



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

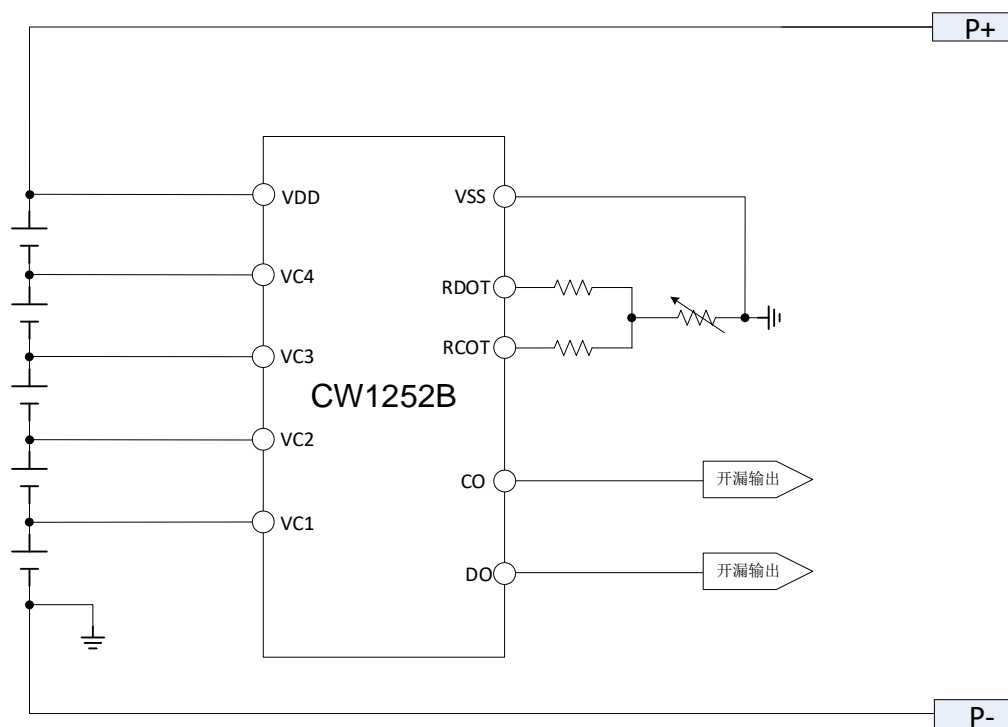
基本描述

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。

应用领域

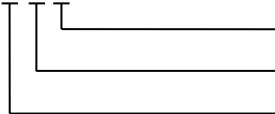
- 电动工具
- 电动自行车
- 后备电源
- 锂离子及锂聚合物电池包

典型应用电路



产品选择指南

CW1252 B X X X



封装形式, M: MSOP10

参数类型, 从 A 到 Z

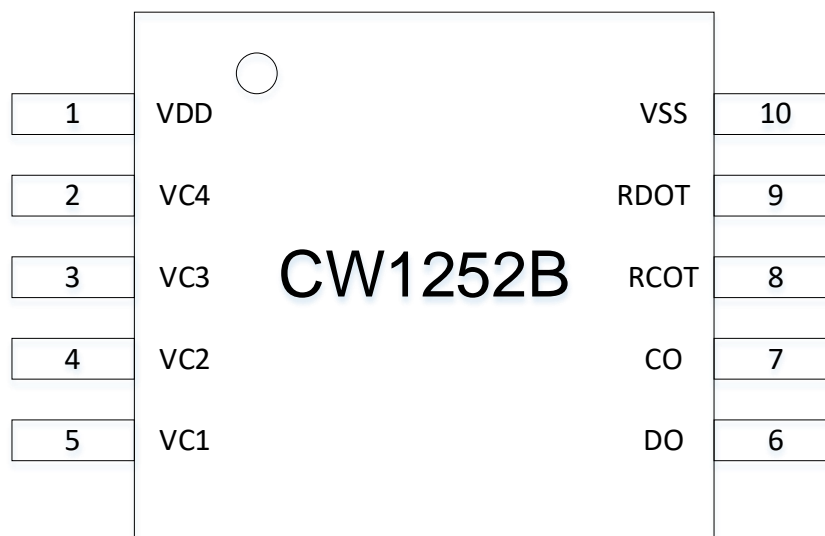
电池类型, L:代表锂离子电池 T:充电低温保护

产品目录

产品型号	过充阈值 [V _{oc}]	过充延时 [T _{oc}]	过充回复 [V _{ocr}]	过放阈值 [V _{od}]	过放延时 [T _{od}]	过放解除 [V _{odr}]
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 _{lv}]
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 _(ESD) 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 _{DD}	4		25	V
VCELL 输入电压	V _{CELL}	0		5	V
引脚输入电压	V _{RCOT} , V _{RDOT}	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
电源						
正常工作电流	I _{OPR}	VC1=VC2=VC3=VC4=VC5=3.7V		8	12	μA
休眠电流	I _{SLEEP}	VC1=VC2=VC3=VC4=VC5=2.0V		5	8	μA
电压、温度检测和保护阈值						
过充检测电压	V _{OC} *1	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→4.5V	V _{OC} - 0.025	V _{OC}	V _{OC} + 0.025	V
过充解除电压	V _{OCR}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=4.5→3.7V	V _{OCR} - 0.050	V _{OCR}	V _{OCR} + 0.050	V
过放检测电压	V _{OD}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→2.0V	V _{OD} - 0.050	V _{OD}	V _{OD} + 0.050	V
过放解除电压	V _{ODR}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=2.0→3.7V	V _{ODR} - 0.100	V _{ODR}	V _{ODR} + 0.100	V
低电压检测电压	V _{LV}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→0V	V _{LV} - 0.100	V _{LV}	V _{LV} + 0.100	V
充电过温检测温度	T _{COT} *2	V _{DD} =18V	T _{COT} - 3	T _{COT}	T _{COT} + 3	°C
充电过温保护解除迟滞温度	T _{COTR}			5		°C
放电过温检测温度	T _{DOT} *2	V _{DD} =18V	T _{DOT} - 3	T _{DOT}	T _{DOT} + 3	°C
放电过温保护解除迟滞温度	T _{DOTR}			5		°C
充电低温检测温度	T _{CUT}	V _{DD} =18V	T _{COT} - 3	T _{COT}	T _{COT} + 3	°C
充电低温保护解除迟滞温度	T _{CUTR}			3		°C
延迟时间						
过充保护延时	t _{OC}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→4.5V	0.8* t _{OC}	t _{OC}	1.2* t _{OC}	s
过充保护重置延时	t _{RESET}		20	30	40	ms
过充保护解除延时	t _{OCR}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=4.5→3.7V	50	80	120	ms
过放保护延时	t _{OD}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→2.0V	0.8* t _{OD}	T _{OD}	1.2* t _{OD}	s
过放保护解除延时	t _{ODR}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=2.0→3.7V	50	80	120	ms
休眠延时	t _{SLEEP}	VC1=VC2=VC3=VC4=VC5=2.0V	20	30	40	s
充电过温保护延时	t _{COT}	V _{DD} =18V	0.5	1	1.5	s
充电过温保护解除延时	t _{COTR}		0.5	1	1.5	s
放电过温保护延时	t _{DOT}	V _{DD} =18V	0.5	1	1.5	s
放电过温保护解除延时	t _{DOTR}		0.5	1	1.5	s
充电低温保护延时	t _{CUT}	V _{DD} =18V	0.5	1	1.5	s
充电低温保护解除延时	t _{CUTR}		0.5	1	1.5	s
低压电池检测延时	t _{LV}	VC1=VC2=VC3=VC4=3.7V VC5=3.7→0V	0.8	1	1.2	s

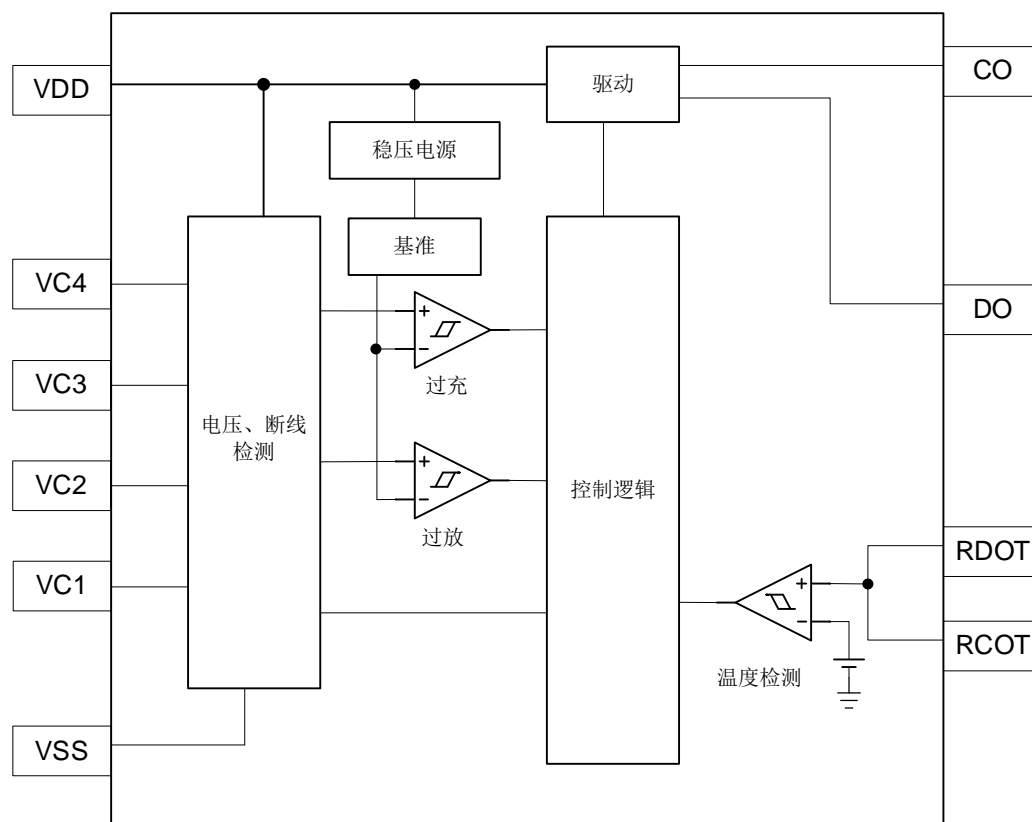
描述	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
低压电池检测解除延时	t _{LVR}			80		ms
断线检测延时	t _{ow}	输入电容=0.1μF	8			s
断线回复延时	t _{ow}			80		ms
引脚输出电压						
CO 逻辑低电平输出电压	CO ^{*3}			V _{SS}		V
DO 逻辑低电平输出电压	DO ^{*3}			V _{SS}		V
引脚驱动能力						
CO 端子输出电阻	CO	CO 端子逻辑高电平		HiZ		
		CO 端子逻辑低电平		10		kΩ
DO 端子输出电阻	DO	DO 端子逻辑高电平		HiZ		
		DO 端子逻辑低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

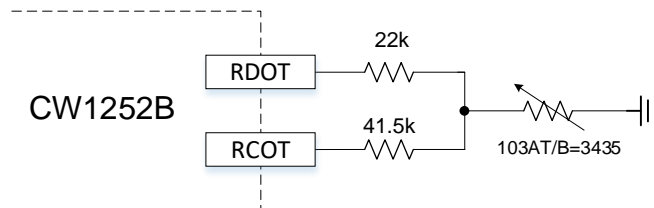
1. 选择 NTC 电阻;
2. 确定充电过温保护阈值, 如: 50°C ;
3. 根据 NTC 电阻的曲线图, 找到 50°C 对应的电阻值, 如 $4.15\text{k}\Omega$;
4. 使用 10 倍阻值的正常电阻连接至 RCOT 端子, 即 $41.5\text{k}\Omega$;
5. 放电过温保护设置使用相同的方法, 但电阻需连接至 RDOT 端子;
6. 详细电路请参考应用电路, 通过选择电阻来设定合适的保护温度;

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℃	70℃	0℃

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。

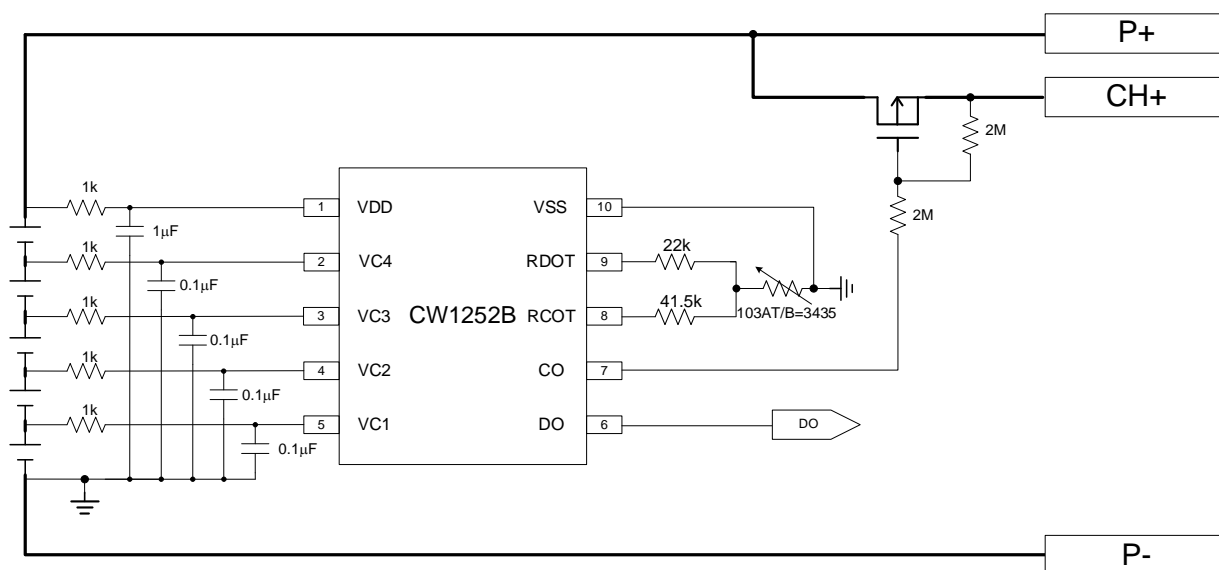
检测线重新连接，并维持超过断线回复延时 (t_{owr})，断线保护状态解除。

低电压禁止充电功能

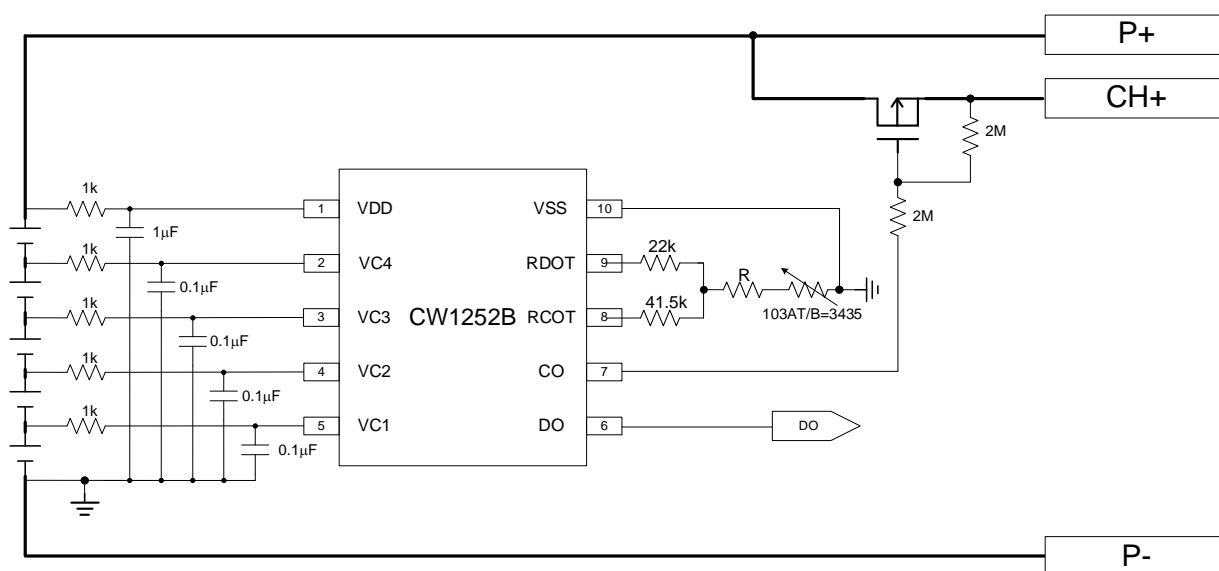
CW1252B 可选低电压禁止充电功能：

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



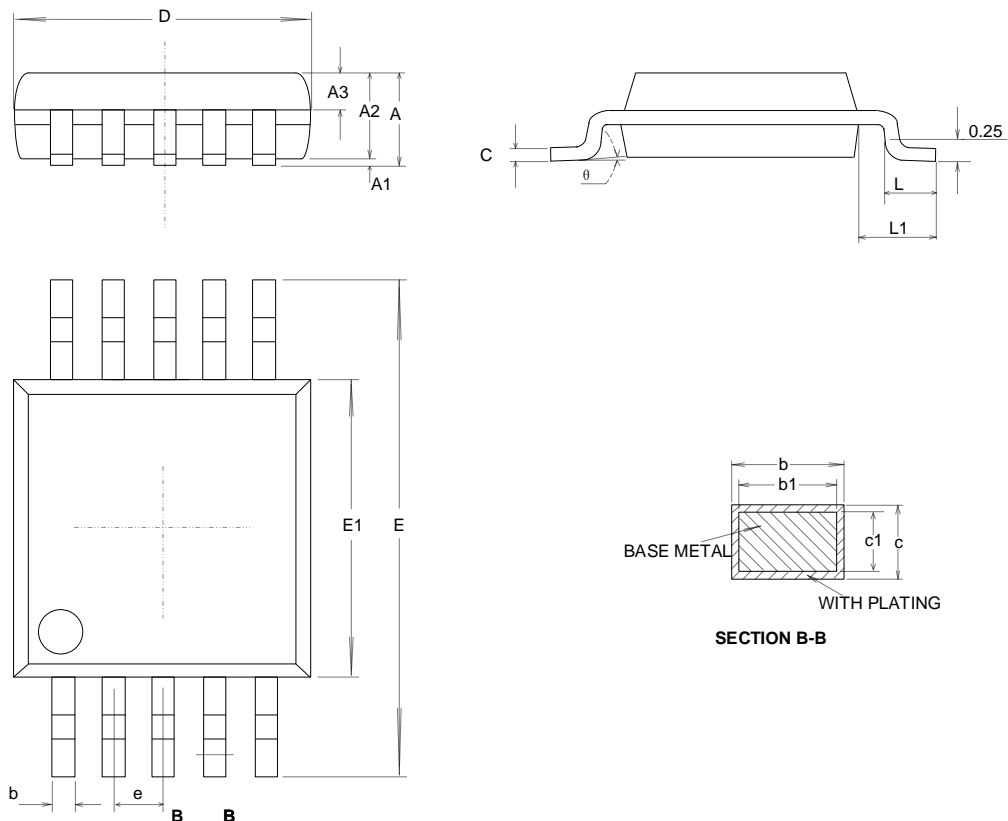
5 串参考电路



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。