

高性能 低功耗 南极磁场检测

1 概述

AR1231是一款基于混合信号 CMOS 技术的单极型霍尔效应传感器，这款 IC 采用了先进的斩波稳定因而能够提供准确而稳定的磁开关点。

在电路设计上,AR1231提供了一个内嵌的受控时钟机制来为霍尔器件和模拟信号处理电路提供时钟。这个受控时钟机制可以发出控制信号使得消耗电流较大的电路周期性的进入“休眠”模式；同样通过这芯片被周期性地“唤醒”并且根据预定好的磁场强度阈值检测外界穿过霍尔器件磁场强度的大小。如果磁通量于“工作点”阈值或者低于“释放点”阈值,则开漏输出晶体管被驱动并锁存成与之相对应的状态。而在“休眠”期中,输出晶体管被锁定在其先前的状态下。在电池供电应用中,这种设计对于延长工作寿命提供了最好支持。

AR1231的输出晶体管在面向封装标示的一面存在一定强南极或北极磁场时会被锁定在开 (B_{OP})状态,无磁场时锁定在关(B_{RP})状态。

2 产品特点

低功耗 1.6uA@1.8V

单S极磁场检测

典型磁场阈值 B_{OP}=46Gs B_{RP} =34Gs

宽工作电压范围: 1.6V~5.5V

全极磁场检测 CMOS推挽输出

封装: SOT-23-3L TO-92S SOT-553

典型应用

玩具 消毒盒 补水仪

笔记本电脑和平板电脑开关检测

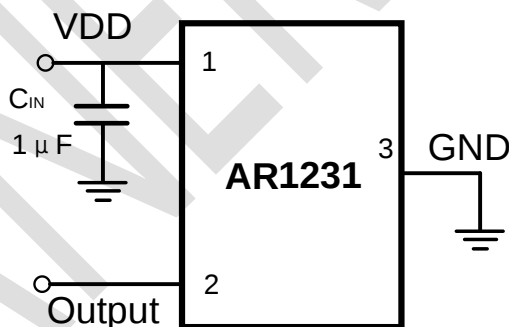
TWS耳机、手机

电子锁、阀门位置检测

水表、气表、流量计

非接触式检测

4 应用电路原理图



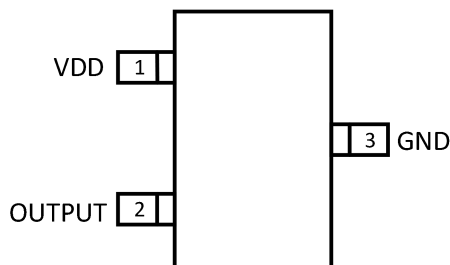
注: 为了滤除芯片电源端的噪声, 电源和地之间需连接

1 F 电容, 且电容尽量接近VDD引脚。



5 引脚定义和标记信息

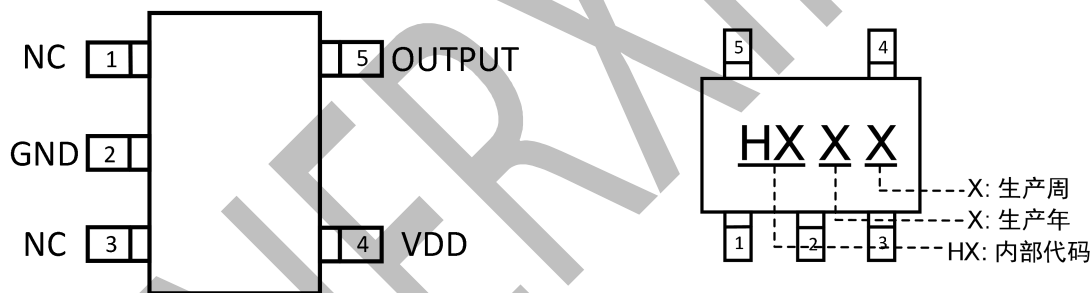
SOT-23-3L



引脚结构 (俯视图)

引脚名称	引脚序号	功能描述
VDD	1	供电输入端
OUTPUT	2	输出端
GND	3	接地端

SOT-553

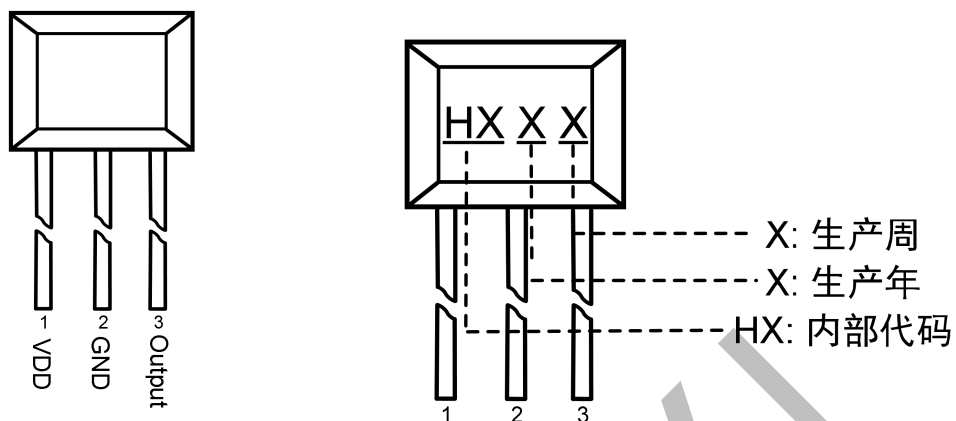


引脚结构 (俯视图)

引脚名称	引脚序号	功能描述
VDD	4	供电输入端
OUTPUT	5	输出端
GND	2	接地端
NC	1, 3	空置端



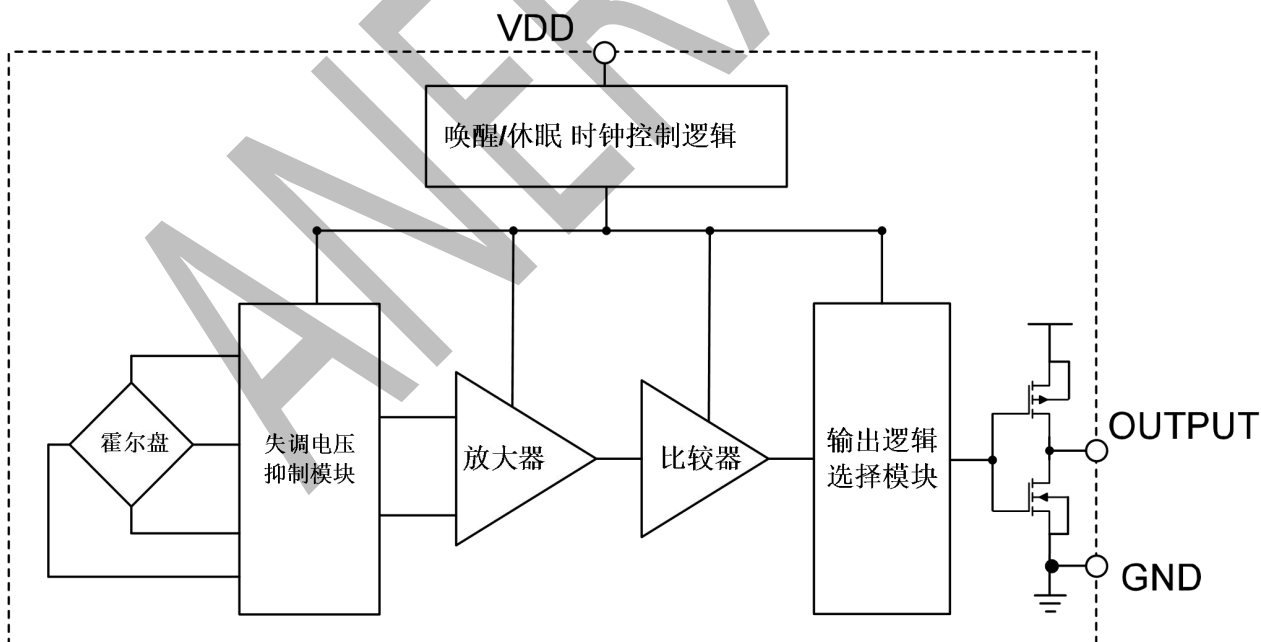
TO-92S



引脚结构 (俯视图)

引脚名称	引脚序号	功能描述
VDD	1	供电输入端
GND	2	接地端
OUTPUT	3	输出端

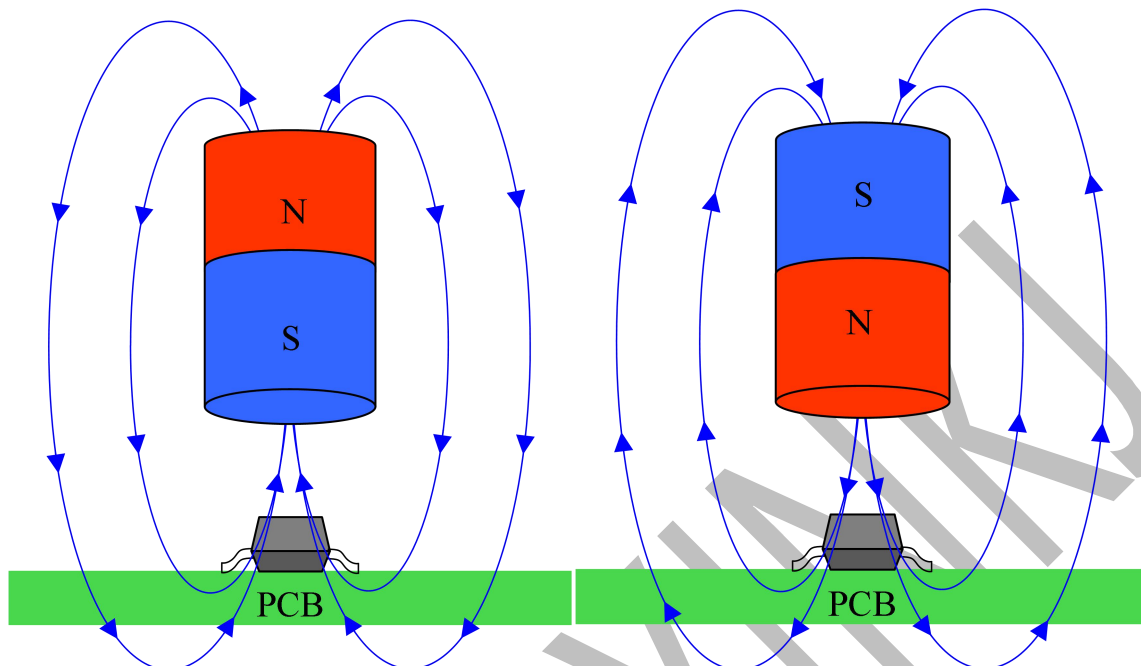
6 功能框图



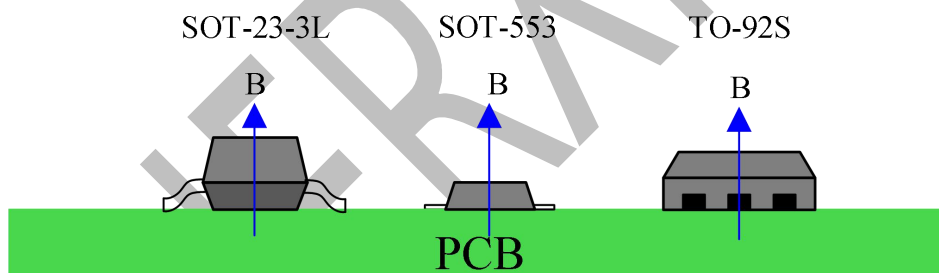


7 开关输出特性

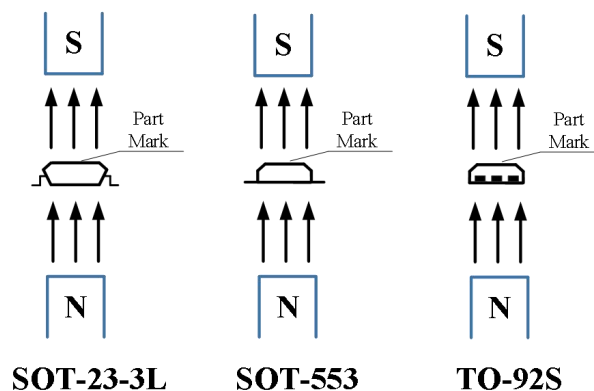
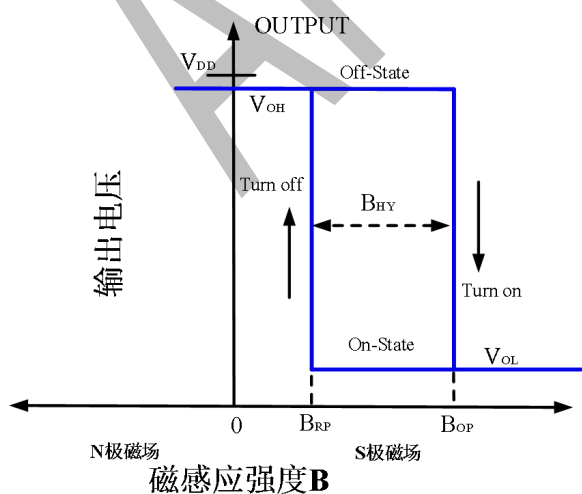
如下图,当磁铁南极靠近芯片顶部时,磁感线由芯片底部向顶部穿过,认为此时磁感应强度 B 为正;当磁铁北极靠近芯片顶部时,磁感线由芯片顶部向底部穿过,认为此时磁感应强度 B 为负。



如下图, AR1231对磁感线由芯片底部向芯片顶部穿过的磁场敏感。



输出特性



8 绝对最大额定值 (@TA=+25℃, 除特别说明外)

项目	参数说明	数值	单位
V _{DD}	供电电压	6	V
V _{DD_REV}	反向电源电压	-0.3	V
I _{OUTPUT}	输出驱动电流	5	mA
B	磁感应强度	无上限	Gauss
P _D	封装功耗	400	mW
T _{STG}	工作温度范围	-50~+150	°C
T _J	结点最高耐温	+150	°C
ESD HBM	人体模型ESD能力	8000	V

注: 超过绝对最大额定值可能造成永久性损坏。长时间工作于绝对最大额定条件下可能会影响芯片的可靠性。

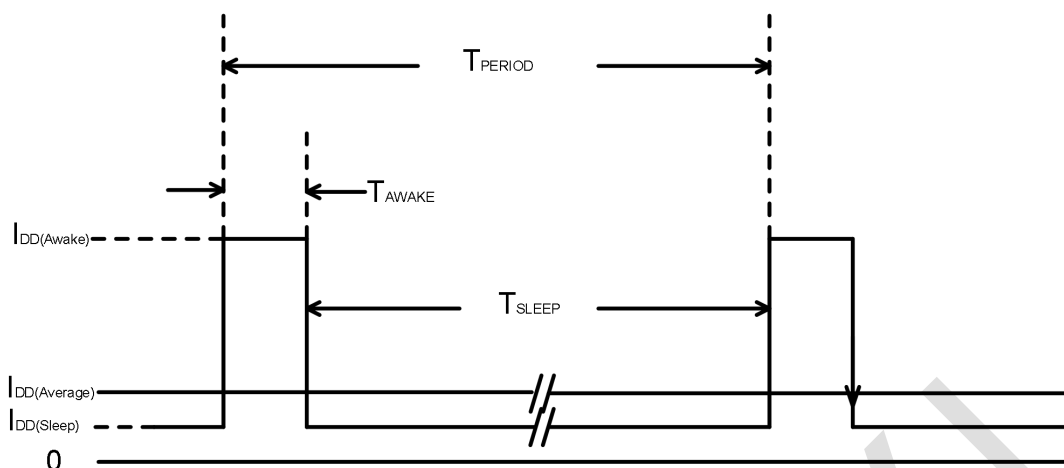
9 参考工作条件 (@TA=+25℃, 除特别说明外)

项目	参数说明	工作条件	数值	单位
V _{DD}	供电电压范围	芯片工作	1.6~5.5	V
T _A	工作温度范围	芯片工作	-40~85	°C

10 电参数 (@TA=+25℃, V_{DD}=1.8V 除特别说明外)

AR1231						
项目	参数说明	工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{DD}	供电电压	工作状态	1.6	—	5.5	V
V _{OL}	输出低电平	I _{OUT} =1mA	—	0.02	0.1	V
V _{OH}	输出高电平	I _{OUT} =1mA	V _{DD} -0.1	V _{DD} -0.02	—	V
I _{DD(AVG)}	平均电流	TA=+25℃, V _{DD} =1.8V	—	1.6	—	μA
I _{DD(Awake)}	唤醒状态电流	TA=+25℃, V _{DD} =1.8V	—	2.0	—	mA
I _{DD(Sleep)}	休眠状态电流	TA=+25℃, V _{DD} =1.8V	—	1.0	—	μA
T _{AWAKE}	唤醒时间	工作状态	—	50	—	μs
T _{PERIOD}	周期	工作状态	—	200	—	ms

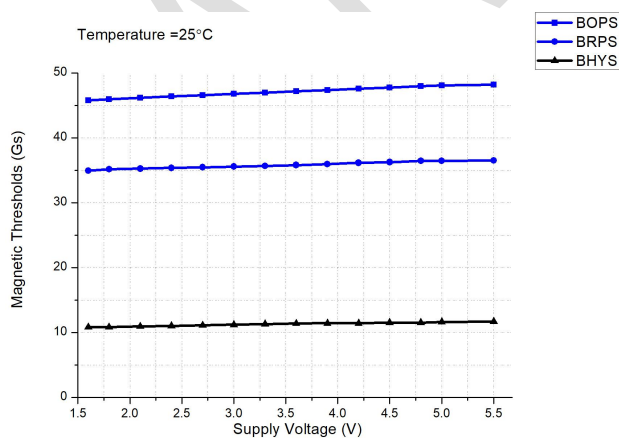
注: 芯片上电后 (V_{DD}为1.6V~5.5V), 输出开始采样, 输出状态在第一个工作周期有效。



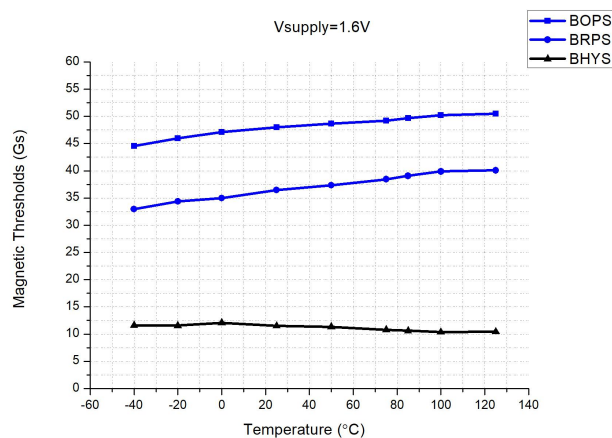
11 磁参数 (@TA=+25°C, VDD=1.8V 除特别说明外)

项目	参数说明	工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
AR1231						
B _{OPS}	磁场工作点	TA=+25°C, VDD=1.8V	40	46	52	Gauss
B _{RPS}	磁场释放点	TA=+25°C, VDD=1.8V	26	34	38	
B _{HY} (B _{OPS} - B _{RPS})	磁滞		-	12	-	

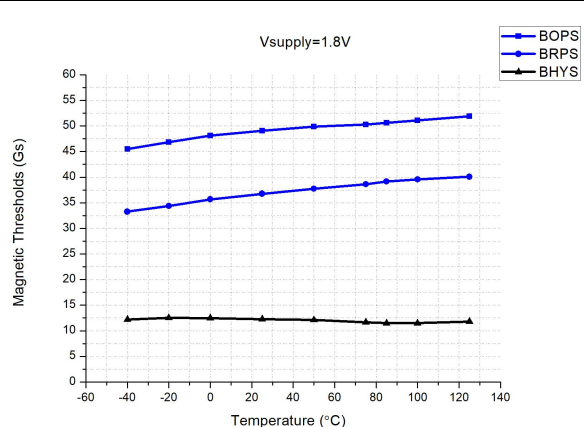
12 性能曲线图



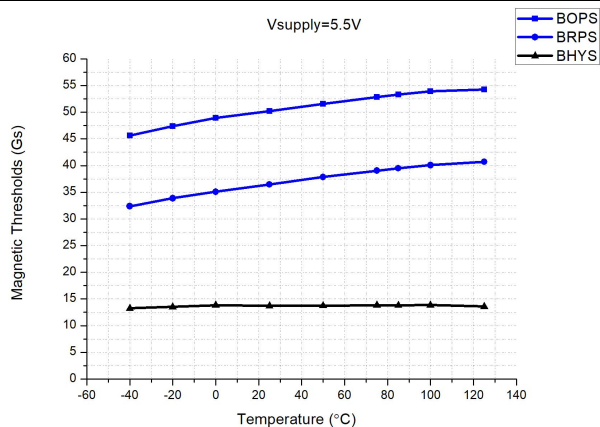
磁场阈值 vs. 供电电压 @TA=25°C



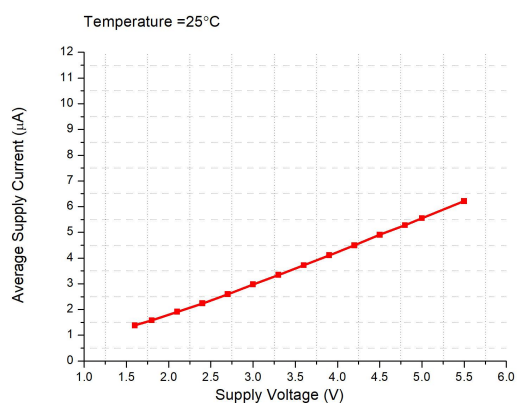
磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.6V



磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V



磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

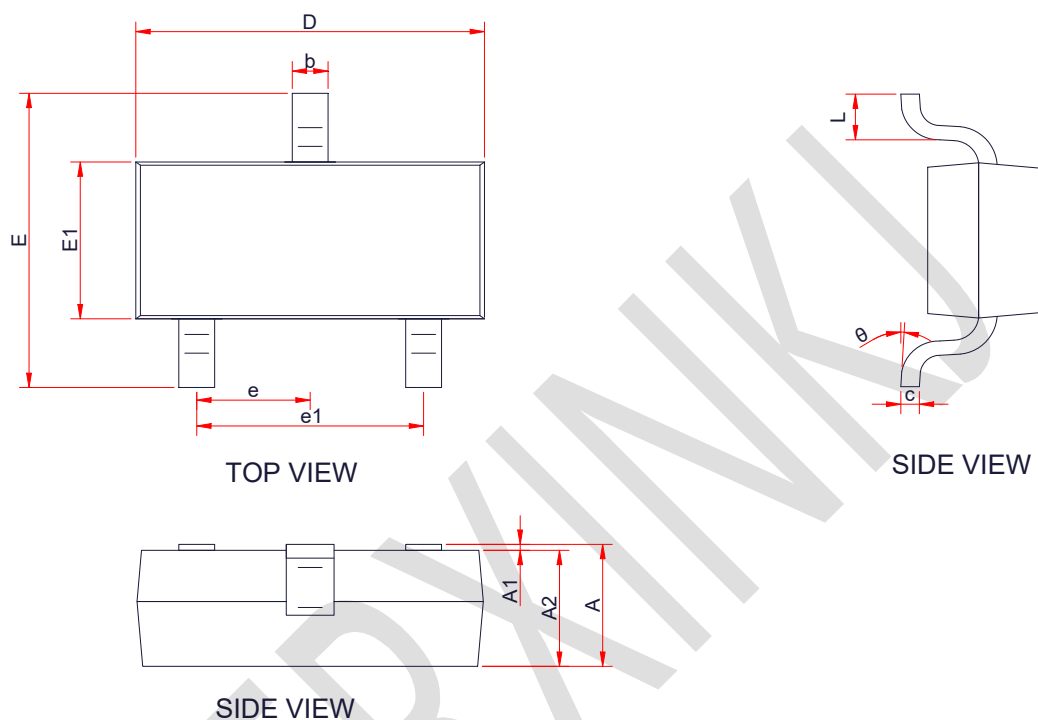


平均工作电流 vs. 供电电压 @ TA=25°C



封装外形尺寸图

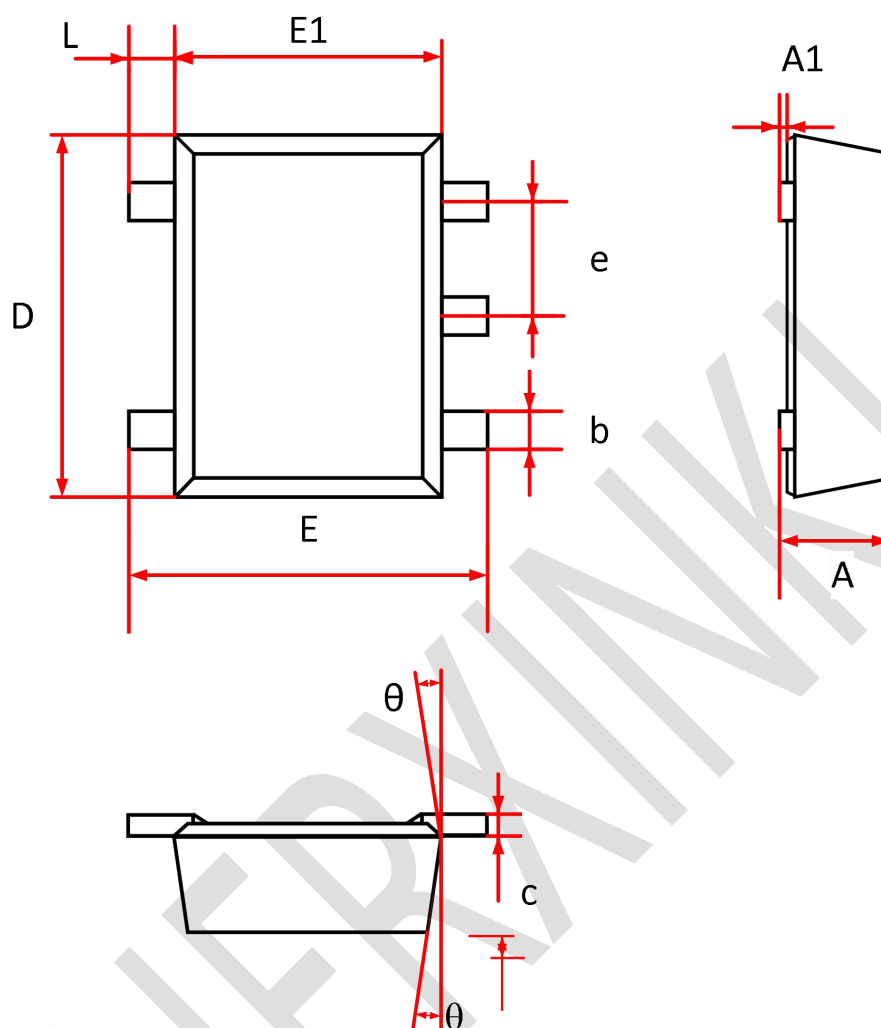
SOT-23-3L



Symbol	Dimensions in Millimeters		
	Min.	Typ.	Max.
A	-	-	1.25
A1	0.00	-	0.1
A2	1.00	1.10	1.15
b	0.30	-	0.50
c	0.10	-	0.20
D	2.82	2.95	3.02
E	2.65	2.80	2.95
E1	1.50	1.65	1.70
e	0.85	0.95	1.05
e1	1.80	1.90	2.00
L	0.30	0.45	0.60
θ	0 °	-	8 °



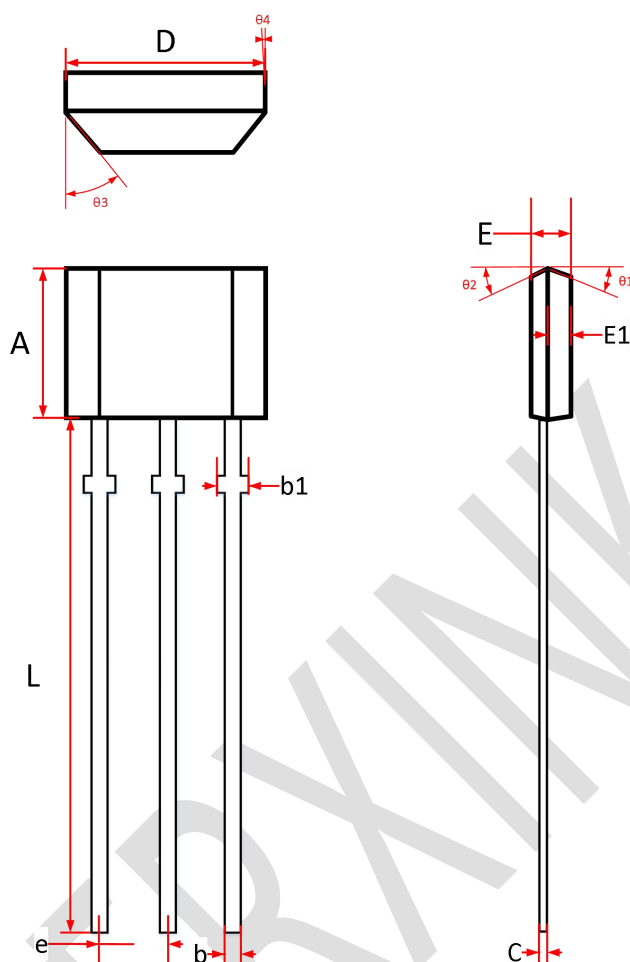
SOT-553



Symbol	Dimensions in Millimeters	
	Min.	Max.
A	0.45	0.60
A1	0.00	0.05
b	0.17	0.27
c	0.09	0.16
e	0.45	0.55
D	1.50	1.70
E	1.50	1.70
E1	1.10	1.30
L	0.10	0.30
θ	7° REF	



TO-92S



Symbol	Dimensions in Millimeters		
	Min.	Typ.	Max.
A	2.90	3.00	3.10
b	0.35	0.39	0.50
b1	0.40	0.44	0.55
C	0.36	0.38	0.45
D	3.90	4.00	4.10
E	1.42	1.52	1.62
E1		0.75	
e	1.27 TYP		
L	13.50	14.50	15.50
θ 1		6°	
θ 2		3°	
θ 3		45°	
θ 4		3°	