

带低功耗模式的锁存型霍尔开关IC

1. 产品特性

- 带低功耗模式的锁存型霍尔开关 IC
- 工作电压范围：1.8V~5.5V
- 带 EN 使能引脚
 - 接电源正常功耗模式
 - 接地低功耗模式
- 低功耗模式下平均电流：20 μ A
- 低功耗模式工作频率：500Hz
- 超高灵敏度
- 开漏输出
- 宽工作温度范围：-40 $^{\circ}$ C~125 $^{\circ}$ C
- 小封装外形
 - 3 脚 SOT23-3L(SO)
 - 5 脚 SOT23-5L(S5)

2. 产品应用

- 消费电子和家用电器
- 智能窗帘/晾衣架
- 无刷直流电机换向
- 小型电机转速检测
- 多圈编码器计数
- 智能水表/电表
- 旋转式门锁开关

3. 产品描述

SC2002 是采用 CMOS 工艺制造的斩波稳定锁存型霍尔开关 IC，具有高灵敏、高温稳定性的特点。

SC2002 专为极致小巧、对功耗敏感的电池供电系统设计，支持 1.8V 到 5.5V 的宽工作电压范围。而且 S5 封装还有 EN 使能引脚模式，连接到电源是正常功耗模式输出，连接到地是低功耗模式输出。可以在 -40 $^{\circ}$ C 到 125 $^{\circ}$ C 范围内工作，非常适合消费电子和家电应用领域。

SC2002 通过动态偏移消除，可以实现卓越的高温稳定性能，降低了由于器件过度成型、温度依赖性和热应力引起的残余偏移电压。每个芯片在单个硅芯片上包括一个稳压器，霍尔电压发生器，小信号放大器，施密特触发器。

SC2002 提供 3 脚贴片 SOT23-3L 封装(SO)和 5 脚贴片 SOT23-5L 封装(S5)，100%无铅亚光镀锡引线封装。

Not To Scale



图 1 封装外形图

目录

1. 产品特性.....	1	10. 功能框图.....	8
2. 产品应用.....	1	11. 功能描述.....	8
3. 产品描述.....	1	11.1. 磁场方向定义.....	9
4. 引脚描述.....	3	11.2. 传输函数.....	9
5. 订购信息.....	4	12. 典型应用.....	10
6. 极限参数.....	5	13. 封装信息 S0	11
7. 静电保护.....	5	14. 封装信息 S5	12
8. 热特性.....	5	15. 卷带包装信息.....	13
9. 工作参数.....	6	16. 外箱尺寸.....	14
9.1. 电参数.....	6	17. 历史版本.....	15
9.2. 磁参数.....	7		

4. 引脚描述

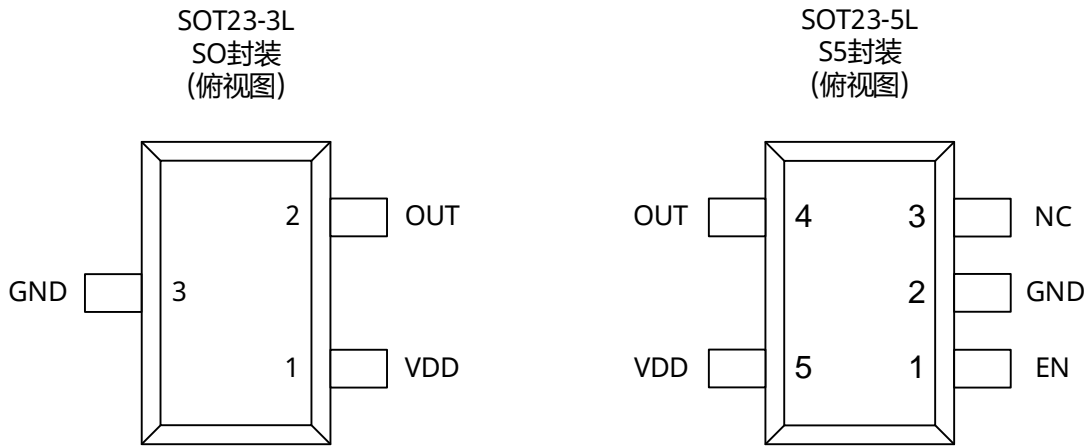


图 2 引脚定义图

引脚			类型	描述
名称	SO	S5		
VDD	1	5	电源	1.8V 到 5.5V 电源电压
GND	3	2	地	接地
OUT	2	4	输出	漏极开路输出，使用时需外接上拉电阻
EN	-	1	输入	连接到 VDD 正常功耗模式，连接到 GND 低功耗模式 ⁽¹⁾
NC	-	3	空脚	开路或连接到地

备注:

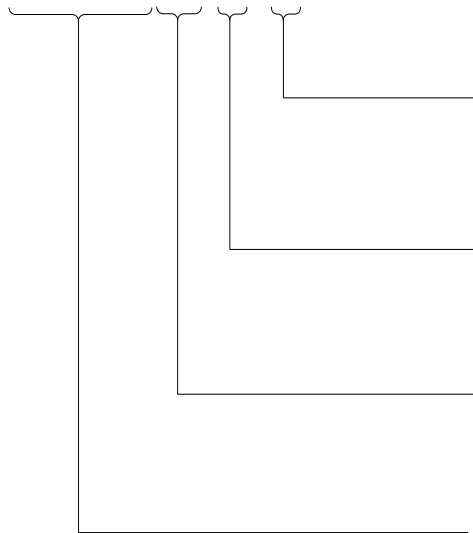
(1) S5 封装的 EN 引脚必须要选择外接到电源或者地，否则会没有功能

5. 订购信息

产品代码	功耗模式	丝印	工作点(mT)	释放点(mT)	工作温度(°C)	封装外形	包装方式	数量
SC2002SO-TR	正常功耗	2002	2.0	-2.0	-40~125	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2002SO-L-TR	低功耗	2002	2.0	-2.0	-40~125	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2002S5-TR	可选	2002	2.0	-2.0	-40~125	SOT23-5L	编带	3000 颗/盘

订购信息格式说明

SC2002SO-L-TR



包装方式

TR: 编带

BK: 散包

功耗模式

缺省: 正常功耗

L: 低功耗

封装外形

SO: SOT23-3L

S5: SOT23-5L

器件系列

SC2002: 带低功耗模式的锁存型霍尔开关IC

6. 极限参数

全工作温度范围 (除非另有说明)⁽¹⁾

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
V _{DD}	电源端耐压		-0.5	6.5	V
V _{OUT}	输出端耐压	1.2kΩ 上拉电阻不超过 5 分钟	-0.5	6.5	V
T _A	工作温度		-40	125	°C
T _J	最大结温		-40	150	°C
T _{STG}	储藏温度		-55	165	°C

备注:

(1)高于此处列出的压力可能会导致器件永久损坏, 长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性

7. 静电保护

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
V _{ESD_HBM}	HBM	人体模型(HBM)测试按照 AEC-Q100-002 标准	-2	+2	kV
V _{ESD_CDM}	CDM	充电器件模型(CDM) 测试按照 AEC-Q100-011 标准	-750	+750	V

8. 热特性

符号	参数	测试条件	值	单位
R _{θja}	SO 封装热阻	单层 PCB, JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JESD 51-7 和 JESD 51-3 中定义	300 ⁽¹⁾	°C/W
R _{θja}	S5 封装热阻	单层 PCB, JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JESD 51-7 和 JESD 51-3 中定义	300 ⁽¹⁾	°C/W

备注:

(1)最大工作电压必须满足功耗和结温的要求, 参照热特性

9. 工作参数

9.1. 电参数

工作温度范围内, $V_{DD}=3.3V$ (除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位
V_{DD}	工作电压 ⁽²⁾	$T_j < T_j(\text{Max.})$	1.8	3.3	5.5	V
I_{DD}	正常功耗模式工作电流	$V_{DD} \geq 3.3V, T_A=25^\circ\text{C}$	1.0	1.2	2.5	mA
$I_{DDL P}$	低功耗模式平均电流	$V_{DD} \geq 3.3V, T_A=25^\circ\text{C}$	-	20	50	μA
I_{QL}	漏电流	Output Hi-Z	-	-	3	μA
$UVLO_H$	高欠压保护	$B > B_{OP} + 2.0mT, V_{DD}$ Rising From 1.0V	1.5	1.6	1.7	V
$UVLO_L$	低欠压保护	$B > B_{OP} + 2.0mT, V_{DD}$ Decreasing From 1.8V	1.2	1.3	1.5	V
$UVLO_{HYS}$	欠压保护迟滞	$UVLO_H - UVLO_L$	0.2	0.3	0.5	V
$t_{S\mu P}$	低功耗模式采样周期	$T_A=25^\circ\text{C}$	-	2	5	ms
$f_{S\mu P}$	低功耗模式采样频率	$T_A=25^\circ\text{C}$	-	500	-	Hz
f_S	正常功耗采样频率	$T_A=25^\circ\text{C}$	-	20	-	kHz
t_{on}	上电时间	$V_{DD} \geq 3.3V, T_A=25^\circ\text{C}$	-	30	50	μs
t_r	输出上升时间(10% to 90%)	$V_{PU}=3.3V, R_{PU}^{(3)}=1Kohm, C_L=50pF$	-	0.2	1	μs
t_f	输出下降时间 (90% to 10%)	$V_{PU}^{(3)}=3.3V, R_{PU}=1Kohm, C_L=50pF$	-	0.2	1	μs

备注:

(1)典型值为在 $T_A=25^\circ\text{C}, V_{DD}=3.3V$ 条件下的测试值

(2)最大工作电压必须满足功耗和热阻的要求

(3) R_{PU} 和 V_{PU} 是外部上拉电阻和外部上拉电压

9.2. 磁参数

工作温度范围内, $V_{DD}=3.3V$ (除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位
SC2002 2.0⁽¹⁾ / -2.0 mT⁽²⁾						
B _{OP}	磁场开启点	T _A =25°C	0.5	2.0	3.5	mT
B _{RP}	磁场释放点		-3.5	-2.0	-0.5	mT
B _{HYS}	迟滞		1.0	4.0	7.0	mT

备注:

(1)磁感应强度B, 北极性磁场为负值, 南极性磁场为正值

(2)1mT=10Gs

10. 功能框图

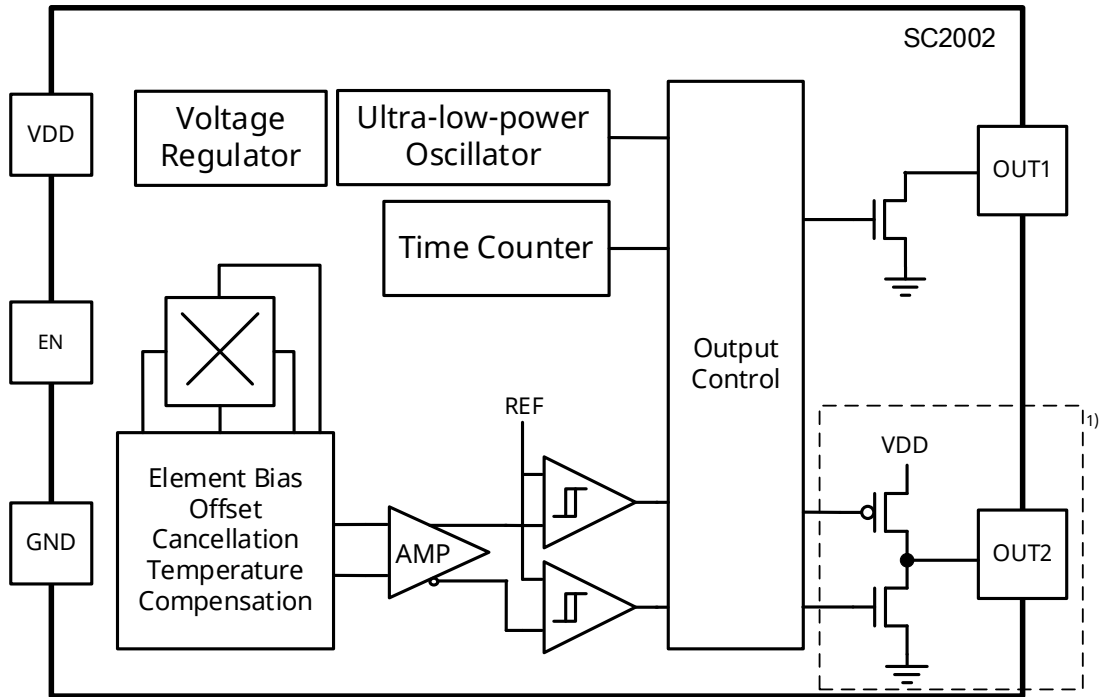


图3 模块功能框架图

11. 功能描述

SC2002 芯片是一款应用于磁场感应的具有斩波频率稳定的锁存输出型霍尔传感器。该器件可在 1.8V 到 5.5V 的供电电压下工作, 而且还有带使能引脚封装, 可以选择连接到电源正常功耗模式输出, 连接到地低功耗模式输出。

当垂直作用于霍尔元件的磁场强度的绝对值超过工作点(B_{OP})阈值时, SC2002 输出低电平(开启), 当磁场强度降低超过释放点(B_{RP})的绝对值时, 器件输出高电平(关断)。磁场工作点和释放点的差异即为器件的磁滞(B_{HYS}), 这种内部的迟滞使器件可以免受外部机械振动和电气噪声的干扰。

11.1. 磁场方向定义

磁场 S 极正对芯片丝印面定义为正磁场。

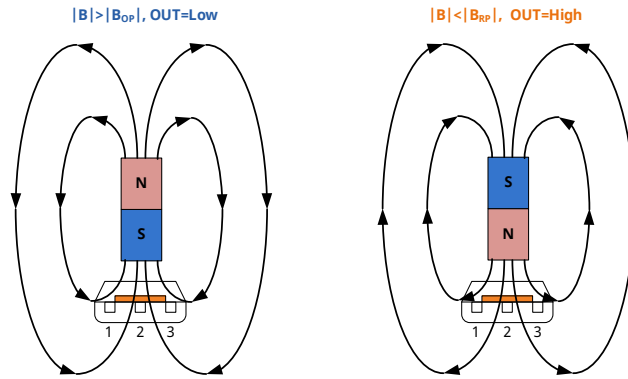


图 4 磁场方向定义图

11.2. 传输函数

在磁场强度小于 B_{OP} 且大于 B_{RP} 的迟滞区上电时，允许不确定的输出状态。

在第一次超出 B_{OP} 或 B_{RP} 之后，就可以达到正确的状态。如果电场强度大于 B_{OP} ，则输出被拉低。如果电场强度小于 B_{RP} ，输出被释放。

B_{OP} —开启器件输出的磁场强度，开启(低电平)状态。

B_{RP} —释放器件输出的磁场强度，关断(高电平)状态。

$$B_{HYS} = B_{OP} - B_{RP}$$

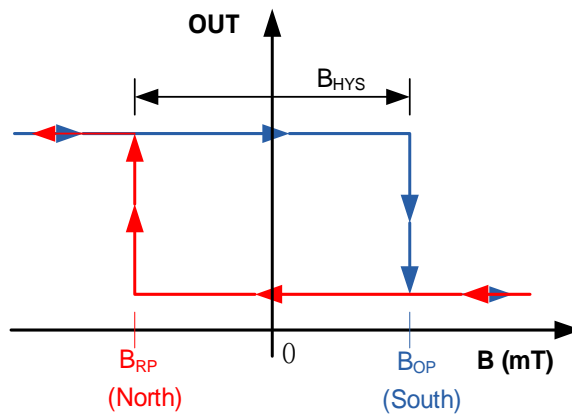


图 5 传输曲线图

12. 典型应用

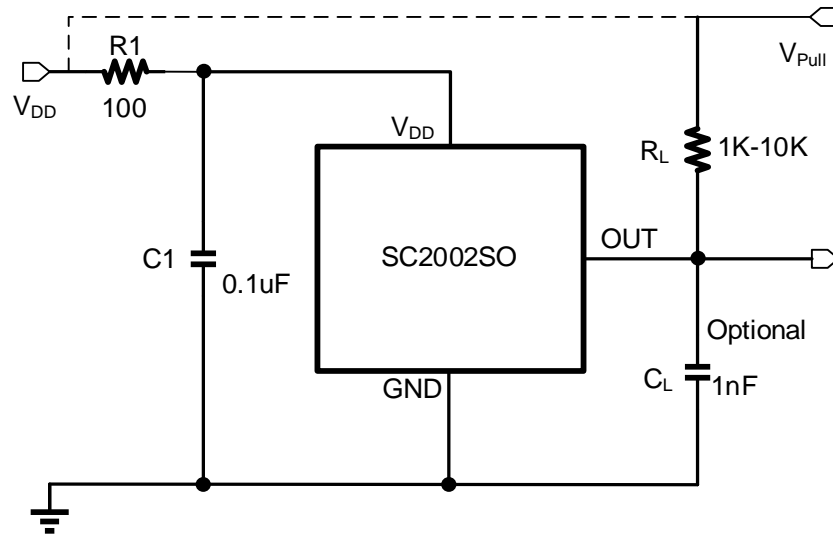


图 6 SO 封装典型应用线路图

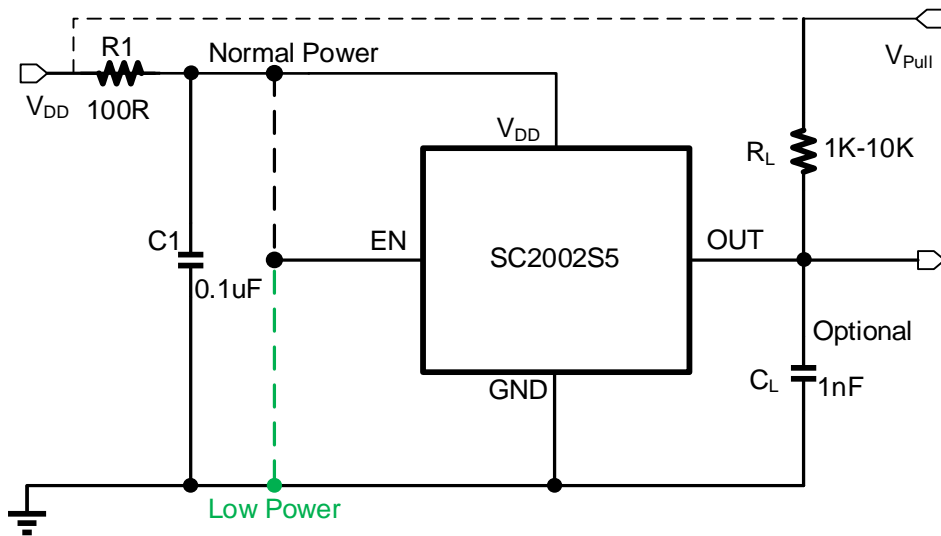
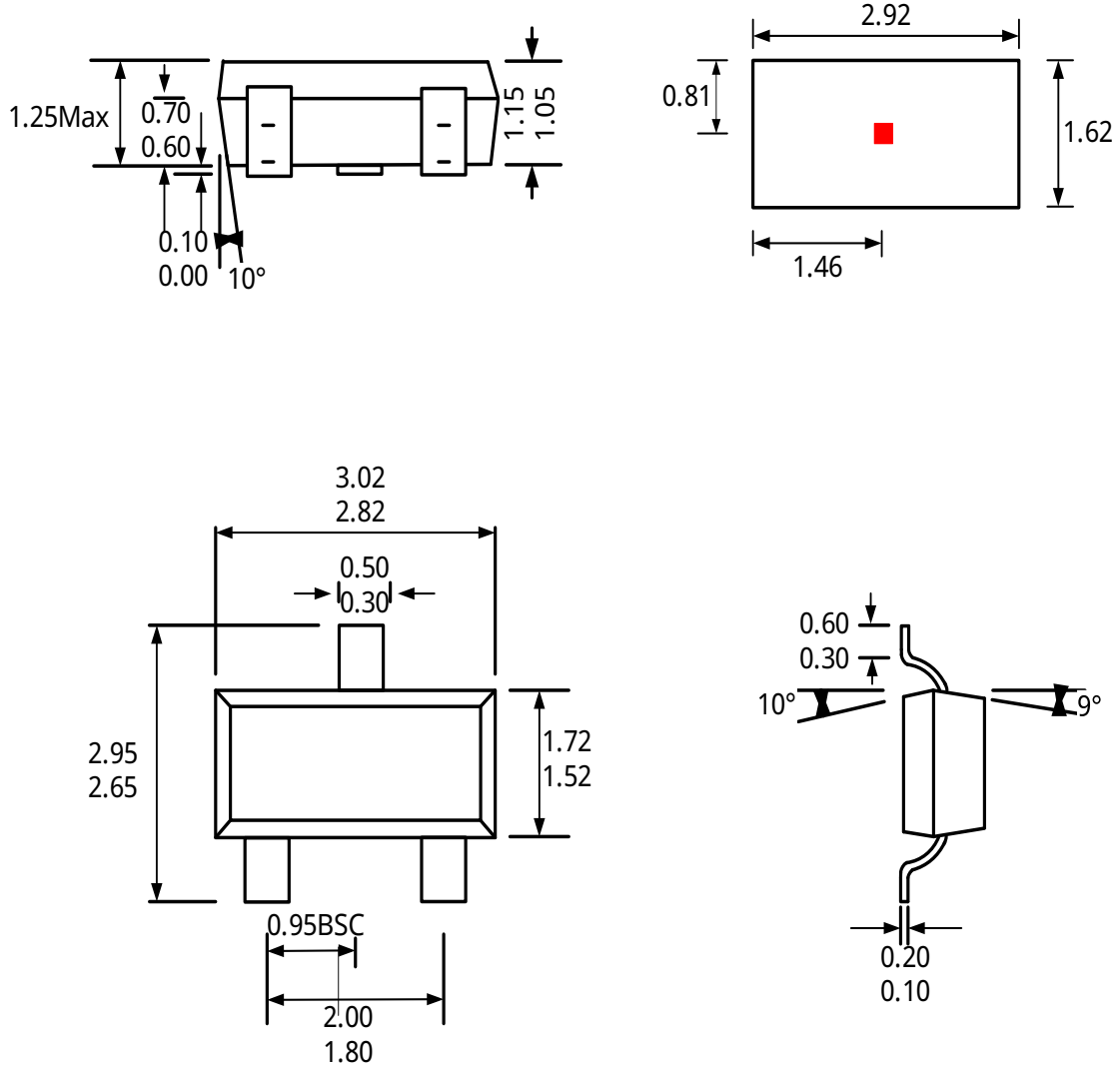


图 7 S5 封装典型应用线路图

SC2002 内置片上稳压器，可降低电源输出中的纹波与噪声。当器件工作于非稳压电源供电的应用时，必须在外部添加瞬态保护电路。对于使用稳压电源线路供电的应用，仍然推荐设计 EMI/RFI 保护。建议靠近芯片 V_{DD} 电源端并联 C_1 电容到地，其典型值为 $0.1\mu\text{F}$ 。同时在外部的可选配串联电阻 R_1 其典型值为 100Ω 。输出电容 C_L 用作输出滤波，典型值为 1nF 。在使用 S5 封装的器件时，EN 使能引脚必须要选择连接到电源或者地，连接到电源正常功耗模式输出，连接到地低功耗模式输出，否则会导致器件工作异常。

13. 封装信息 SO

SOT23-3L 封装外形图



备注:

(1)所有尺寸单位: 毫米

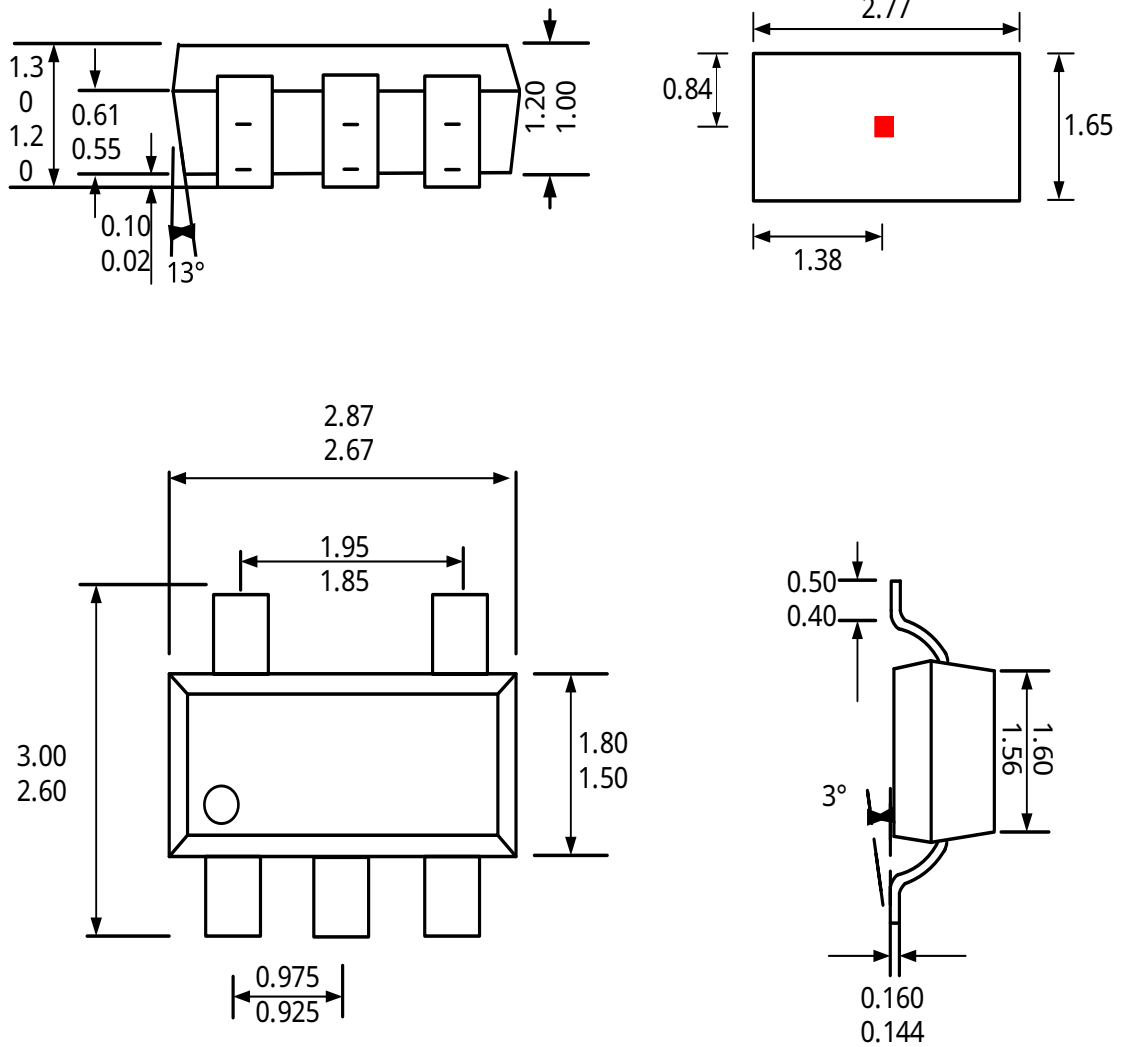
(2)塑封体的尺寸不包含包封溢胶、凸起部分和注胶口毛刺

(3)允许切完中筋后有残留凸出

若未指定公差, 则尺寸为理论基准值, 不代表实际测量的精确尺寸

14. 封装信息 S5

SOT23-5L封装外形图



备注:

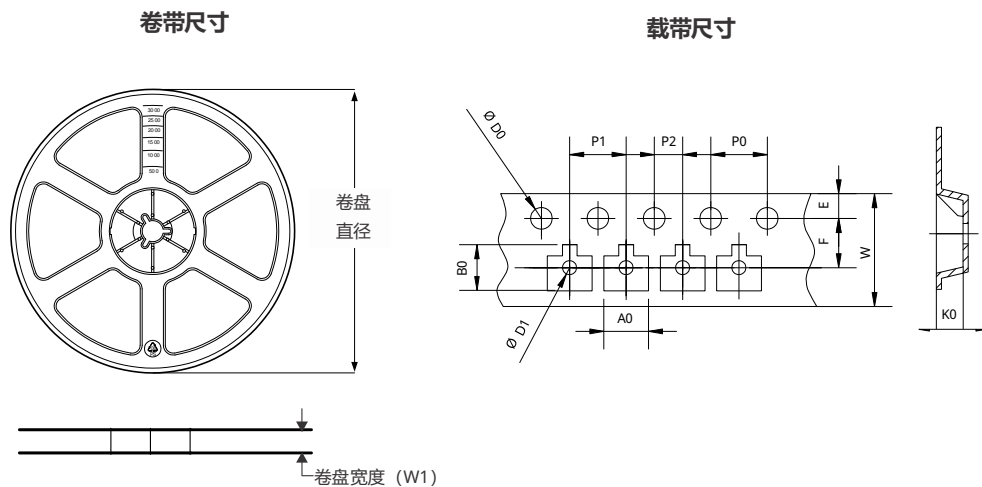
(1)所有尺寸单位: 毫米

(2)塑封体的尺寸不包含包封溢胶、凸起部分和注胶口毛刺

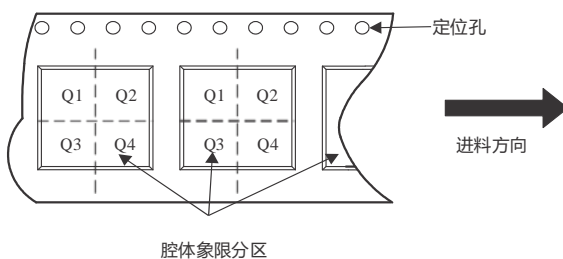
(3)允许切完中筋后有残留凸出

若未指定公差, 则尺寸为理论基准值, 不代表实际测量的精确尺寸

15. 卷带包装信息



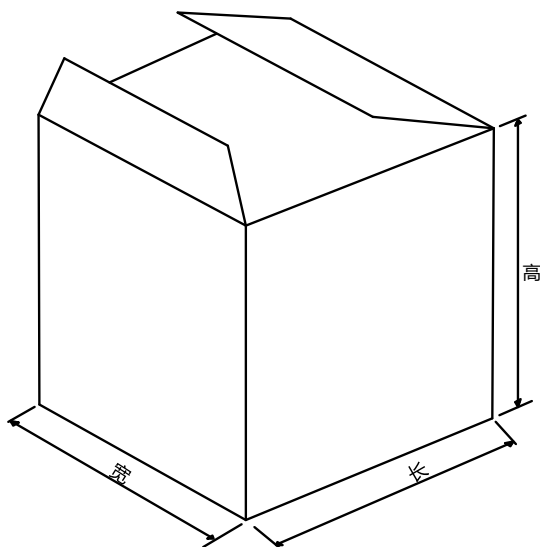
编带中引脚 1 定位的象限分配



所有尺寸均为标称尺寸

封装类型	数量	卷盘直径 (mm)	卷盘宽度 W1 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SOT-23-3L	3000	180	8.4	4.00	2.00	4.00	3.18	3.28	1.32	8.00	Q3
SOT-23-5L	3000	180	8.4	4.00	4.00	2.00	3.20	3.85	1.35	12.00	Q3

16. 外箱尺寸



所有尺寸均为标称尺寸

封装类型	数量	长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)
SOT-23-3L	3000颗*10盘	210	210	210
SOT-23-5L	3000颗*10盘	210	210	210

17. 历史版本

版本号	日期	修改说明
Rev.E0.1	2025-02-16	初始版本
Rev.A1.0	2026-03-17	正式版本发布