

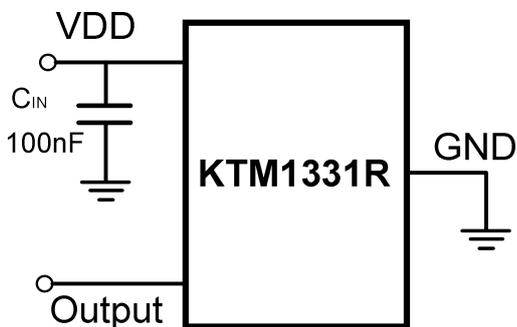
1 产品特点

- 超低功耗
 - 50Hz版本: 160nA@3.0V
 - 1.6KHz版本: 600nA@3.0V
 - 连续工作版本: 1.9uA@3.0V
- 宽工作电压范围: 1.8V~5.5V
- 磁场阈值可选 (Bop)
 - B_{OP}=-45Gs B_{RP}=45Gs
 - B_{OP}=-30Gs B_{RP}=30Gs
 - B_{OP}=-17Gs B_{RP}=17Gs
 - B_{OP}=-9Gs B_{RP}=9Gs
 - B_{OP}=-5Gs B_{RP}=5Gs
- 锁存型工作模式
- 高品质封装: SOT-23-3L (MSL1), TO-92S
- 工作温度范围: -40°C~125°C
- 卓越的ESD性能: HBM 8KV
- 符合RoHS标准

2 典型应用

- 水表、气表、流量计
- 电子锁、阀门位置检测
- 笔记本电脑和平板电脑开关检测
- 线性及旋转位置检测
- 非接触式检测

3 应用电路原理图

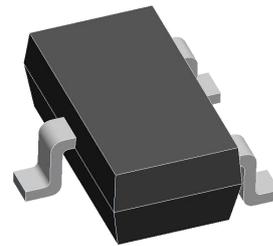


注: 为了滤除芯片电源端的噪声, 电源和地之间需连接一个100nF 电容, 且电容尽量接近VDD引脚。

4 概述

KTM1331R是一款集成了隧道磁阻 (TMR) 技术和CMOS技术的磁开关传感器。具有高精度、高速、低功耗、高灵敏度等特性, 适用于工业类电子、消费类电子等磁场开关检测。芯片内部电路包含电压发生器、比较器、数字逻辑控制模块、阈值修调模块和CMOS输出电路。KTM1331R具有宽工作电压范围和宽工作温度范围。该系列芯片可以提供多种磁场阈值、开关工作频率和封装形式以适配各种应用。

KTM1331R是一款锁存型磁场检测开关, 可以以极低的电流消耗, 提供锁存型磁开关响应。它检测平行于芯片封装表面的磁场, 当磁场强度大于工作点 (B_{OP}) 时, 开关输出高电平; 当磁场强度小于释放点 (B_{RP}) 时, 开关输出低电平。该芯片可以在1.8V至5.5V的供电电压范围内工作, 并采用标准的SOT-23-3L和TO-92S封装。



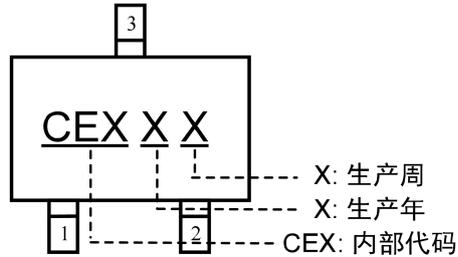
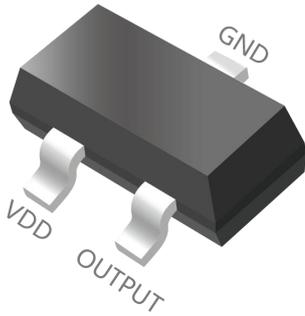
SOT-23-3L



TO-92S

5 引脚定义和标记信息

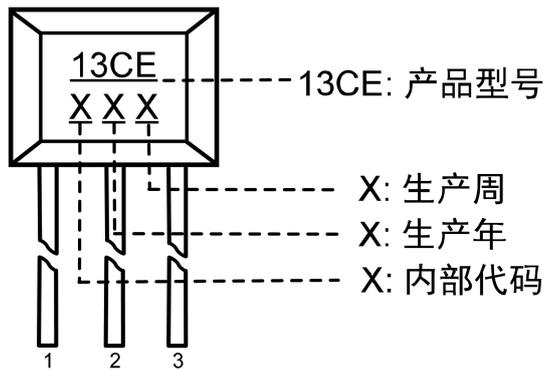
SOT-23-3L



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

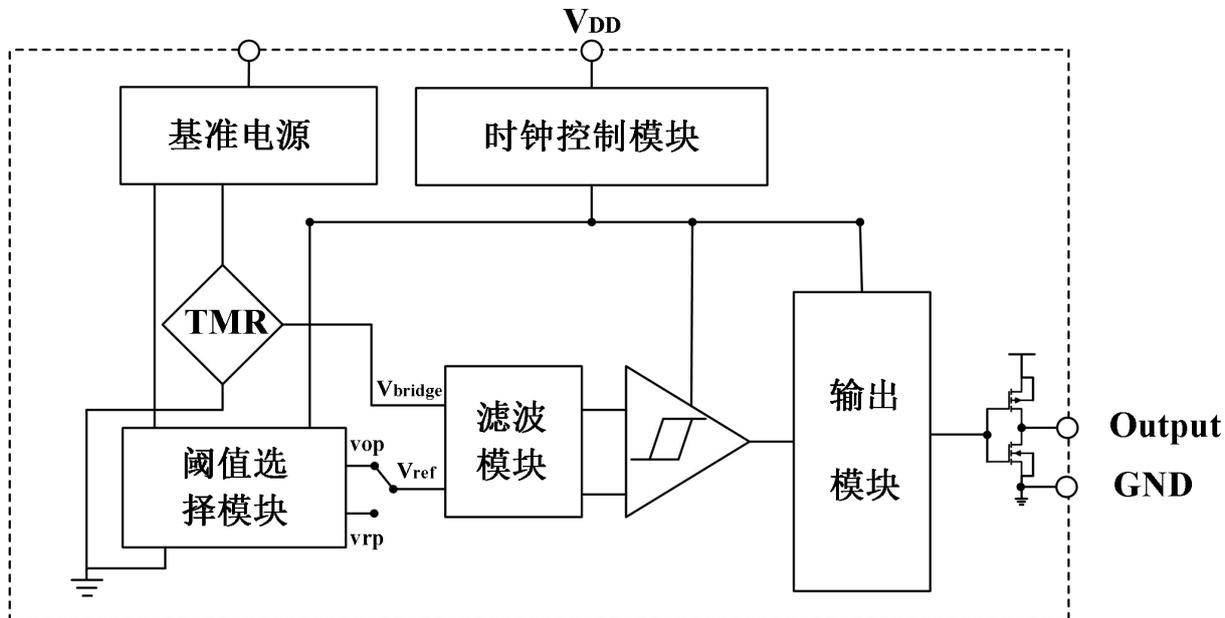
TO-92S



引脚结构 (俯视图)

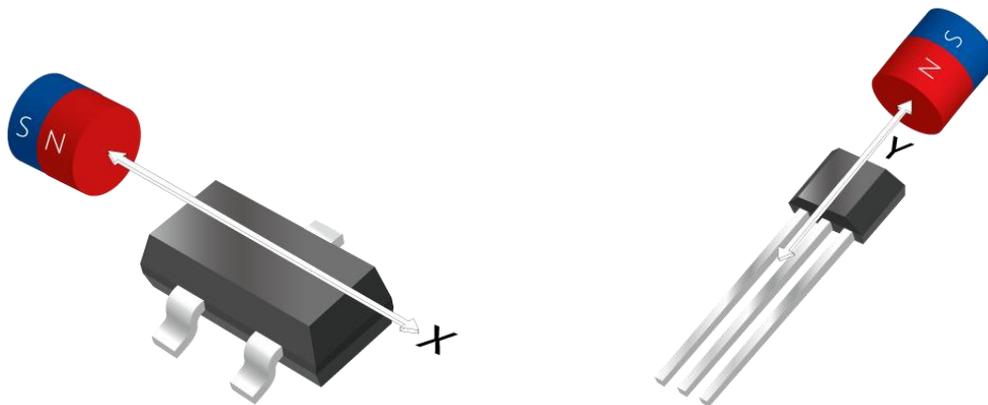
引脚名称	引脚序号	功能描述
VDD	3	供电输入端
GND	2	接地端
OUTPUT	1	输出端

6 功能框图

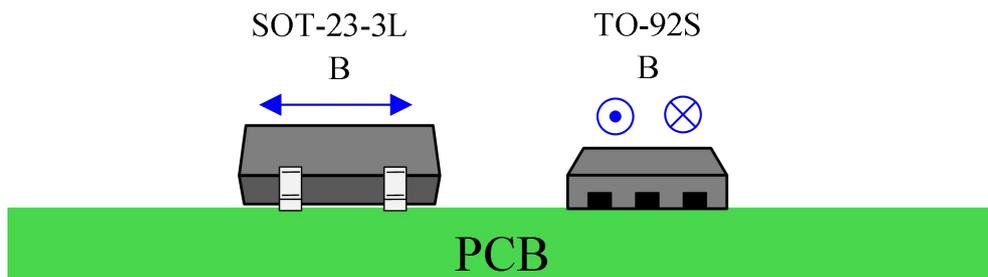


7 开关输出特性

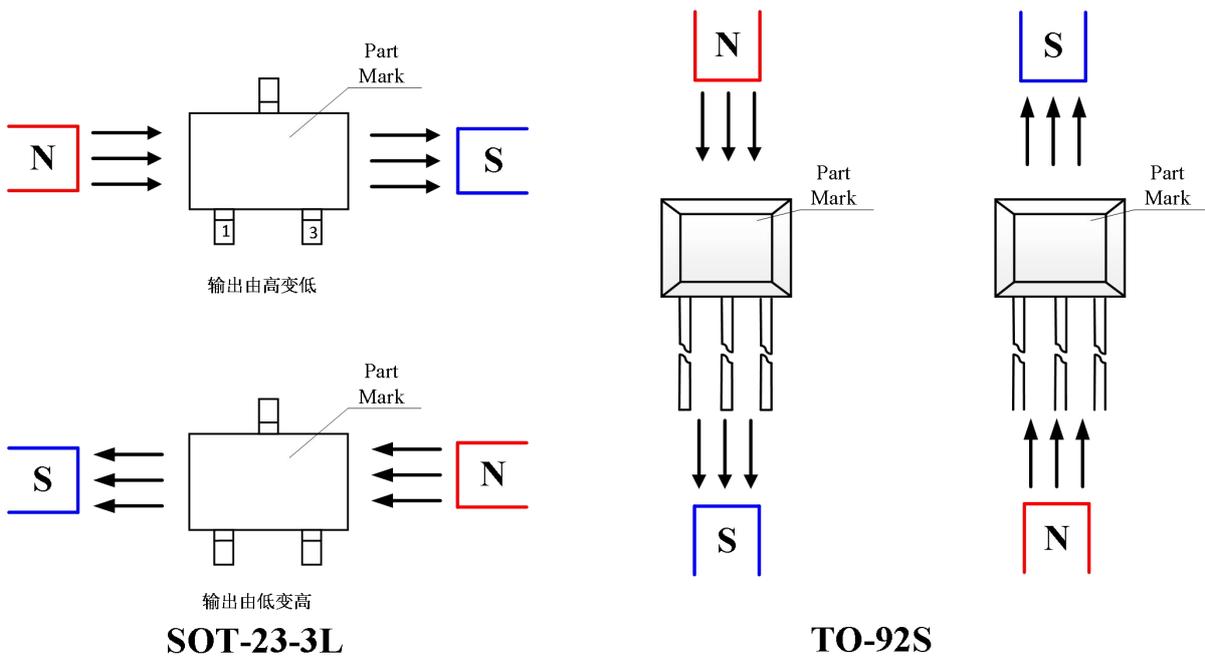
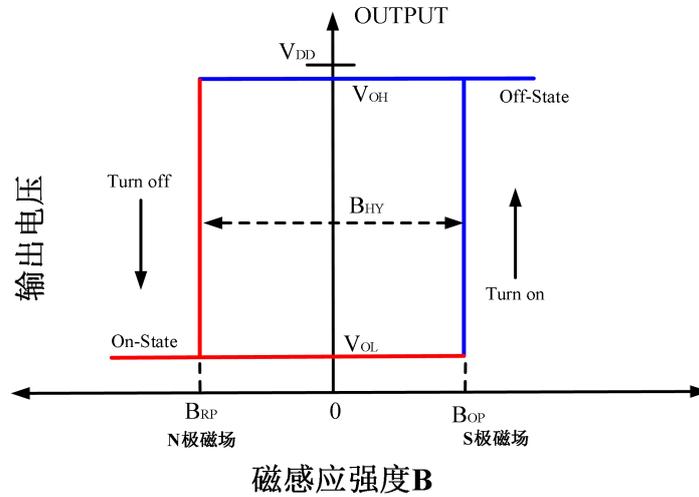
芯片检测的是平行于芯片表面的磁场，下图展示了磁铁与芯片正确的配合使用方式。



如下图，KTM1331R可以检测平行于芯片封装表面的磁场。



输出特性



8 产品型号构成

KTM1331R X X-XXX

封装简称: ST3: SOT-23-3L

TO3: TO-92S

磁场阈值: A: $B_{OP} = -45$ Gauss B: $B_{OP} = -30$ Gauss

C: $B_{OP} = -17$ Gauss D: $B_{OP} = -9$ Gauss

E: $B_{OP} = -5$ Gauss

工作频率: T: 连续工作版本

S: 低速版本 $f = 50$ Hz

M: 中速版本 $f = 1.6$ KHz

9 绝对最大额定值 (@TA=+25°C, 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	3000@<5min	Gauss
T _{STG}	存储温度范围	-50~+150	°C
T _J	结点最高耐温	+150	°C
ESD HBM	人体模型ESD能力	8000	V
T reflow	回流焊温度	+260	°C

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会影响芯片的可靠性。

10 参考工作条件 (@TA=+25°C, 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	1.8~5.5	V
T _A	工作温度范围	芯片工作	-40~125	°C

11 电参数 (@TA=+25°C, V_{DD}=3.0V 除特别说明外)

KTM1331RSX系列						
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	1.8	—	5.5	V
V _{OL}	输出低电平	I _{OUT} =1mA	—	0.008	0.05	V
V _{OH}	输出高电平	I _{OUT} =1mA	V _{DD} -0.05	V _{DD} -0.015	—	V
I _{DD(AVG)}	平均电流	TA=+25°C, V _{DD} =3.0V	120	160	200	nA
I _{DD(Awake)}	唤醒状态电流	TA=+25°C, V _{DD} =3.0V	1.0	2.0	2.8	μA
I _{DD(Sleep)}	休眠状态电流	TA=+25°C, V _{DD} =3.0V	—	148	—	nA
T _{AWAKE}	唤醒时间	工作状态	—	40	—	μs
T _{PERIOD}	周期	工作状态	—	20	—	ms

KTM1331RMX系列						
项目	参数说明	工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	供电电压	工作状态	1.8	—	5.5	V
VOL	输出低电平	$I_{OUT}=1mA$	—	0.008	0.05	V
VOH	输出高电平	$I_{OUT}=1mA$	$V_{DD}-0.05$	$V_{DD}-0.015$	—	V
$I_{DD(AVG)}$	平均电流	$TA=+25^{\circ}C, V_{DD}=3.0V$	500	600	800	nA
$I_{DD(Awake)}$	唤醒状态电流	$TA=+25^{\circ}C, V_{DD}=3.0V$	1.0	1.9	2.8	μA
$I_{DD(Sleep)}$	休眠状态电流	$TA=+25^{\circ}C, V_{DD}=3.0V$	—	148	—	nA
T_{PERIOD}	周期	工作状态	—	625	—	μs
F_s	采样频率	工作状态	—	1600	—	Hz

KTM1331RTX系列						
项目	参数说明	工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	供电电压	工作状态	1.8	—	5.5	V
VOL	输出低电平	$I_{OUT}=1mA$	—	0.008	0.05	V
VOH	输出高电平	$I_{OUT}=1mA$	$V_{DD}-0.05$	$V_{DD}-0.015$	—	V
$I_{DD(AVG)}$	平均电流	$TA=+25^{\circ}C, V_{DD}=3.0V$	1.0	1.9	3.0	μA
F_s	采样频率	工作状态	—	5000	—	Hz

12 磁参数 (@ $TA=+25^{\circ}C, V_{DD}=3.0V$ 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
KTM1331RXA 系列						
B_{OP}	磁场工作点	$TA=+25^{\circ}C, V_{DD}=3.0V$	-52	-45	-39	Gauss
B_{RP}	磁场释放点	$TA=+25^{\circ}C, V_{DD}=3.0V$	39	45	52	
$B_{HY} (B_{OPX} - B_{RPX})$	磁滞		-	90	-	

项目	参数说明	工作条件	最小值.	典型值	最大值	单位
KTM1331RXB 系列						
B _{OP}	磁场工作点	TA=+25°C, VDD=3.0V	-36	-30	-26	Gauss
B _{RP}	磁场释放点	TA=+25°C, VDD=3.0V	26	30	36	
B _{HY} (B _{OPX} - B _{RPX})	磁滞		-	60	-	

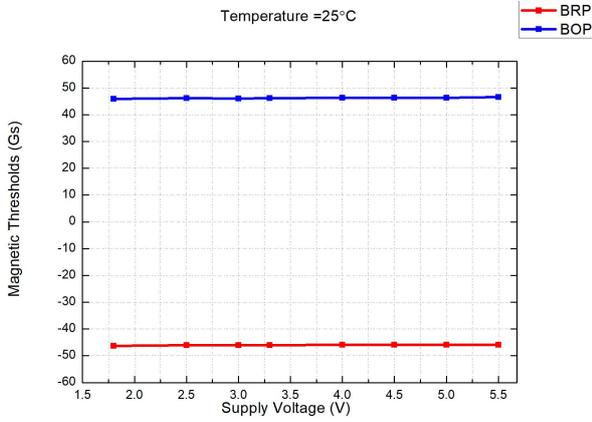
项目	参数说明	工作条件	最小值.	典型值	最大值	单位
KTM1331RXC 系列						
B _{OP}	磁场工作点	TA=+25°C, VDD=3.0V	-22	-17	-12	Gauss
B _{RP}	磁场释放点	TA=+25°C, VDD=3.0V	12	17	22	
B _{HY} (B _{OPX} - B _{RPX})	磁滞		-	34	-	

项目	参数说明	工作条件	最小值.	典型值	最大值	单位
KTM1331RXD 系列						
B _{OPS}	磁场工作点	TA=+25°C, VDD=3.0V	-12	-9	-6	Gauss
B _{RPN}	磁场释放点	TA=+25°C, VDD=3.0V	6	9	12	
B _{HY} (B _{OPX} - B _{RPX})	磁滞		-	18	-	

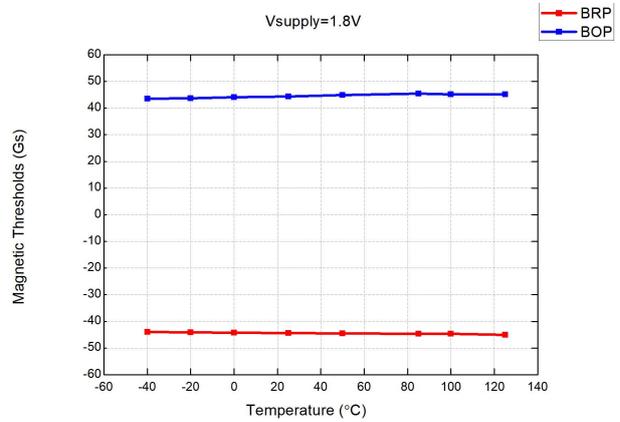
项目	参数说明	工作条件	最小值.	典型值	最大值	单位
KTM1331RXE 系列						
B _{OPS}	磁场工作点	TA=+25°C, VDD=3.0V	-7	-5	-3	Gauss
B _{RPN}	磁场释放点	TA=+25°C, VDD=3.0V	3	5	7	
B _{HY} (B _{OPX} - B _{RPX})	磁滞		-	10	-	

13 性能曲线图

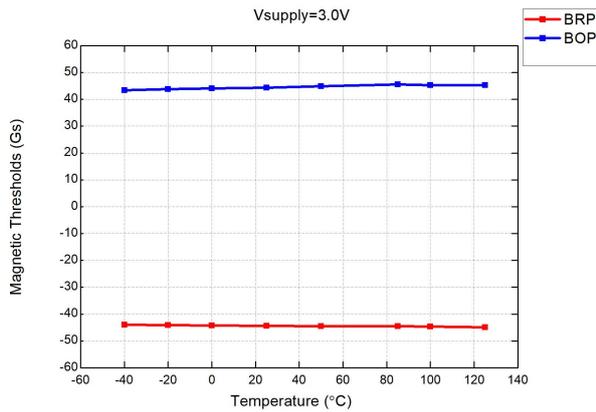
KTM1331RXA系列



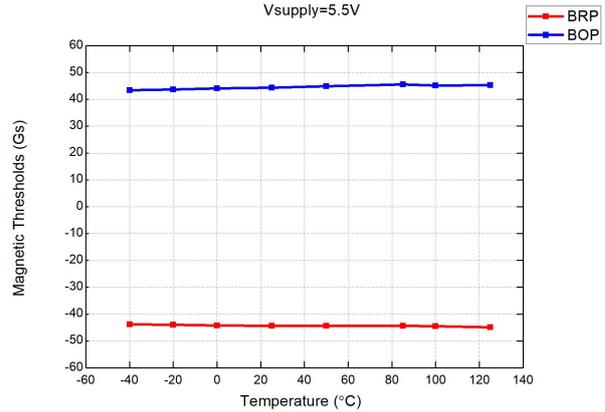
磁场阈值 vs. 供电电压 @T_A=25°C



磁场阈值 vs 温度 @V_{DD}=1.8V

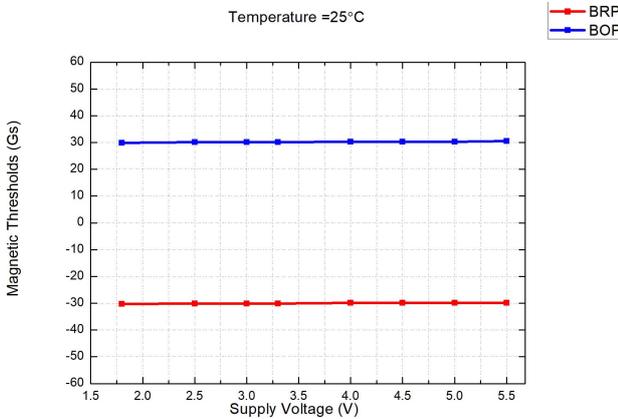


磁场阈值 vs 温度 @V_{DD}=3.0V

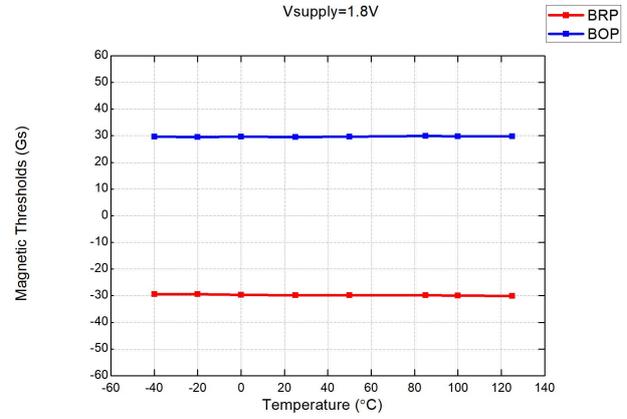


磁场阈值 vs 温度 @V_{DD}=5.5V

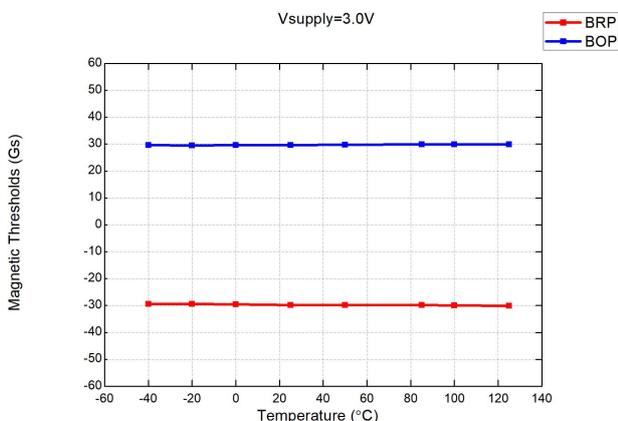
KTM1331RXB系列



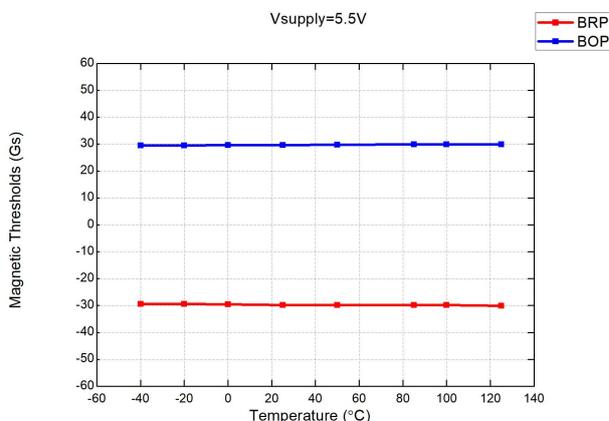
磁场阈值 vs. 供电电压 @T_A=25°C



磁场阈值 vs 温度 @V_{DD}=1.8V

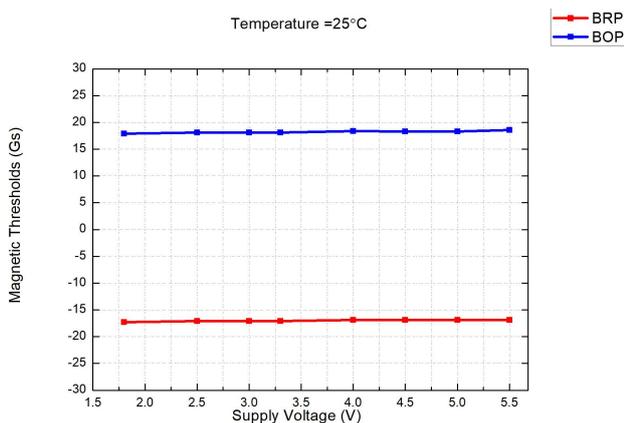


磁场阈值 vs 温度 @VDD=3.0V

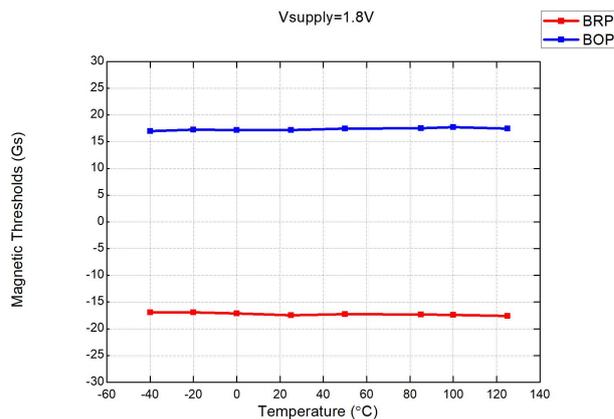


磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

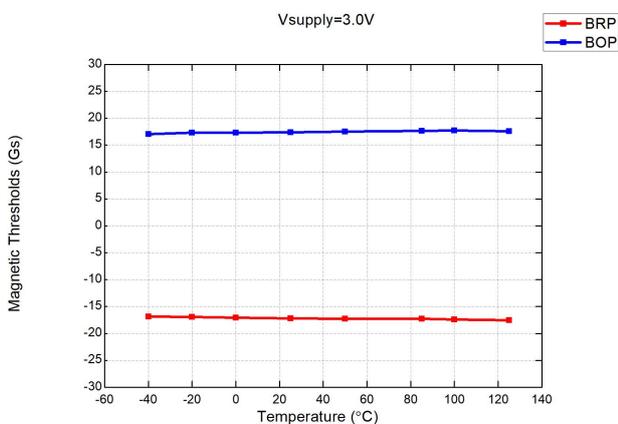
KTM1331RXC系列



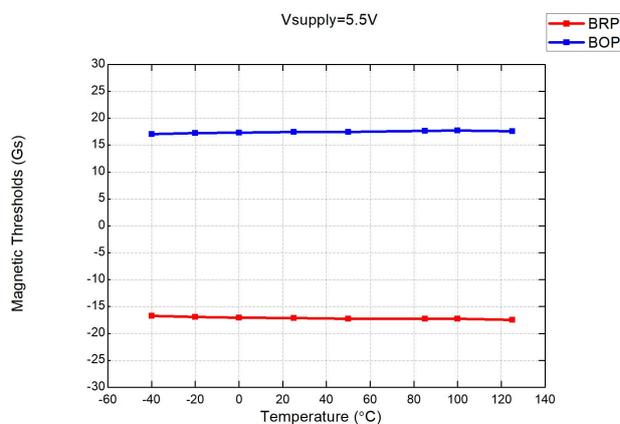
磁场阈值 vs. 供电电压 @TA=25°C



磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V

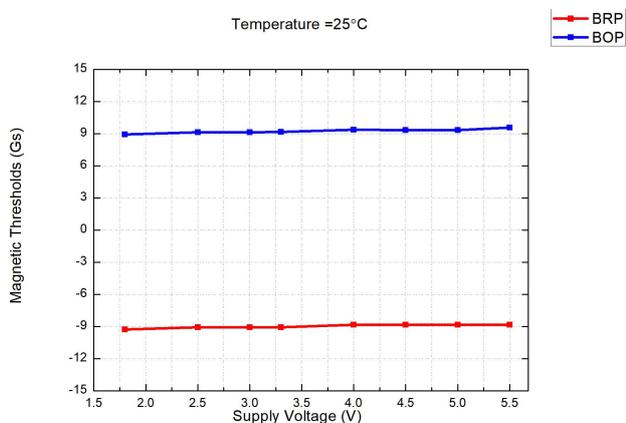


磁场阈值 vs 温度 @VDD=3.0V

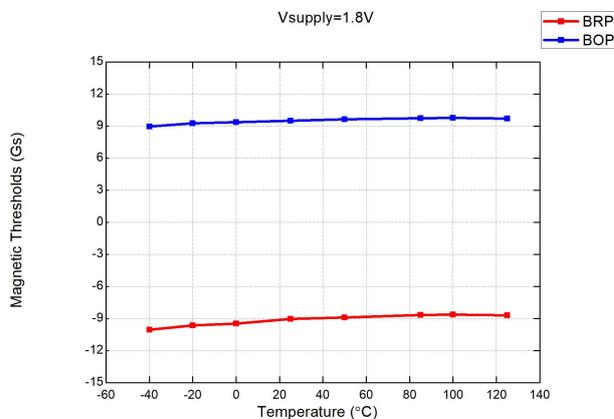


磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

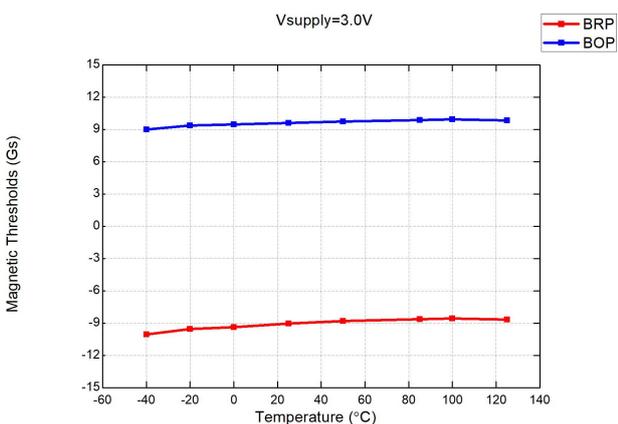
KTM1331RXD系列



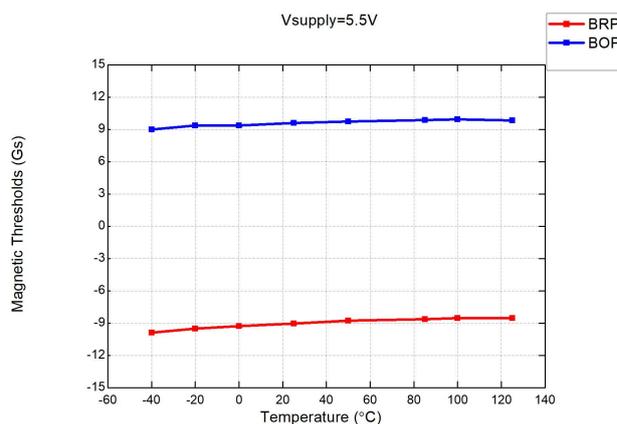
磁场阈值 vs. 供电电压 @T_A=25°C



磁场阈值 vs 温度 @V_{DD}=1.8V

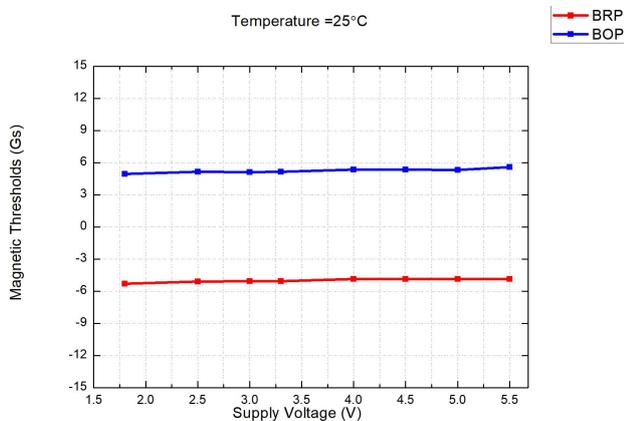


磁场阈值 vs 温度 @V_{DD}=3.0V

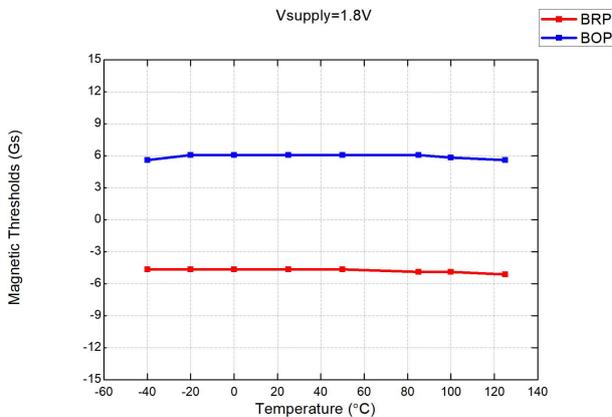


磁场阈值 vs 温度 @V_{DD}=5.5V

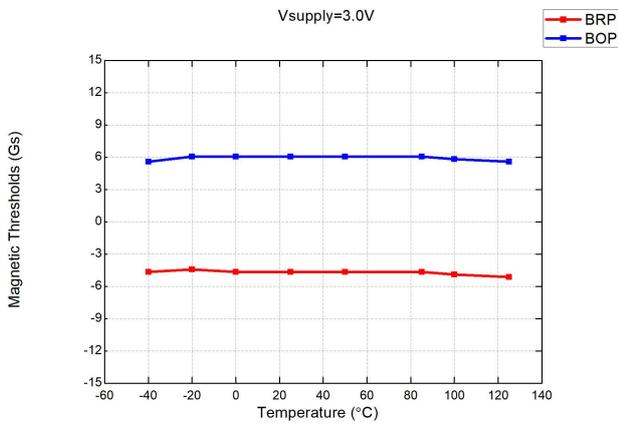
KTM1331RXE系列



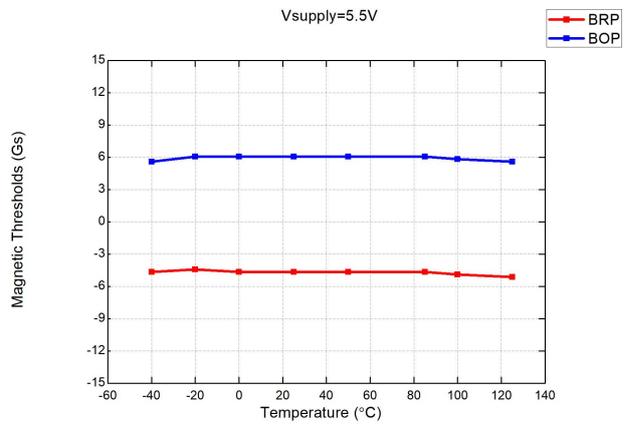
磁场阈值 vs. 供电电压 @T_A=25°C



磁场阈值 vs 温度 @V_{DD}=1.8V

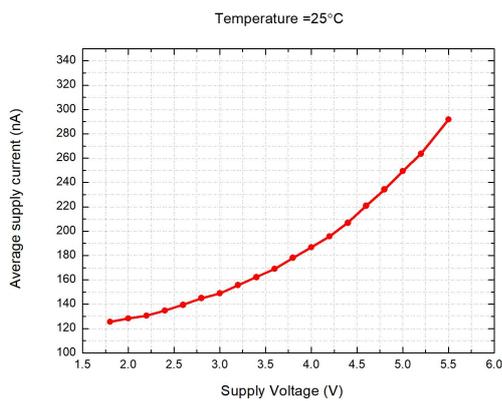


磁场阈值 vs 温度 @VDD=3.0V



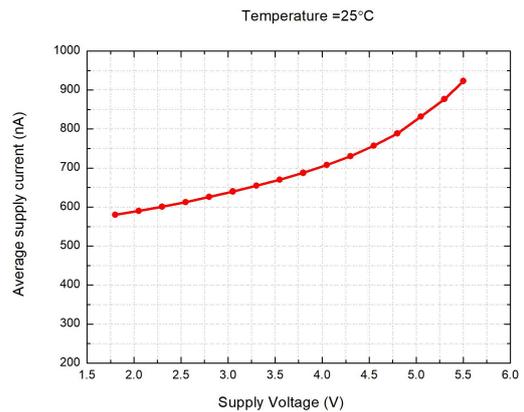
磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

KTM1331RSX 系列 (低速版本)



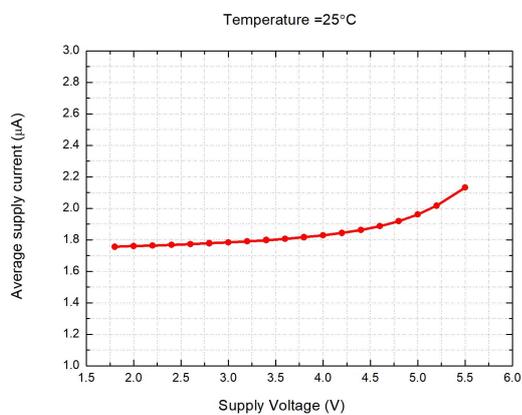
平均工作电流 vs. 供电电压 @ TA=25°C

KTM1331RMX 系列 (1.6KHz 版本)



平均工作电流 vs. 供电电压 @ TA=25°C

KTM1331RTX 系列 (连续版本)



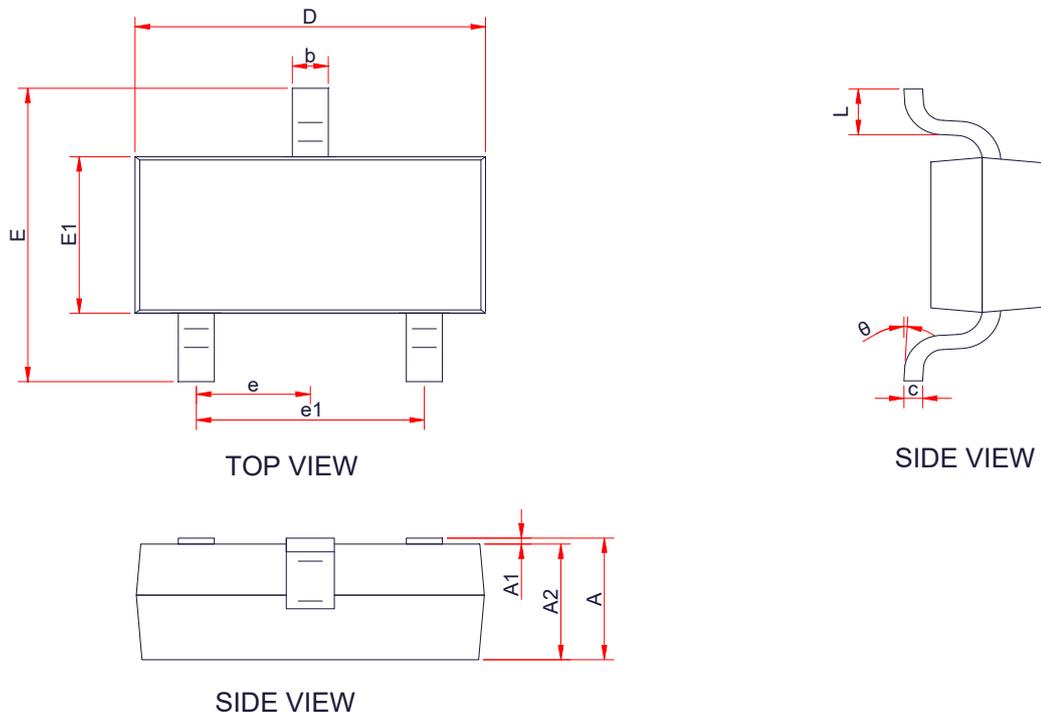
平均工作电流 vs. 供电电压 @ TA=25°C

14 订货信息

型号	封装形式	引脚数	磁场阈值 (Bop)	开关频率	温度
KTM1331RTA-ST3	SOT-23-3L	3	45Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RTB-ST3	SOT-23-3L	3	30Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RTC-ST3	SOT-23-3L	3	17Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RTD-ST3	SOT-23-3L	3	9Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RTE-ST3	SOT-23-3L	3	5Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RMA-ST3	SOT-23-3L	3	45Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RMB-ST3	SOT-23-3L	3	30Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RMC-ST3	SOT-23-3L	3	17Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RMD-ST3	SOT-23-3L	3	9Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RME-ST3	SOT-23-3L	3	5Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSA-ST3	SOT-23-3L	3	45Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSB-ST3	SOT-23-3L	3	30Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSC-ST3	SOT-23-3L	3	17Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSD-ST3	SOT-23-3L	3	9Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSE-ST3	SOT-23-3L	3	5Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RTA-TO3	TO-92S	3	45Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RTB-TO3	TO-92S	3	30Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RTC-TO3	TO-92S	3	17Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RTD-TO3	TO-92S	3	9Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RTE-TO3	TO-92S	3	5Gauss	连续工作	-40℃~125℃
KTM1331RMA-TO3	TO-92S	3	45Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RMB-TO3	TO-92S	3	30Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RMC-TO3	TO-92S	3	17Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RMD-TO3	TO-92S	3	9Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RME-TO3	TO-92S	3	5Gauss	1600Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSA-TO3	TO-92S	3	45Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSB-TO3	TO-92S	3	30Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSC-TO3	TO-92S	3	17Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSD-TO3	TO-92S	3	9Gauss	50Hz	-40℃~125℃
KTM1331RSE-TO3	TO-92S	3	5Gauss	50Hz	-40℃~125℃

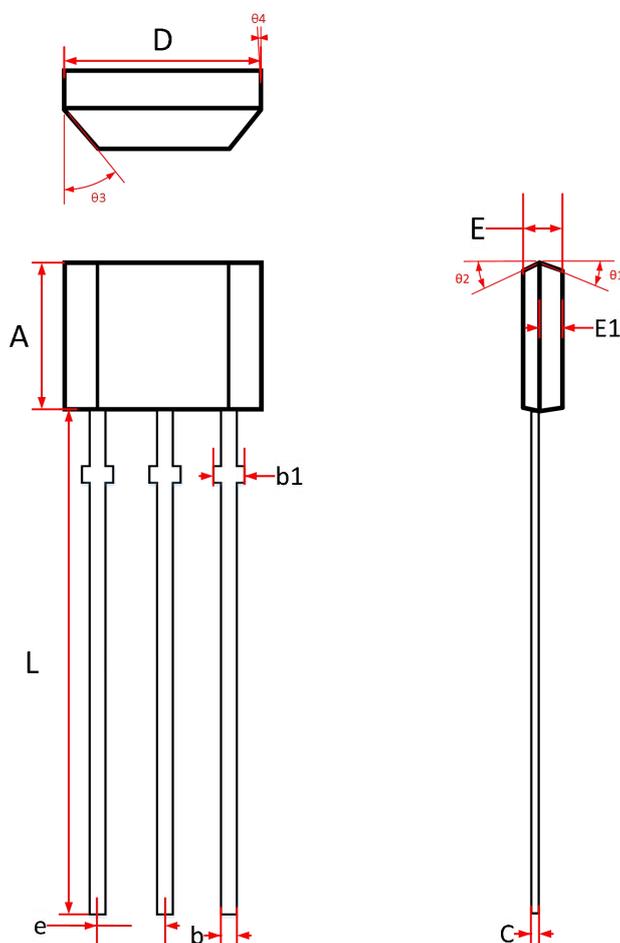
封装外形尺寸图

SOT-23-3L



Symbol	Dimensions in Millimeters		
	Min.	Typ.	Max.
A	1.0	-	1.25
A1	0.00	-	0.15
A2	1.00	1.10	1.20
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 °

TO-92S



Symbol	Dimensions in Millimeters		
	Min.	Typ.	Max.
A	2.90	3.05	3.25
b	0.33	0.415	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
$\theta 1$		6°	
$\theta 2$		3°	
$\theta 3$		45°	
$\theta 4$		3°	