

低成本线性霍尔传感器

1. 产品特性

- 单电流源输出
- 低噪声输出，无需滤波
- 响应正负磁场
- 抗机械应力
- -40°C~105°C宽环境温度范围
- 三种封装形式
 - TO-92S
 - SOT23-3L
 - DFN1616

2. 典型应用

- 线性键盘
- 电机控制
- 位置检测
- 电流检测
- 称重及液位检测

3. 产品描述

SC4011 是一款小巧、经济的线性霍尔传感器芯片，其输出电压与电源电压和它所感应的磁场强度成正比。

SC4011 的零输出电压(无磁场)默认为电源电压的一半，在 5.0V 电源电压下的典型灵敏度为 2.9mV /Gs，在 3.3V 电源电压下的典型灵敏度为 1.6mV/Gs。

芯片的典型工作电压为 3.3V 或 5.0V，极限电压可达 25V，工作温度范围支持-40~105°C，适用于商业、消费和工业领域。

这些器件有 3 引脚 TO-92S 封装(UA)、3 引脚 SOT-23L 封装(SO)和 6 引脚 DFN1616 封装(DN)。两种包装都是不含铅的，100%哑光锡铅框架电镀。

Not To Scale

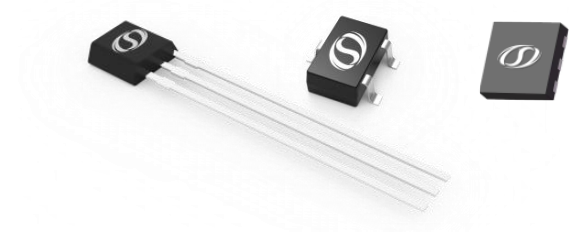


图1. TO-92S(左) & SOT23-3L(中) & DFN1616(右)封装示意图

目录

1. 产品特性.....	1	9. 工作参数.....	6
2. 典型应用.....	1	10. 功能框图.....	7
3. 产品描述.....	1	11. 功能描述.....	7
4. 引脚定义.....	3	12. 典型应用.....	8
5. 订购信息.....	4	13. 封装信息 “DFN1616(DN)”	9
6. 极限参数.....	5	14. 封装信息 “SOT23-3L(SO)”	10
7. 静电保护.....	5	15. 封装信息 “TO-92S(UA)”	11
8. 热特性	5	16. 历史版本.....	12

4. 引脚定义

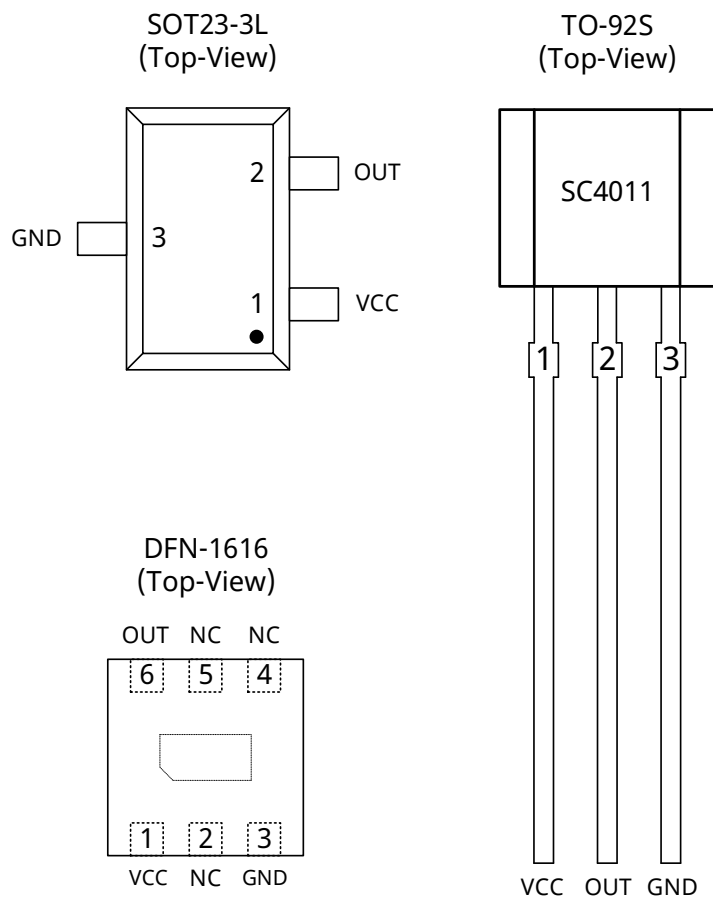


图 2. SOT23-3L 封装俯视图(左上) & DNF1616 封装俯视图(左下) & TO-92S 封装俯视图(右)

名称	序号			描述
	DFN1616	SOT23-3L	SOT23	
VCC	1	1	1	电源供电
OUT	6	2	2	输出端
GND	3	3	3	地
NC	2	-	-	不做连接
NC	4	-	-	不做连接
NC	5	-	-	不做连接

5. 订购信息

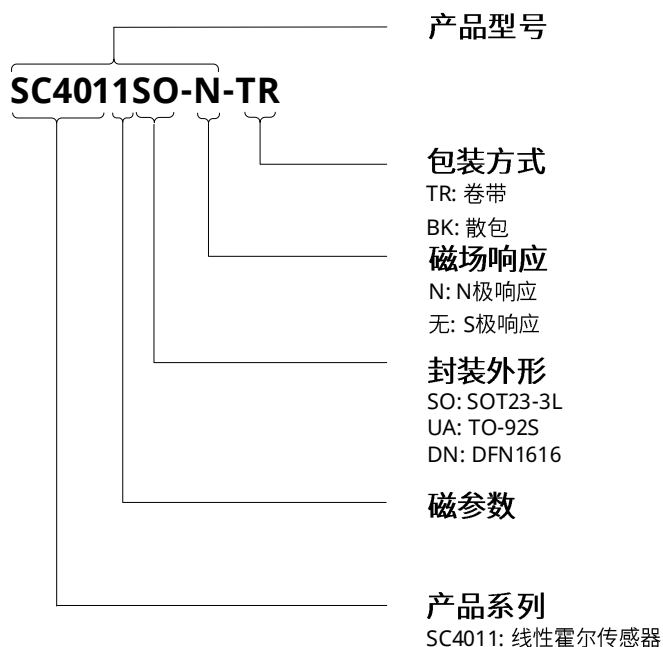
产品名称	灵敏度(mV/Gs) ⁽¹⁾	工作温度(°C)	封装形式	包装形式	数量
SC4011UA-BK ⁽²⁾	1.6	-40~105	TO-92S	散装	1000 颗/袋
SC4011SO-N-TR	1.6	-40~105	SOT23-3L	卷盘	3000 颗/盘
SC4011DN-TR	1.6	-40~105	DFN1616	卷盘	4000 颗/盘

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; BK: Bulk, 散装

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}	电源端耐压	$B = 0mT, T_A = 25^{\circ}C$	-0.3	25.0	V
V_{OUT}	输出端耐压	$B = 0mT, T_A = 25^{\circ}C$	-0.3	25.0	V
I_{CC}	电源电流	$B = 0mT, T_A = 25^{\circ}C$	-	15	mA
I_{OUT}	输出电流	$B = 0mT, T_A = 25^{\circ}C$	-	2	mA
T_A	工作温度范围		-40	105	$^{\circ}C$
T_J	最高结温度		-50	165	$^{\circ}C$
T_{STG}	储存温度范围		-65	165	$^{\circ}C$

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
$R_{\theta JA}$	TO-92S 封装形式热阻	单层 PCB, JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JEDEC 51-7 和 JEDEC 51-3 中定义	166	$^{\circ}C/W$
	SOT23-3L 封装形式热阻		313	
	DFN1616 封装形式热阻		186	

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

(工作电压范围 2.5V to 5.5V, 环境温度 -40°C to 105°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	$T_J < T_{J(Max)}$	2.2	5.0	5.5	V
I_{CC}	工作电流	$V_{CC}=5.0V, T_A=25^{\circ}C$	-	2.5	6.0	mA
R_L	输出负载电阻	OUT to GND	4	-	-	k Ω
$V_{OUT(H)}$	输出电压范围	$V_{CC}=5V, T_A=25^{\circ}C, B=1000Gs$	4.0	4.3	-	V
		$V_{CC}=3.3V, T_A=25^{\circ}C, B=1000Gs$	2.3	2.6	-	V
$V_{OUT(L)}$		$V_{CC}=5V, T_A=25^{\circ}C, B=-1000Gs$	0.75	0.8	0.95	V
		$V_{CC}=3.3V, T_A=25^{\circ}C, B=-1000Gs$	0.75	0.8	0.95	V
$V_{OUT(Q)}$	静态输出电压	$V_{CC}=5V, B=0Gs, T_A=25^{\circ}C$	-	2.5	-	V
		$V_{CC}=3.3V, B=0Gs, T_A=25^{\circ}C$	-	1.65	-	V
SENS	灵敏度	$V_{CC}=5V, T_A=25^{\circ}C$	2.3	2.9	3.5	mV/Gs
		$V_{CC}=3.3V, T_A=25^{\circ}C$	1.2	1.6	2.0	mV/Gs
T_{RESP}	响应时间	输出信号上升至 90% 幅值的延迟时间	-	1	-	μs
T_{PO}	上电时间		-	-	0.8	μs

10. 功能框图

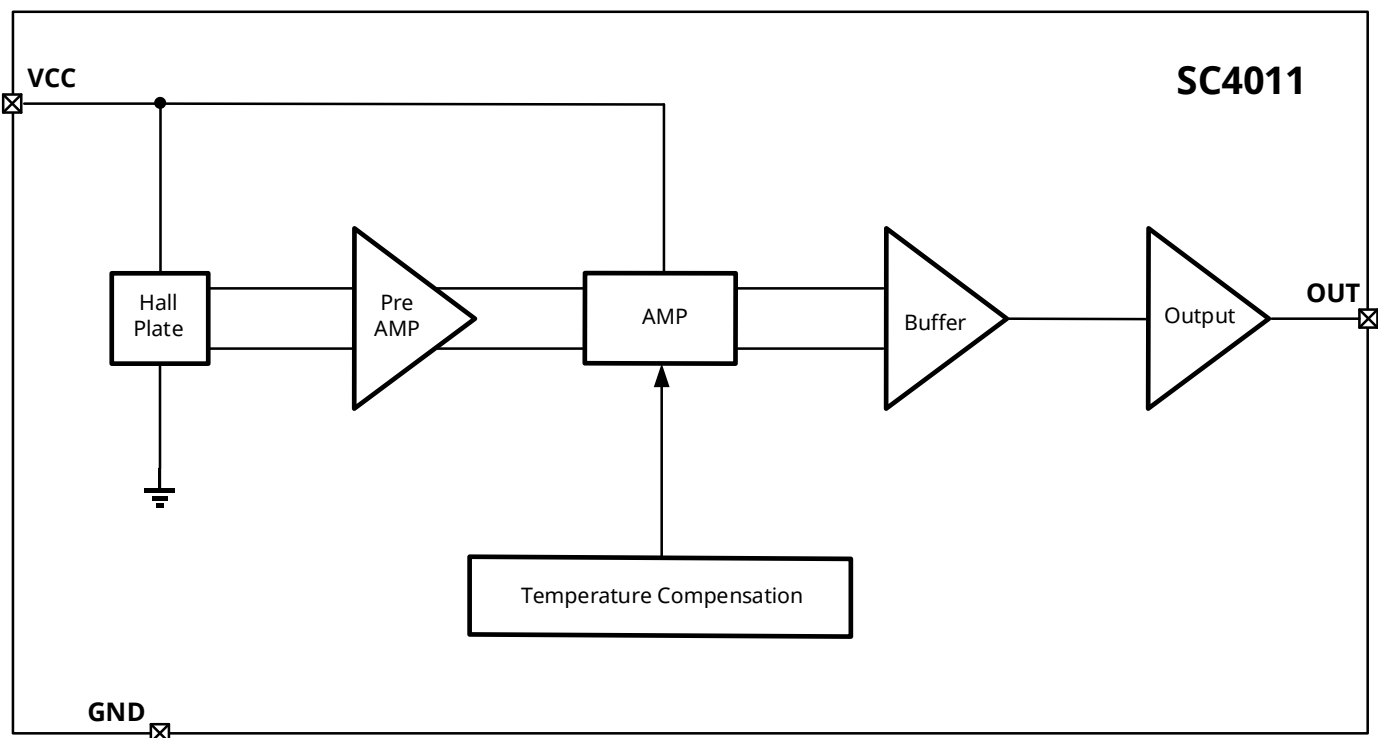


图 3. 功能框图概览

11. 功能描述

磁场定义：DFN1616(DN) & TO-92S(UA)封装，磁场 S 极正对芯片丝印面定义为正磁场；SOT23-3L(SO)封装，磁场 S 极正对芯片丝印面定义为负磁场。

静态输出电压(V_{OUTQ})：“静态输出电压”指无磁场时芯片的输出电压。

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。

12. 典型应用

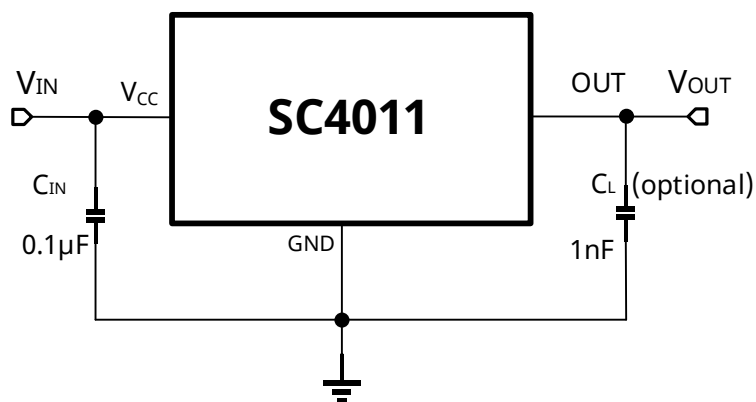


图 4. 典型应用线路图

芯片的静态(零磁场强度)输出电压 V_Q 通常是电源工作电压范围内电源电压的一半。当垂直于芯片丝印表面的 S 极磁场增大时, 芯片的输出电压成比例增大。相反, 当 N 电极作用于芯片的丝印表面时, 输出电压以相同的比例同步下降。该芯片在室温下最大输出电压为 $V_{CC}-0.7V$, 最小输出电压为 $0.8V$, 其中线性范围为 $0.8V \sim V_{CC}-4.2V$ 。

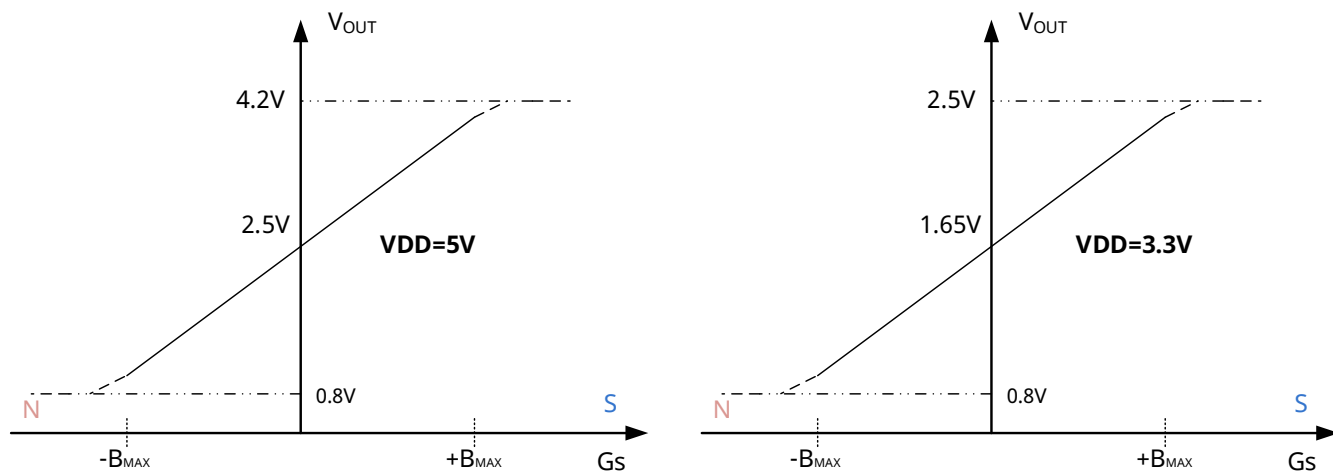
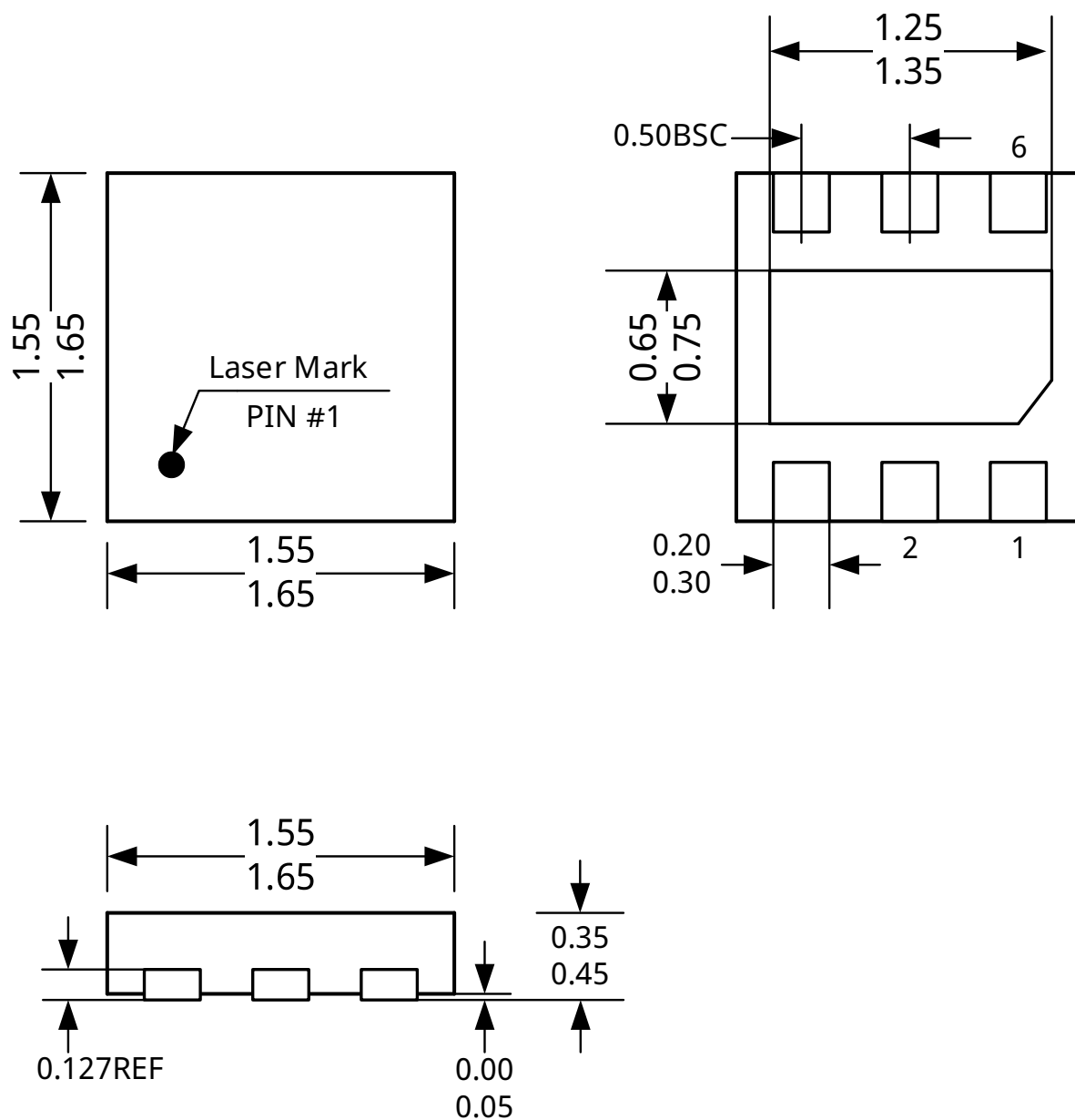


图 5. 输出函数

13. 封装信息 “DFN1616(DN)”

6-脚
DFN1616 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。

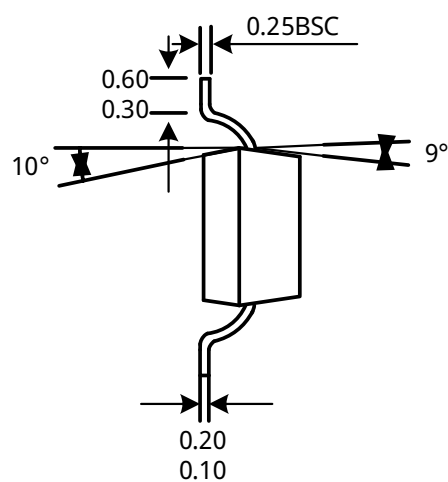
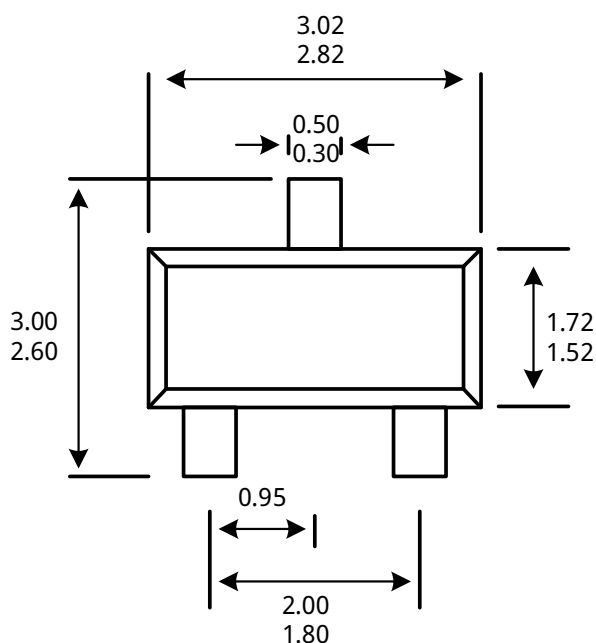
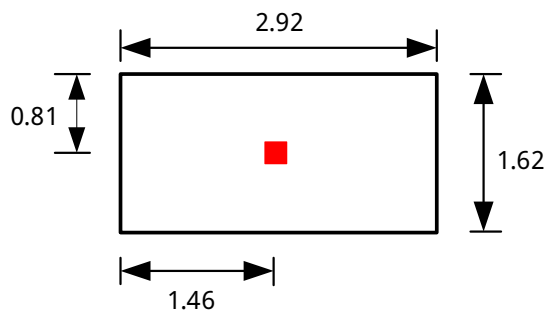
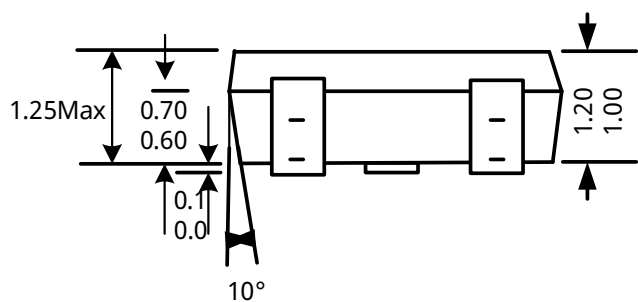
2. 高度不包括模具浇口溢料。

如果未指定公差，则尺寸为公称尺寸。

14. 封装信息 “SOT23-3L(SO)”

3-脚
SOT23-3L 封装

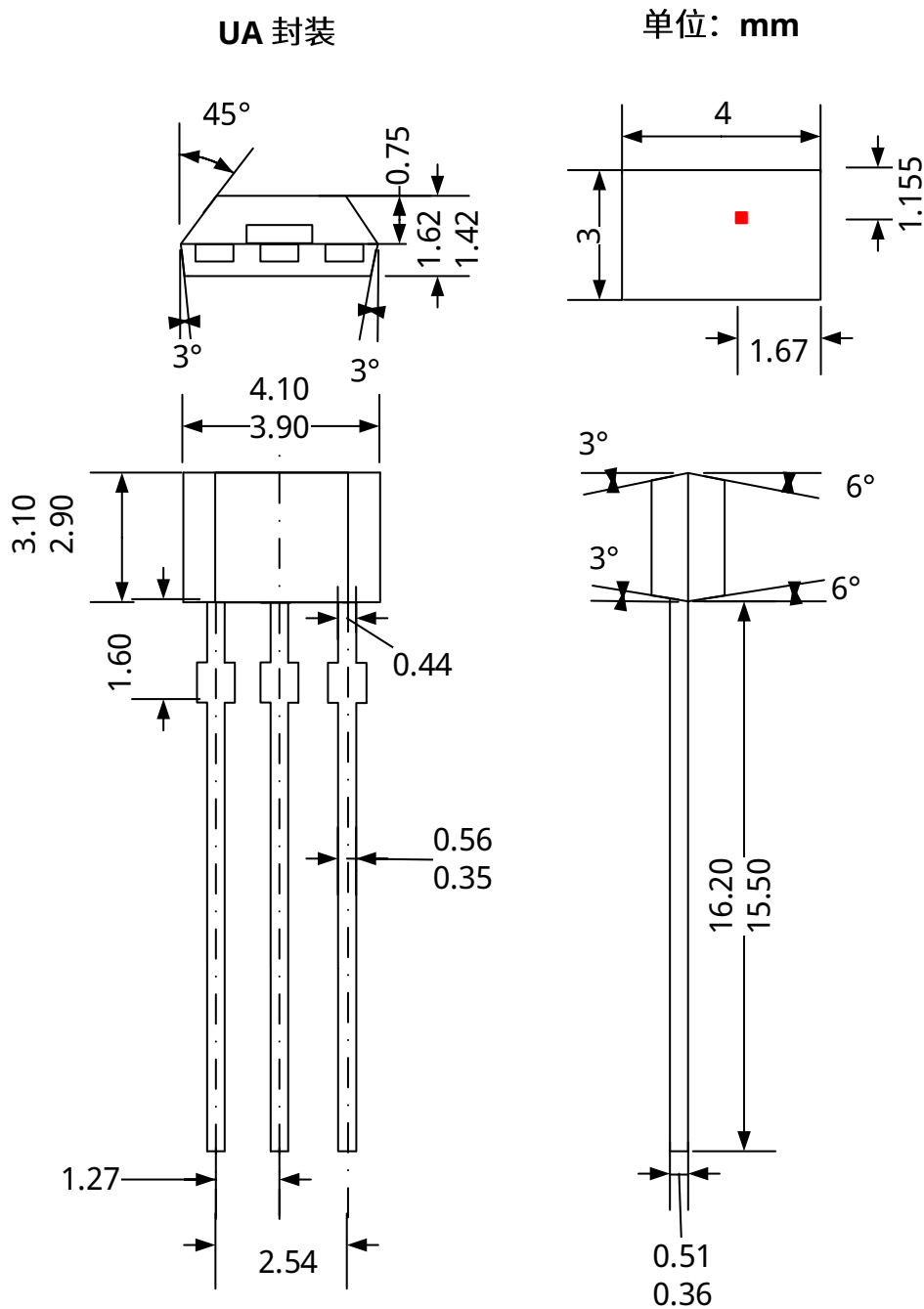
单位: mm



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。

15. 封装信息 “TO-92S(UA)”



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。

16. 历史版本

版本	日期	描述
Rev.E0.1	2020-07-25	初始规格书
Rev.A1.0	2020-12-19	正式版发布
Rev.A1.1	2024-02-18	增加参数 :上电时间 & 增加 DFN 封装信息
Rev.A1.2	2024-11-28	增加Order Information信息
Rev.A1.3	2025-01-27	格式修改