

CM2108-BAS 内置高精度电压检测电路和延迟电路，适用于锂离子、锂聚合物可充电电池的保护 IC。适合于对 1 节锂离子、锂聚合物可充电电池组的过充电、过放电、过电流的保护。通过内置 MOSFET 和外接 NTC 电阻，实现对电池的高温充电保护。

■ 功能特点

- 1) 使用外接 NTC 热敏电阻器的高精度温度保护电路
 - 高温充电禁止温度 45 °C 精度 ±5 °C
 - 高温放电禁止温度 60 °C 精度 ±5 °C
 - 低温充电禁止温度 -
 - 低温放电禁止温度 -
- 2) 高精度电压检测功能
 - 过充电保护电压 4.275 V 精度 ±25 mV
 - 过充电解除电压 4.075 V 精度 ±45 mV
 - 过放电保护电压 2.400 V 精度 ±50 mV
 - 过放电解除电压 3.000 V 精度 ±100 mV
 - 放电过流检测 5.5 A 精度 ±1.5A
 - 短路检测 16.0 A 精度 ±5.0A
 - 充电过流检测 5.5 A 精度 ±1.5A
- 3) 向 0V 电池充电功能 允许
- 4) 休眠功能 有
- 5) 放电过流状态的解除条件 轻载自恢复
- 6) 放电过流状态的解除电压 V_{R10V}
- 7) 低电流消耗
 - 工作时 2.2 μ A (典型值) ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
 - 休眠时 0.1 μ A (最大值) ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
- 8) 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

- SOT23-5L

■ 系统功能框图

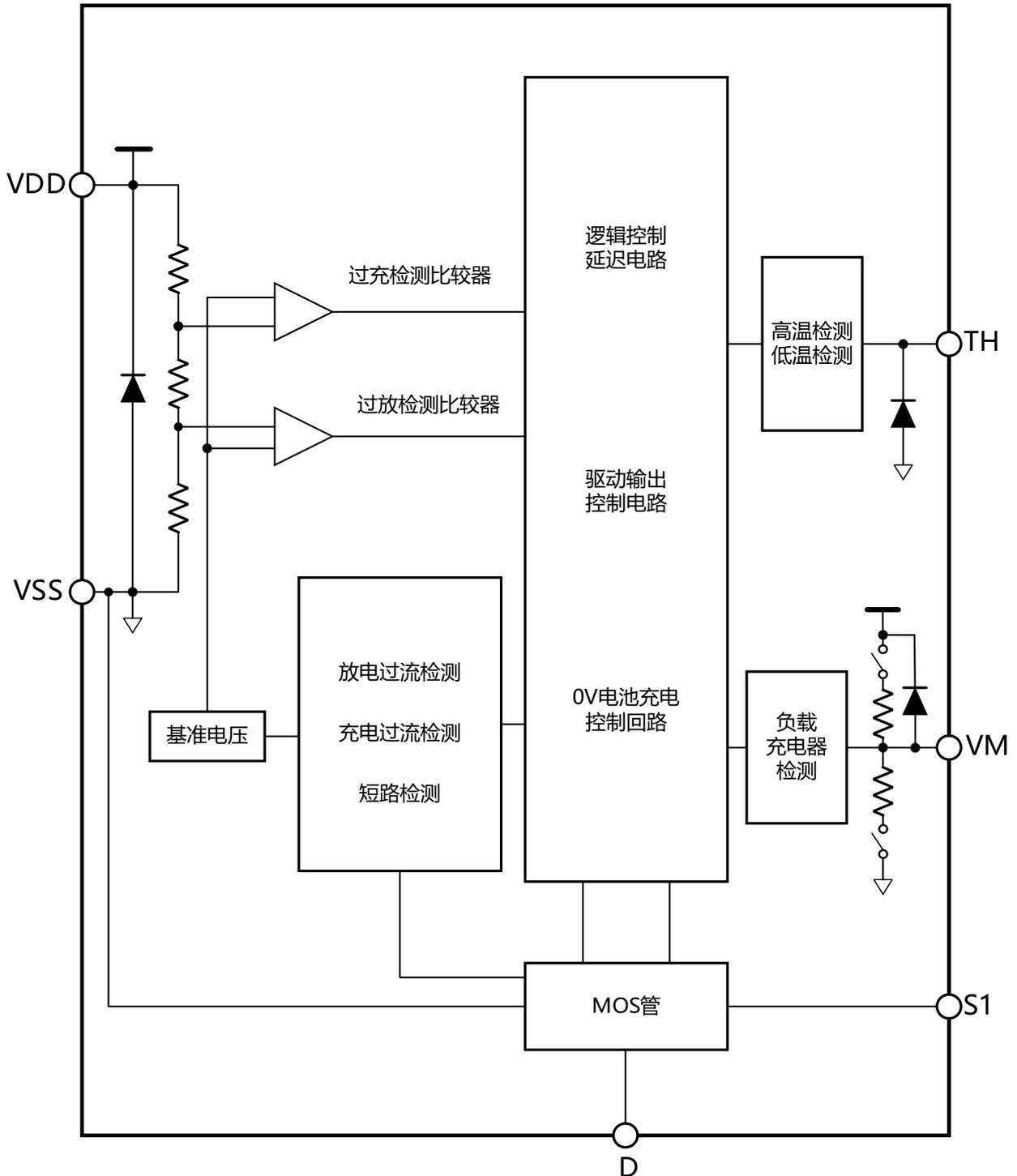
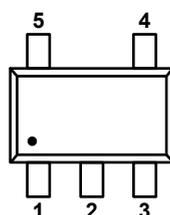


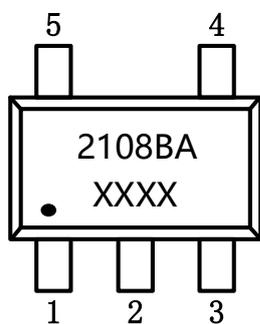
图 1

■ 引脚排列图
SOT23-6L

图 2

引脚号	符号	描述
1	S1	充电 MOSFET 源级端，与充电器或负载的负极连接
2	D	两个 MOSFET 的共漏连接端
3	TH	温度检测端子，与外部 NTC 电阻相连
4	VDD	电源输入端，与供电电源(电池)的正极连接
5	VSS	电源接地端，与供电电源(电池)的负极相连

表 1

■ 印字说明



第一行：产品型号
第二行：生产批次

图 3

■ 命名规则

CM2108-BAS

封装代码
S: SOT23-6L
产品序列号

■ 产品列表
1. 检测参数表

产品名称	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}	短路保护 检测电流 I _{SI}	充电过流 检测电流 I _{CI}
CM2108-BAS	4.275 V	4.075 V	2.400 V	3.000 V	5.5 A	16.0 A	5.5 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	休眠功能
CM2108-BAS	允许	轻载自恢复	V _{RIOV}	有

表 3
3. 延迟时间

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 _{SI}
1024 ms	32 ms	16 ms	8 ms	280 μs

表 4
4. 温度保护

高温充电 禁止温度 T _{HC}	高温放电 禁止温度 T _{HD}	低温充电 禁止温度 T _{LC}	低温放电 禁止温度 T _{LD}	滞后 温度 T _{HYS}	采样 待机时间 T _{SLEEP}	连续监测/ 解除次数
45°C	60°C	-	-	5°C	512 ms	2

表 5

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 VSS 之间输入电压	V _{VDD}	VSS-0.3 ~ VSS+8.0	V
TH 输入端子电压	V _{TH}	VDD-6.0 ~ VDD+0.3	V
S1 输入端子电压	V _{S1}	VSS-19.0 ~ VSS+19.0	V
D 输入端子电压	V _D	VSS-0.3 ~ VSS+19.0	V
工作温度范围	T _{OPR}	-40 ~ +85	°C
储存温度范围	T _{STG}	-55 ~ +125	°C

表 6
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 _{OP}	VDD=3.5V, V _{S1} =0V	1.1	2.2	3.8	μA
休眠电流	I _{PDN}	VDD=V _{S1} =1.5V	-	-	50	nA
[检测电压]						
过充电保护电压	V _{OC}	VDD=3.5 → 4.8V	4.250	4.275	4.300	V
过充电解除电压	V _{OCR}	VDD=4.8 → 3.5V	4.030	4.075	4.120	V
过放电保护电压	V _{OD}	VDD=3.5 → 2.0V	2.350	2.400	2.450	V
过放电解除电压	V _{ODR}	VDD=2.0 → 3.5V	2.900	3.000	3.100	V
放电过流解除电压	V _{RIOV}	VDD=3.5V	V _{VDD} - 1.3	V _{VDD} - 1.0	V _{VDD} - 0.7	V
[检测电流]						
放电过流检测	I _{DI}	VDD=3.8V	4.0	5.5	7.0	A
短路电流检测	I _{SHORT}	VDD=3.8V	11.0	16.0	21.0	A
充电过流检测	I _{CI}	VDD=3.8V	4.0	5.5	7.0	A
[延迟时间]						
过充电保护延时	T _{OC}	VDD=3.5 → 4.8V	717	1024	1331	ms
过放电保护延时	T _{OD}	VDD=3.5 → 2.0V	22.4	32.0	41.6	ms
放电过流保护延时	T _{DI}	VDD=3.8V	11.2	16	20.8	ms
充电过流保护延时	T _{CI}	VDD=3.8V	5.6	8.0	10.4	ms
短路保护延时	T _{SHORT}	VDD=3.8V	168	280	392	us
采样待机时间	T _{SLEEP}	-	358	512	665	ms
[内部电阻]						
内置 MOS 阻抗	R _{SS(ON)}	VDD=3.5V, I=1A	35	42	49	mΩ
[向 0V 电池充电的功能]						
允许向 0V 电池充电的充电器电压	V _{0CHA}	允许向 0V 电池充电	0.7	1.1	1.5	V

表 7

■ 电气特性

(除特殊注明以外 : Ta = -40°C ~ +85°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 _{OP}	VDD=3.5V , V _{S1} =0V	1.1	2.2	4.3	μA
休眠电流	I _{PDN}	VDD=V _{S1} =1.5V	-	-	100	nA
[检测电压]						
过充电保护电压	V _{OC}	VDD=3.5 → 4.8V	4.225	4.275	4.325	V
过充电解除电压	V _{OCR}	VDD=4.8 → 3.5V	4.010	4.075	4.140	V
过放电保护电压	V _{OD}	VDD=3.5 → 2.0V	2.330	2.400	2.470	V
过放电解除电压	V _{ODR}	VDD=2.0 → 3.5V	2.900	3.000	3.100	V
放电过流解除电压	V _{RIOV}	VDD=3.5V	V _{VDD} - 1.3	V _{VDD} - 1.0	V _{VDD} - 0.7	V
[检测电流]						
放电过流检测	I _{DI}	VDD=3.8V	3.0	5.5	8.0	A
短路电流检测	I _{SHORT}	VDD=3.8V	10.0	16.0	22.0	A
充电过流检测	I _{CI}	VDD=3.8V	3.0	5.5	8.0	A
[延迟时间]						
过充电保护延时	T _{OC}	VDD=3.5 → 4.8V	717	1024	1331	ms
过放电保护延时	T _{OD}	VDD=3.5 → 2.0V	19.2	32.0	44.8	ms
放电过流保护延时	T _{DI}	VDD=3.8V	9.6	16	22.4	ms
充电过流保护延时	T _{CI}	VDD=3.8V	4.8	8.0	11.2	ms
短路保护延时	T _{SHORT}	VDD=3.8V	140	280	420	us
采样待机时间	T _{SLEEP}	-	307	512	717	ms
[内部电阻]						
内置 MOS 阻抗	R _{SS(ON)}	VDD=3.5V, I=1A	32	42	52	mΩ
[向 0V 电池充电的功能]						
允许向 0V 电池充电的充电器电压	V _{0CHA}	允许向 0V 电池充电	0.7	1.1	1.5	V

表 8

*1.并没有在高温以及低温的条件下进行筛选, 因此只保证在此温度范围下的设计规格。

■ 电气特性

使用外接 NTC 热敏电阻器的高精度温度保护电路

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
高温充放电禁止温度	T_{HCD}	-	$T_{HCD}-5$	T_{HCD}	$T_{HCD}+5$	$^{\circ}\text{C}$
高温充电禁止温度	T_{HC}	-	$T_{HC}-5$	T_{HC}	$T_{HC}+5$	$^{\circ}\text{C}$
滞后温度	T_{HYS}	-	$T_{HYS}-2$	T_{HYS}	$T_{HYS}+2$	$^{\circ}\text{C}$
连续检测/解除次数	-	-	2	-	-	-

表 9

■ 功能描述

1. 正常工作状态

芯片是通过监视连接在 VDD 端子 - VSS 端子间的电池电压以及 VSS -S1 端电流，来控制充电和放电。电池电压在过放电检测电压 (V_{OD}) 以上且在过充电检测电压 (V_{OC}) 以下的范围内、电流在充电过电流检测电流 (I_{CI}) 以上且在放电过电流检测电流 (I_{DI}) 以下的范围内的情况下时，充电控制用 MOSFET 和放电控制用 MOSFET 的双方均被打开。这种状态称为通常状态，可以自由地进行充电和放电。

注意：初次连接电芯时，会有不能放电的可能性，此时，短接S1端子和VSS端子，或者连接充电器，即可恢复到正常工作状态。

2. 过充电状态

在充电中，通常状态的电池电压若超过 V_{OC} ，且这种状态保持在过充电检测延迟时间 (T_{OC}) 以上的情况下，会关闭充电控制用 MOSFET 而停止充电。这种状态称为过充电状态。

过充电状态的解除，分为如下的 2 种情况。

(1) 如果 S1 端子电压在低于 0.25 V (典型值) 的情况下，当电池电压降低到过充电解除电压 (V_{OCR}) 以下时，即可解除过充电状态。

(2) 如果 S1 端子电压在 0.25 V (典型值) 以上的情况下，当电池电压降低到 V_{OC} 以下时，即可解除过充电状态。

检测出过充电之后，连接负载开始放电，由于放电电流通过充电控制用 MOSFET 的内部寄生二极管流动，因此 S1 端子电压比 VSS 端子电压增加了内部寄生二极管的 V_f 电压。此时，如果 S1 端子电压在 0.25 V (典型值) 以上的情况下，当电池电压在 V_{OC} 以下时，即可解除过充电状态。

注意：对于超过 V_{OC} 而被充电的电池，即使连接了较大值的负载，也不能使电池电压下降到 V_{OC} 以下的情况下，在电池电压降低到 V_{OC} 为止，放电过电流检测以及负载短路检测是不能发挥作用的。但是，实际上电池的内部阻抗有数十 $m\Omega$ ，在连接了可使过电流发生的较大值负载的情况下，因为电池电压会马上降低，因此放电过电流检测以及负载短路检测是可以发挥作用的。

3. 过放电状态

当通常状态下的电池电压在放电过程中降低到 V_{OD} 之下，且这种状态保持在过放电检测延迟时间 (T_{OD}) 以上的情况下，会关闭放电控制用 MOSFET 而停止放电。这种状态称为过放电状态。

(1) 在不连接充电器，S1 端子电压 ≥ 0.7 V (典型值) 的情况下，即使电池电压在 V_{ODR} 以上也维持过放电状态。

(2) 在连接充电器，0.25 V (典型值) $<$ S1 端子电压 $<$ 0.7 V (典型值) 的情况下，电池电压在 V_{ODR} 以上，解除过放电状态。

(3) 在连接充电器，S1 端子电压 ≤ 0.25 V (典型值) 的情况下，电池电压在 V_{OD} 以上，解除过放电状态。

4. 放电过电流状态 (放电过电流、负载短路)

处于通常状态下的电池，当放电电流达到所定值以上时，且这种状态持续保持在放电过电流检测延迟时间 (T_{EC}) 以上的情况下，会关闭放电控制用 MOSFET 而停止放电。这种状态称为放电过电流状态。

5. 充电过流状态

在通常状态下的电池，由于充电电流在额定值以上，且这种状态持续保持在充电过电流检测延迟时间 (T_{CHA}) 以上的情况下，会关闭充电控制用 MOSFET 而停止充电。这种状态称为充电过电流状态。断开与充电器的连接，当放电电流流动，S1 端子电压到 0.25 V (典型值) 以上时，既可解除充电过电流状态。

在过放电状态下，充电过电流检测不发挥作用。

6. 温度保护状态（高温充电禁止状态、高温放电禁止状态、低温充电禁止状态、低温放电禁止状态）

在通常状态下进行间歇动作,经过了采样待机时间 (T_{SLEEP}) 后,在采样时间 (T_{AWAKE}) 内监视 NTC 热敏电阻器的温度。

6.1 高温充电禁止状态

如果 NTC 热敏电阻器的温度大于高温充电禁止温度 (T_{HC}), 并且这种状态持续到温度采样达到 2 次, 变成高温充电禁止状态。

(1) 不连接充电器, S1 端子电压 $> 0\text{ V}$ (典型值) 时, 不关闭充电控制用 FET。

(2) 连接充电器, S1 端子电压 $\leq 0\text{ V}$ (典型值) 时, 关闭充电控制用 FET, 停止充电工作。

如果 NTC 热敏电阻器的温度与 T_{HC} 相比, 降低了 T_{HYS} 的幅度, 并且这种状态持续到温度采样达到 2 次, 解除高温充电禁止状态。

6.2 高温放电禁止状态

如果 NTC 热敏电阻器的温度大于高温放电禁止温度 (T_{HD}), 并且这种状态持续到温度采样达到连续检测 / 解除次数 2, 变成高温放电禁止状态。

在高温放电禁止状态下, 关闭充电控制用 FET 和放电控制用 FET, 停止充放电工作。

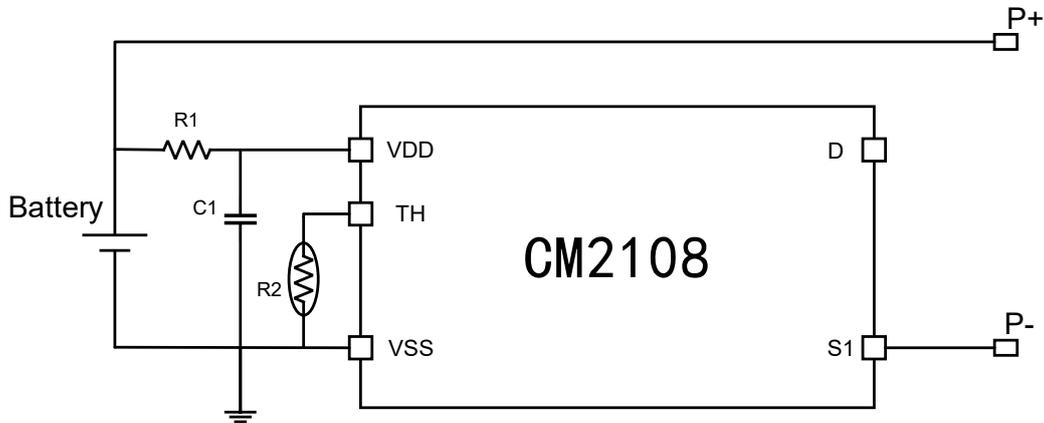
如果 NTC 热敏电阻器的温度与 T_{HD} 相比, 降低了滞后温度 (T_{HYS}) 的幅度, 并且这种状态持续到温度采样达到连续检测 / 解除次数 2, 解除高温放电禁止状态。

7. 向 0V 电池充电功能（允许）

已被连接的电池电压因自身放电, 在为 0 V 时的状态下开始变为可进行充电的功能。在 P+ 端子与 P- 端子之间连接电压在向 0 V 电池充电开始充电器电压 (V_{0CHA}) 以上的充电器时, 充电控制用 MOSFET 的门极会被固定为 VDD 端子电压。借助于充电器电压, 当充电控制用 MOSFET 的门极和源极间电压达到阈值电压以上时, 充电控制用 MOSFET 将被导通 (ON) 而开始进行充电。此时, 放电控制用 MOSFET 被截止 (OFF), 充电电流会流经放电控制用 FET 的内部寄生二极管而流入。在电池电压变为 V_{OD} 以上时恢复回通常状态。

注意: 1. 有可能存在被完全放电后, 不推荐再一次进行充电的锂离子可充电电池。这是由于锂离子可充电电池的特性而决定的, 所以当决定允许或禁止向 0 V 电池充电时, 请向电池厂商确认详细情况。

2. 对于充电过电流检测功能来说, 向 0 V 电池充电更具优先权。因此, 允许向 0 V 电池充电的产品, 在电池电压比 V_{OD} 还低时会被强制地充电, 而不能进行充电过电流的检测工作。

■ 典型应用原理图

图 4
■ BOM 清单

器件标识	典型值	参数范围	单位
R1	330	100 ~ 1000	Ω
C1	0.1	0.047 ~ 1.000	μF
R2	100	$\pm 1\%$, B 参数: 4250 K $\pm 1\%$	k Ω

表 10
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

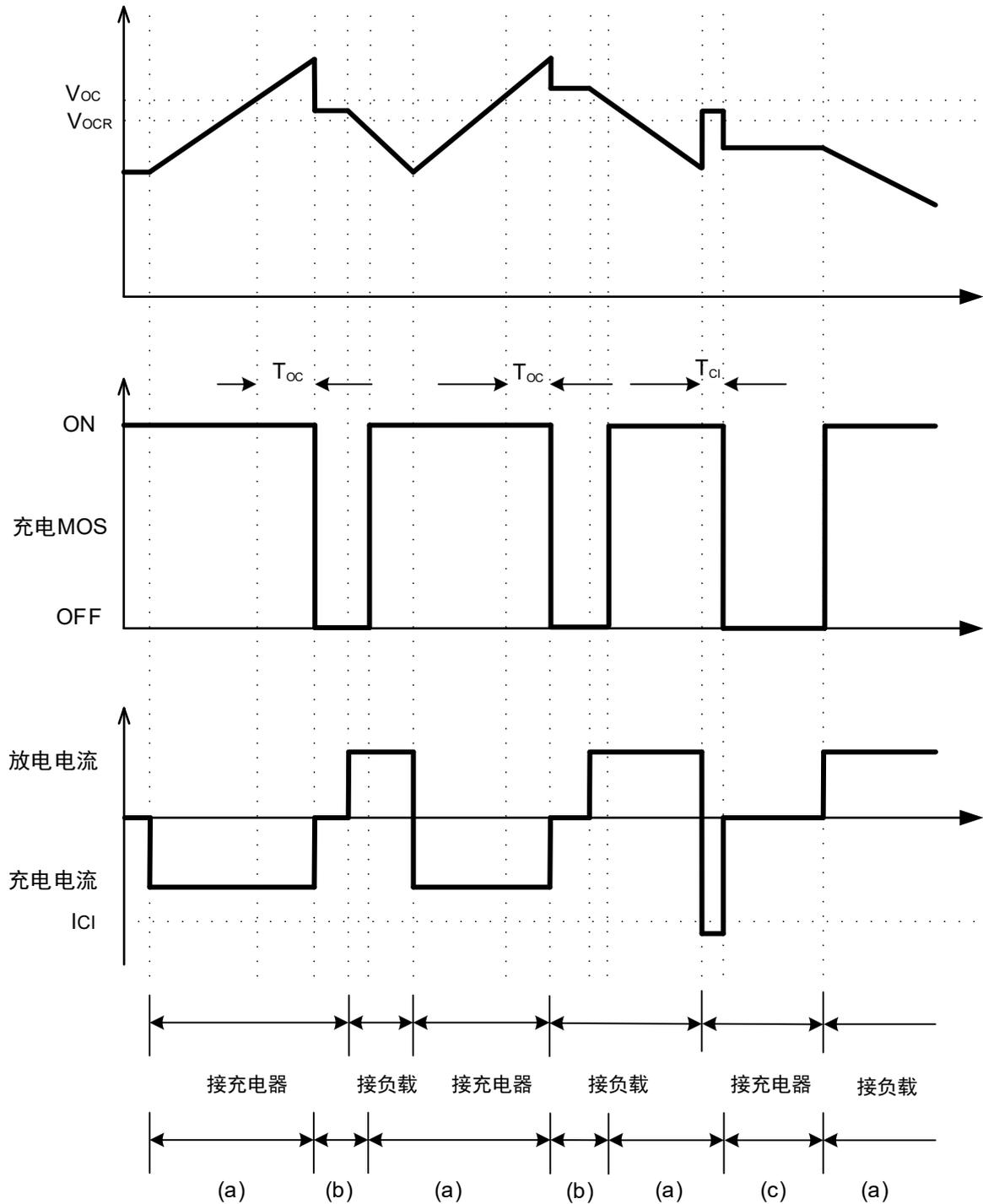


图 5

- (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

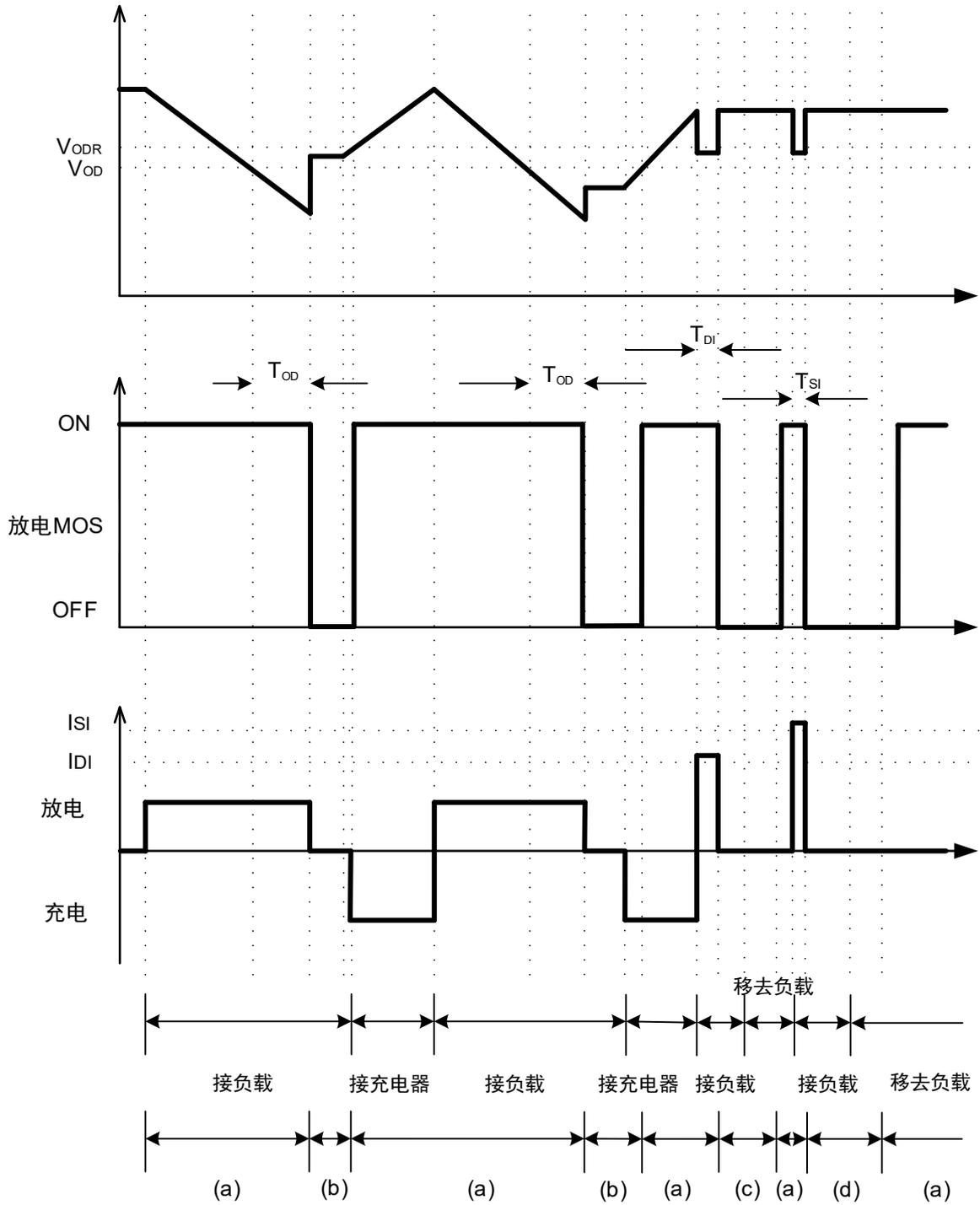


图 6

- (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

3. 温度保护工作

3.1 高温充电禁止温度检测

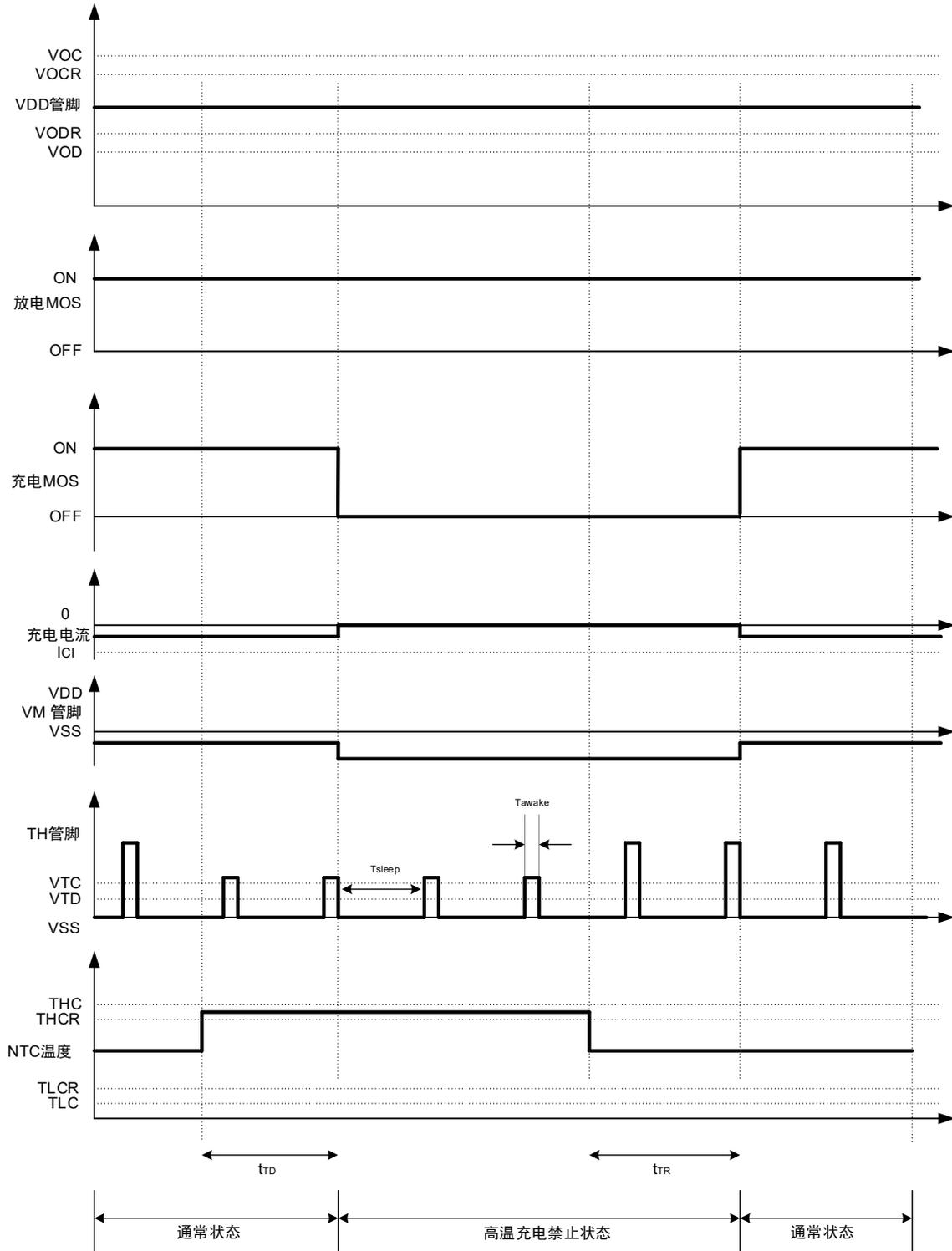
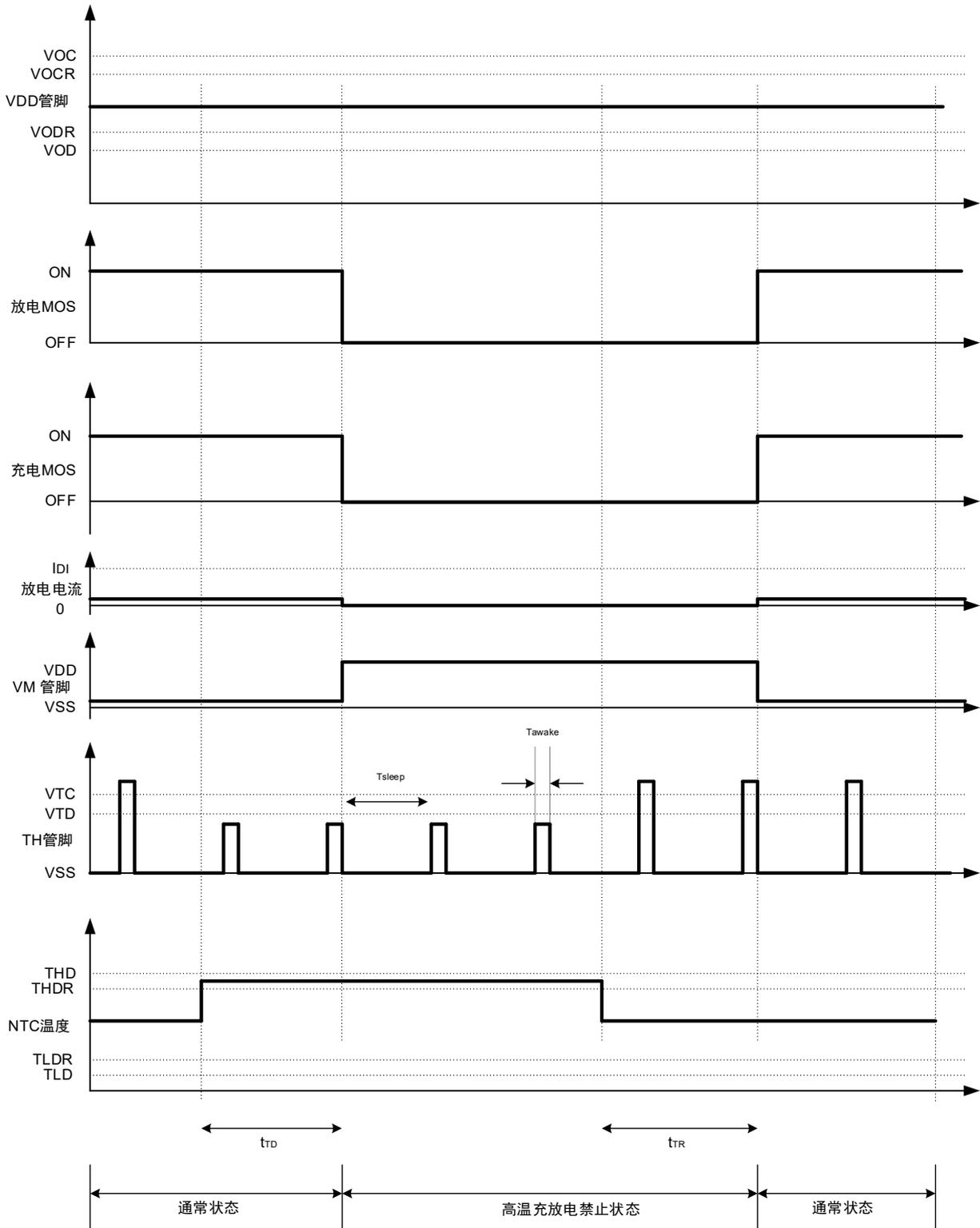


图 7

备注： t_{TD} ：高温充电禁止温度的检测延迟时间 $((t_{SLEEP} + t_{AWAKE}) \times 2 - t_{SLEEP} \leq t_{TD} \leq (t_{SLEEP} + t_{AWAKE}) \times 2)$

t_{TR} ：高温充电禁止解除温度的检测延迟时间 $((t_{SLEEP} + t_{AWAKE}) \times N - t_{SLEEP} \leq t_{TR} \leq (t_{SLEEP} + t_{AWAKE}) \times N)$

3.2 高温充放电禁止温度检测

图 8

备注: t_{TD} : 高温充电禁止温度的检测延迟时间($(t_{SLEEP} + t_{AWAKE}) \times 2 - t_{SLEEP} \leq t_{TD} \leq (t_{SLEEP} + t_{AWAKE}) \times 2$)

t_{TR} : 高温充电禁止解除温度的检测延迟时间($(t_{SLEEP} + t_{AWAKE}) \times N - t_{SLEEP} \leq t_{TR} \leq (t_{SLEEP} + t_{AWAKE}) \times N$)

■ 测试电路

1. 过充电保护电压、过充电解除电压（测试电路 1）

在 $V1=3.5V$, $V2=-1V$ （限流 $10mA$ ）设置后的状态下，将 $V1$ 缓慢提升至 $V_{S1}="0" \rightarrow "-1V"$ 时 $V1$ 的电压即为过充电保护电压 (V_{OC})。之后，将 $V1$ 缓慢下降至 $V_{S1}="-1V" \rightarrow "0"$ 时的 $V1$ 的电压即为过充电解除电压 (V_{OCR})。

2. 过放电保护电压、过放电解除电压（测试电路 1）

在 $V1=3.5V$, $V2=0.5V$ （限流 $10mA$ ）设置后的状态下，将 $V1$ 缓慢降低至 $V_{S1}="0" \rightarrow "0.5V"$ 时的 $V1$ 的电压即为过放电保护电压 (V_{OD})。之后，将 $V1$ 缓慢提升至 $V_{S1}="0.5V" \rightarrow "0"$ 时的 $V1$ 的电压即为过放电解除电压 (V_{ODR})。

3. 放电过电流保护电流（测试电路 3）

在 $V1=3.8V$, $R1=330\Omega$, $C1=0.1\mu F$, $R2=100K\Omega$ 设置后的状态下，接上负载，增大放电电流，当放电电流增大到一定值时电流骤降为 0，此时对应的放电电流为放电过流保护电流。从电流提升到放电过流保护值以上到放电停止时的延迟时间即为放电过电流检测延迟时间 (T_{EC})。

4. 负载短路保护电流（测试电路 3）

在 $V1=3.8V$, $R1=330\Omega$, $C1=0.1\mu F$, $R2=100K\Omega$ 设置后的状态下，接上负载，增大放电电流，从电流提升到放电过流保护值以上到放电停止时的延迟时间刚好为 T_{short} ，此时对应的放电电流为负载短路保护电流。

5. 充电过流保护电流（测试电路 4）

在 $V1=3.8V$, $R1=330\Omega$, $C1=0.1\mu F$, $R2=100K\Omega$ 设置后的状态下，接上充电器给电池充电。增大充电电流，当充电电流增大到一定值时电流骤降为 0，此时对应的充电电流为充电过流保护电流，从电流增大到充电过流保护值以上到充电停止时的延迟时间即为充电过流检测延迟时间 (T_{CHA})。

6. 工作时消耗电流（测试电路 5）

在 $V1=3.5V$ 设置后的状态下， $S1$ 短接一次 VSS 后松开，流经 VDD 端子的电流 (I_{CC}) 即为工作时消耗电流 (I_{OPE})。

7. 过放电时消耗电流（测试电路 5）

在 $V1=1.5V$ 设置后的状态下， I_{DD} 即为过放电时消耗电流 (I_{OPED})。

8. 过充电保护延迟时间（测试电路 1）

在 $V1=3.5V$, $V2=-1V$ （限流 $10mA$ ）设置后的状态下，将 $V1$ 增大到 V_{OC} 以上，从 $V1$ 增大到 V_{OC} 以上到 $V_{S1}="0" \rightarrow "-1V"$ 时的延迟时间为过充电保护延时 (T_{OC})。

9. 过放电保护延迟时间（测试电路 1）

在 $V1=3.5V$, $V2=0.5V$ （限流 $10mA$ ）设置后的状态下，将 $V1$ 降低到 V_{OD} 以下，从 $V1$ 降低到 V_{OD} 以下到 $V_{S1}="0" \rightarrow "0.5V"$ 时的延迟时间即为过放电保护延迟时间 (T_{OD})。

10. 放电过流保护延迟时间（测试电路 3）

在 $V1=3.8V$, $R1=330\Omega$, $C1=0.1\mu F$, $R2=100K\Omega$ 设置后的状态下，接上负载，将放电电流增大到 I_{DI} 以上触发放电过流，从电流提升到放电过流保护值以上到放电停止时的延迟时间即为放电过电流保护延迟时间 (T_{EC})。

11. 负载短路保护延迟时间（测试电路 3）

在 $V1=3.8V$, $R1=330\Omega$, $C1=0.1\mu F$, $R2=100K\Omega$ 设置后的状态下，接上负载，将放电电流增大到 I_{SI} 以上触发短路保护，从电流提升到短路保护值以上到放电停止时的延迟时间即为负载短路保护延迟时间 (T_{SHORT})。

12. 充电过流保护延迟时间（测试电路 4）

在 $V1=3.8V$, $R1=330\Omega$, $C1=0.1\mu F$, $R2=100K\Omega$ 设置后的状态下，接上充电器给电池充电。将充电电流增大到 I_{CI} 以上，从电流增大到充电过流保护值以上到充电停止时的延迟时间即为充电过流保护延迟时间 (T_{CHA})。

13. 允许向 0V 电池充电的充电器电压 ("允许"向 0V 电池充电的功能) (测试电路 4)

在 V1=0V 设置后的状态下, P+、P-接上充电器, 充电器电压为 0V, 限流 1A, 以 0.1V 为步进增加充电器电压直到可以充进电, 此时对应的充电器电压为为允许向 0V 电池充电的充电器电压(V_{0CHA})。

14. 使用外接 NTC 热敏电阻器的高精度温度保护电路
16.1 高温充放电禁止温度、高温充放电禁止解除温度 (测试电路2)

在 V1=3.8V、V2=1V (限流 500mA)、R=100[kΩ]状态下, 将 R 缓慢降低, 直到 V_{S1}="0" → "1V" (由低变高), 此时 R3 代入公式(1)后所计算出的温度 T[°C]即为高温充放电禁止温度(T_{HCD})。

之后, 将 R3 缓慢提升, 直到 V_{S1}="1V" → "0" (由高变低), 此时将 R 代入公式(1)后所计算出的温度 T[°C]即为高温充放电禁止解除温度(T_{RHCD})。T_{HCD} 和 T_{RHCD} 的差额即为滞后温度(T_{HYS})。

16.2 高温充电禁止温度、高温充电禁止解除温度 (测试电路2)

在V1=3.8V、V2=-1V (限流 500mA)、R=100[kΩ]状态下, 将R缓慢降低, 直到V_{S1}="0" → "-1V", 将R3代入公式(1)后所计算出的温度T[°C]即为T_{HC}。然后, 将R缓慢提升, 直到V_{S1}="-1V" → "0", 此时将R3代入公式(1)后所计算出的温度T[°C]即为T_{RHC}。T_{HC}和T_{RHC}的差额即为T_{HYS}。

$$T[°C] = \frac{1}{\frac{1}{B[K]} \times \log_e \frac{R[k\Omega]}{R_{NTC}[k\Omega]} + \frac{1}{25[°C] + 273.15}} - 273.15 \dots\dots\dots (1)$$

$$R_{TDET}[k\Omega] = R_{NTC}[k\Omega] \exp \left\{ B[K] \left(\frac{1}{T_{DET}[°C] + 273.15} - \frac{1}{25[°C] + 273.15} \right) \right\} \dots\dots\dots (2)$$

备注: 有关R_{NTC}[kΩ]及B[K], 请参阅BOM清单。

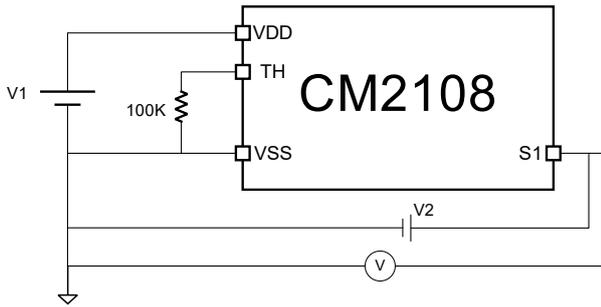
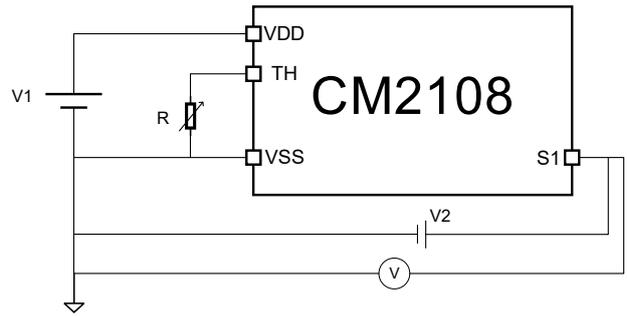
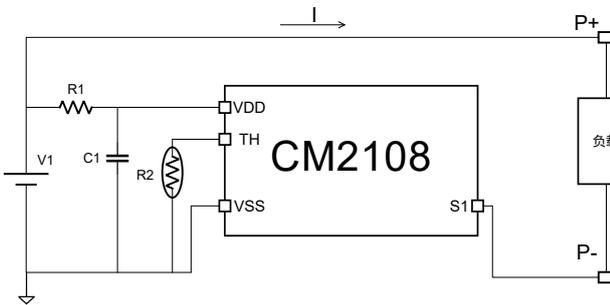
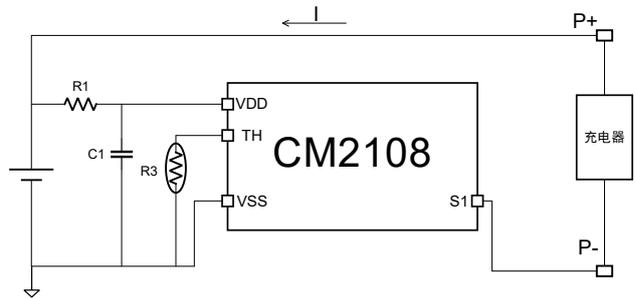
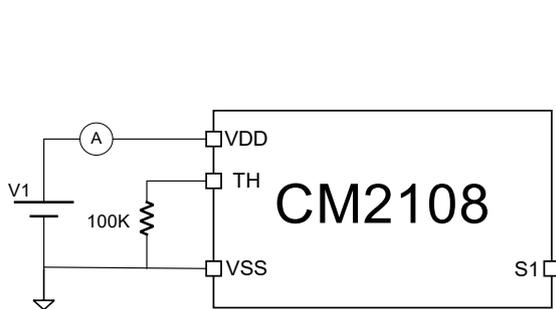
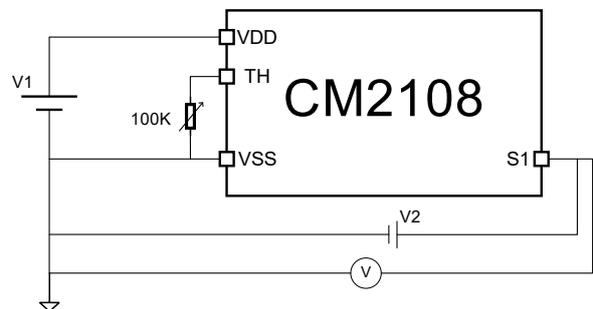
如使用公式(2), 可计算温度 T_{DET}[°C]下的 NTC 热敏电阻器的电阻值 R_{TDET}[kΩ]。

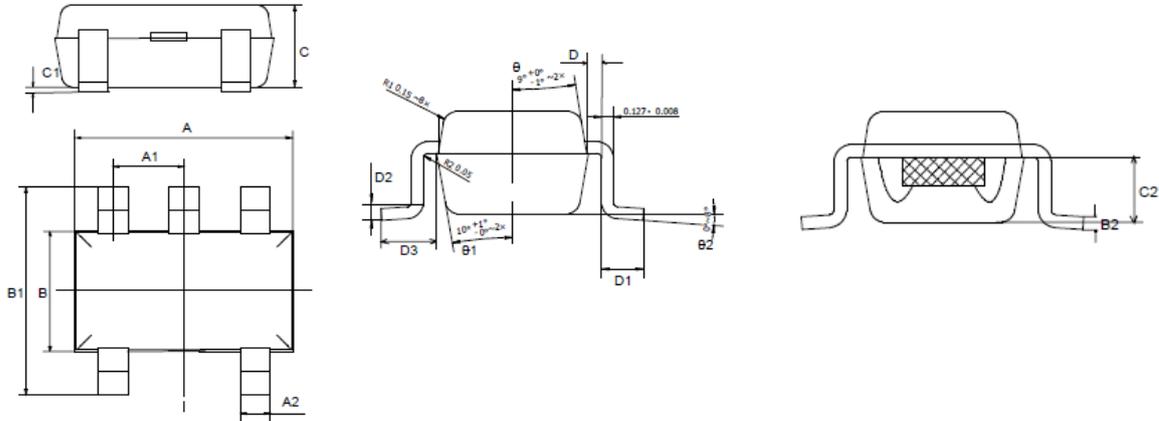
15. 采样待机时间 (测定电路 6)

在V1=3.5V、V2=-1V(限流10mA)、R=100KΩ状态下, 在从TH端子输出连续脉冲电压(V_{TH})期间, 输出"L"的时间即为采样待机时间(t_{SLEEP})。

16. 连续检测/解除次数 (测定电路 6)

在V1=3.5V、V2=-1V(限流10mA)、R=100KΩ状态下, 将R从100K切换到20K。从切换开始到V_{S1}="0" → "1V" (由低变高) 为止的脉冲数即为连续检测/解除次数。


图 9 测试电路 1

图 10 测试电路 2

图 11 测试电路 3

图 12 测试电路 4

图 13 测试电路 5

图 14 测试电路 6

■ 封装信息
SOT23-5L

图 15

单位: mm

COMMON DIMENSIONS			
CUNITS MEASURE=MILLIMETER			
SYMBOL	MIN	MID	MAX
A	2.82	2.92	3.02
A1	0.9	0.95	1
A2	0.38	0.44	0.5
B	1.52	1.62	1.72
B1	2.8	2.95	3.1
B2	0.125	0.14	0.155
C	1.05	1.1	1.15
C1	0.03	0.08	0.13
C2	0.6	0.65	0.7
D	0.03	0.08	0.13
D1	0.4	0.45	0.5
D2	0.25TYP		
D3	0.6	0.65	0.7

表 11

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，未经我司书面许可，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，亦不得作为上述应用范围的部件使用。如产品使用在含有射频信号的特定应用，例如手机、笔记本电脑、平板电脑、对讲机等，客户务必充分评估其在特定应用中的性能和稳定性，同时须找我司书面确认。
本公司指定用途以外或未经我司书面确认的特定应用领域使用本规格书记载的产品而导致的损害，本公司概不承担任何责任。
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。