超低功耗高速线性霍尔传感器

1. 产品特性

- 超低功耗线性霍尔传感器
  - 0.7mA ICC
- 快速响应
  - 响应时间<5us
- 低噪声
- 供电电压2.5V~5.5V
- 静态输出电压50%*VCC
- 高速250kHz检测带宽
- -40℃ to 105℃宽环境温度范围
- 封装形式
  - SOT23-3L

2. 典型应用

- 电机定位
- 模拟磁轴键盘
- 磁标签识别
- 游戏控制器和外设

3. 产品描述

SC470X 是一款超低功耗线性霍尔传感器，成比例的响应磁通量密度。静态输出电压为 50%*VCC。在 3.3V 电源情况下，工作电流<0.7mA。这使得该 IC 非常适合电池供电的应用，如机器人吸尘器、无线电动工具、无线游戏控制器和外围设备等。

SC470X 提供 2 种不同灵敏度选型，具有温度补偿的低噪声输出，响应带宽高达 250Khz，并提供非常适合于工业、消费类领域高速、高精度应用场景

SC470X 系列具有宽的供电电压范围，供电电压范围为 2.5V 至 5.5V，工作温度范围为-40°C至 105°C。该器件封装为无铅的，100%雾锡框架电镀。

图1. SOT23-3L封装示意图

目录

1. 产品特性 1

2. 典型应用 1

3. 产品描述 1

4. 引脚定义 3

5. 订购信息 4

6. 极限参数 5

7. 静电保护 5

8. 热特性 5

9. 工作参数 6

9.1 电学参数 6

9.2 磁特性 7

10. 功能框图 8

11. 功能描述 8

12. 典型应用 10

13. 封装信息 “SOT23-3L(SO)” 11

14. 历史版本 12

4. 引脚定义

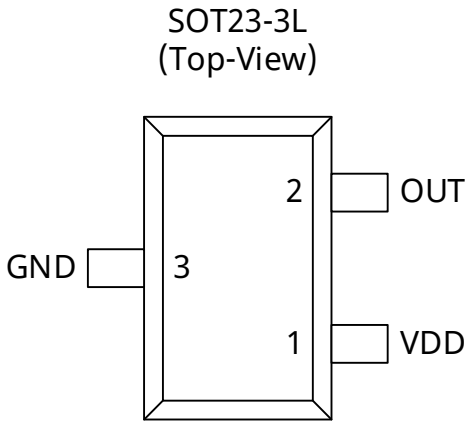


图 2. SOT23-3L 封装顶视图

名称	SOT23-3L	描述
VDD	1	电源供电
OUT	2	模拟量输出
GND	3	电源地

5. 订购信息

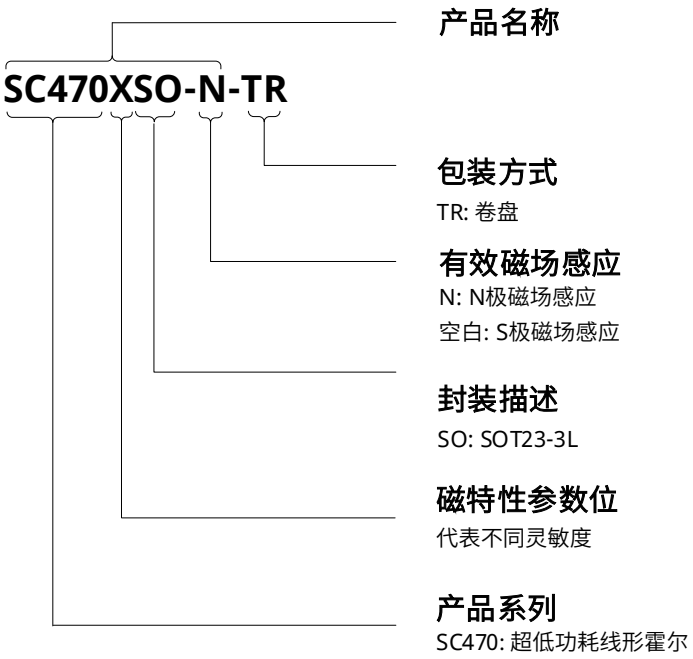
产品名称	灵敏度(mV/Gs) (1)	工作温度(°C)	封装形式	包装形式	数量
SC4702SO-N-TR	2	-40-105	SOT23-3L	卷盘	3000 颗/盘
SC4702SO-TR	2	-40-105	SOT23-3L	卷盘	3000 颗/盘
SC4703SO-TR	3	-40-105	SOT23-3L	卷盘	3000 颗/盘

备注：

(1) 此灵敏度数据均为 3.3v 应用条件下

(2) TR: Tape & Reel，卷盘包装

订购信息格式说明



6. 极限参数

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
$V_{CC\ ABS}$	正向供电电压	B = 0mT，T_A = 25°C	-	5.5	V
$V_{CCR\ ABS}$	反向供电电压	B = 0mT，T_A = 25°C	-0.3	-	V
$V_{OUT\ ABS}$	输出端正电压	B = 0mT，T_A = 25°C	-	5.5	V
$V_{OUTR\ ABS}$	输出端负电压	B = 0mT，T_A = 25°C	-0.3	-	V
T_A	工作温度范围		-40	105	°C
T_{STG}	储存温度范围		-55	165	°C
$T_{J(max)}$	最高结温度		-	165	°C

备注:

以上列出的应力可能会对器件造成永久性的损害，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	最小值	最大值	单位
V_{ESD}	人体失效模型，参考 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准（HBM）(1)	-4	+4	KV
	充放电失效模型，参考 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 标准（CDM）(2)	-750	+750	V

备注：

(1)JEDEC 文件 JEP155 指出，4000V HBM 允许使用标准 ESD 控制过程进行安全制造。

(2)JEDEC 文件 JEP157 指出，750V CDM 允许使用标准 ESD 控制过程进行安全制造。

8. 热特性

符号	参数	测试条件	值(1)	单位
$R_{\theta JA}$	SOT23-3L 封装形式热阻	单层 PCB，JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JESD 51-7 和 JESD 51-3 中定义	313	℃/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 电学参数

（工作电压范围 2.5V to 5.5V， 环境温度 25°C ，另有说明除外）

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	工作电压		2.5	3.3	3.6	V
			4.5	5	5.5	V
I_{CC}	工作电流	V_{CC} = 3.3V, B = 0mT	-	0.7	-	mA
		V_{CC} = 5V, B = 0mT	-	0.9	-	mA
t_{PO}	上电时间	B = 0mT, C_{Load} = 0nF	-	-	5	us
I_{OUT}	输出负载电流		-	-	2	mA
C_{OUT}	输出负载电容		-	-	470	pF
f_{BW}	检测带宽	(-3 dB)	-	250	-	kHz
t_{Pd}	响应延时时间		-	4	-	us
t_r	信号上升时间		-	2	-	us
V_N	输出参考噪声	SC4702, BN × S, OUT with RC filter	-	6	-	mV_{pp}
		SC4703, BN × S, OUT with RC filter	-	9	-	

9.2 磁特性

（工作电压范围 2.5V to 5.5V， 环境温度 25°C ，另有说明除外）

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{QT}	静态电压	B = 0mT, T_A = 25°C, V_{CC} = 3.3V	1.58	1.65	1.72	V
		B = 0mT, T_A = 25°C, V_{CC} = 5V	2.43	2.5	2.57	V
$V_{Q\Delta T}$	静态电压温度漂移	B = 0mT, V_{CC} = 3.3V, T_A = -40°C to 105°C versus 25°C	-	±1% ×VCC	-	V
		B = 0mT, V_{CC} = 5V, T_A = -40°C to 105°C versus 25°C	-	±1% ×VCC	-	V
V_{QRE}	静态电压比例误差		-	±0.2	-	%
S	灵敏度	SC4702, V_{CC} = 3.3V, T_A = 25°C	-	2.0	-	
		SC4703, V_{CC} = 3.3V, T_A = 25°C	-	3.0	-	
		SC4702, V_{CC} = 5V, T_A = 25°C	-	3.0	-	
		SC4703, V_{CC} = 5V, T_A = 25°C	-	4.5	-	
B_L	线性磁感应范围	SC4702, V_{CC} = 3.3V, T_A = 25°C	-	±725	-	Gs
		SC4703, V_{CC} = 3.3V, T_A = 25°C	-	±480	-	
		SC4702, V_{CC} = 5V, T_A = 25°C	-	±725	-	
		SC4703, V_{CC} = 5V, T_A = 25°C	-	±480	-	
V_L	输出电压线性范围		0.2	-	VCC–0.2	V
S_{TC}	灵敏度温度系数	T_A = -40°C to 105°C versus 25°C	-0.1	0.04	0.1	%/℃
S_{LE}	灵敏度线性误差		-	±0.5	-	%
S_{SE}	灵敏度对称误差		-	±0.5	-	%
S_{RE}	灵敏度比例式误差	T_A = 25°C, V_{CC} = 3V - 3.6V, with respect to V_{CC} =3.3V	-2	-	+2	%

10. 功能框图

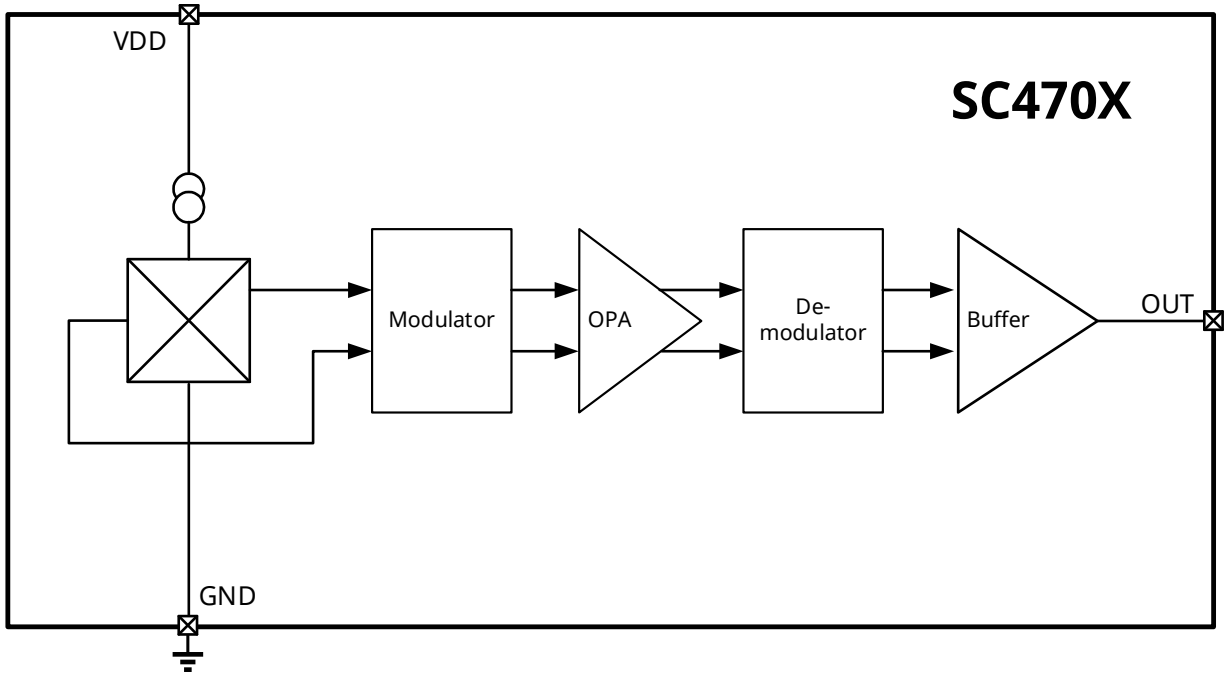


图 3. 功能框图概览

11. 功能描述

磁场定义：SOT23-3L(SO)封装，磁场 S 极正对芯片丝印面定义为正磁场；

静态输出电压：“静态输出电压”指无磁场时芯片的输出电压。理论上，SC470X 的输出电压等于 VCC/2，但受偏置电压、灵敏度、封装应力等因素的干扰，静态输出电压确实与理论值有一定偏差。在出厂时，实际静态电压可修改为理论值±70mV。静态输出电压在一定程度上受温度系数的影响，统计学上指的是随着温度的变化，静态输出电压也会发生变化(灵敏度越高越明显)。

灵敏度（S）

$$Sens = [VOUT(B1) - VOUT(B2)]/(B1 - B2)$$

当垂直于芯片丝印侧的南极磁场接近时，输出电压成比例增加，直到达到电源电压。相反，当垂直于芯片丝印侧的北极磁场接近时，输出电压成比例降低，直到达到地电平。灵敏度定义为输出电压变化和磁场变化的具体数值，一般以 mV/Gs 或 mV/mT 为单位。

上电时间：上电时间(Power on time, t_{PO})定义为电源达到最小规定工作电压(VCC(min))后，在外加磁场作用下，输出电压稳定稳态值±10%范围内所需的时间，如图 4 所示。

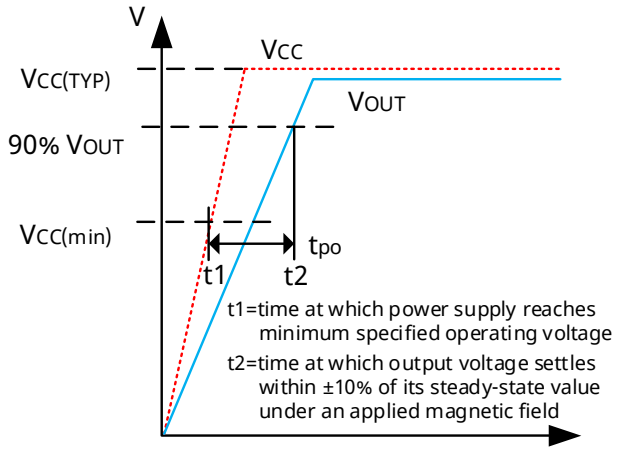


图 4. 上电时间定义

输出延时 (tpd): 外加磁场达到其最终值的 20%与输出达到其最终值的 20%的时间间隔(见图 5)。

上升沿时间 (t_r): 传感器 IC 达到其最终值的 10%和达到其最终值的 90%之间的时间间隔(见图 5); tr 受到导电 IC 接平面上观察到的涡流损耗的不利影响。

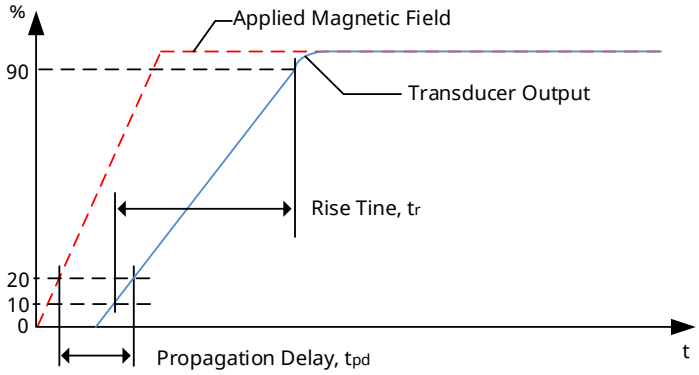


图 5. 传播延迟和上升时间定义

12. 典型应用

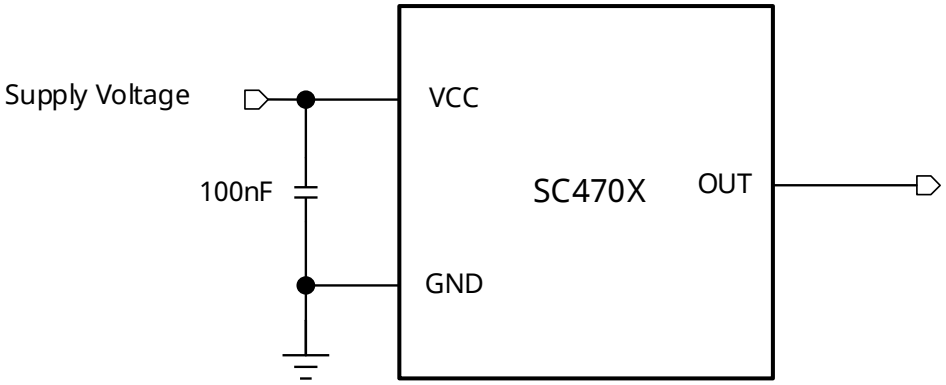


图 6. 典型应用线路图

在静止状态下(即没有明显磁场:B=0)，输出 VOUT(Q)等于 50%*VCC。南极性磁场垂直于封装的丝印表面的存在增加了输出电压从其静态值向电源电压轨，输出电压的增加量与施加的磁场大小成正比；相反，应用一个北极磁场将降低输出电压从其静态值，这个比例被指定为器件的磁灵敏度 Sens (mV/Gs)。

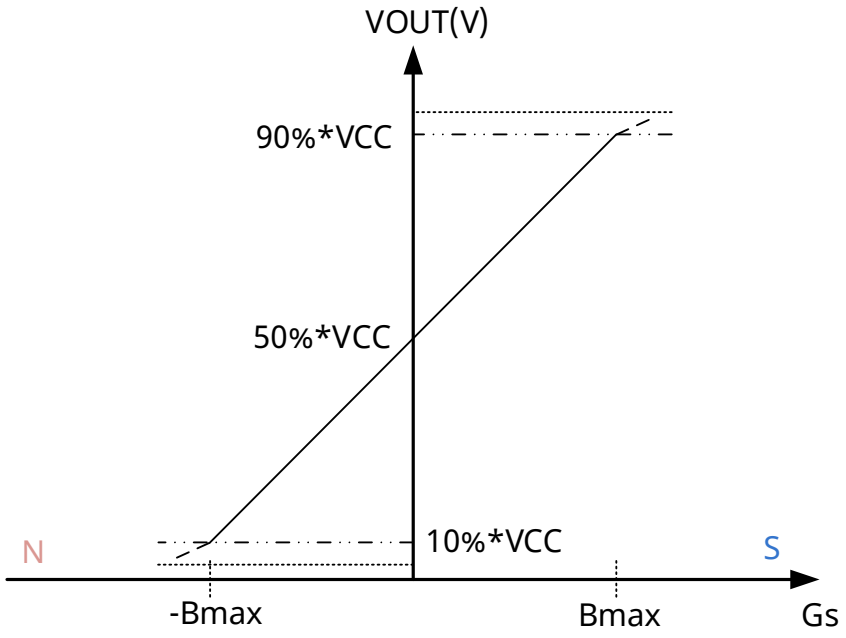
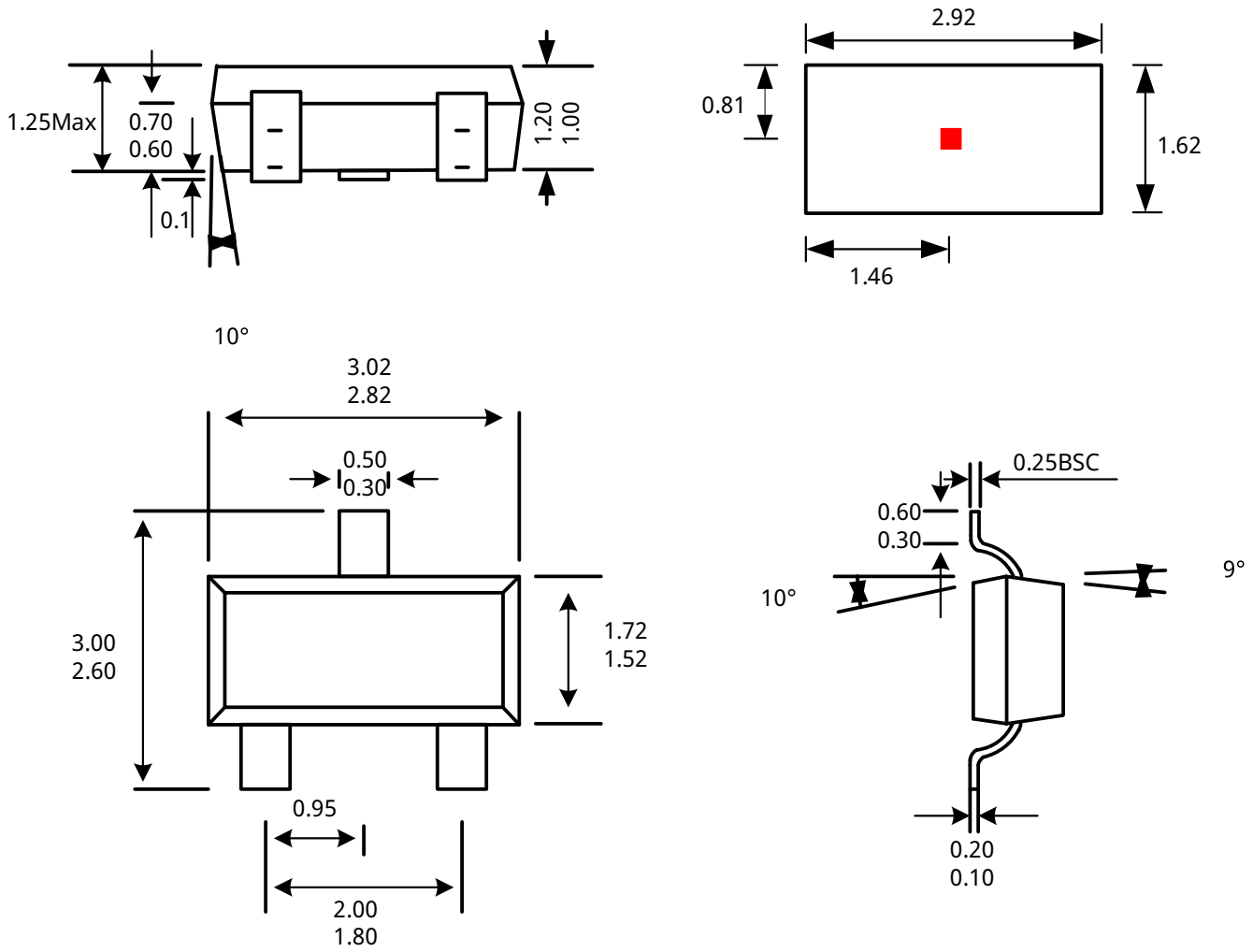


图 7. 输出函数

13. 封装信息 “SOT23-3L(SO)”

3-脚
SOT23-3L 封装

单位：mm



注:
1.供应商可选的实际本体和管脚形状尺寸位于图示范围内。
2.高度不包括模具浇口溢料。
如果未指定公差，则尺寸为公称尺寸。

14. 历史版本

版本	日期	描述
Rev.E0.1	2024-07-25	初始规格书
Rev.A1.0	2024-11-27	正式版发布
Rev.A1.1	2025-07-23	删除型号4701