

高压可编程低功耗霍尔开关IC

1. 产品特性

- AEC-Q100 认证
- ISO 26262 ASIL B 认证
- 宽工作电压范围：3V 到 40V
- 可编程参数：
 - 单极或者全极
 - 低功耗模式
 - 灵敏度范围：-22mT 到 22mT
 - 感应极性：南极或北极
 - 输出特性：正向或反向
- 低功耗模式下平均电流：20 μ A
- 开漏输出
- 内置 CRC 校验保护
- 电源反接保护：-28V
- 过温保护
- 宽工作温度范围：-40 $^{\circ}$ C到 150 $^{\circ}$ C
- 抗干扰和静电能力强
- 封装形式：
 - TO-92S (UA)
 - SOT23-3L(SO)

2. 产品应用

- 汽车和工业领域
- 换挡器位置开关
- 汽车门锁状态检测
- 座椅位置检测
- 天窗/尾门开关
- 刹车灯开关
- 限位检测

3. 产品描述

SC245X 采用 BCD 工艺制造，是一款可编程低功耗模式汽车级霍尔效应传感器。它依照 ISO 26262 标准研发，达到了 ASIL B 功能安全等级。可编程性是 SC245X 的一个关键特性。客户可以选择预编程单元，或者在生产线上进行编程，以在 -22mT 至 22mT 的范围内实现系统优化。

SC245X 专为汽车应用需求设计，符合 AEC-Q100 标准，支持 3V 到 40V 的宽工作电压范围，并具备 -28V 的反向保护和过温保护功能，同时芯片具有抗电磁干扰（EMC）能力强和可靠性高的特点，非常适合应用汽车领域。

SC245X 采用动态失调消除以及温度补偿技术，减小了由于工艺变化，封装和温度应力造成的失调，具有稳定的灵敏度。

SC245X 提供 3 脚直插 TO-92S 封装(UA)和 3 脚贴片 SOT23-3L (SO) 封装，100%无铅亚光镀锡引线封装。



图 1 封装外形图

目录

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

4. 引脚描述

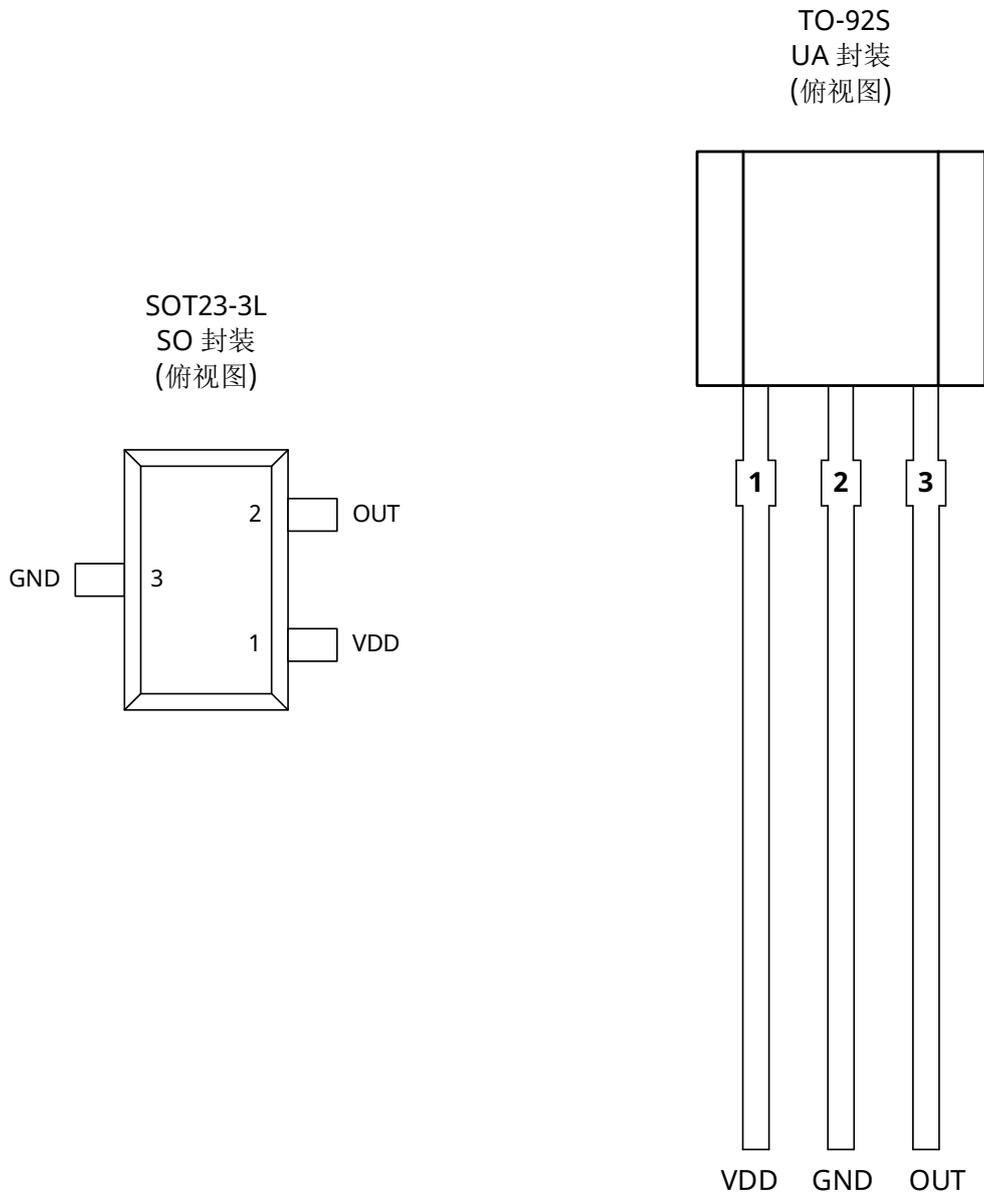


图 2 引脚定义图

引脚			类型	描述
名称	UA	SO		
VDD	1	1	电源	工作电压 3V 到 40V
GND	2	3	地	接地
OUT	3	2	输出	开漏输出，使用时需要连接上拉电阻

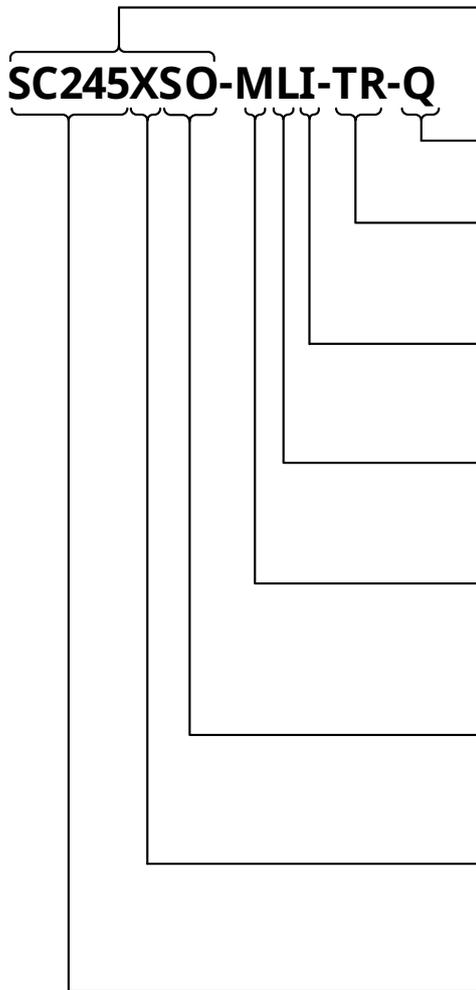
5. 订购信息

产品代码	丝印	电流(mA)	工作点(mT)	释放点(mT)	输出特性	封装外形	包装方式	数量
SC2450SO-TR-Q*	2450	3.3	2.5	1.5	正向	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2450SO-LI-TR-Q	2450	0.020	2.5	1.5	反向	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2450UA-LI-BK-Q	2450	0.020	2.5	1.5	反向	TO-92S	散包	1000/袋
SC2450SO-M-TR-Q*	2450	3.3	±2.5	±1.5	正向	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2450UA-M-BK-Q	2450	3.3	±2.5	±1.5	正向	TO-92S	散包	1000/袋
SC2450SO-ML-TR-Q*	2450	0.020	±2.5	±1.5	反向	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2450UA-ML-BK-Q	2450	0.020	±2.5	±1.5	反向	TO-92S	散包	1000/袋
SC2450SO-MLI-TR-Q	2450	0.020	±2.5	±1.5	反向	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2450UA-MLI-BK-Q	2450	0.020	±2.5	±1.5	反向	TO-92S	散包	1000/袋
SC2451SO-TR-Q	2451	3.3	10.0	8.5	正向	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2452SO-TR-Q	2452	3.3	18.0	13.0	正向	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2455SO-TR-Q	2455	3.3	22.0	17.0	正向	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2459SO-TR-Q*	2459	PROG	PROG	PROG	PROG	SOT23-3L	编带	3000/盘
SC2459UA-BK-Q*	2459	PROG	PROG	PROG	PROG	TO-92S	散包	1000/袋

备注:

*为我公司主推的产品型号

订购信息格式说明

**产品代码****产品等级**

Q: 车规

包装形式

TR: 编带

BK: 散包

输出特性

缺省: 正向输出

I: 反向输出

功率模式

缺省: 正常功耗

L: 低功耗

开关方式

缺省: 单极

B: 双极

M: 全极

封装形式

SO: SOT23-3L

UA: TO-92S

磁参数

0-8: 固定灵敏度

9: 可编程灵敏度

器件系列

SC245X: 高压可编程低功耗霍尔开关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		-28	60	V
V _{OUT}	输出端耐压		-0.5	60	V
I _{SINK}	输出灌电流		0	40	mA
T _A	工作温度		-40	150	°C
T _J	最大结温		-55	165	°C
T _{STG}	储藏温度		-65	175	°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	-8	+8	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}	UA 封装热阻	单层 PCB, JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JESD 51-7 和 JESD 51-3 中定义	200 ⁽¹⁾	°C/W
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

备注:

(1)最大工作电压必须满足功耗和结温的要求

9. 工作参数

9.1. 电参数

工作温度范围内, $V_{DD} = 5.0V$ (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⁾	$T_J < T_{J(Max)}$	3.0	5.0	40	V
$UVLO_H$	高欠压保护	$B > B_{OP}$, V_{DD} Rising From 2V	-	2.8	-	V
$UVLO_L$	低欠压保护	$B > B_{OP}$, V_{DD} Decreasing From 3V	-	1.9	-	V
$UVLO_{HYS}$	欠压保护迟滞	$UVLO_H - UVLO_L$	-	900	-	mV
I_{DD}	工作电流 (正常功耗模式)	$V_{DD}=3$ to 40V, $T_A=25^\circ C$	2.8	3.3	3.8	mA
I_{DD} (Micro Power)	平均工作电流 (微功耗模式)	$V_{DD}=3.0$ to 40V, $T_A=25^\circ C$	-	15	30	μA
		$V_{DD}=3.0$ to 40V, $T_A=150^\circ C$	-	30	50	μA
t_{on}	上电时间	$V_{DD} > 5V$	-	170	300	μs
t_d	输出延迟时间	$B = B_{RP}$ to B_{OP}	-	15	25	μs
T_{UPD}	输出更新周期 (正常功耗模式)		-	40	45	μs
t_{ACTIVE}	有效工作时间 (微功耗模式)		-	100	200	μs
T_{OP}	工作周期 (微功耗模式)		-	50	-	ms
T_r	输出上升时间 (10% to 90%)	$R1=1Kohm$, $Co=50pF$	-	0.3	1	μs
T_f	输出下降时间(90% to 10%)	$R1=1Kohm$, $Co=50pF$	-	0.2	1	μs
OTP	过温保护	Temperature increasing	-	187	-	$^\circ C$
OTP_{HYS}	过温保护迟滞		-	12	-	$^\circ C$
I_{OLKG}	输出漏电流		-	0.1	10	μA
I_O	输出电流 (正常功耗模式)		-	40	65	mA
V_{OL}	输出低电平电压	Normal Power Mode, $I_O=20mA$	-	0.13	0.4	V
		Micro Power Mode, $I_O=10mA$	-	0.15	0.5	V

备注:

(1)典型值是环境温度 25 $^\circ C$, $V_{DD} = 5V$ 条件下的测试值

(2)工作电压必须调整最大电压的功耗和结温, 见热特性

9.2. 磁参数

工作温度范围内, $V_{DD} = 5.0\text{ V}$ (除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
SC2450 $\pm 2.5^{(1)}/\pm 1.5\text{mT}^{(2)}$						
B_{OP}	输出开启点	$T_A=25^\circ\text{C}$	± 1.5	± 2.5	± 3.5	mT
B_{RP}	输出释放点		± 1.0	± 1.5	± 3.0	mT
B_{HYS}	输出迟滞		± 0.5	± 1.0	± 1.5	mT
SC2451 $\pm 10.0/\pm 8.5\text{mT}$						
B_{OP}	输出开启点	$T_A=25^\circ\text{C}$	± 8.0	± 10.0	± 12.0	mT
B_{RP}	输出释放点		± 6.5	± 8.5	± 10.5	mT
B_{HYS}	输出迟滞		± 0.5	± 1.5	± 2.5	mT
SC2452 $\pm 18.0/\pm 13.0\text{mT}$						
B_{OP}	输出开启点	$T_A=25^\circ\text{C}$	± 16.0	± 18.0	± 20.0	mT
B_{RP}	输出释放点		± 11.0	± 13.0	± 15.0	mT
B_{HYS}	输出迟滞		± 3.0	± 5.0	± 7.0	mT
SC2455 $+22.0/+17.0\text{mT}$						
B_{OP}	输出开启点	$T_A=25^\circ\text{C}$	± 19.0	± 22.0	± 25.0	mT
B_{RP}	输出释放点		± 14.0	± 17.0	± 20.0	mT
B_{HYS}	输出迟滞		± 3.0	± 5.0	± 7.0	mT
SC2459 可编程灵敏度						
B_{OP}	输出开启点	$T_A=25^\circ\text{C}$	-22.0	-	22.0	mT
B_{HYS}	输出迟滞		0.5	-	10.0	mT
$B_{OP(STEP)}^{(3)}$	平均磁步长		0.3	0.5	0.7	mT
$B_{HYS(STEP)}^{(4)}$	平均滞后步长		0.3	0.5	0.7	mT
$B_{OP(INT)}$	初始工作点		6.0	8.2	10.0	mT
$B_{HYS(INT)}$	初始滞后		1.0	2.0	3.5	mT

备注:

(1) 典型磁感应强度 B , 北极磁场为负值, 南极性磁性为正值

(2) $1\text{mT}=10\text{G}$

(3) $B_{OP(STEP)}$ 是根据累积编程比特计算得出的平均值

(4) $B_{HYS(STEP)}$ 是根据累计编程比特计算得出的平均值

9.3. 编程相关规范

工作温度范围内, $V_{DD}=5V$ (除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
BOPSEL	操作点编程幅值		-	6	-	BIT
HYSSEL	滞后编程幅值		-	6	-	BIT
MAG_POL	磁极选择	The default value is 0.	-	1	-	BIT
OMNI	单极/全极/锁存模式选择	The default value is 0.	-	1	-	BIT
LTH	单极/全极/锁存模式选择	The default value is 0.	-	1	-	BIT
OUT_POL	初始输出状态选择	The default value is 0.	-	1	-	BIT
LPSEL	低功耗模式选择	The default value is 1.	-	1	-	BIT

10. 功能框图

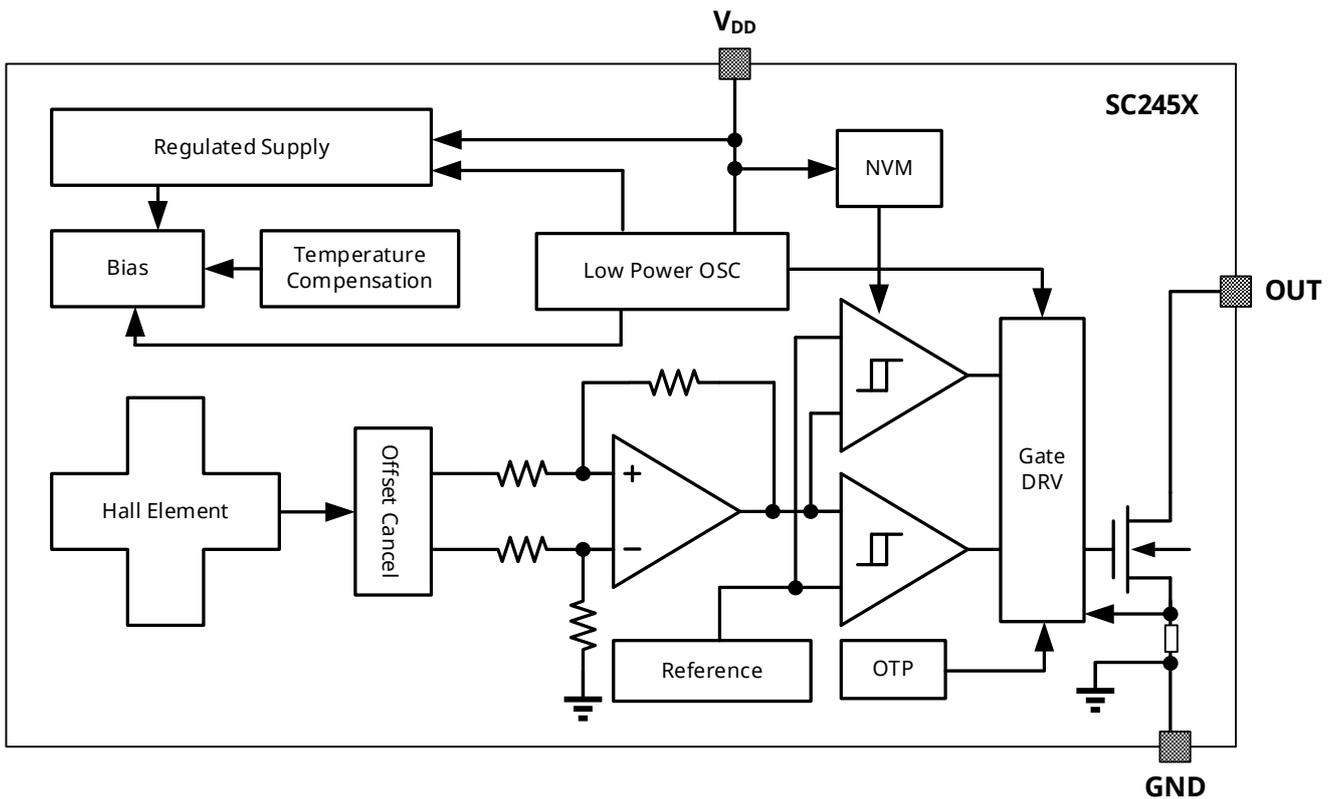


图 3 模块功能框图

11. 功能描述

SC245X 器件是一款具有数字输出的磁传感器，当磁通量密度超过阈值时会发出指示。SC245X 可在生产线末端进行编程，以便基于单个单元或单个模块对传感器进行优化。可根据需求编成低功耗模式，而且用户还可以在 -22mT 至 22mT 的范围内选择磁工作点，在 0.5mT 至 10mT 的范围内选择磁滞幅度，还可以选择器件是响应北极磁场或南极磁场（单极开关），还是同时响应两者（全极开关），以及输出极性（正向或反向）。

当垂直于霍尔元件的磁场（南极或北极极性）超过工作点阈值 B_{OP} 时，SC245X 的输出变为低电平（开启）。开启后，输出能够吸收 40mA 的电流，输出电压为 V_Q （饱和电压）。当磁场减小到释放点 B_{RP} 以下时，器件输出变为高电平（关闭）。磁工作点和释放点之间的差值是该器件的磁滞 B_{HYS} 。这种内置的磁滞特性即使在存在外部机械振动和电噪声的情况下，也能使输出实现平稳切换。

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。

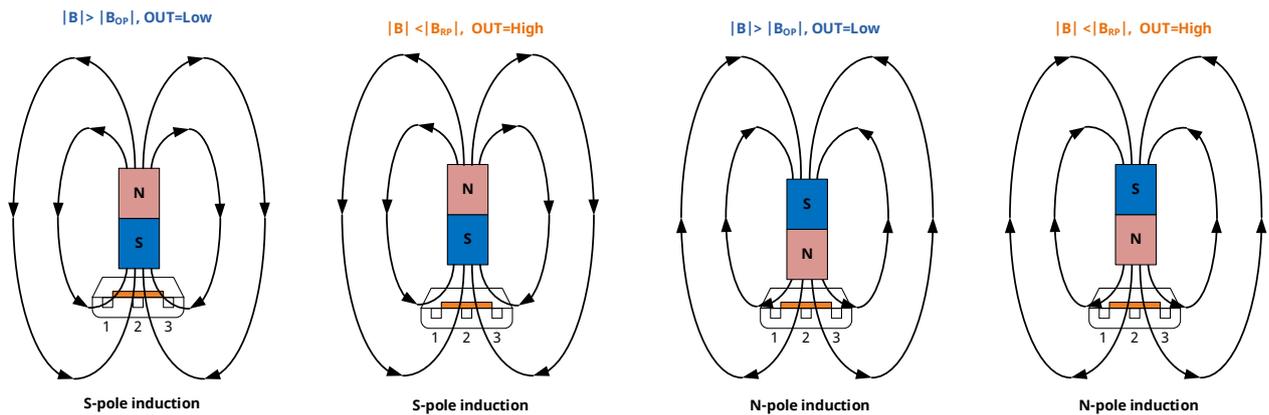


图 4 磁场方向定义图

11.2. 传输函数

全极型的磁性特性是指该器件对北极和南极都有反应。其目的是检测施加在该器件上的任何磁场的存在。

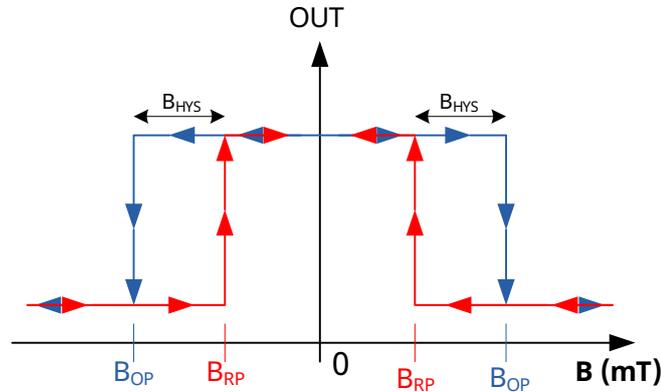


图 5 全极型传输曲线图

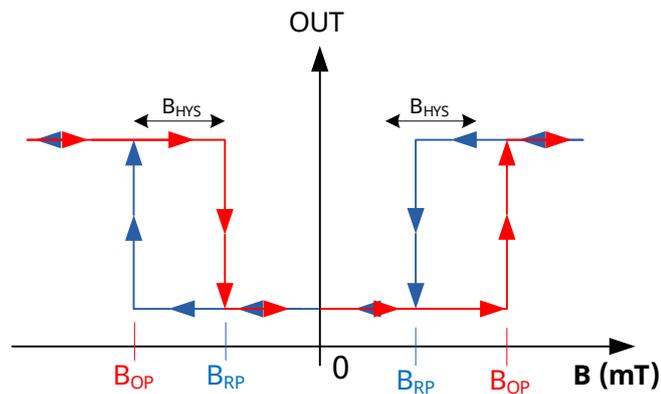


图 6 全极型和单极型输出反向传输曲线图

单极型的磁性特性是该器件仅对北极或南极磁场做出反应。

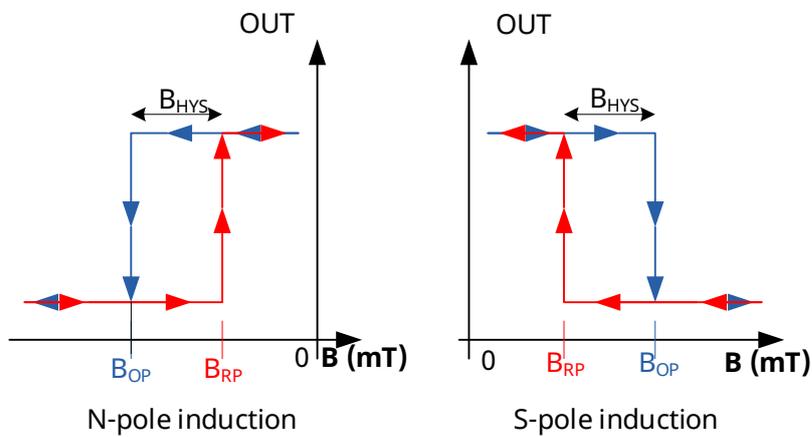


图 7 单极型传输曲线图

12. 典型应用

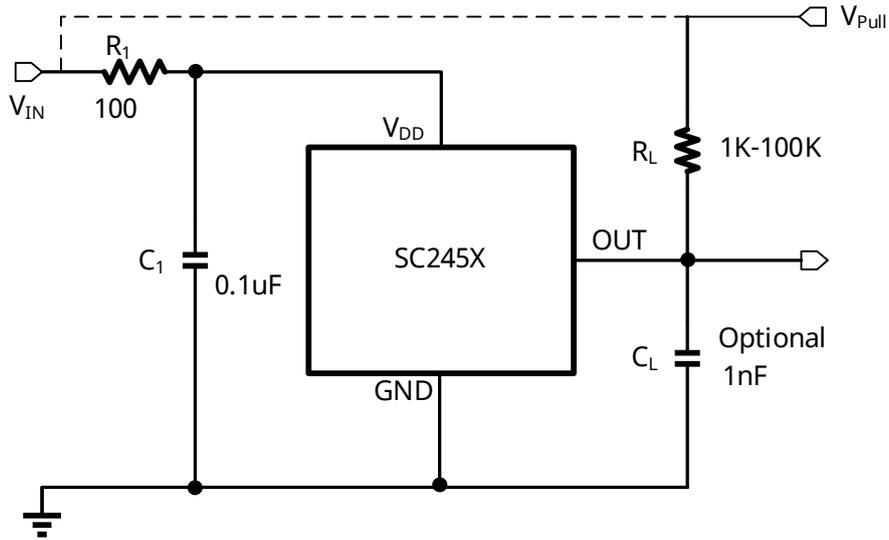
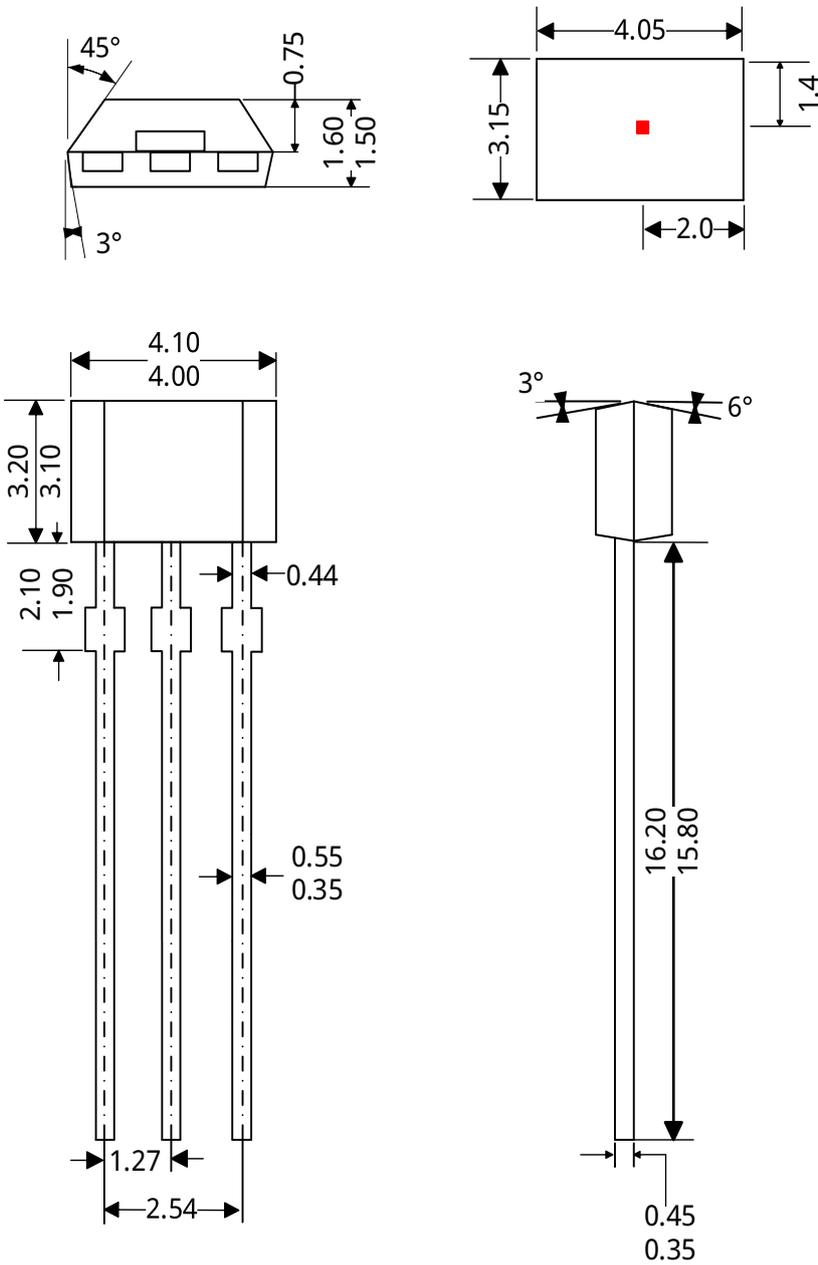


图 8 典型应用线路图

SC245X 内置片上稳压器，可降低电源输出中的纹波和噪声。在使用非稳压电源为该器件供电的应用中，必须在外部添加瞬态保护。对于使用稳压线路的应用，可能仍需要电磁干扰/射频干扰（EMI/RFI）保护。建议将 C_1 电容器并联连接到地，且靠近芯片的 V_{DD} 电源端，其典型值为 $0.1\mu\text{F}$ 。 R_1 建议使用 100Ω 的限流电阻，采用大于 0805 封装的表面贴装器件（SMD）。 R_L 应根据实际应用需求选择合适的上拉电阻。 C_L 是可选的输出电容器，用于提高系统的电磁兼容性（EMC）能力。

13. 封装信息 UA

TO-92S 封装外形图



备注:

(1)所有尺寸单位: 毫米

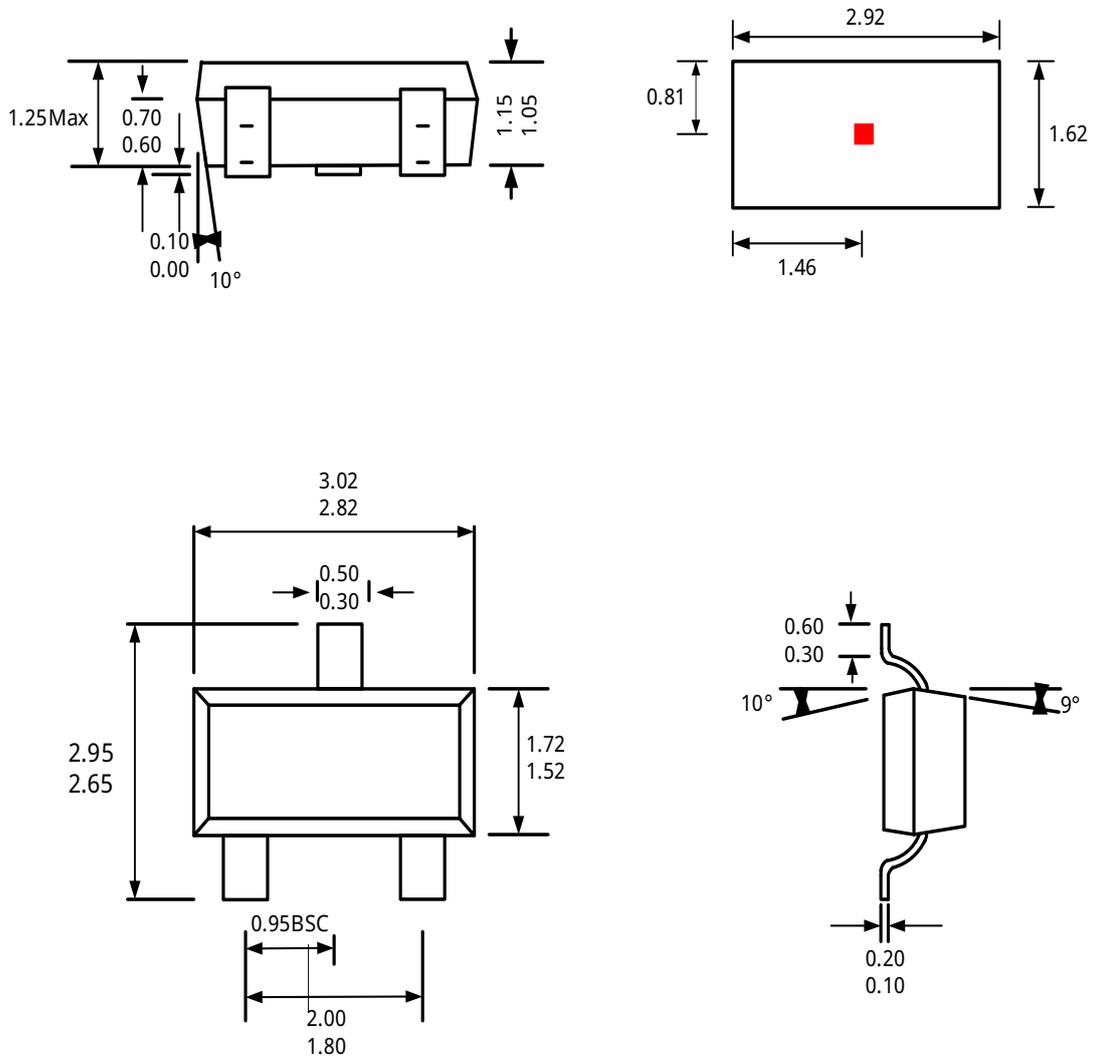
(2)塑封体的尺寸不包含包封溢胶、凸起部分和注胶口毛刺

(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 SO

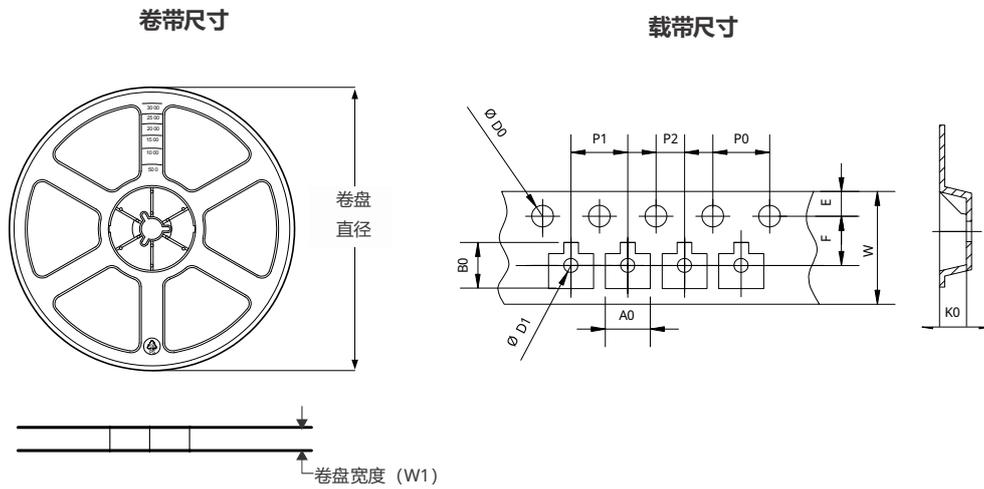
SOT23-3L 封装外形图



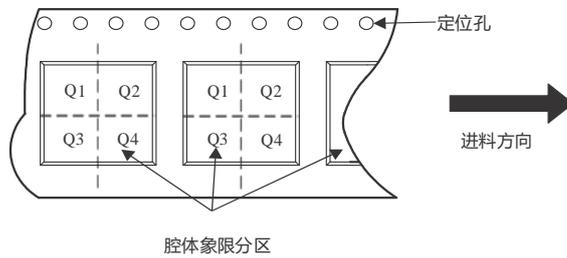
备注:

- (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

15. 卷带包装信息



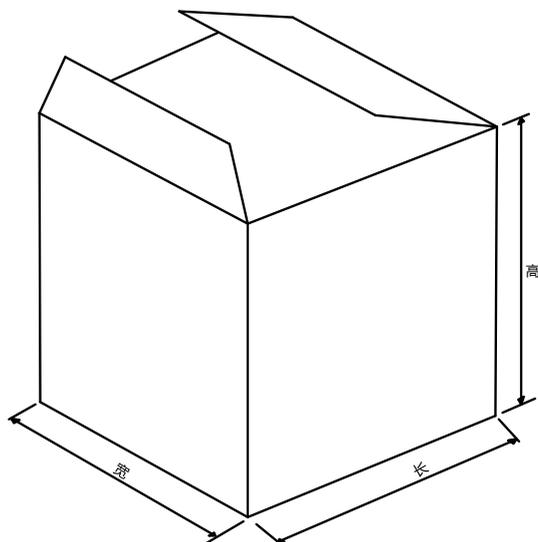
编带中引脚 1 定位的象限分配



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

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

17. 历史版本

版本号	日期	修改说明
Rev.E0.1	2023-03-10	初始版本
Rev.A1.0	2025-07-14	正式版本发布

重要声明和免责声明

本声明为赛卓电子科技（上海）股份有限公司产品规格书的组成部分，仅适用于本规格书对应型号产品的技术信息说明。

本文件（以下简称“本文件”）所展示的信息、数据和规格均按“现状”提供，仅供参考，不应被解释为任何明示或暗示的保证或授权，包括但不限于对准确性、完整性、适销性、特定用途适用性的保证，或对不侵犯任何第三方知识产权的保证。

本文件的使用者对赛卓电子产品的选择、使用和应用，以及确保此类应用的安全性负有全部责任。使用者应遵守所有与赛卓电子产品使用相关的适用法律、法规和要求。赛卓电子可能提供的任何与应用相关的信息或支持仅供参考，不构成任何保证或责任。

本文件中所述的资源可能会未经通知而发生变更。变更后的内容将自动取代原版本内容，赛卓电子不另行单独通知。赛卓电子允许仅将这些资源用于开发本文所述的、集成了赛卓电子产品的应用程序。未经事先书面同意，禁止以任何其他方式复制、分发或公开展示这些资源。对于赛卓电子的任何知识产权或任何第三方的知识产权，均不授予任何明示或暗示的许可。

您同意为赛卓电子及其代表辩护、赔偿，并使其免受因您使用这些资源而产生的任何索赔、损害、费用、损失或责任。

如需了解最新产品信息和技术支持，请联系赛卓电子 (www.semiment.com)。

版权所有 © 赛卓电子科技（上海）股份有限公司