



HY2112-BB

规格书

1 节磷酸铁锂电池保护 IC

目 录

| | |
|--|-----------|
| 1. 概述 | 4 |
| 2. 特点 | 4 |
| 3. 应用 | 4 |
| 4. 方框图..... | 5 |
| 5. 订购信息 | 5 |
| 6. 封装、脚位及标记信息 | 6 |
| 7. 绝对最大额定值..... | 6 |
| 8. 电气特性 | 7 |
| 8.1. 电气参数（延迟时间除外） | 错误！未定义书签。 |
| 9. 电池保护 IC 应用电路示例 | 9 |
| 10. 工作说明 | 10 |
| 10.1. 正常工作状态 | 10 |
| 10.2. 过充电状态..... | 10 |
| 10.3. 过放电状态及休眠状态 | 10 |
| 10.4. 放电过流状态（放电过流检测功能和负载短路检测功能） | 11 |
| 10.5. 充电过流状态 | 11 |
| 10.6. 向 0V 电池充电功能（允许） | 11 |
| 11. 时序图..... | 13 |
| 12. 特性（典型数据） | 16 |
| 13. 封装信息 | 19 |
| 13.1. SOT-23-6..... | 19 |
| 14. TAPE & REEL 信息..... | 20 |
| 14.1. Tape & Reel 信息---SOT-23-6（样式一） | 20 |
| 14.2. Tape & Reel 信息---SOT-23-6（样式二） | 21 |
| 15. 修订记录 | 22 |

注意：

- 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。请客户及时到本公司网站下载更新 <http://www.hycontek.com>。
- 2、本规格书中的图形、应用电路等，因第三方工业所有权引发的问题，本公司不承担其责任。
- 3、本产品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。当使用在客户的产品或设备中，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。对于客户在超出说明书中规定额定值使用产品，即使是瞬间的使用，由此所造成的损失，本公司不承担任何责任。
- 5、本产品虽内置防静电保护电路，但请不要施加超过保护电路性能的过大静电。
- 6、本规格书中的产品，未经书面许可，不可使用在要求高可靠性的电路中。例如健康医疗器械、防灾器械、车辆器械、车载器械及航空器械等对人体产生影响的器械或装置，不得作为其部件使用。
- 7、本公司一直致力于提高产品的质量和可靠度，但所有的半导体产品都有一定的失效概率，这些失效概率可能会导致一些人身事故、火灾事故等。当设计产品时，请充分留意冗余设计并采用安全指标，这样可以避免事故的发生。
- 8、本规格书中内容，未经本公司许可，严禁用于其它目的之转载或复制。

1. 概述

HY2112-BB，内置高精度电压检测电路和延迟电路，是用于单节磷酸铁锂可再充电电池的保护 IC。

本 IC 适合于对 1 节磷酸铁锂可再充电电池的过充电、过放电和过电流进行保护。

2. 特点

(1) 高精度电压检测电路

- 过充电检测电压 3.750V 精度±25mV
- 过充电释放电压 3.600V 精度±50mV
- 过放电检测电压 2.100V 精度±50mV
- 过放电释放电压 2.300V 精度±50mV
- 放电过流检测电压 150mV 精度±15mV
- 充电过流检测电压 -200mV 精度±40mV
- 负载短路检测电压 0.85V（固定） 精度±0.3V

(2) 各延迟时间由内部电路设置

- 过充电检测延迟时间 典型值 1300ms
- 过放电检测延迟时间 典型值 145ms
- 放电过流检测延迟时间 典型值 12ms
- 充电过流检测延迟时间 典型值 8ms
- 负载短路检测延迟时间 典型值 300μs

(3) 休眠功能：有

(4) 低耗电流

- 工作模式 典型值 3.0μA，最大值 6.0μA（VDD=3.2V）
- 休眠模式 最大值 0.1μA

(5) 连接充电器的端子采用高耐压设计（CS 端子和 OC 端子，绝对最大额定值是 20V）

(6) 向 0V 电池充电功能：允许

(7) 宽工作温度范围：-40℃~+85℃

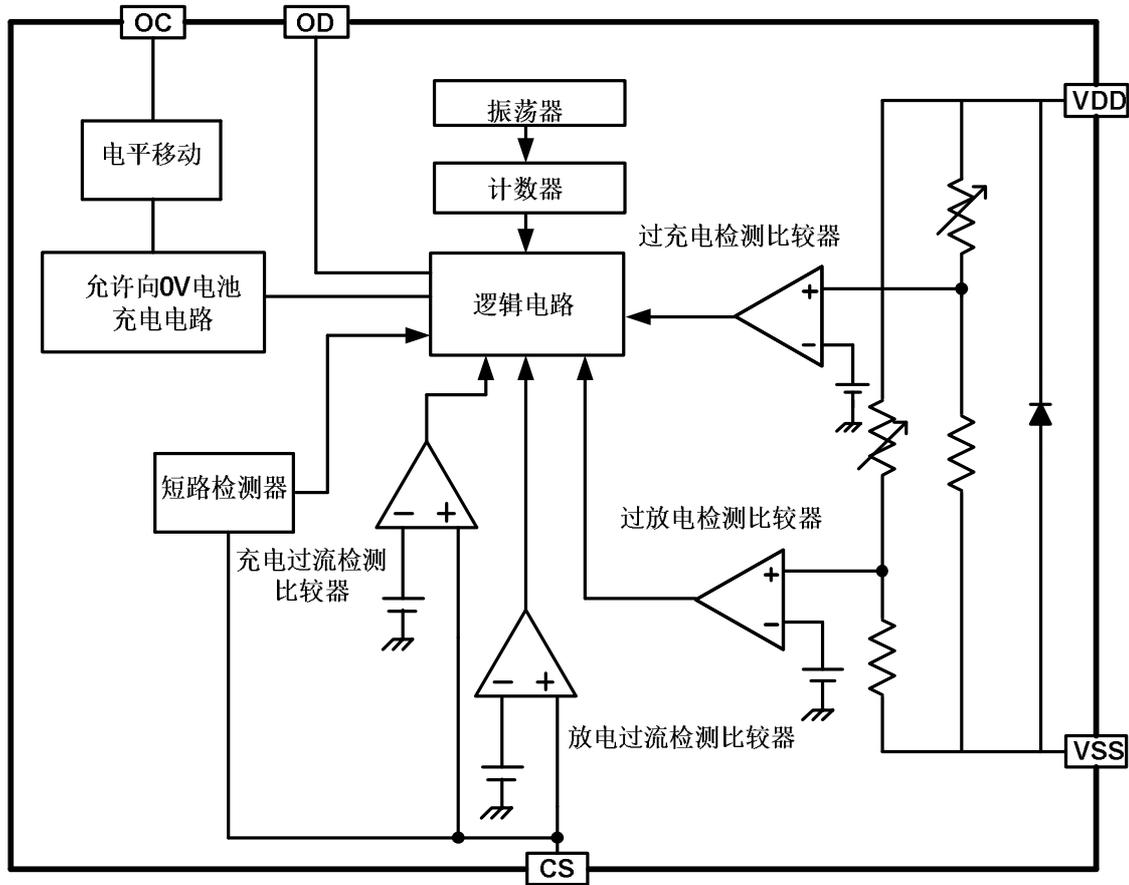
(8) 小型封装：SOT-23-6

(9) 无卤素绿色环保产品

3. 应用

- 1 节磷酸铁锂可再充电电池组

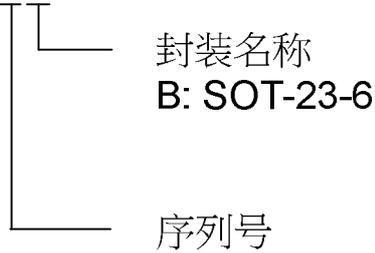
4. 方框图



5. 订购信息

- 产品名称定义

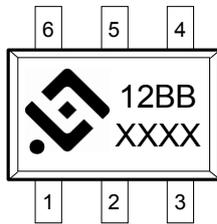
HY2112-BB



6. 封装、脚位及标记信息

表 1、SOT-23-6 封装

| 脚位 | 符号 | 说明 |
|----|-----|---------------------|
| 1 | OD | 放电控制用 MOSFET 门极连接端子 |
| 2 | CS | 过电流检测输入端子，充电器检测端子 |
| 3 | OC | 充电控制用 MOSFET 门极连接端子 |
| 4 | NC | 无连接 |
| 5 | VDD | 电源端，正电源输入端子 |
| 6 | VSS | 接地端，负电源输入端子 |



12: 产品名称

BB: 产品序列号及封装名称

XXXX: 生产识别码

7. 绝对最大额定值

表 2、绝对最大额定值 (VSS=0V, Ta=25°C, 除非特别说明)

| 项目 | 符号 | 规格 | 单位 |
|------------------|-----------------|------------------|----|
| VDD 和 VSS 之间输入电压 | V _{DD} | VSS-0.3~VSS+10 | V |
| OC 输出端子电压 | V _{OC} | VDD-20~VDD+0.3 | V |
| OD 输出端子电压 | V _{OD} | VSS-0.3~ VDD+0.3 | V |
| CS 输入端子电压 | V _{CS} | VDD-20~VDD+0.3 | V |
| 工作温度范围 | T _{OP} | -40~+85 | °C |
| 储存温度范围 | T _{ST} | -40~+125 | °C |
| 容许功耗 | P _D | 250 | mW |

8. 电气特性

表 3、电气参数 (VSS=0V, Ta=25°C, 除非特别说明。)

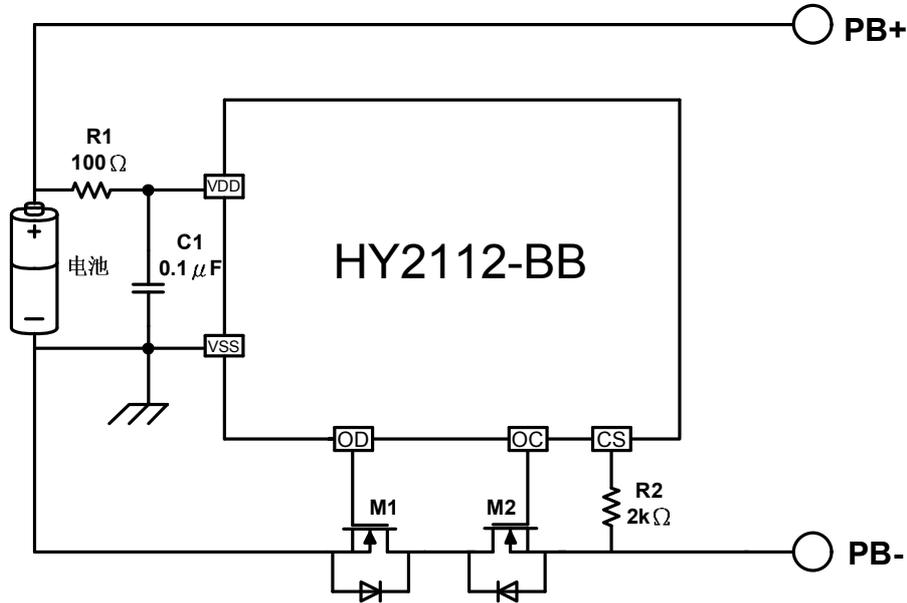
| 项目 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------------------|--------------------|------------------------------------|----------|-----------|-------|----|
| 输入电压 | | | | | | |
| VDD-VSS 工作电压 | V _{DSOP1} | - | 1.5 | - | 8 | V |
| VDD-CS 工作电压 | V _{DSOP2} | - | 1.5 | - | 20 | V |
| 耗电电流 | | | | | | |
| 工作电流 | I _{DD} | VDD=3.2V | - | 3.0 | 6.0 | μA |
| 休眠电流 | I _{PD} | | - | - | 0.1 | μA |
| 检测电压 | | | | | | |
| 过充电检测电压 | V _{CU} | | 3.725 | 3.750 | 3.775 | V |
| 过充电释放电压 | V _{CR} | | 3.550 | 3.600 | 3.650 | V |
| 过放电检测电压 | V _{DL} | | 2.050 | 2.100 | 2.150 | V |
| 过放电释放电压 | V _{DR} | | 2.250 | 2.300 | 2.350 | V |
| 放电过流检测电压 | V _{DIP} | V _{DD} =3.2V | 135 | 150 | 165 | mV |
| 充电过流检测电压 | V _{CIP} | V _{DD} =3.2V | -240 | -200 | -160 | mV |
| 负载短路检测电压 | V _{SIP} | V _{DD} =3.0V | 0.55 | 0.85 | 1.15 | V |
| 延迟时间 | | | | | | |
| 过充电检测延迟时间 | T _{OC} | V _{DD} =3.2V→4.0V | 1000 | 1300 | 1600 | ms |
| 过放电检测延迟时间 | T _{OD} | V _{DD} =3.2V→1.6V | 115 | 145 | 175 | ms |
| 放电过流检测延迟时间 | T _{DIP} | V _{DD} =3.2V, CS=0.4V | 9 | 12 | 15 | ms |
| 充电过流检测延迟时间 | T _{CIP} | V _{DD} =3.2V, CS=-0.4V | 6 | 8 | 10 | ms |
| 负载短路检测延迟时间 | T _{SIP} | V _{DD} =3.0V, CS=1.3V | 200 | 300 | 400 | μs |
| 控制端子输出电压 | | | | | | |
| OD 端子输出高电压 | V _{DH} | | VDD -0.1 | VDD -0.02 | - | V |
| OD 端子输出低电压 | V _{DL} | | - | 0.1 | 0.5 | V |
| OC 端子输出高电压 | V _{CH} | | VDD -0.1 | VDD -0.02 | - | V |
| OC 端子输出低电压 | V _{CL} | | - | 0.1 | 0.5 | V |
| 向 0V 电池充电的功能 (允许) | | | | | | |
| 充电器起始电压(允许向 0V 电池充电功能) | V _{OCH} | 允许向 0V 电池充电功能 | 1.2 | - | - | V |

表 4、电气参数 (VSS=0V, Ta=-20~60°C (*1))

| 项目 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------------------------|--------------------|------------------------------------|----------|-----------|-------|----|
| 输入电压 | | | | | | |
| VDD-VSS 工作电压 | V _{DSOP1} | - | 1.5 | - | 8 | V |
| VDD-CS 工作电压 | V _{DSOP2} | - | 1.5 | - | 20 | V |
| 耗电流 | | | | | | |
| 工作电流 | I _{DD} | VDD=3.2V | - | 3.0 | 6.0 | μA |
| 休眠电流 | I _{PD} | | - | - | 0.1 | μA |
| 检测电压 | | | | | | |
| 过充电检测电压 | V _{CU} | | 3.715 | 3.750 | 3.785 | V |
| 过充电释放电压 | V _{CR} | | 3.545 | 3.600 | 3.655 | V |
| 过放电检测电压 | V _{DL} | | 2.035 | 2.100 | 2.165 | V |
| 过放电释放电压 | V _{DR} | | 2.215 | 2.300 | 2.385 | V |
| 放电过流检测电压 | V _{DIP} | V _{DD} =3.2V | 125 | 150 | 175 | mV |
| 充电过流检测电压 | V _{CIP} | V _{DD} =3.2V | -245 | -200 | -155 | mV |
| 负载短路检测电压 | V _{SIP} | V _{DD} =3.0V | 0.55 | 0.85 | 1.15 | V |
| 延迟时间 | | | | | | |
| 过充电检测延迟时间 | T _{OC} | V _{DD} =3.2V→4.0V | 800 | 1300 | 1800 | ms |
| 过放电检测延迟时间 | T _{OD} | V _{DD} =3.2V→1.6V | 95 | 145 | 195 | ms |
| 放电过流检测延迟时间 | T _{DIP} | V _{DD} =3.2V, CS=0.4V | 7 | 12 | 17 | ms |
| 充电过流检测延迟时间 | T _{CIP} | V _{DD} =3.2V, CS=-0.4V | 5 | 8 | 11 | ms |
| 负载短路检测延迟时间 | T _{SIP} | V _{DD} =3.0V, CS=1.3V | 140 | 300 | 460 | μs |
| 控制端子输出电压 | | | | | | |
| OD 端子输出高电压 | V _{DH} | | VDD -0.1 | VDD -0.02 | - | V |
| OD 端子输出低电压 | V _{DL} | | - | 0.1 | 0.5 | V |
| OC 端子输出高电压 | V _{CH} | | VDD -0.1 | VDD -0.02 | - | V |
| OC 端子输出低电压 | V _{CL} | | - | 0.1 | 0.5 | V |
| 向 0V 电池充电的功能 (允许) | | | | | | |
| 充电器起始电压(允许向 0V 电池充电功能) | V _{OCH} | 允许向 0V 电池充电功能 | 1.2 | - | - | V |

说明: *1、此温度范围内的参数是设计保证值, 而非高、低温实测筛选。

9. 电池保护 IC 应用电路示例



| 标记 | 器件名称 | 用途 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 说明 |
|----|----------|----------------|--------|-------|-------|----|
| R1 | 电阻 | 限流、稳定VDD、加强ESD | 100Ω | 100Ω | 470Ω | *1 |
| R2 | 电阻 | 限流 | 300Ω | 2kΩ | 2kΩ | *2 |
| C1 | 电容 | 滤波，稳定VDD | 0.01μF | 0.1μF | 1.0μF | *3 |
| M1 | N-MOSFET | 放电控制 | - | - | - | *4 |
| M2 | N-MOSFET | 充电控制 | - | - | - | *5 |

*1、R1连接过大电阻，由于耗电流会在R1上产生压降，影响检测电压精度。当充电器反接时，电流从充电器流向IC，若R1过大有可能导致VDD-VSS端子间电压超过绝对最大额定值的情况发生。

*2、R2 连接过大电阻，当连接高电压充电器时，有可能导致不能切断充电电流的情况发生。但为控制充电器反接时的电流，请尽可能选取较大的阻值。

*3、C1有稳定VDD电压的作用，请不要连接0.01μF以下的电容。

*4、使用MOSFET的阈值电压在过放电检测电压以上时，可能导致在过放电保护之前停止放电。

*5、门极和源极之间耐压在充电器电压以下时，N-MOSFET有可能被损坏。

注意：

1. 上述参数有可能不经预告而作更改，请及时到网站上下载最新版规格书。

网址：<http://www.hycontek.com>。

2. 外围器件如需调整，建议客户进行充分的评估和测试。

10. 工作说明

10.1. 正常工作状态

此 IC 持续侦测连接在 VDD 和 VSS 之间的电池电压，以及 CS 与 VSS 之间的电压差，来控制充电和放电。当电池电压在过放电检测电压 (V_{DL}) 以上并在过充电检测电压 (V_{CU}) 以下，且 CS 端子电压在充电过流检测电压 (V_{CIP}) 以上并在放电过流检测电压 (V_{DIP}) 以下时，IC 的 OC 和 OD 端子都输出高电平，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 CS 端子和 VSS 端子，或者连接充电器，就能恢复到正常工作状态。

10.2. 过充电状态

正常工作状态下的电池，在充电过程中，一旦电池电压超过过充电检测电压 (V_{CU})，并且这种状态持续的时间超过过充电检测延迟时间 (T_{OC}) 以上时，HY2112-BB 会关闭充电控制用的 MOSFET (OC 端子)，停止充电，这个状态称为“过充电状态”。

过充电状态在如下 2 种情况下可以释放：

不连接充电器时，

- (1) 由于自放电使电池电压降低到过充电释放电压 (V_{CR}) 以下时，过充电状态释放，恢复到正常工作状态。
- (2) 连接负载放电，放电电流先通过充电控制用 MOSFET 的寄生二极管流过，此时，CS 端子侦测到一个“二极管正向导通压降 (V_f)”的电压。当 CS 端子电压在放电过流检测电压 (V_{DIP}) 以上且电池电压降低到过充电检测电压 (V_{CU}) 以下时，过充电状态释放，恢复到正常工作状态。

注意：进入过充电状态的电池，如果仍然连接着充电器，即使电池电压低于过充电释放电压 (V_{CR})，过充电状态也不能释放。断开充电器，CS 端子电压上升到充电过流检测电压 (V_{CIP}) 以上时，过充电状态才能释放。

10.3. 过放电状态及休眠状态

正常工作状态下的电池，在放电过程中，一旦电池电压超过过放电检测电压 (V_{DL})，并且这种状态持续的时间超过过放电检测延迟时间 (T_{OD}) 以上时，HY2112-BB 会关闭放电控制用的 MOSFET (OD 端子)，停止放电，这个状态称为“过放电状态”。

当关闭放电控制用 MOSFET 后，CS 由 IC 内部电阻上拉到 VDD，使 IC 耗电流减小到休眠时的耗电流值，这个状态称为“休眠状态”。

过放电状态的释放，有以下两种情况：

(1) 连接充电器，若 CS 端子电压低于充电过流检测电压 (V_{CIP})，当电池电压高于过放电检测电压 (V_{DL}) 时，过放电状态释放，恢复到正常工作状态。

(2) 连接充电器，若 CS 端子电压高于充电过流检测电压 (V_{CIP})，当电池电压高于过放电释放电压 (V_{DR}) 时，过放电状态释放，恢复到正常工作状态。

10.4. 放电过流状态（放电过流检测功能和负载短路检测功能）

正常工作状态下的电池，HY2112-BB 通过检测 CS 端子电压持续侦测放电电流。一旦 CS 端子电压超过放电过流检测电压 (V_{DIP})，并且这种状态持续的时间超过放电过流检测延迟时间 (T_{DIP})，则关闭放电控制用的 MOSFET (OD 端子)，停止放电，这个状态称为“放电过流状态”。

而一旦 CS 端子电压超过负载短路检测电压 (V_{SIP})，并且这种状态持续时间超过负载短路检测延迟时间 (T_{SIP})，则也关闭放电控制用的 MOSFET (OD 端子)，停止放电，这个状态称为“负载短路状态”。

当连接在电池正极 (PB+) 和电池负极 (PB-) 之间的阻抗大于放电过流/负载短路释放阻抗时，放电过流状态和负载短路状态释放，恢复到正常工作状态。另外，即使连接在电池正极 (PB+) 和电池负极 (PB-) 之间的阻抗小于放电过流/负载短路释放阻抗，当连接上充电器，CS 端子电压降低到放电过流保护电压 (V_{DIP}) 以下，也会释放放电过流状态或负载短路状态，回到正常工作状态。

注意：

(1) 若不慎将充电器反接时，回路中的电流方向与放电时电流方向一致，如果 CS 端子电压高于放电过流检测电压 (V_{DIP})，则可以进入放电过流保护状态，切断回路中的电流，起到保护的作用。

10.5. 充电过流状态

正常工作状态下的电池，在充电过程中，如果 CS 端子电压低于充电过流检测电压 (V_{CIP})，并且这种状态持续的时间超过充电过流检测延迟时间 (T_{CIP})，则关闭充电控制用的 MOSFET (OC 端子)，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，如果断开充电器使得 CS 端子电压高于充电过流检测电压 (V_{CIP}) 时，充电过流状态被解除，恢复到正常工作状态。

10.6. 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 (PB+) 和电池负极 (PB-) 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，充电控制用 MOSFET 的门极固定为 VDD 端子的电位，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 导通 (OC 端子)，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_{DL}) 时，HY2112-BB 进入正常工作状态。

注意：

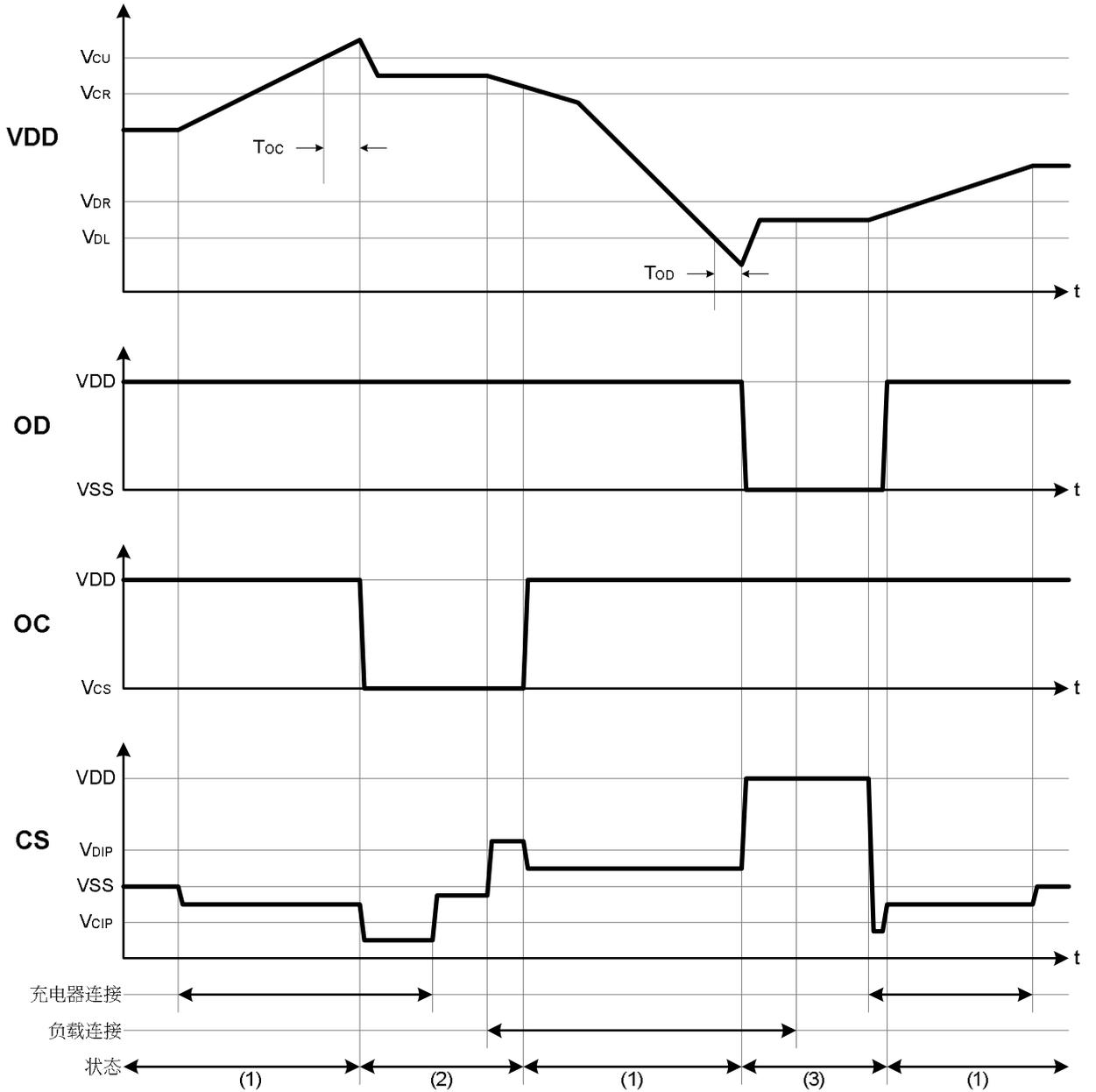
1. 某些完全自放电后的电池，不允许被再次充电，这是由锂电池的特性决定的。请询问电池供应商，确认所购买的电池是否具备“允许向 0V 电池充电”的功能，还是“禁止向 0V 电池充电”的功能。

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_{DL}) 以下时，不能进行充电过流状态的检测。

11. 时序图

(1) 过充电检测，过放电检测



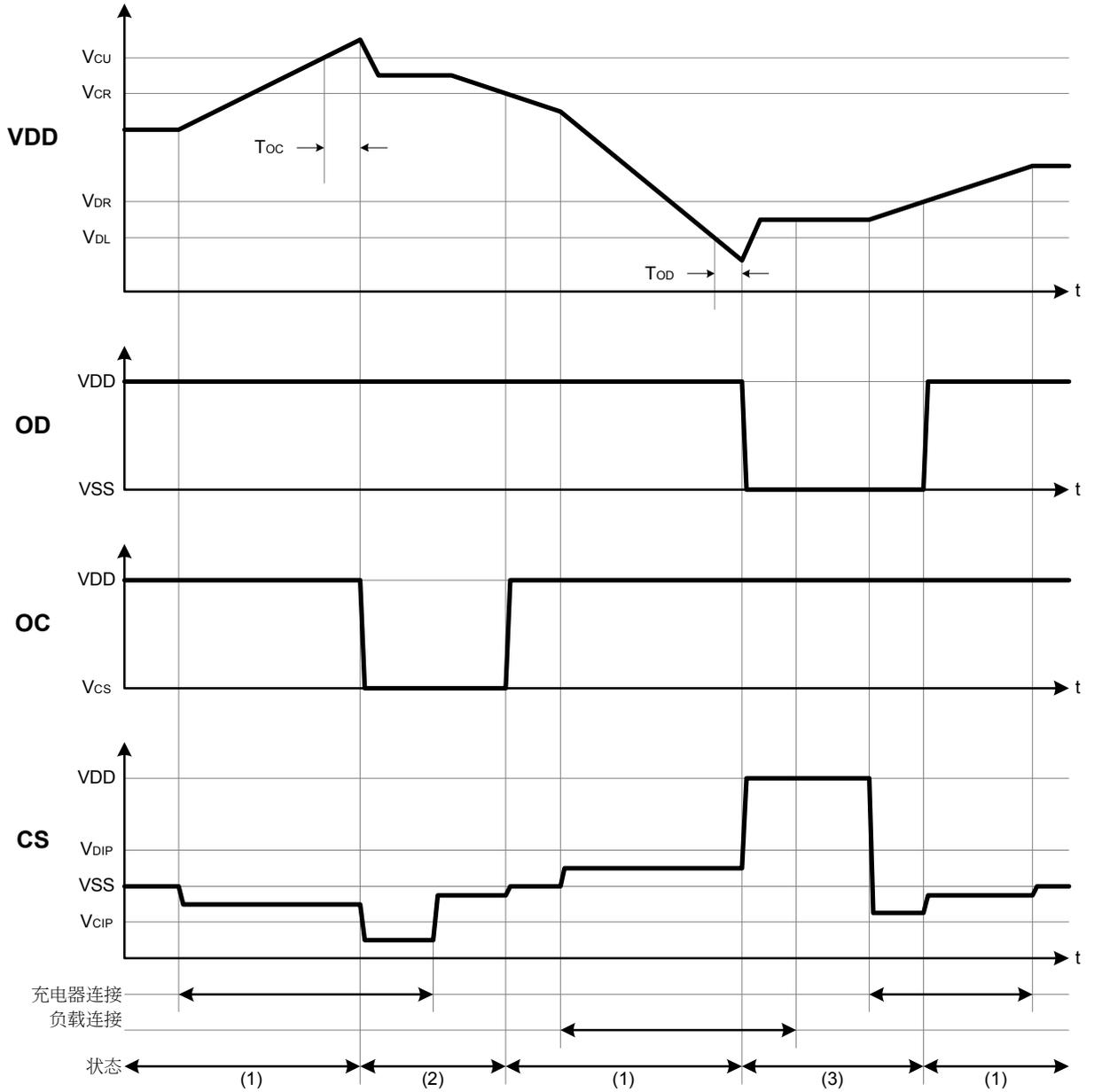
说明：(1) 正常工作状态, (2) 过充电状态, (3) 过放电状态

说明:

(a) 过充释放条件: $V_{CS} > V_{DIP} \ \& \ V_{DD} < V_{CU}$ 。

(b) 过放释放条件: $V_{CS} < V_{CIP} \ \& \ V_{DD} > V_{DL}$ 。

(2) 过充电检测, 过放电检测



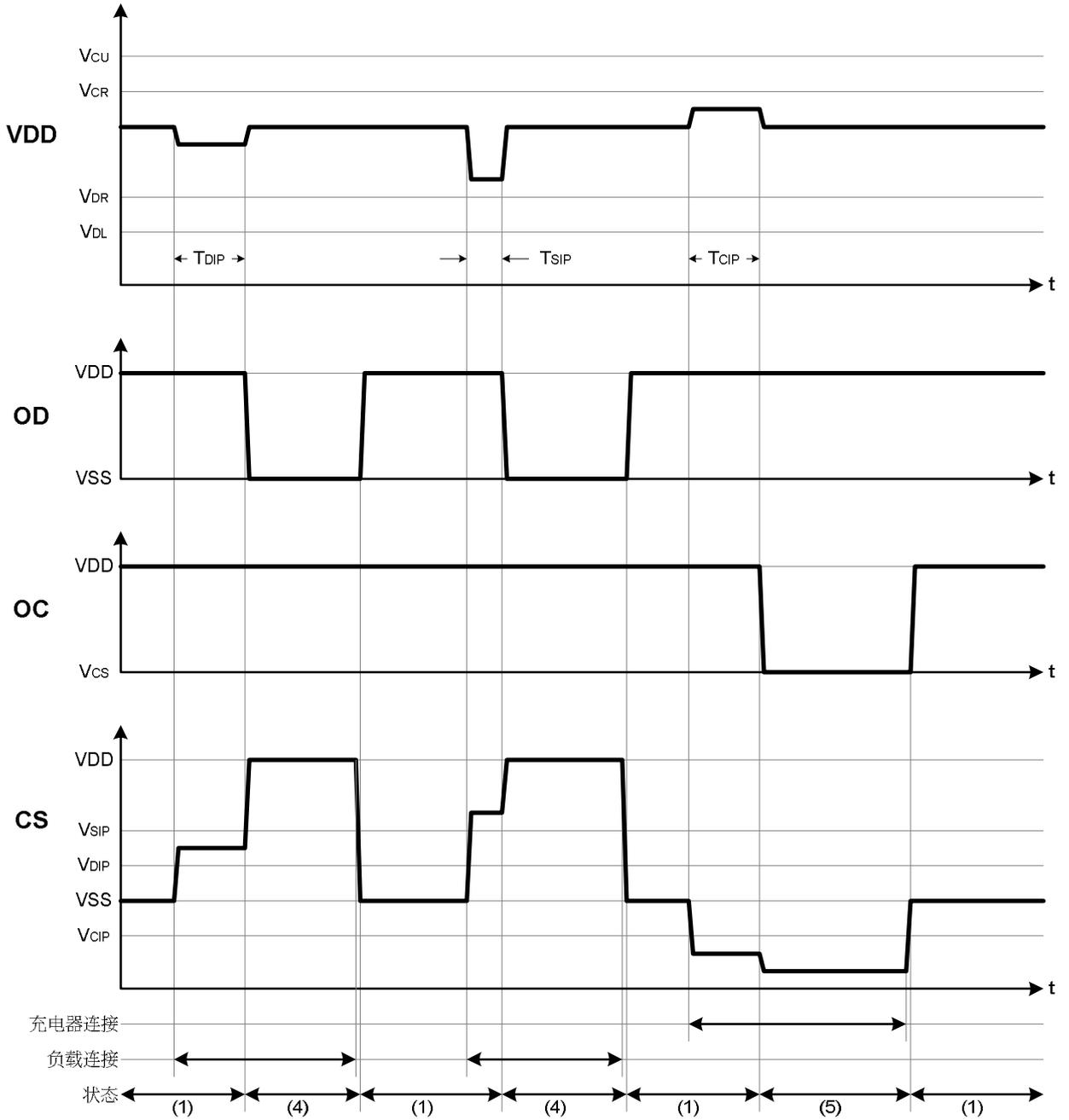
说明: (1) 正常工作状态, (2) 过充电状态, (3) 过放电状态

说明:

(a) 过充释放条件: $V_{CIP} < V_{CS} < V_{DIP}$ & $V_{DD} < V_{CR}$ 。

(b) 过放释放条件: $V_{CS} > V_{CIP}$ & $V_{DD} > V_{DR}$ 。

(3) 放电过流检测，负载短路检测，充电过流检测

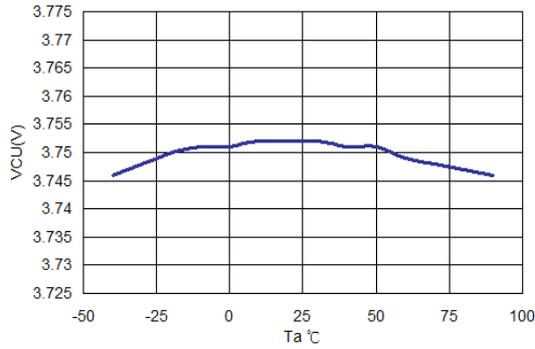


说明：(1) 正常工作状态, (4) 放电过流状态(放电过流及负载短路), (5) 充电过流状态

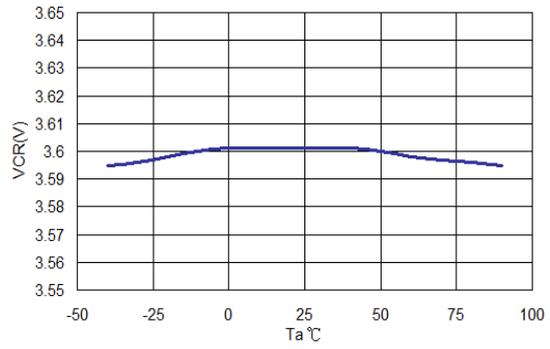
12. 特性（典型数据）

1. 过充电检测电压/过充电释放电压，过放电检测电压/过放电释放电压，放电过流检测电压/负载短路检测电压，充电过流检测电压以及各延迟时间

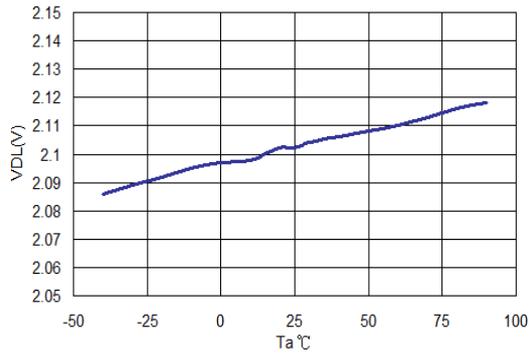
(1) V_{CU} vs. T_a



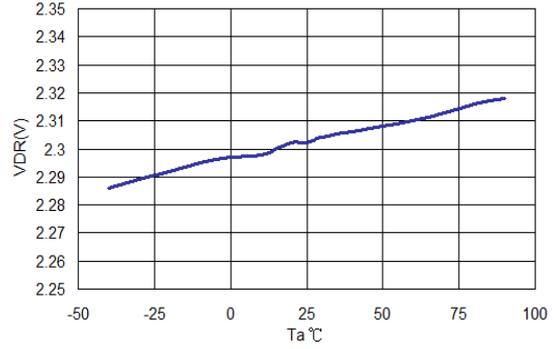
(2) V_{CR} vs. T_a



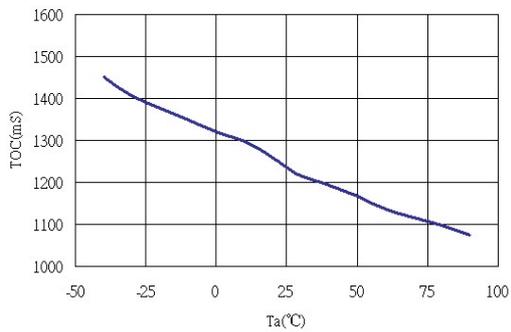
(3) V_{DL} vs. T_a



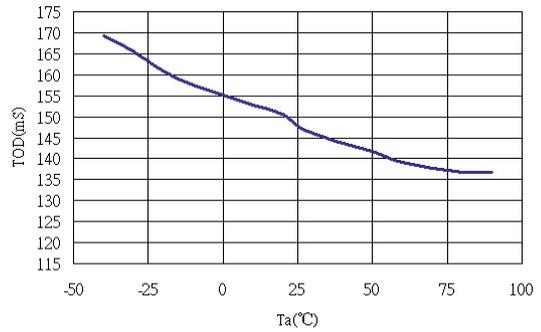
(4) V_{DR} vs. T_a



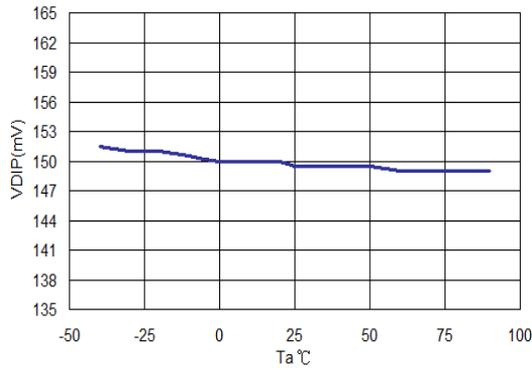
(5) T_{OC} vs. T_a



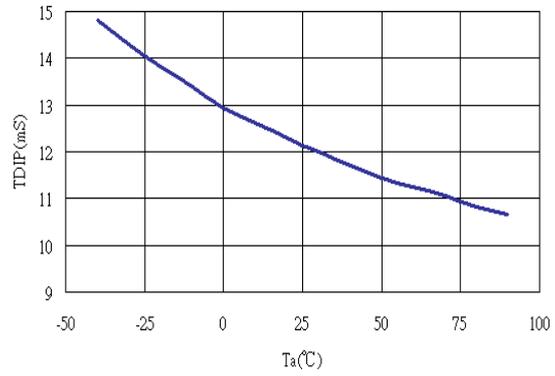
(6) T_{OD} vs. T_a



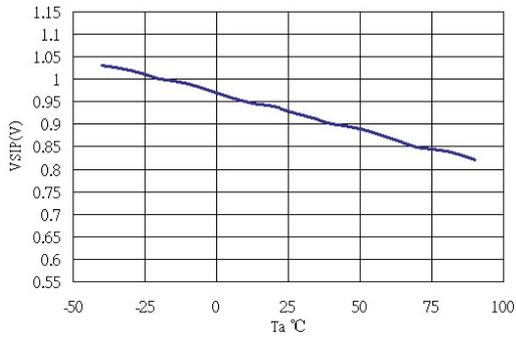
(7) V_{DIP} vs. T_a



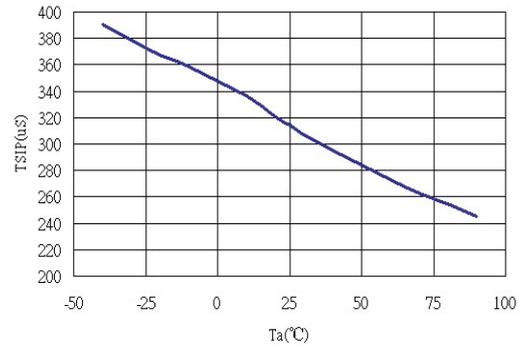
(8) T_{DIP} vs. T_a



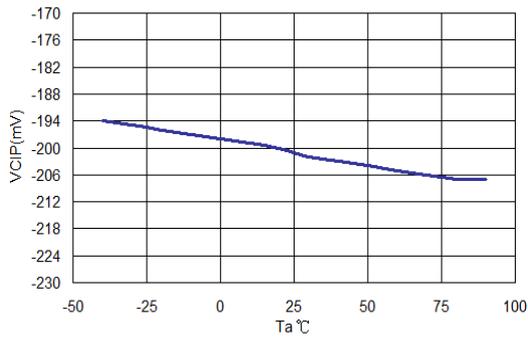
(9) V_{SIP} vs. T_a



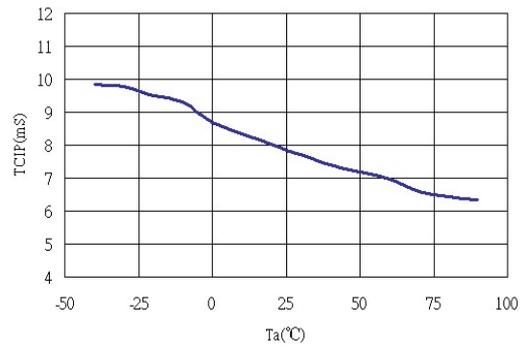
(10) T_{SIP} vs. T_a



(11) V_{CIP} vs. T_a

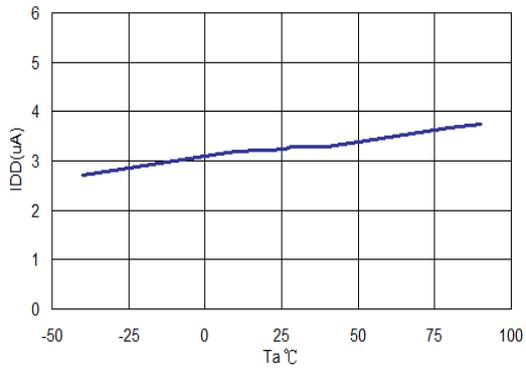


(12) T_{CIP} vs. T_a

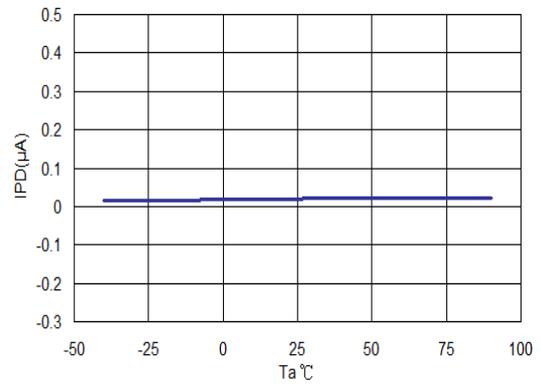


2. 耗电流

(13) I_{DD} vs. T_a



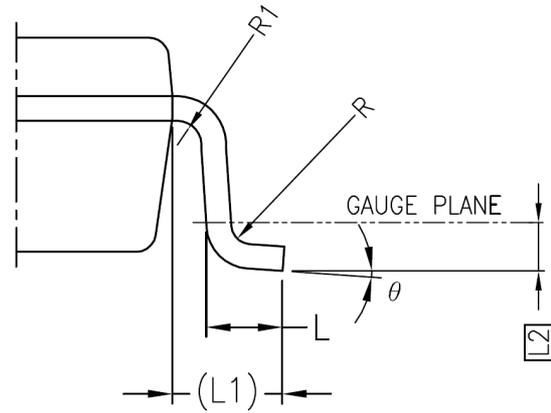
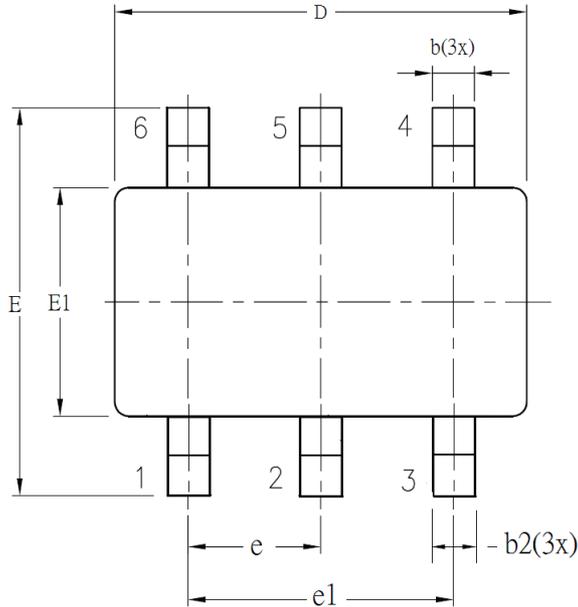
(14) I_{PD} vs. T_a



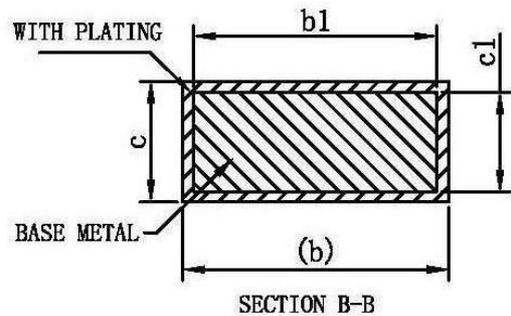
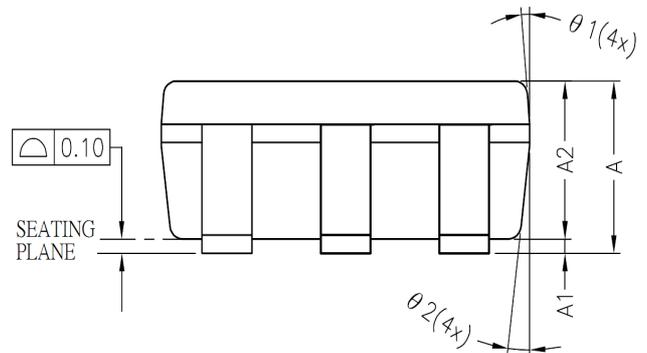
13. 封装信息

13.1. SOT-23-6

说明：单位为 mm。



| SYM BOL | ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS | | |
|---------|-------------------------------|---------|---------|
| | MINIMUM | NOMINAL | MAXIMUM |
| A | - | 1.30 | 1.40 |
| A1 | 0 | - | 0.15 |
| A2 | 0.90 | 1.20 | 1.30 |
| b | 0.30 | - | 0.50 |
| b1 | 0.30 | 0.40 | 0.45 |
| b2 | 0.30 | 0.40 | 0.50 |
| c | 0.08 | - | 0.22 |
| c1 | 0.08 | 0.13 | 0.20 |
| D | 2.90 BSC | | |
| E | 2.80 BSC | | |
| E1 | 1.60 BSC | | |
| e | 0.95 BSC | | |
| e1 | 1.90 BSC | | |
| L | 0.30 | 0.45 | 0.60 |
| L1 | 0.60 REF | | |
| L2 | 0.25 BSC | | |
| R | 0.10 | - | - |
| R1 | 0.10 | - | 0.25 |
| θ | 0° | 4° | 8° |
| θ1 | 5° | - | 15° |
| θ2 | 5° | - | 15° |

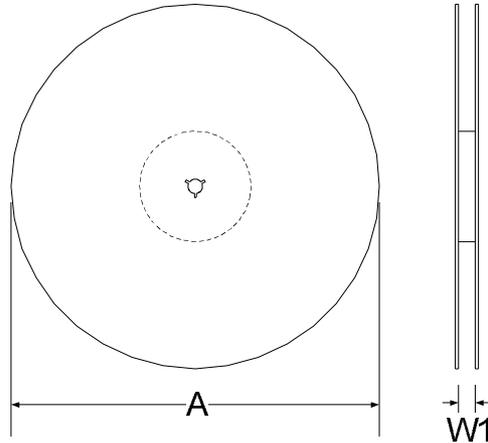


14. Tape & Reel 信息

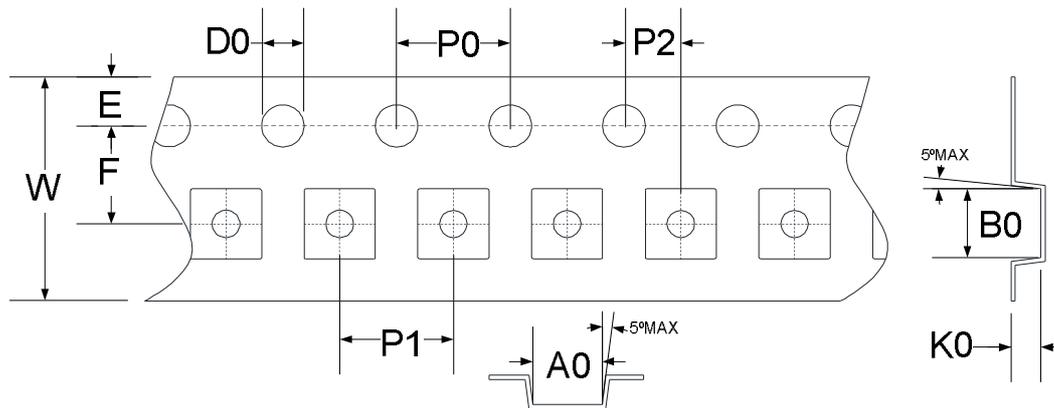
14.1. Tape & Reel 信息---SOT-23-6 (样式一)

说明：单位为 mm。

14.1.1. Reel Dimensions



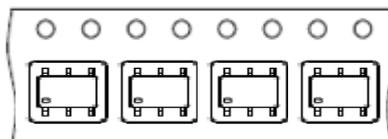
14.1.2. Carrier Tape Dimensions



| SYMBOLS | Reel Dimensions | | Carrier Tape Dimensions | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|----------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| | A | W1 | A0 | B0 | K0 | P0 | P1 | P2 | E | F | D0 | W | | |
| Spec. | 178 | 9.0 | 3.30 | 3.20 | 1.50 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 1.75 | 3.50 | 1.50 | 8.00 | | |
| Tolerance | ±0.50 | +1.50/-0 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.05 | ±0.10 | ±0.05 | +0.1/-0 | ±0.20 |

Note: 10 Sprocket hole pitch cumulative tolerance is ±0.20mm.

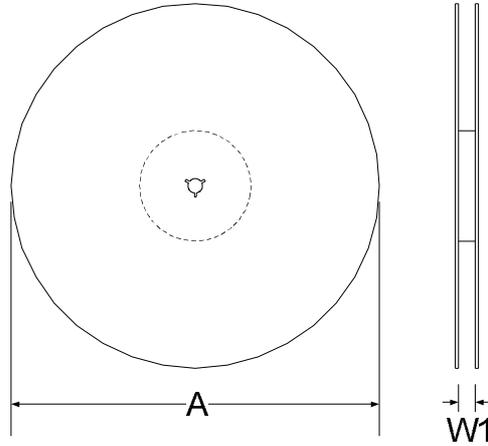
14.1.3. Pin1 direction



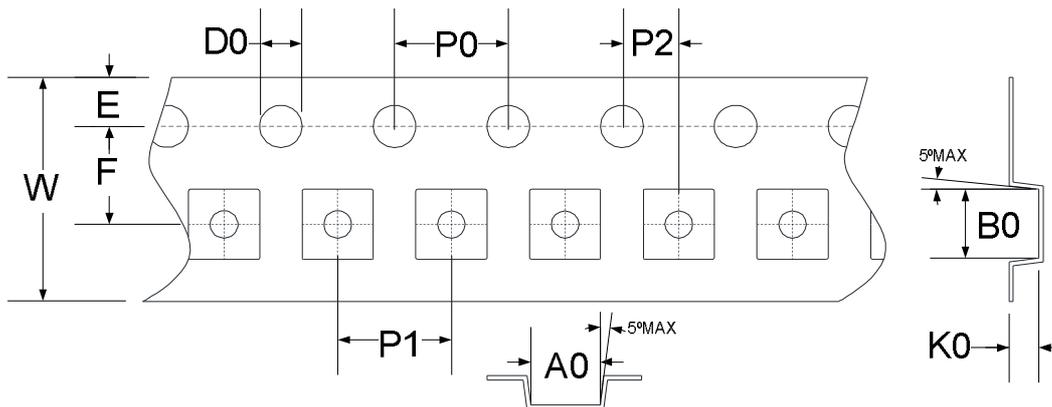
14.2. Tape & Reel 信息---SOT-23-6 (样式二)

说明：单位为 mm。

14.2.1. Reel Dimensions



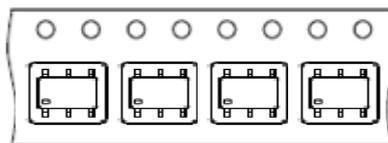
14.2.2. Carrier Tape Dimensions



| SYMBOLS | Reel Dimensions | | Carrier Tape Dimensions | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | A | W1 | A0 | B0 | K0 | P0 | P1 | P2 | E | F | D0 | W | |
| Spec. | 178 | 9.4 | 3.17 | 3.23 | 1.37 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 1.75 | 3.50 | 1.55 | 8.00 | |
| Tolerance | ±2.00 | ±1.50 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.10 | ±0.05 | ±0.10 | ±0.05 | ±0.05 | +0.30/-0.10 |

Note: 10 Sprocket hole pitch cumulative tolerance is ±0.20mm.

14.2.3. Pin1 direction



15. 修订记录

以下描述本文件差异较大的地方，而标点符号与字形的改变不在此描述范围。

| 版本 | 页次 | 变更摘要 |
|-----|----|-------|
| V01 | - | 新版发行。 |