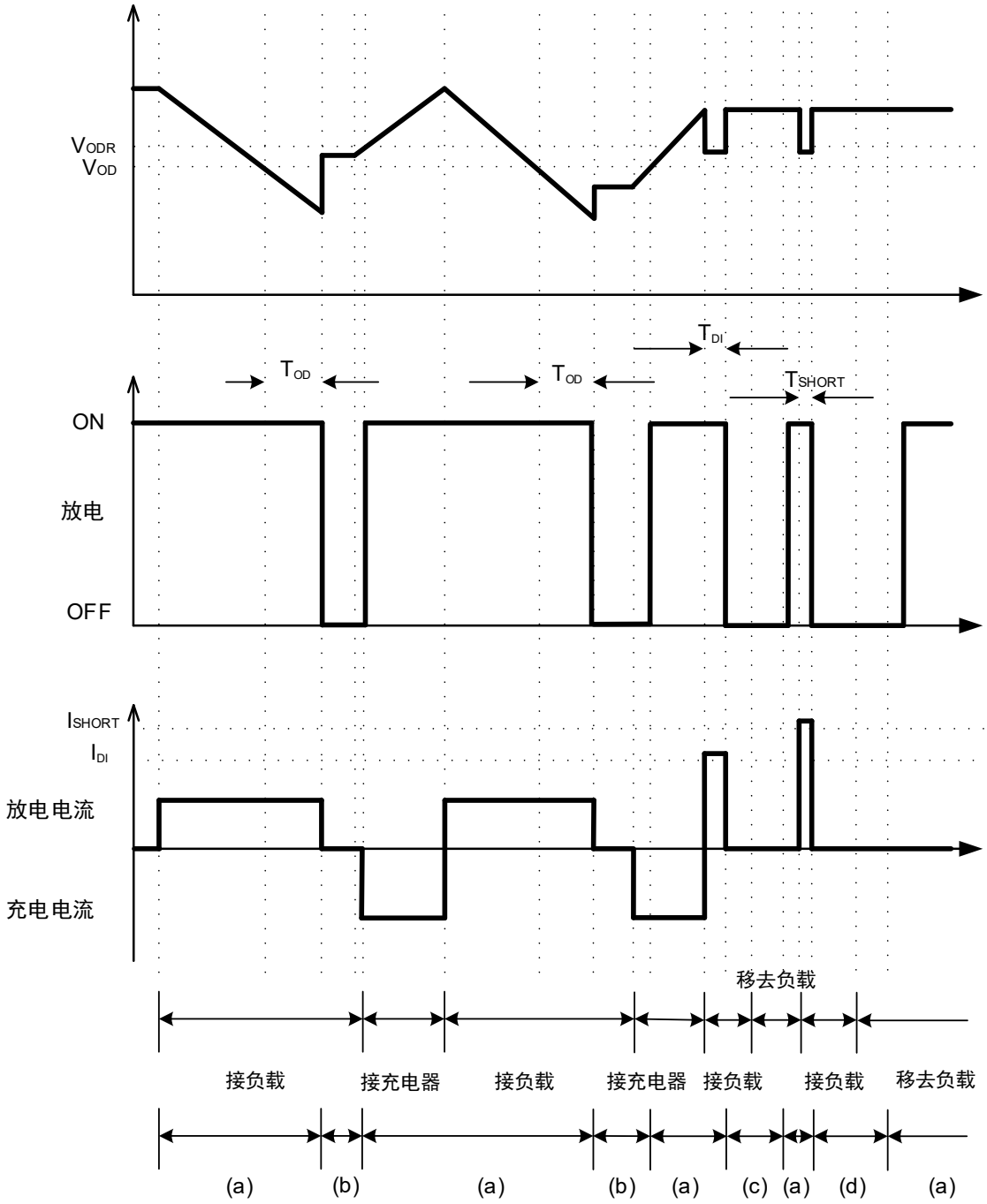


图 7

(a) 正常工作状态

(b) 过放电状态

(c) 放电过流状态

(d) 负载短路状态

■ 封装信息

DFN1.0×1.0-4L

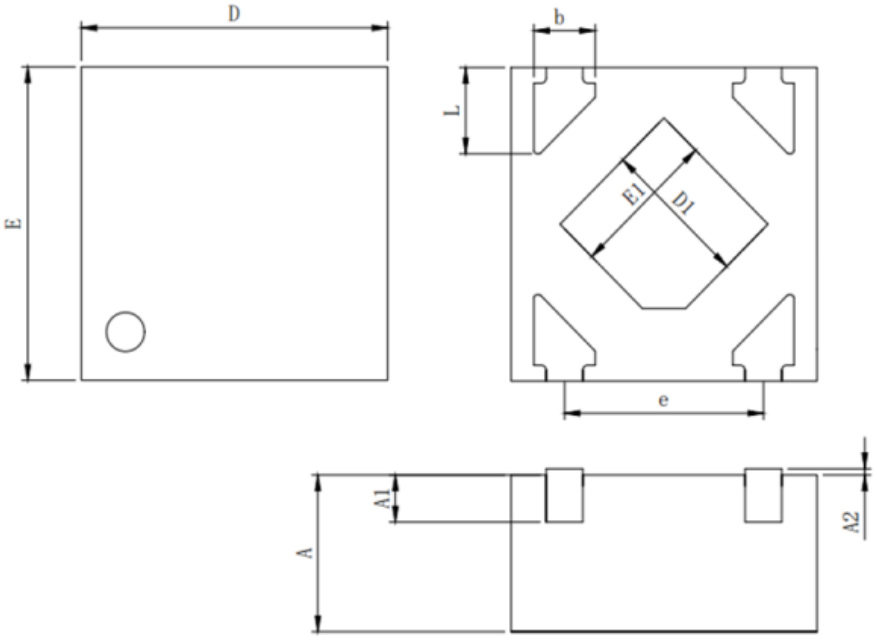
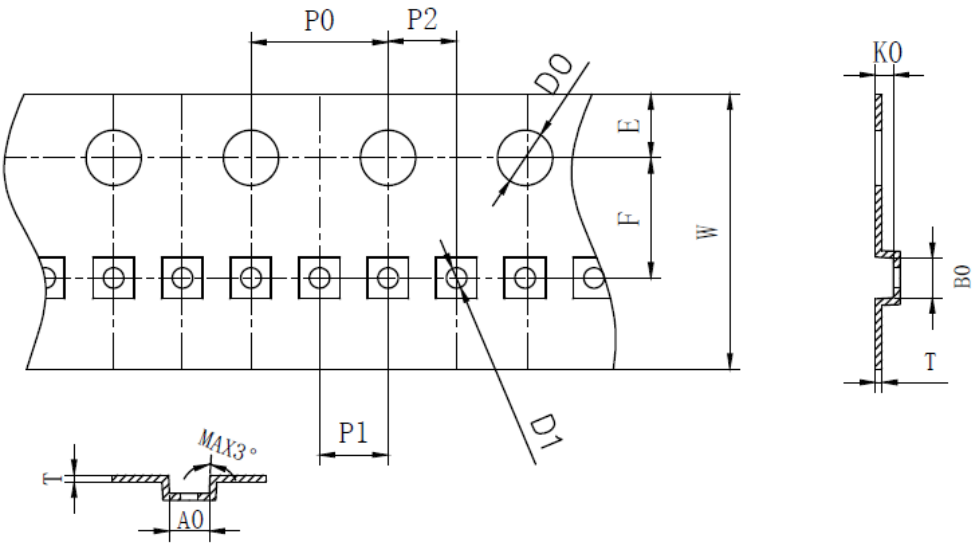


图 8

NOTE: ALL DIMENSIONS IN MM			
Symbol	MIN	NOM	MAX
D	0.95	1.00	1.05
E	0.95	1.00	1.05
D1	0.43	0.48	0.53
E1	0.43	0.48	0.53
L	0.23	0.28	0.33
b	0.15	0.20	0.25
e	0.65BSC		
A	0.40	0.50	0.60
A1	0.127REF		
A2	0.00	-	0.05

表 9

■ 载带信息



SYMBOL	A0	B0	K0	P0	P1	P2
SPEC	1.15±0.05	1.15±0.05	0.55±0.05	4.00±0.10	2.00±0.10	2.00±0.05
SYMBOL	T	E	F	D0	D1	W
SPEC	0.20±0.02	1.75±0.10	3.50±0.10	1.55±0.05	$0.50^{+0.1}_{-0}$	$8.00^{+0.2}_{-0.1}$

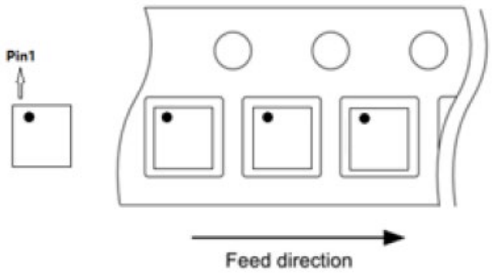


图 9

■ 卷盘信息

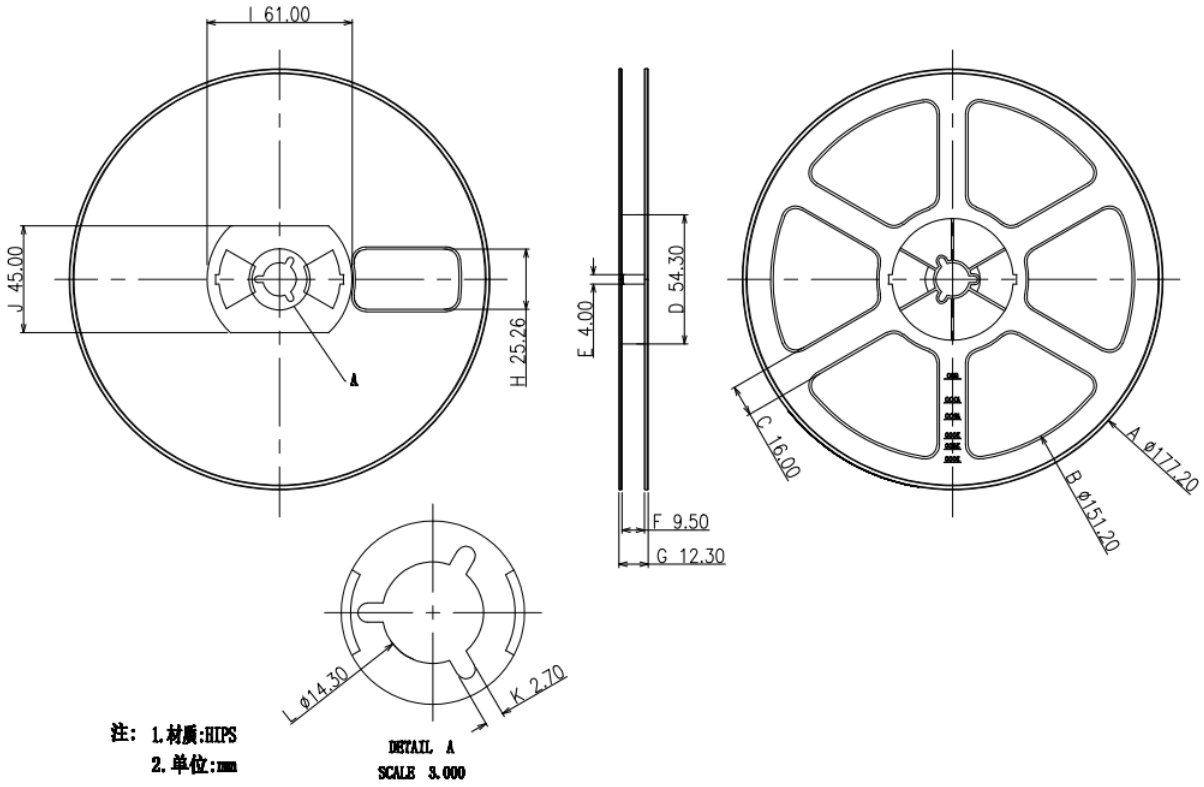


图 10

■ 包装信息

卷盘	颗/盘	盘/盒	盒/箱
7"	10000	10	4

使用注意事项

1. 本说明书中的内容，随着产品的改进，有可能不经过预告而更改。需要更详细的内容，请与本公司市场部门联系。
2. 本规格书中的电路示例、使用方法等仅供参考，并非保证批量生产的设计，因第三方所有权引发的问题，本公司对此概不承担任何责任。
3. 本规格书在单独应用的情况下，本公司保证它的性能、典型应用和功能符合说明书中的条件。当使用客户的产品或设备时，以上条件我们不作保证，建议客户做充分的评估和测试。
4. 请注意在规格书记载的条件范围内使用产品，请特别注意输入电压、输出电压、负载电流的使用条件，使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。对于客户在超出规格书中规定额定值使用产品，即使是瞬间的使用，由此造成的损失，本公司对此概不承担任何责任。
5. 在使用本产品时，请确认使用国家、地区以及用途的法律、法规，测试产品用途的满足能力和安全性能。
6. 本规格书中的产品，未经书面许可，不可用于可能对人体、生命及财产造成损失的设备或装置的高可靠性电路中，例如：医疗器械、防灾器械、车辆器械、车载器械、航空器械、太空器械、核能器械等，亦不得作为其部件使用。
   本公司指定用途以外使用本规格书记载的产品而导致的损害，本公司对此概不承担任何责任。
7. 本公司一直致力于提高产品的质量及可靠性，但所有的半导体产品都有一定的概率发生失效。
   为了防止因本产品的概率性失效而导致的人身事故、火灾事故、社会性损害等，请客户对整个系统进行充分的评价，自行负责进行冗余设计、防止火势蔓延措施、防止误工作等安全设计，可以避免事故的发生。
8. 本产品在一般的使用条件下，不会影响人体健康，但因含有化学物质和重金属，所以请不要将其放入口中。另外，封装和芯片的破裂面可能比较尖锐，徒手接触时请注意防护，以免受伤等。
9. 废弃本产品时，请遵守使用国家和地区的法令，合理地处理。
10. 本规格书中内容，未经本公司许可，严禁用于其它目的的转载或复制。