



---

**HY2113-UB4L**

**规格书**

**1 节锂离子/锂聚合物电池保护 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  |
| 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 .....                          | 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（禁止） .....                | 11 |
| 11. 时序图.....                               | 12 |
| 12. 特性（典型数据） .....                         | 16 |
| 13. 封装信息 .....                             | 19 |
| 13.1. SOT-23-6 封装 .....                    | 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

HY2113-UB4L，内置高精度电压检测电路和延迟电路，是用于单节锂离子/锂聚合物可再充电电池的保护 IC。

本 IC 适合于对 1 节锂离子/锂聚合物可再充电电池的过充电、过放电和过电流进行保护。

## 2. 特点

HY2113-UB4L 具备如下特点：

### (1) 高精度电压检测电路

- |            |            |                |
|------------|------------|----------------|
| ● 过充电检测电压  | 4.475V     | 精度±25mV        |
| ● 过充电释放电压  | 4.475V     | 精度+25mV, -50mV |
| ● 过放电检测电压  | 2.465V     | 精度±50mV        |
| ● 过放电释放电压  | 2.700V     | 精度±50mV        |
| ● 放电过流检测电压 | 150mV      | 精度±15mV        |
| ● 充电过流检测电压 | -125mV     | 精度±20mV        |
| ● 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

- |              |            |
|--------------|------------|
| ● 过充电检测延时时间  | 250ms typ. |
| ● 过放电检测延时时间  | 20ms typ.  |
| ● 放电过流检测延时时间 | 12ms typ.  |
| ● 充电过流检测延时时间 | 8ms typ.   |
| ● 负载短路检测延时时间 | 170μs typ. |

### (3) 过放自恢复功能：有

### (4) 低耗电流

- |           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| ● 工作模式    | 典型值 3.0μA，最大值 6.0μA (VDD=3.9V)  |
| ● 过放电时耗电流 | 典型值 0.16μA 最大值 0.5μA (VDD=2.0V) |

### (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：禁止

### (7) 宽工作温度范围：-40℃~+85℃

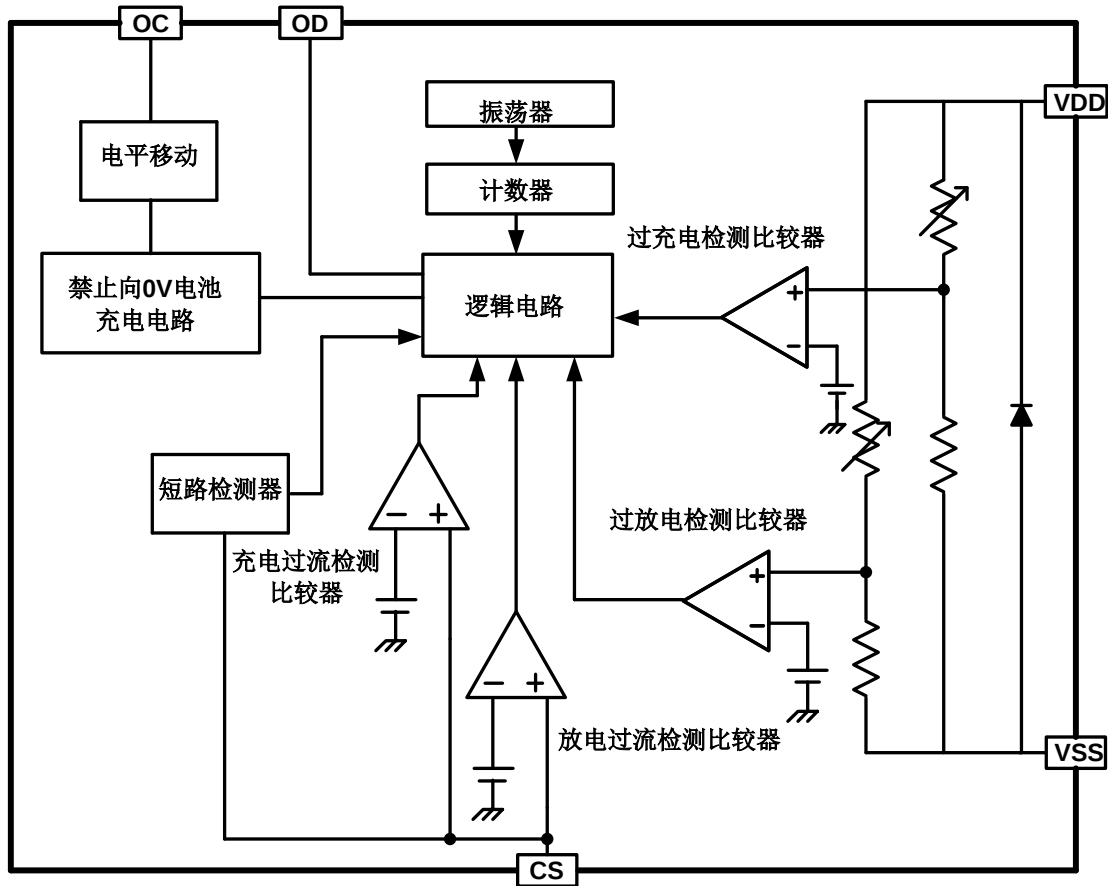
### (8) 小型封装：SOT-23-6

### (9) 无卤素绿色环保产品

## 3. 应用

- 1 节锂离子可再充电电池组
- 1 节锂聚合物可再充电电池组

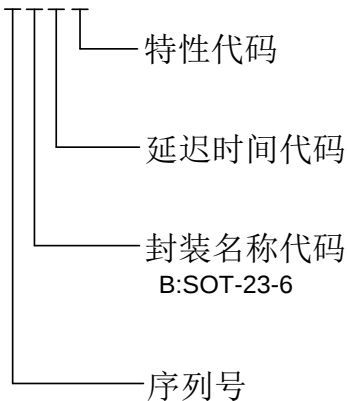
## 4. 方框图



## 5. 订购信息

- 产品名称定义

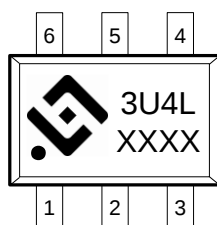
HY2113-UB4L



## 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         |



3: 产品名称。

U: 序列号。

4: 延迟时间代码。

L: 特性代码。

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℃, 除非特别说明)

| 项目               | 符号       | 规格                           | 单位 |
|------------------|----------|------------------------------|----|
| VDD 和 VSS 之间输入电压 | $V_{DD}$ | $V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+10$  | V  |
| OC 输出端子电压        | $V_{OC}$ | $V_{DD}-20 \sim V_{DD}+0.3$  | V  |
| OD 输出端子电压        | $V_{OD}$ | $V_{SS}-0.3 \sim V_{DD}+0.3$ | V  |
| CS 输入端子电压        | $V_{CS}$ | $V_{DD}-20 \sim V_{DD}+0.3$  | V  |
| 工作温度范围           | $T_{OP}$ | -40~+85                      | ℃  |
| 储存温度范围           | $T_{ST}$ | -40~+125                     | ℃  |
| 容许功耗             | $P_D$    | 250                          | mW |

## 8. 电气特性

表 8、电气参数 (VSS=0V, Ta=25°C, 除非特别说明。)

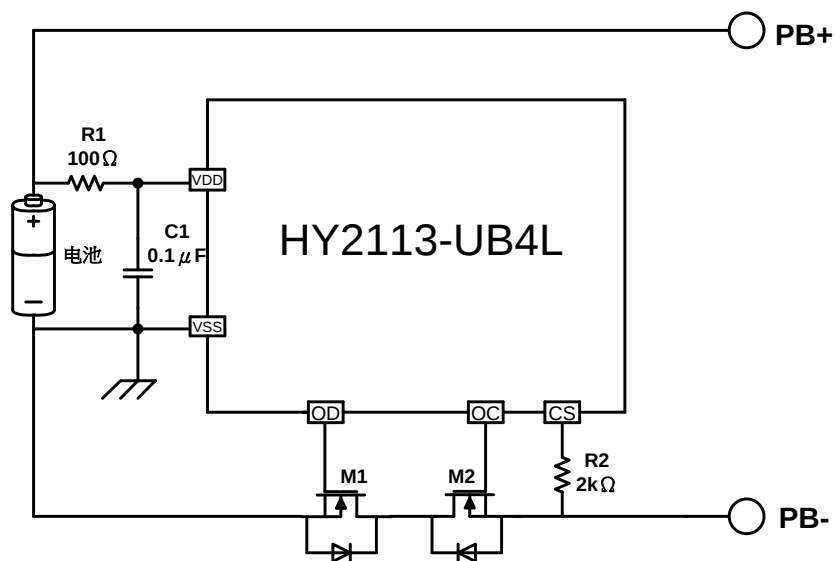
| 项目                   | 符号                 | 条件                                                                               | 最小值     | 典型值      | 最大值   | 单位 |
|----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|-------|----|
| 输入电压                 |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| VDD-VSS 工作电压         | V <sub>DSOP1</sub> | -                                                                                | 1.5     | -        | 8     | V  |
| VDD-CS 工作电压          | V <sub>DSOP2</sub> | -                                                                                | 1.5     | -        | 20    | V  |
| 耗电流                  |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| 工作电流                 | I <sub>DD</sub>    | V <sub>DD</sub> =3.9V                                                            | -       | 3.0      | 6.0   | μA |
| 过放电时耗电流              | I <sub>OD</sub>    | V <sub>DD</sub> =2.0V                                                            | -       | 0.16     | 0.5   | μA |
| 检测电压                 |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| 过充电检测电压              | V <sub>CU</sub>    |                                                                                  | 4.450   | 4.475    | 4.500 | V  |
| 过充电释放电压              | V <sub>CR</sub>    |                                                                                  | 4.425   | 4.475    | 4.500 | V  |
| 过放电检测电压              | V <sub>DL</sub>    |                                                                                  | 2.415   | 2.465    | 2.515 | V  |
| 过放电释放电压              | V <sub>DR</sub>    |                                                                                  | 2.650   | 2.700    | 2.750 | V  |
| 放电过流检测电压             | V <sub>DIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.6V                                                            | 135     | 150      | 165   | mV |
| 负载短路检测电压             | V <sub>SIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.0V                                                            | 0.55    | 0.85     | 1.15  | V  |
| 充电过流检测电压             | V <sub>CIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.6V                                                            | -145    | -125     | -105  | mV |
| 延时时间                 |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| 过充电检测延迟时间            | T <sub>OC</sub>    | V <sub>DD</sub> =3.9V→4.5V                                                       | 200     | 250      | 300   | ms |
| 过放电检测延迟时间            | T <sub>OD</sub>    | V <sub>DD</sub> =3.6V→2.0V                                                       | 15      | 20       | 25    | ms |
| 放电过流检测延迟时间           | T <sub>DIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.6V, CS=0.4V                                                   | 9       | 12       | 15    | ms |
| 充电过流检测延迟时间           | T <sub>CIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.6V, CS=-0.4V                                                  | 6       | 8        | 10    | ms |
| 负载短路延迟时间             | T <sub>SIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.0V, CS=1.3V                                                   | 100     | 170      | 240   | μs |
| 控制端子输出电压             |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| OD 端子输出高电压           | V <sub>DH</sub>    |                                                                                  | VDD-0.1 | VDD-0.02 | -     | V  |
| OD 端子输出低电压           | V <sub>DL</sub>    |                                                                                  | -       | 0.1      | 0.5   | V  |
| OC 端子输出高电压           | V <sub>CH</sub>    |                                                                                  | VDD-0.1 | VDD-0.02 | -     | V  |
| OC 端子输出低电压           | V <sub>CL</sub>    |                                                                                  | -       | 0.1      | 0.5   | V  |
| 向 0V 电池充电的功能 (禁止)    |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| 电池电压 (禁止向 0V 电池充电功能) | V <sub>OIN</sub>   | 电压定义为<br>V <sub>DD</sub> -V <sub>SS</sub> , V <sub>SS</sub> -V <sub>CS</sub> =4V | 0.6     | 1.1      | 1.5   | V  |

表 4、电气参数 (VSS=0V, Ta=-20℃~60℃\*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 <sub>DSOP1</sub> | -                                                                                | 1.5     | -        | 8     | V  |
| VDD-CS 工作电压          | V <sub>DSOP2</sub> | -                                                                                | 1.5     | -        | 20    | V  |
| 耗电流                  |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| 工作电流                 | I <sub>DD</sub>    | V <sub>DD</sub> =3.9V                                                            | -       | 3.0      | 6.0   | μA |
| 过放电时耗电流              | I <sub>OD</sub>    | V <sub>DD</sub> =2.0V                                                            | -       | 0.16     | 0.5   | μA |
| 检测电压                 |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| 过充电检测电压              | V <sub>CU</sub>    |                                                                                  | 4.440   | 4.475    | 4.510 | V  |
| 过充电释放电压              | V <sub>CR</sub>    |                                                                                  | 4.420   | 4.475    | 4.510 | V  |
| 过放电检测电压              | V <sub>DL</sub>    |                                                                                  | 2.400   | 2.465    | 2.530 | V  |
| 过放电释放电压              | V <sub>DR</sub>    |                                                                                  | 2.615   | 2.700    | 2.785 | V  |
| 放电过流检测电压             | V <sub>DIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.6V                                                            | 125     | 150      | 175   | mV |
| 负载短路检测电压             | V <sub>SIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.0V                                                            | 0.55    | 0.85     | 1.15  | V  |
| 充电过流检测电压             | V <sub>CIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.6V                                                            | -150    | -125     | -100  | mV |
| 延时时间                 |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| 过充电检测延迟时间            | T <sub>OC</sub>    | V <sub>DD</sub> =3.9V→4.5V                                                       | 160     | 250      | 340   | ms |
| 过放电检测延迟时间            | T <sub>OD</sub>    | V <sub>DD</sub> =3.6V→2.0V                                                       | 13      | 20       | 27    | ms |
| 放电过流检测延迟时间           | T <sub>DIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.6V, CS=0.4V                                                   | 7       | 12       | 17    | ms |
| 充电过流检测延迟时间           | T <sub>CIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.6V, CS=-0.4V                                                  | 5       | 8        | 11    | ms |
| 负载短路延迟时间             | T <sub>SIP</sub>   | V <sub>DD</sub> =3.0V, CS=1.3V                                                   | 70      | 170      | 270   | μs |
| 控制端子输出电压             |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| OD 端子输出高电压           | V <sub>DH</sub>    |                                                                                  | VDD-0.1 | VDD-0.02 | -     | V  |
| OD 端子输出低电压           | V <sub>DL</sub>    |                                                                                  | -       | 0.1      | 0.5   | V  |
| OC 端子输出高电压           | V <sub>CH</sub>    |                                                                                  | VDD-0.1 | VDD-0.02 | -     | V  |
| OC 端子输出低电压           | V <sub>CL</sub>    |                                                                                  | -       | 0.1      | 0.5   | V  |
| 向 0V 电池充电的功能 (禁止)    |                    |                                                                                  |         |          |       |    |
| 电池电压 (禁止向 0V 电池充电功能) | V <sub>OIN</sub>   | 电压定义为<br>V <sub>DD</sub> -V <sub>SS</sub> , V <sub>SS</sub> -V <sub>CS</sub> =4V | 0.5     | 1.1      | 1.6   | 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  | 200Ω  | *1 |
| R2 | 电阻       | 限流             | 1kΩ    | 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，HY2113-UB4L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

正常工作状态下的电池，在放电过程中，当电池电压降低到过放电检测电压（ $V_{DL}$ ），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，HY2113-UB4L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”。

过放电状态的释放，有以下三种情况：

（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。

（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（ $V_{DR}$ ）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”。

#### 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，HY2113-UB4L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（ $V_{SIP}$ ），并且这种状态持续的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（典型值约 300k $\Omega$ ）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（禁止）

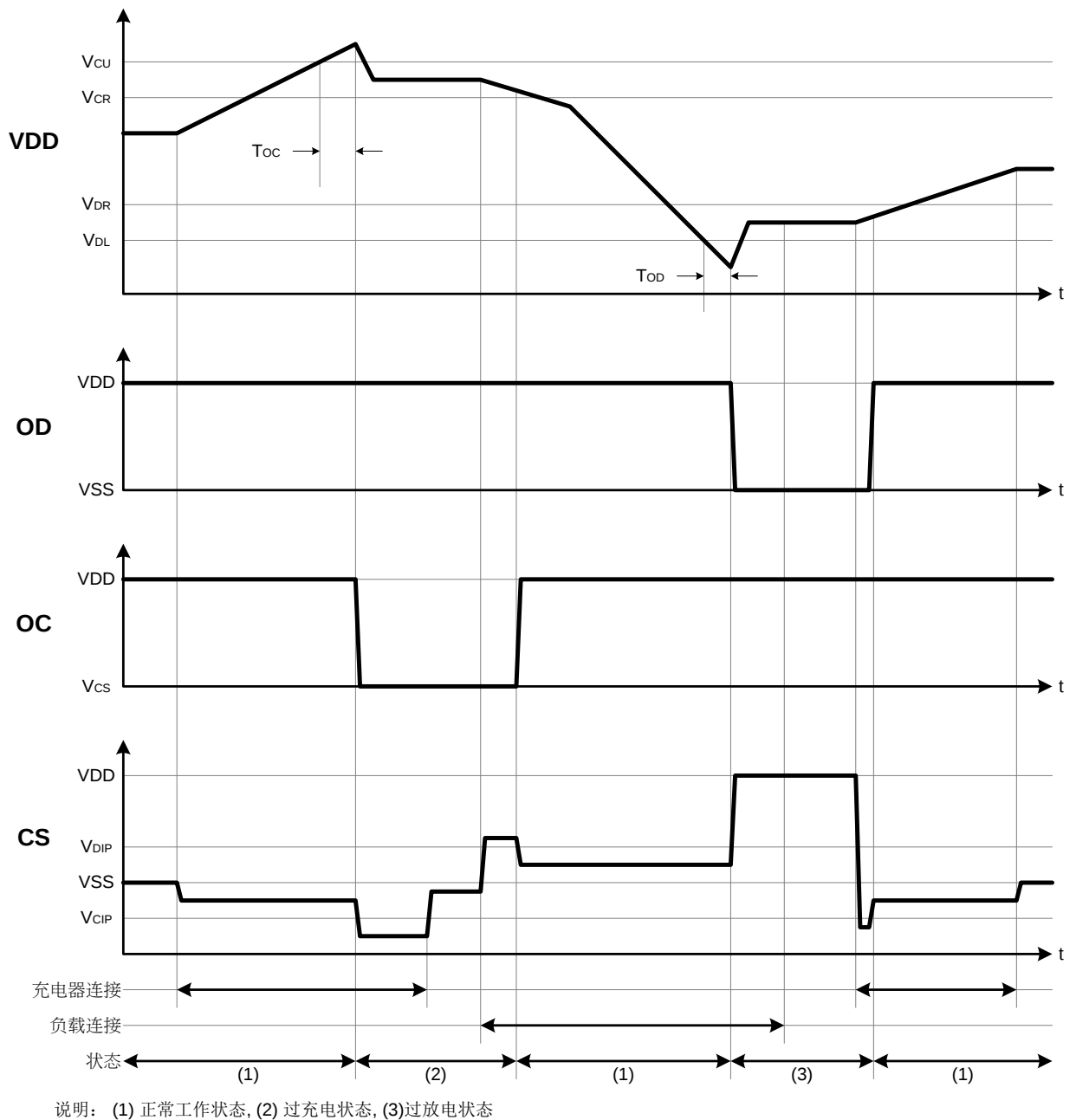
当连接内部短路的电池（0V电池）时，禁止向 0V电池充电的功能会阻止对它再充电。当电池电压低于“0V电池充电禁止的电池电压（ $V_{0IN}$ ）”时，充电控制用MOSFET的门极固定为PB-电压，禁止充电。当电池电压高于“0V电池充电禁止的电池电压（ $V_{0IN}$ ）”时，可以充电。

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。请咨询电池供应商，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。

## 11. 时序图

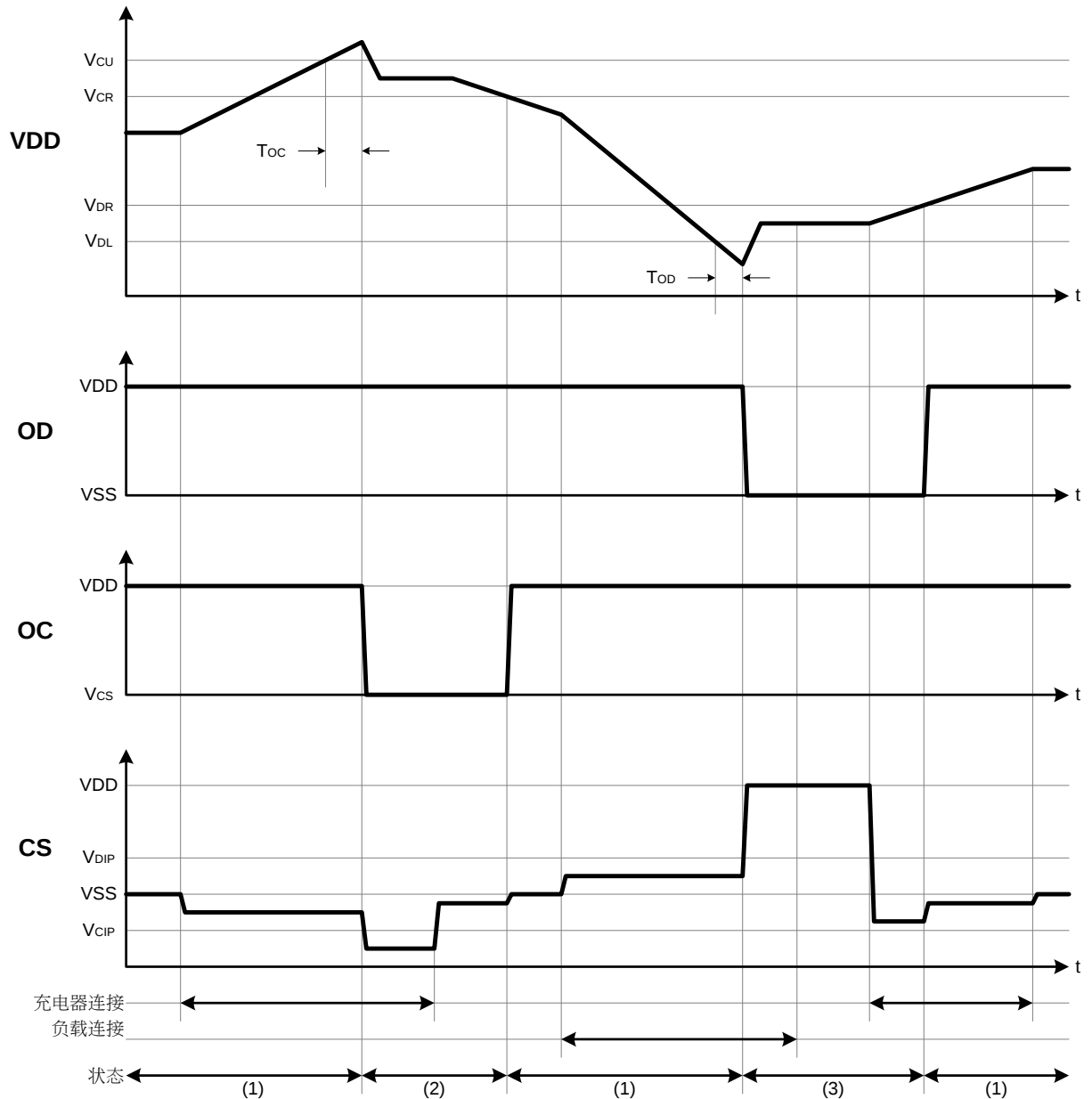
## (1) 过充电检测, 过放电检测



## 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



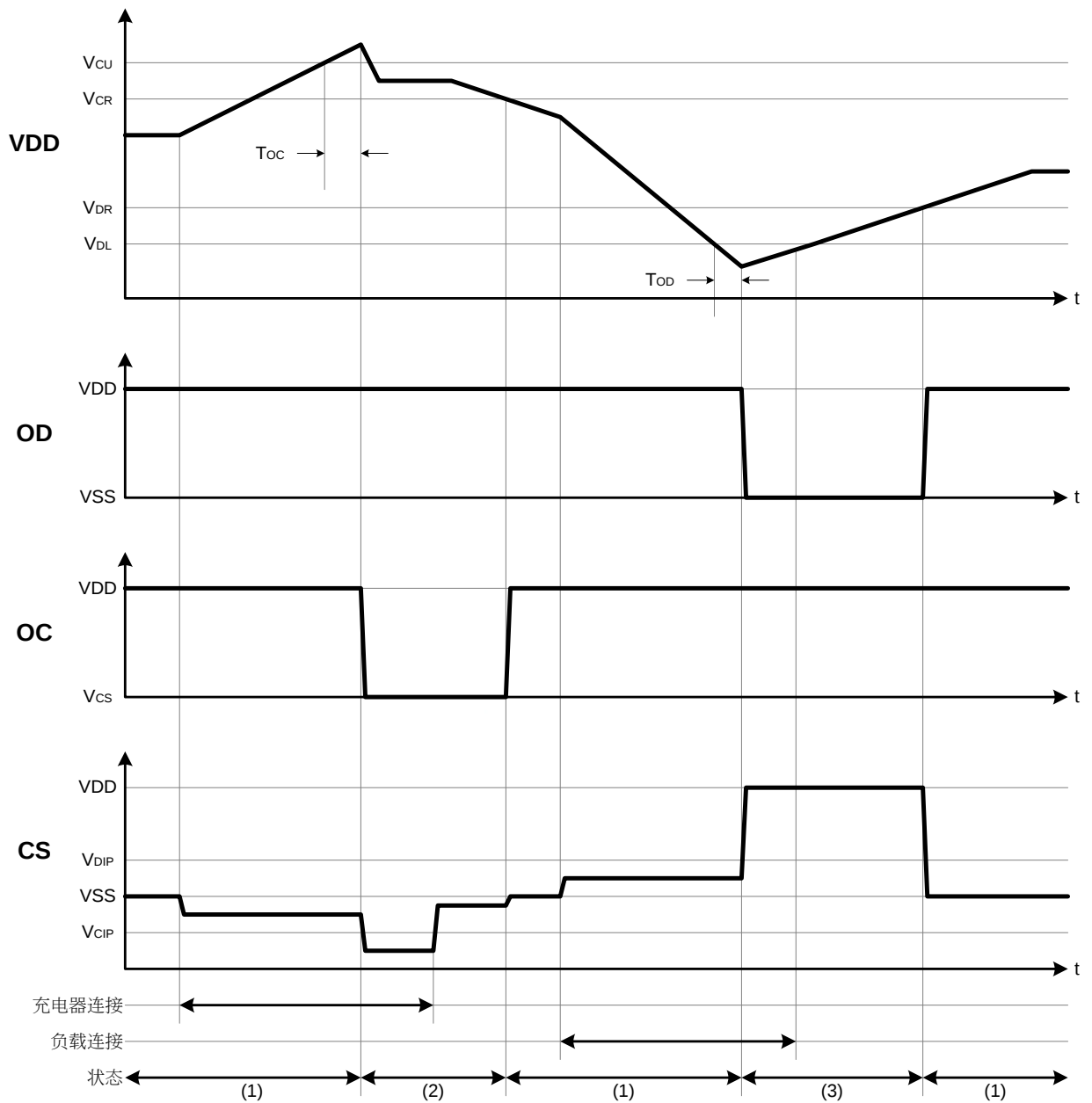
说明: (1) 正常工作状态, (2) 过充电状态, (3) 过放电状态

## 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) 过充电检测，过放电检测（有过放自恢复功能）



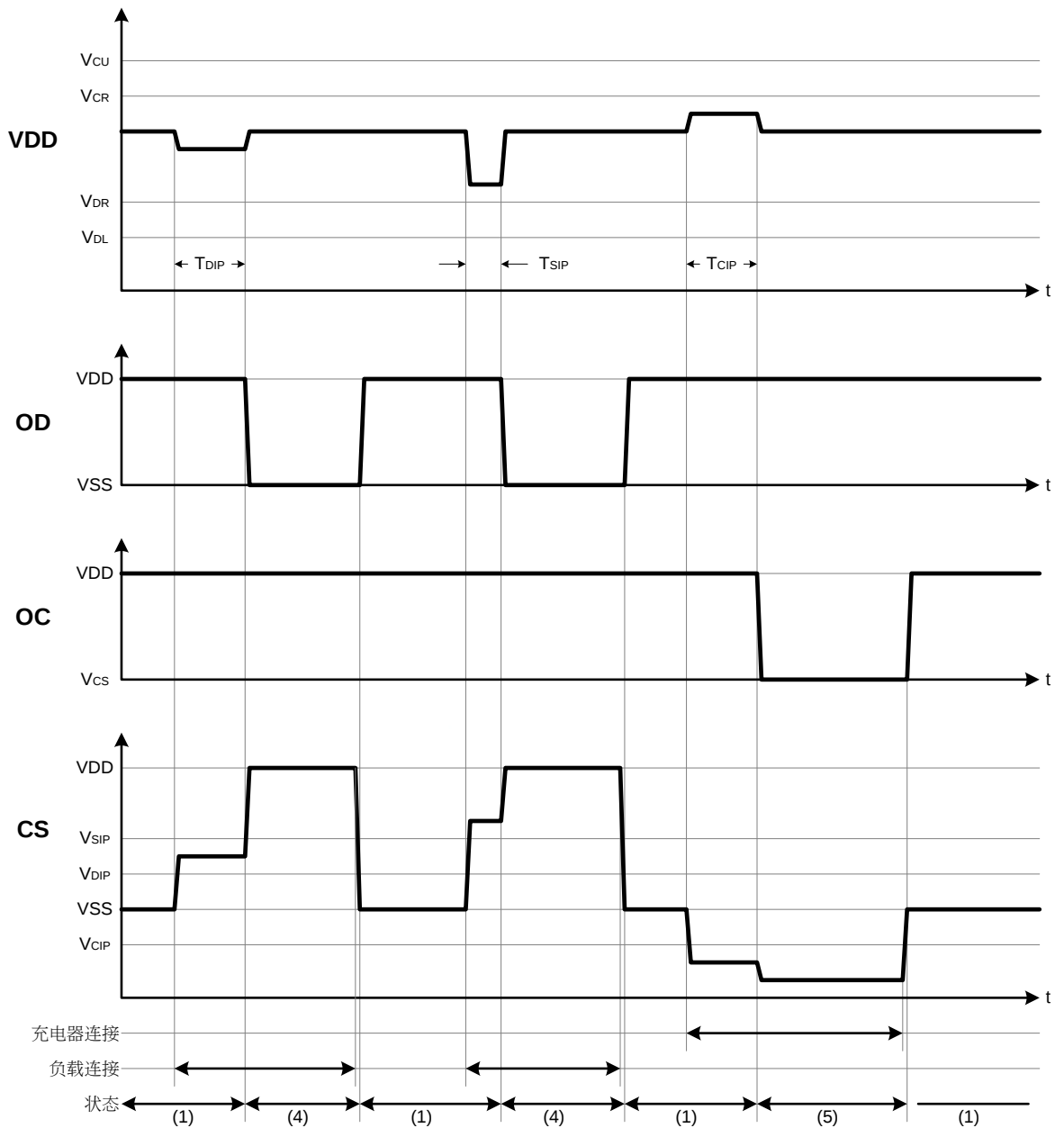
说明：(1) 正常工作状态, (2) 过充电状态, (3) 过放电状态

## 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:  $V_{DD} > V_{DR}$ 。

## (4) 放电过流检测，负载短路检测，充电过流检测

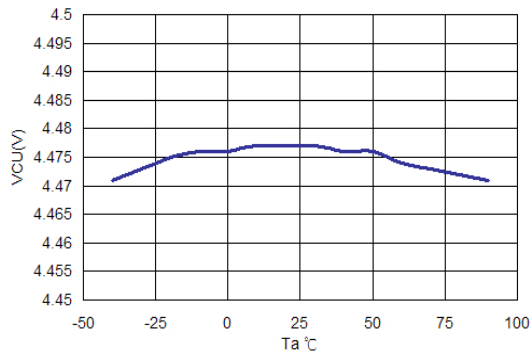


说明: (1) 正常工作状态, (4) 放电过流状态(放电过流及负载短路), (5) 充电过流状态

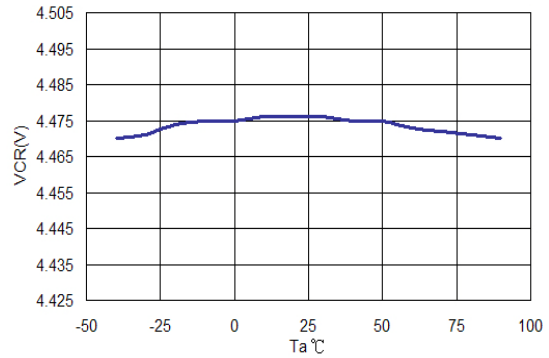
## 12. 特性（典型数据）

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

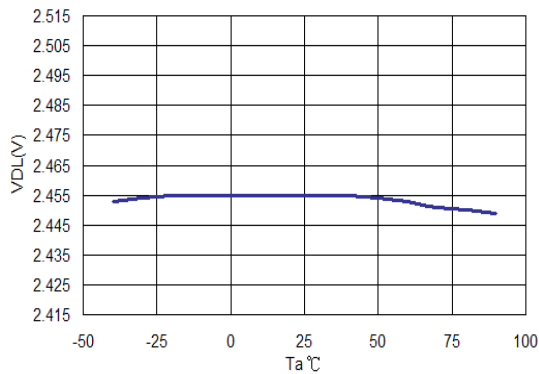
(1)  $V_{CU}$  vs.  $T_a$



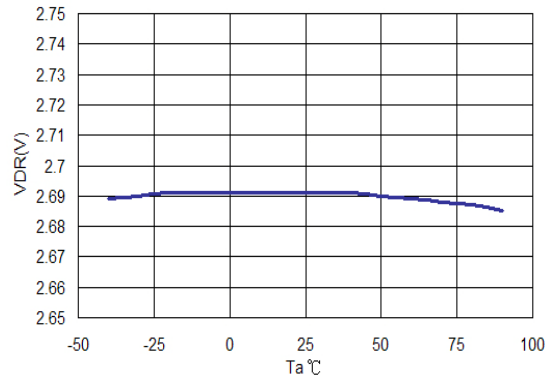
(2)  $V_{CR}$  vs.  $T_a$



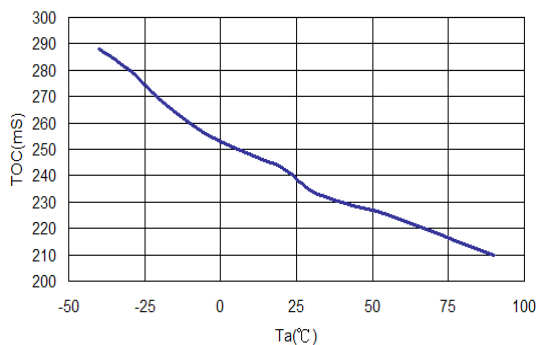
(3)  $V_{DL}$  vs.  $T_a$



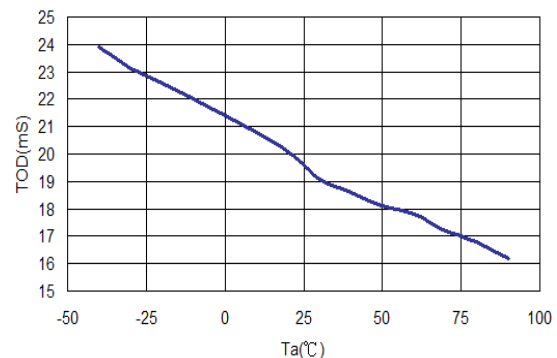
(4)  $V_{DR}$  vs.  $T_a$

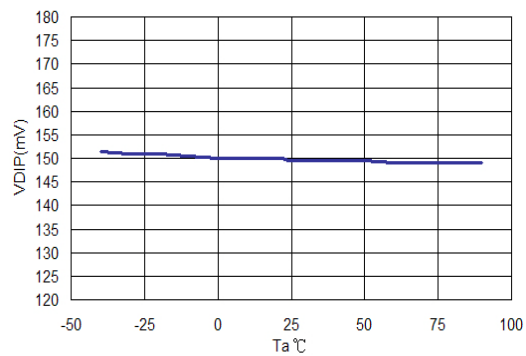
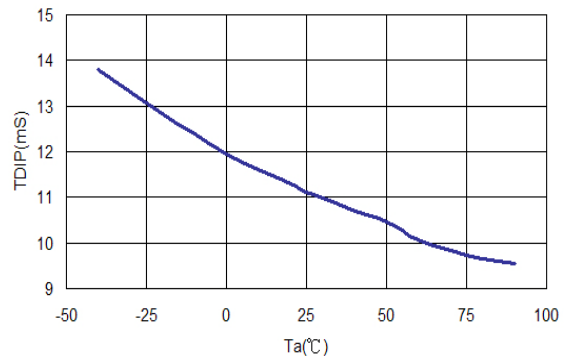
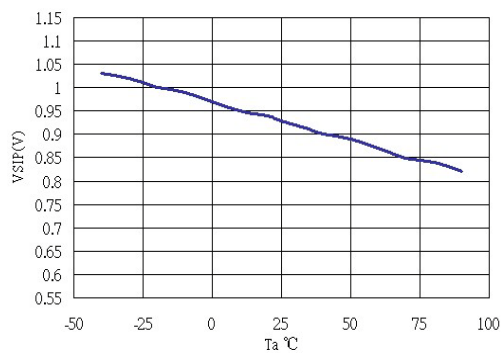
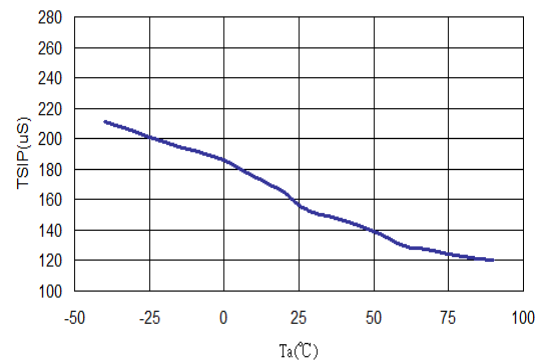
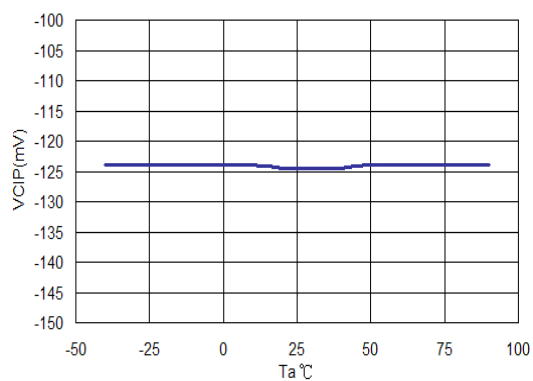
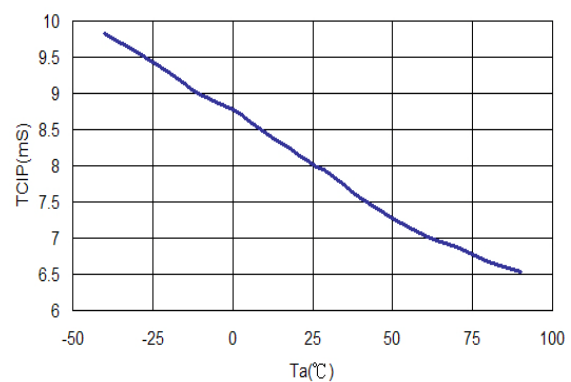


(5)  $T_{OC}$  vs.  $T_a$

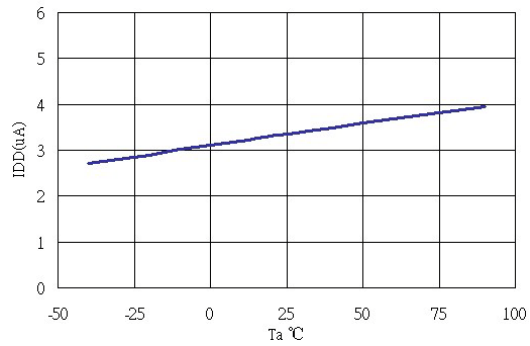
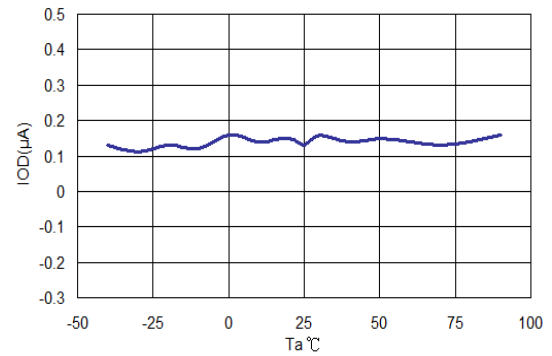


(6)  $T_{OD}$  vs.  $T_a$



(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.  $T_a$ 

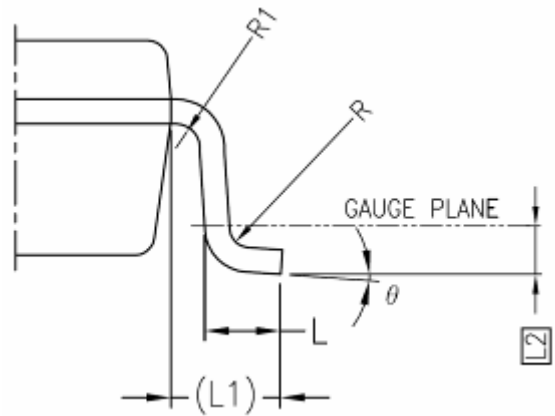
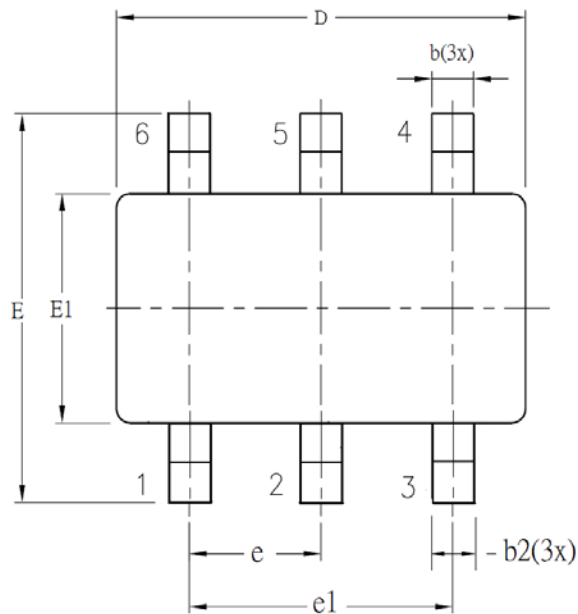
## 2. 耗电流

(13)  $I_{DD}$  vs.  $T_a$ (14)  $I_{OD}$  vs.  $T_a$ 

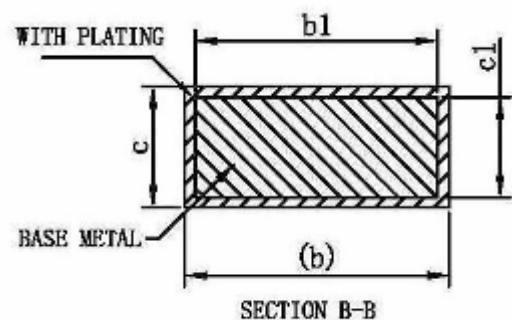
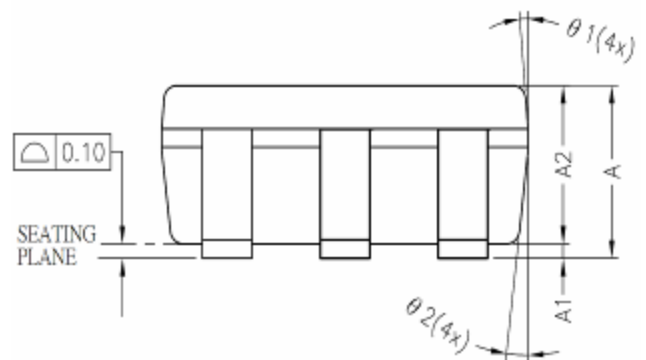
### 13. 封装信息

#### 13.1. SOT-23-6 封装

说明：单位为 mm。



| SYM<br>BOL | ALL DIMENSIONS IN<br>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°     |

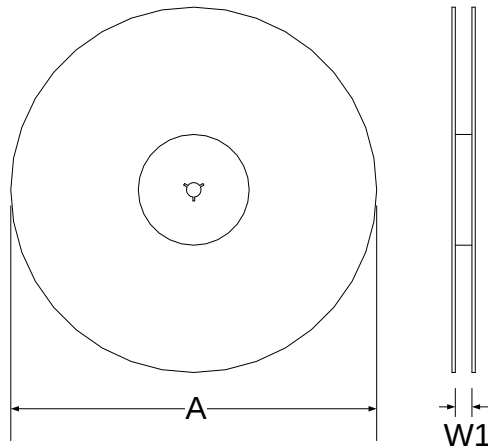


## 14. Tape & Reel 信息

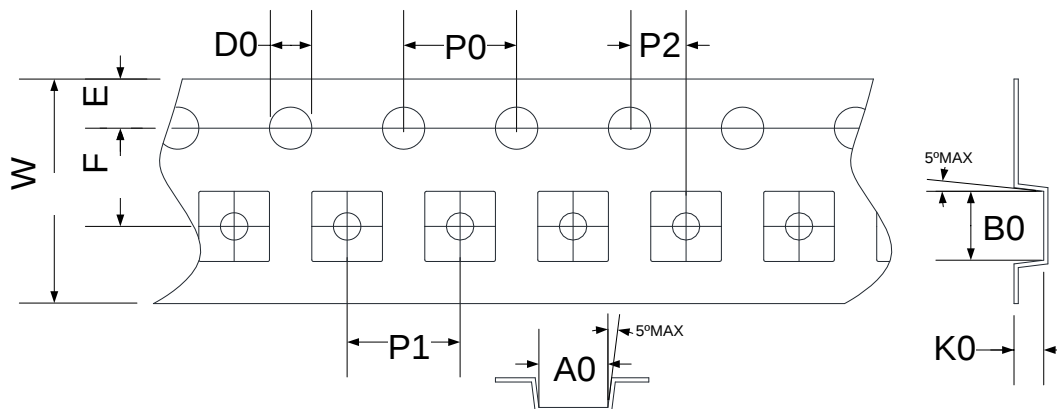
### 14.1. Tape & Reel 信息---SOT-23-6 (样式一)

说明：单位为 mm。

#### 14.1.1. Reel Dimensions



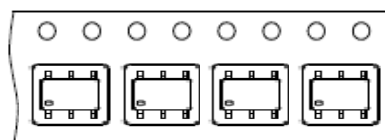
#### 14.1.2. Carrier Tape Dimensions



| 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 | ±0.05 | ±0.10 | ±0.05 | +0.1/-0 | ±0.20 |

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

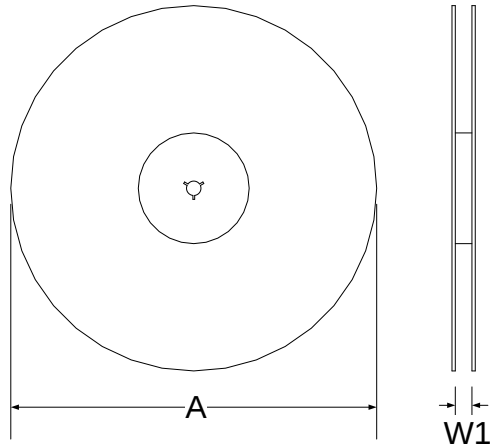
#### 14.1.3. Pin1 direction



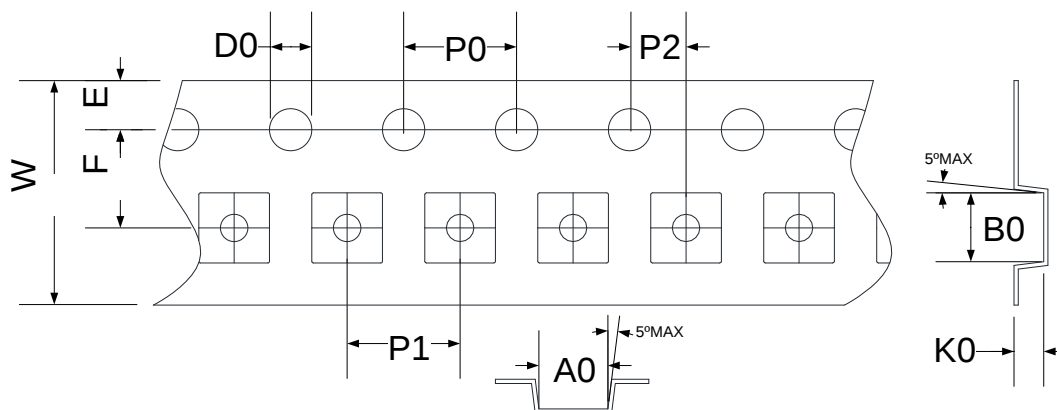
## 14.2. Tape & Reel 信息---SOT-23-6（样式二）

说明：单位为 mm。

### 14.2.1. Reel Dimensions



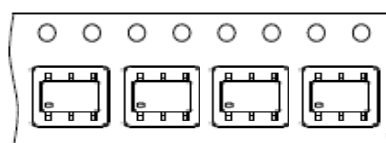
### 14.2.2. Carrier Tape Dimensions



| 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 | ±0.05 | ±0.10 | ±0.05 | ±0.05 | +0.30/-0.10 |

Note: 10 Sprocket hole pitch cumulative tolerance is  $\pm 0.20\text{mm}$ .

### 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。 |