



# CW1252B

## 5 节电池保护 IC

### 功能特性

- 过充电保护
  - 阈值范围 2.8V、3.65V~3.95V、4.175V~4.350V，25mV 步进， $\pm 25\text{mV}$  精度
- 过放电保护
  - 阈值范围 1.2V、2.100V~3.000V，100mV 步进， $\pm 30\text{mV}$  精度
- 充放电过温保护，充电低温保护
- 断线保护功能
- 低电压禁止充电功能
- 低功耗设计
  - 工作状态  $8\mu\text{A}$  (25°C)
  - 休眠状态  $5\mu\text{A}$  (25°C)
- 封装形式：MSOP10

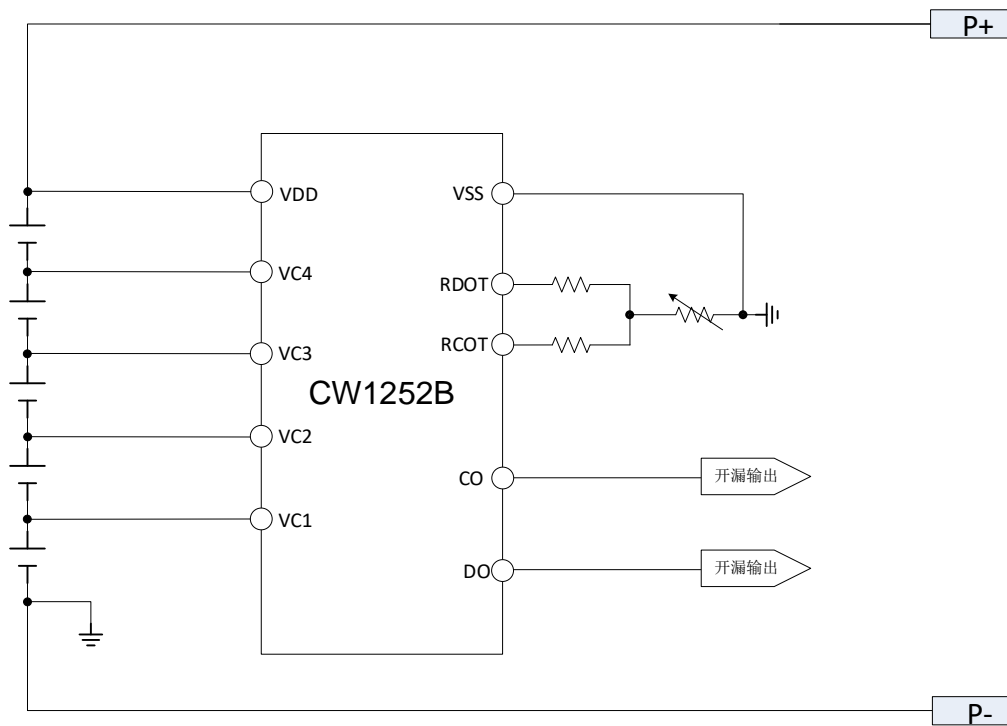
### 应用领域

- 电动工具
- 电动自行车
- 后备电源
- 锂离子及锂聚合物电池包

### 基本描述

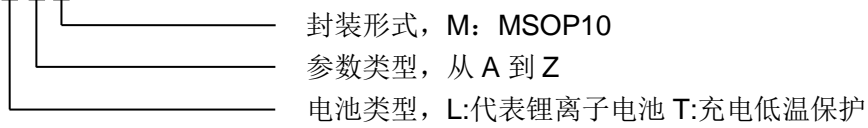
CW1252B 系列产品是一款高度集成的 5 串锂离子电池或锂聚合物电池保护芯片。CW1252B 为电池包提供过充、过放和过温保护。

典型应用电路



## 产品选择指南

CW1252 B X X X

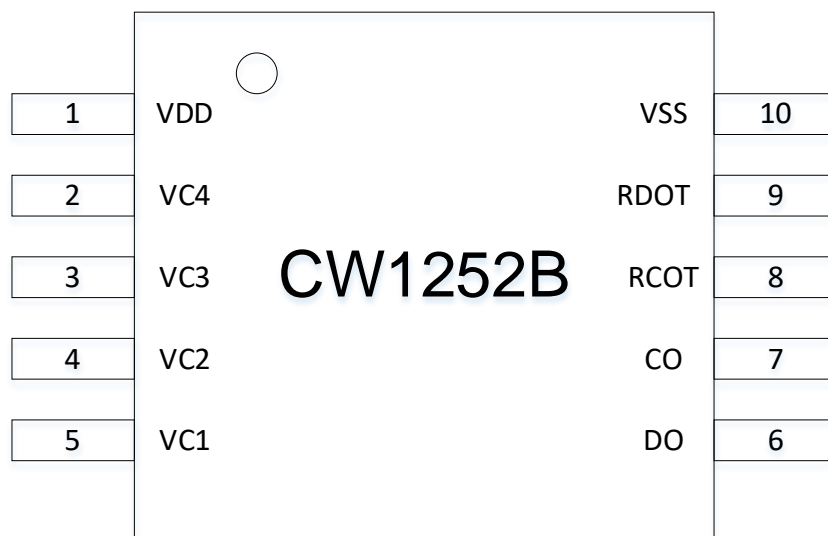


## 产品目录

产品型号	过充阈值 [V <sub>oc</sub> ]	过充延时 [T <sub>oc</sub> ]	过充回复 [V <sub>ocr</sub> ]	过放阈值 [V <sub>od</sub> ]	过放延时 [T <sub>od</sub> ]	过放解除 [V <sub>odr</sub> ]
CW1252BLAM	4.225V	1s	4.075V	2.700V	1s	3.000V
CW1252BTAM	4.225V	1s	4.075V	2.700V	1s	3.000V
CW1252BTBM	4.200V	1s	4.100V	2.700V	1s	3.000V

产品型号	充电低温保护	低电压禁止充电电压 [V <sub>lv</sub> ]
CW1252BLAM	不支持	1.000V
CW1252BTAM	支持	1.000V
CW1252BTBM	支持	1.000V

## 引脚排列图



编号	名称	引脚描述
1	VDD	芯片电源，连接电池组最高电位；若 5 串电池，则为电池 5 正端
2	VC4	电池 4 正极连接端子
3	VC3	电池 3 正极连接端子
4	VC2	电池 2 正极连接端子
5	VC1	电池 1 正极连接端子
6	DO	放电保护输出端子
7	CO	充电保护输出端子
8	RCOT	充电温度检测电阻连接端子
9	RDOT	放电温度检测电阻连接端子
10	VSS	芯片接地端子，连接电池 1 负极

## 绝对最大额定值

		范围		单位
		最小值	最大值	
引脚输入电压	VC1, VC2, VC3, VC4, VDD, CO, DO	VSS-0.3	VSS+42	V
引脚输入电压	RCOT, RDOT,	VSS-0.3	6	V
工作温度	T1	-40	85	°C
存储温度	T2	-40	125	°C

**注意：**绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值。如果超过此额定值，有可能造成产品损伤。

## ESD 等级

			参数值	单位
V <sub>(ESD)</sub> 等级	静电放电	HBM 模式	±4000	V
		CDM 模式	±1000	V

## 额定工作电压

描述	项目	最小值	典型值	最大值	单位
VDD 输入电压	V <sub>DD</sub>	4		25	V
VCELL 输入电压	V <sub>CELL</sub>	0		5	V
引脚输入电压	V <sub>RCOT</sub> , V <sub>RDOT</sub>	0		5	V

## 电气特性

除特殊说明外 T=25°C

描述	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源</b>						
正常工作电流	I <sub>OPR</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=VC5=3.7V		8	12	μA
休眠电流	I <sub>SLEEP</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=VC5=2.0V		5	8	μA
<b>电压、温度检测和保护阈值</b>						
过充检测电压	V <sub>OC</sub> *1	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→4.5V	V <sub>OC</sub> - 0.025	V <sub>OC</sub>	V <sub>OC</sub> + 0.025	V
过充解除电压	V <sub>OCR</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=4.5→3.7V	V <sub>OCR</sub> - 0.050	V <sub>OCR</sub>	V <sub>OCR</sub> + 0.050	V
过放检测电压	V <sub>OD</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→2.0V	V <sub>OD</sub> - 0.050	V <sub>OD</sub>	V <sub>OD</sub> + 0.050	V
过放解除电压	V <sub>ODR</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=2.0→3.7V	V <sub>ODR</sub> - 0.100	V <sub>ODR</sub>	V <sub>ODR</sub> + 0.100	V
低电压检测电压	V <sub>LV</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→0V	V <sub>LV</sub> - 0.100	V <sub>LV</sub>	V <sub>LV</sub> + 0.100	V
充电过温检测温度	T <sub>COT</sub> *2	V <sub>DD</sub> =18V	T <sub>COT</sub> -3	T <sub>COT</sub>	T <sub>COT</sub> +3	°C
充电过温保护解除迟滞温度	T <sub>COTR</sub>			5		°C
放电过温检测温度	T <sub>DOT</sub> *2	V <sub>DD</sub> =18V	T <sub>DOT</sub> -3	T <sub>DOT</sub>	T <sub>DOT</sub> +3	°C
放电过温保护解除迟滞温度	T <sub>DOTR</sub>			5		°C
充电低温检测温度	T <sub>CUT</sub>	V <sub>DD</sub> =18V	T <sub>COT</sub> -3	T <sub>COT</sub>	T <sub>COT</sub> +3	°C
充电低温保护解除迟滞温度	T <sub>CUTR</sub>			3		°C
<b>延迟时间</b>						
过充保护延时	t <sub>OC</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→4.5V	0.8* t <sub>OC</sub>	t <sub>OC</sub>	1.2* t <sub>OC</sub>	s
过充保护重置延时	t <sub>RESET</sub>		20	30	40	ms
过充保护解除延时	t <sub>OCR</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=4.5→3.7V	50	80	120	ms
过放保护延时	t <sub>OD</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→2.0V	0.8* t <sub>OD</sub>	T <sub>OD</sub>	1.2* t <sub>OD</sub>	s
过放保护解除延时	t <sub>ODR</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=2.0→3.7V	50	80	120	ms
休眠延时	t <sub>SLEEP</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=VC5=2.0V	20	30	40	s
充电过温保护延时	t <sub>COT</sub>	V <sub>DD</sub> =18V	0.5	1	1.5	s
充电过温保护解除延时	t <sub>COTR</sub>		0.5	1	1.5	s
放电过温保护延时	t <sub>DOT</sub>	V <sub>DD</sub> =18V	0.5	1	1.5	s
放电过温保护解除延时	t <sub>DOTR</sub>		0.5	1	1.5	s
充电低温保护延时	t <sub>CUT</sub>	V <sub>DD</sub> =18V	0.5	1	1.5	s
充电低温保护解除延时	t <sub>CUTR</sub>		0.5	1	1.5	s
低压电池检测延时	t <sub>LV</sub>	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→0V	0.8	1	1.2	s

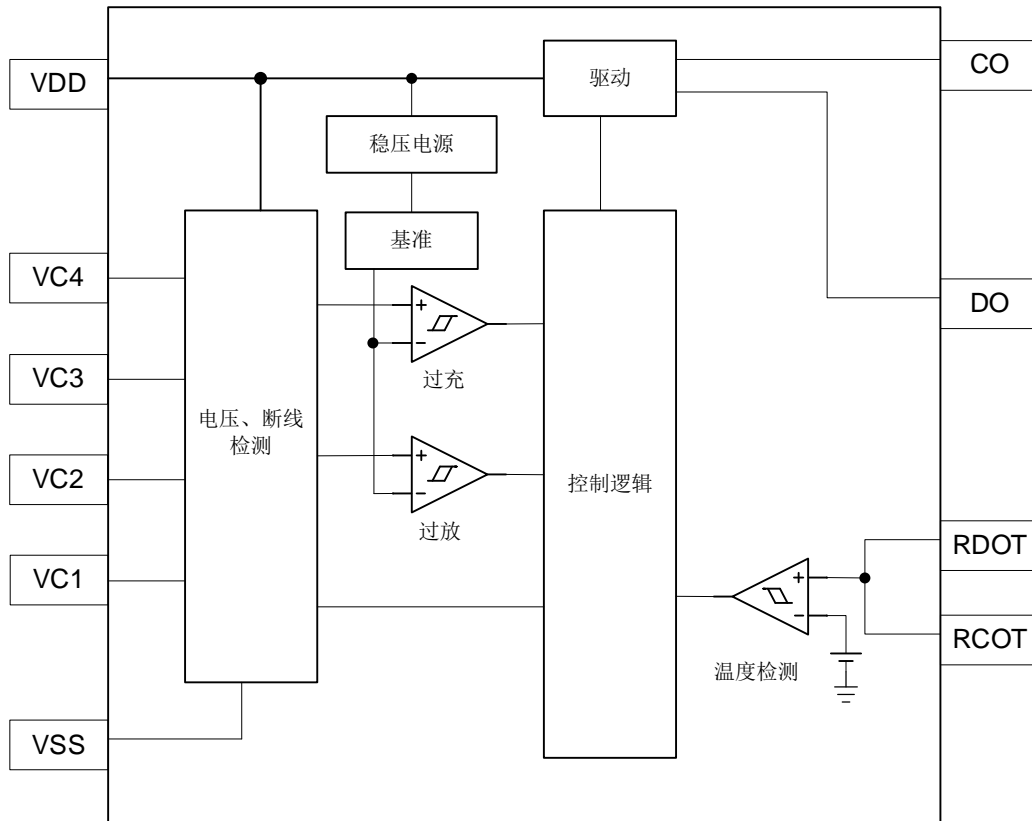
描述	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
低压电池检测解除延时	t <sub>LVR</sub>			80		ms
断线检测延时	t <sub>ow</sub>	输入电容=0.1μF	8			s
断线回复延时	t <sub>ow</sub>			80		ms
<b>引脚输出电压</b>						
CO 逻辑低电平输出电压	CO* <sup>3</sup>			V <sub>SS</sub>		V
DO 逻辑低电平输出电压	DO* <sup>3</sup>			V <sub>SS</sub>		V
<b>引脚驱动能力</b>						
CO 端子输出电阻	CO	CO 端子逻辑高电平		HiZ		
		CO 端子逻辑低电平		10		kΩ
DO 端子输出电阻	DO	DO 端子逻辑高电平		HiZ		
		DO 端子逻辑低电平		10		kΩ

\*1 详细保护阈值选择，请参阅选择指南表

\*2 温度保护阈值取决于不同电阻网络的设定

\*3 CO、DO 端子的输出高电平为高阻态

原理框图





## 功能描述

### 正常状态

所有电池电压处于过充检测电压 ( $V_{OC}$ ) 和过放检测电压 ( $V_{OD}$ ) 之间, CW1252B 处于正常工作状态。

### 过充电状态

正常状态下, 任意一节电池电压高于过充检测电压 ( $V_{OC}$ ), 且超过过充保护延迟时间 ( $t_{OC}$ ), CO 端子输出高阻态关断充电 MOSFET, CW1252B 进入过充保护状态。

过充保护延时时间 ( $t_{OC}$ ) 内, 若所检测电池电压低于过充检测电压 ( $V_{OC}$ ) 的时间超过过充重置延时 ( $t_{RESET}$ ), 则过充累积的延迟时间 ( $t_{OC}$ ) 重置。否则, 电池电压的下降则认为是无关的干扰从而被屏蔽。

过充电保护解除条件:

所有电池电压低于过充解除电压 ( $V_{OCR}$ ) 且超过过充解除延迟时间 ( $t_{OCR}$ )。

### 过放电状态

正常状态下, 任意一节电池电压低于过放保护电压 ( $V_{OD}$ ), 且超过过放保护延迟时间 ( $t_{OD}$ ), DO 端子输出高阻态关断放电 MOSFET, CW1252B 进入过放保护状态。

过放电保护解除条件:

所有电池电压高于过放解除电压 ( $V_{ODR}$ ) 且维持超过过放解除延时 ( $t_{ODR}$ )。

### 低功耗状态

CW1252B 进入过放保护状态, 并超过休眠延时时间 ( $t_{SLP}$ ), 则 CW1252B 会进入低功耗状态。DO 端子保持高阻状态, 维持放电 MOSFET 关闭; CO 端子保持低电平状态, 维持充电 MOSFET 开启。

休眠状态解除条件:

电池电压高于过放解除电压 ( $V_{ODR}$ ) 且维持超过过放解除延时 ( $t_{ODR}$ )。

### 温度保护

NTC 电阻的阻值会随着温度的变化而变化, 若 RCOT (或 RDOT) 端子检测到的电压达到内部比较阈值, 且维持  $t_{COT}$  (或  $t_{DOT}$ ) 时间, 充电 (或放电) 过温保护触发。

充电过温保护后, 充电 MOSFET 关断, 放电 MOSFET 打开; 放电过温保护后, 放电 MOSFET 关断。

当温度下降, 幅值超过充电 (或放电) 过温解除迟滞温度  $T_{COTR}$  (或  $T_{DOTR}$ ), 且时间达到充电 (或放电) 过温解除延时  $t_{CORT}$  (或  $t_{DOTR}$ ) 后, 过温保护解除。

过温阈值设置步骤:

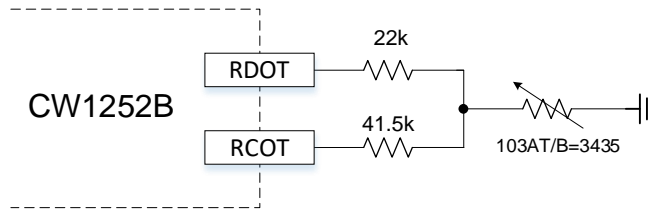
1. 选择 NTC 电阻;
2. 确定充电过温保护阈值, 如:  $50^{\circ}\text{C}$ ;
3. 根据 NTC 电阻的曲线图, 找到  $50^{\circ}\text{C}$  对应的电阻值, 如  $4.15\text{k}\Omega$ ;
4. 使用 10 倍阻值的正常电阻连接至 RCOT 端子, 即  $41.5\text{k}\Omega$ ;
5. 放电过温保护设置使用相同的方法, 但电阻需连接至 RDOT 端子;
6. 详细电路请参考应用电路, 通过选择电阻来设定合适的保护温度;

CW1252B 使用一个 NTC 来达到不同的充电过温和放电过温阈值设定

CW1252B 可选充电低温保护, 通过不同产品型号选择带充电低温保护功能的产品, NTC 电阻建议选择 103AT, B 值=3435。

带充电低温保护功能产品, 提供 NTC 开路保护, 即当 NTC 电阻开路时, 电池包不能充电也不能放电。

充电低温默认的外围配置电阻以及参考电路如下：



对应的温度保护值：

充电高温保护温度	放电高温保护温度	充电低温保护温度
50°C	70°C	0°C

当需要其他温度保护值，外围电阻需要额外配置，设置方式请咨询赛微 FAE 获得更多支持。

### 断线保护

CW1252B 包含断线检测和保护功能。正常状态下，电池包中任意一节电池的检测线断开，且维持超过断线检测延时 ( $t_{ow}$ )，DO 端子输出低电平关断放电 MOSFET，CO 端子输出高阻态，关断充电 MOSFET，CW1252B 进入断线保护状态。

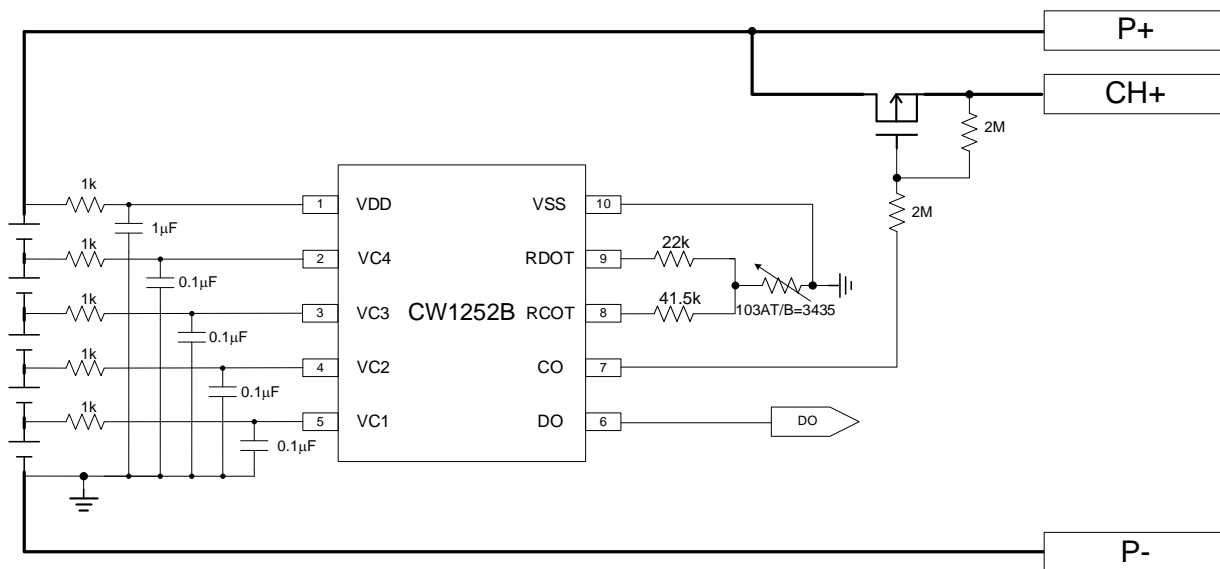
检测线重新连接，并维持超过断线回复延时 ( $t_{owr}$ )，断线保护状态解除。

### 低电压禁止充电功能

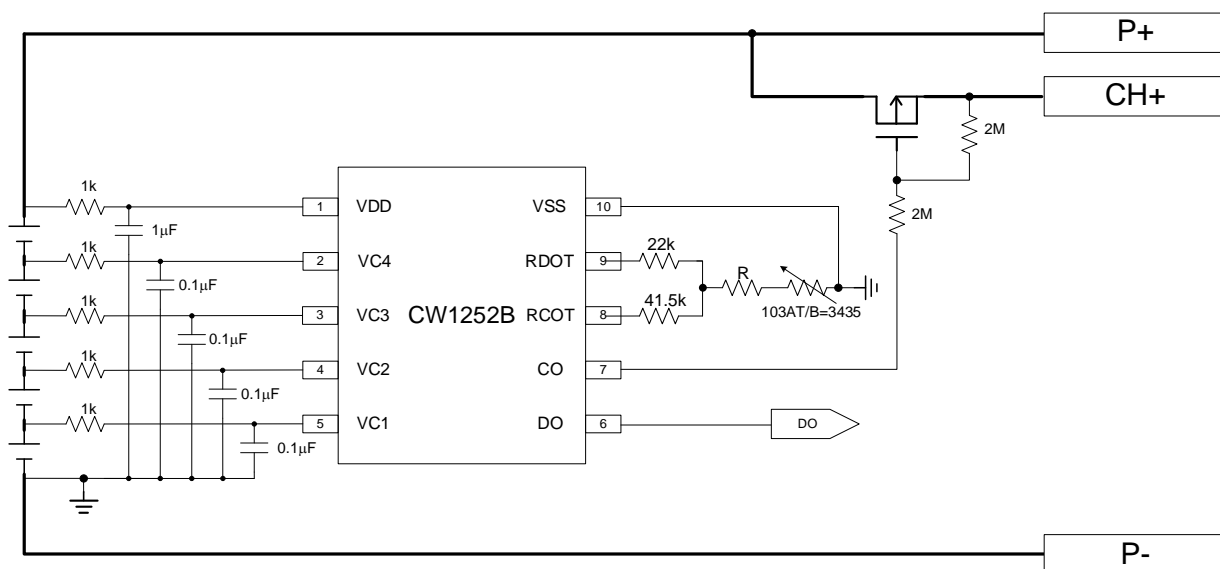
CW1252B 可选低电压禁止充电功能；

CW1252B 检测到任意电池电压 < 低电压禁止充电电压 ( $V_{LV}$ )，CO 输出低电平，关断充电 MOS。

参考设计电路



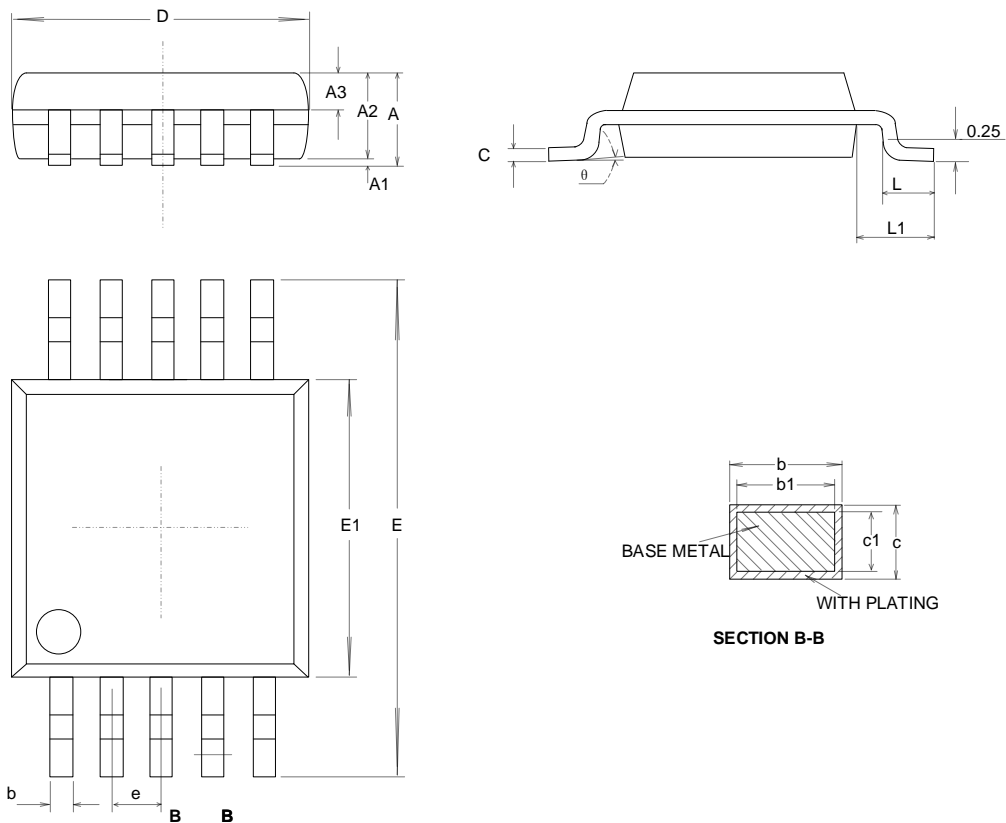
5 串参考电路



5 串参考电路（温度额外设置）

封装图和封装尺寸

MSOP10 Package



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	---	---	1.10
A1	0.05	---	0.15
A2	0.75	0.85	0.95
A3	0.30	0.35	0.40
b	0.18	---	0.26
b1	0.17	0.20	0.23
c	0.15	---	0.19
c1	0.14	0.15	0.16
D	2.90	3.00	3.10
E	4.70	4.90	5.10
E1	2.90	3.00	3.10
e	0.50BSC		
L	0.40	---	0.70
L1	0.95REF		
θ	0	---	8°

## 版本履历

日期	版本	修改项目
2020-09-06	1.0	V1.0 说明书发布

---

## 声明

赛微电子公司为提高产品的可靠性、功能或设计，保留对其做出变动的权利，恕不另行通知。对于本文描述的任何产品和电路应用中出现的问题，赛微电子公司不承担任何责任；不转让其专利权下的任何许可证，也不转让其他权利。

若无赛微电子公司总裁正式的书面授权，其产品不可作为生命支持设备或系统中的关键器件。

具体如下：

1. 生命支持器件或系统是指如下的设备或系统：（a）用于外科植入人体，或（b）支持或维持生命，以及即使依照标示中的使用说明进行正确操作，但若操作失败，仍将对使用者造成严重的伤害。
2. 关键器件是指生命支持设备或系统中，由于该器件的失效会导致整个生命支持设备或系统的失效，或是影响其安全性及使用效果。