# KTM1331 系列

## 高性能、低功耗、锁存型 TMR 开关传感器

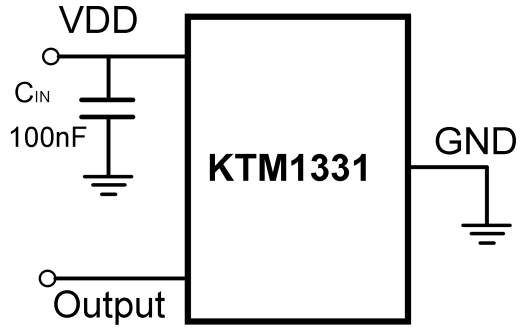
## 1 产品特点

- 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
  - $B_{OP}$=9 Gs $B_{RP}$=-9 Gs
  - $B_{OP}$=5 Gs $B_{RP}$=-5 Gs
- 锁存型工作模式
- 高品质封装：
  SOT-23-3L（MSL1），TO-92S，
  DFN2×2-3L
- 工作温度范围：-40℃~125℃
- 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

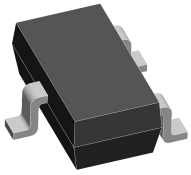



**注**：为了滤除芯片电源端的噪声，电源和地之间需连接一个100nF 电容，且电容尽量接近VDD引脚。

## 4 概述

KTM1331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。KTM1331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。

KTM1331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，开关输出低电平；当磁场强度小于释放点（$B_{RP}$）时，开关输出高电平。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、TO-92S和DFN2×2-3L封装。



**SOT-23-3L**



**TO-92S**



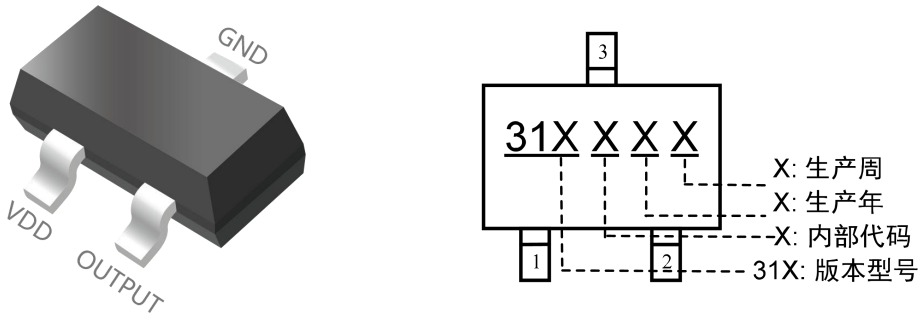

**DFN2×2-3**



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com
微信扫码咨询客服

## 5 引脚定义和标记信息

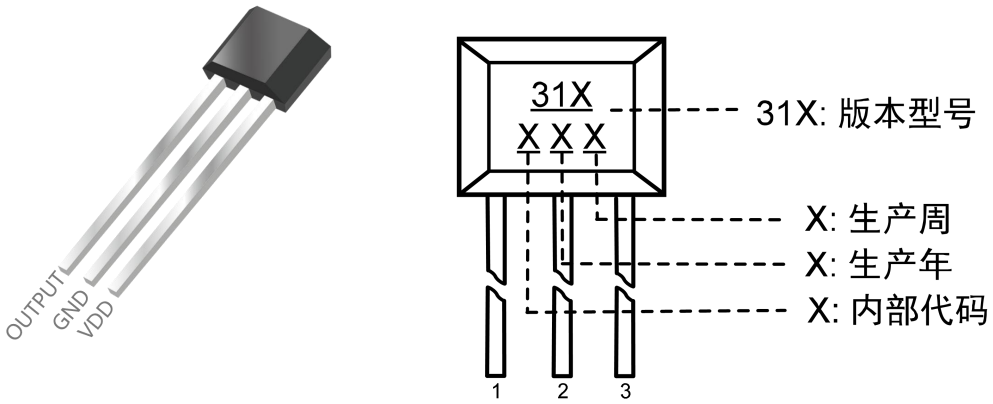
SOT-23-3L




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



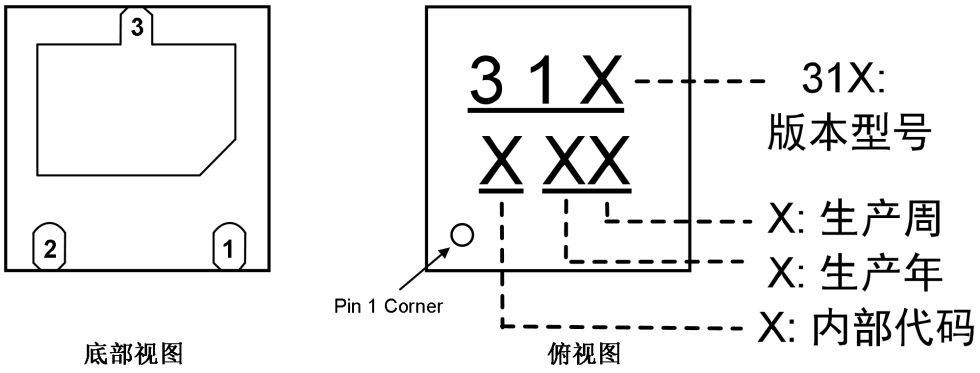

引脚结构 (俯视图)

| 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 |



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

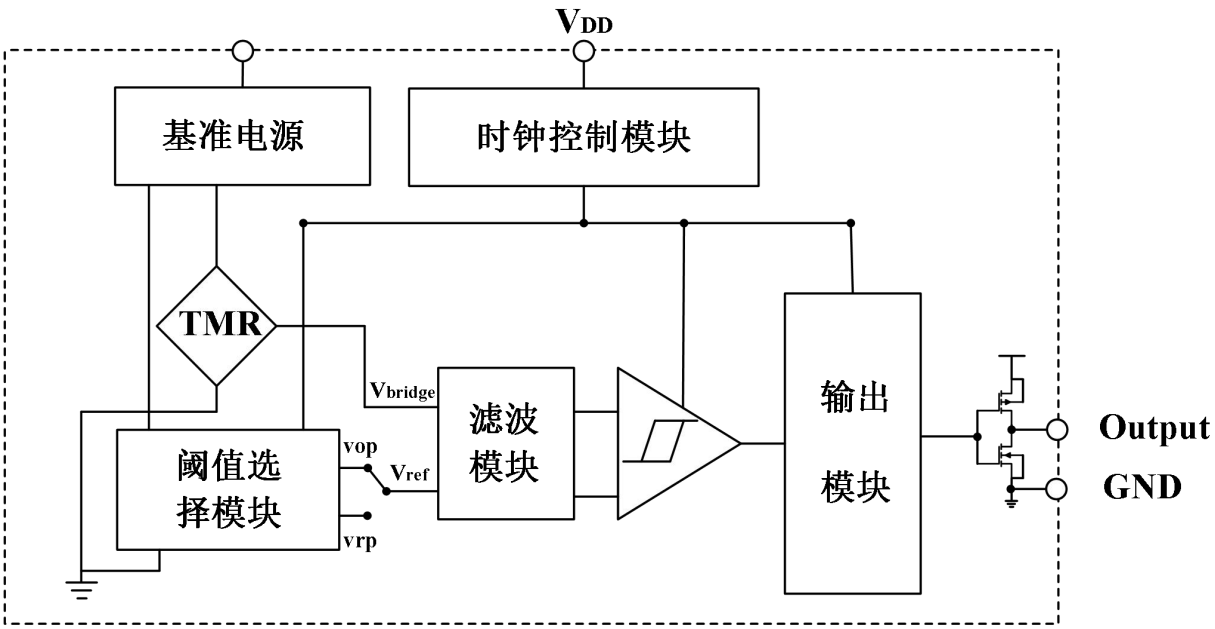
DFN 2×2-3L




引脚结构 (底部视图)

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

## 6 功能框图

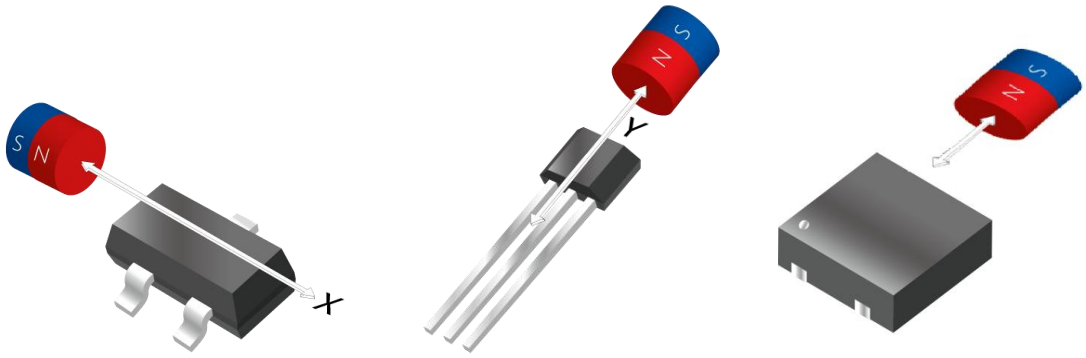




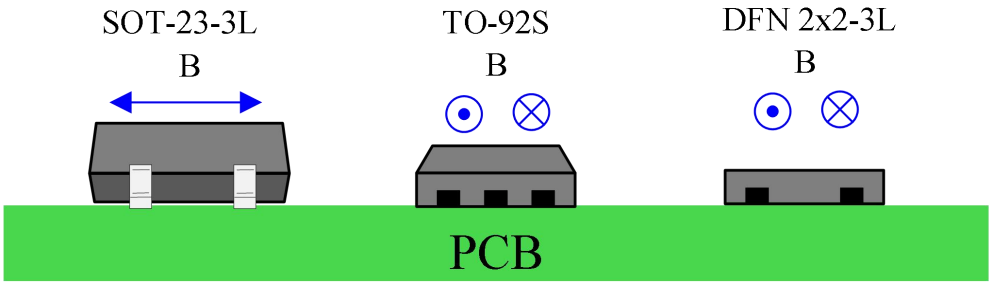

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

## 7 开关输出特性

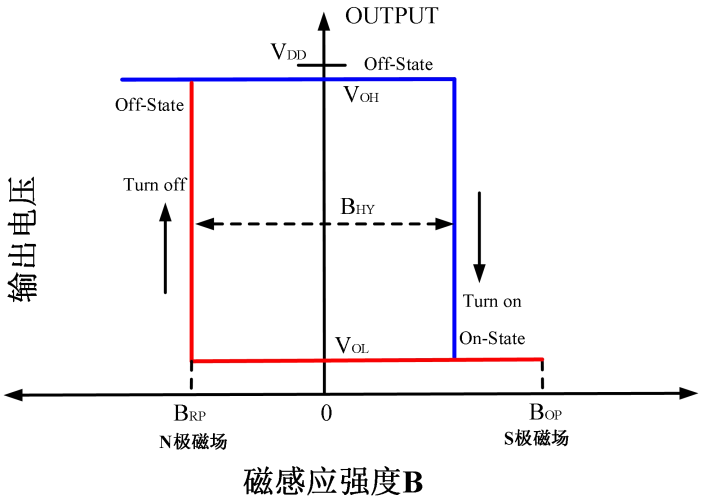
芯片检测的是平行于芯片表面的磁场，下图展示了磁铁与芯片正确的配合使用方式。




如下图，KTM1331可以检测平行于芯片封装表面的磁场。

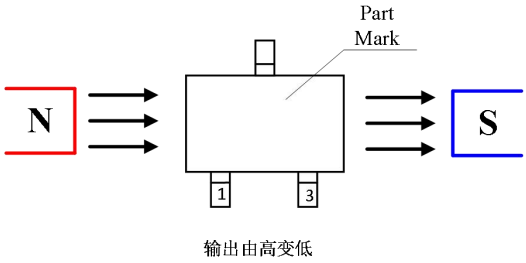



### 输出特性

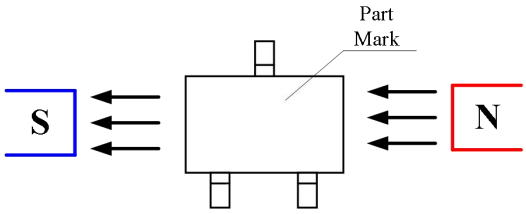





深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

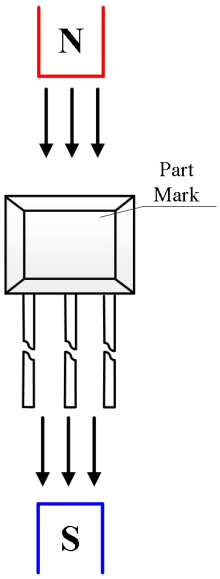



输出由高变低

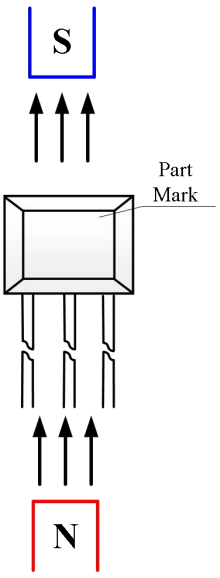



输出由低变高

**SOT-23-3L**

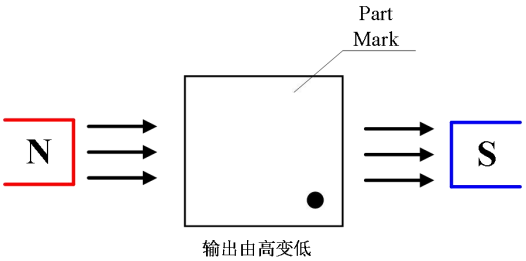



输出由高变低

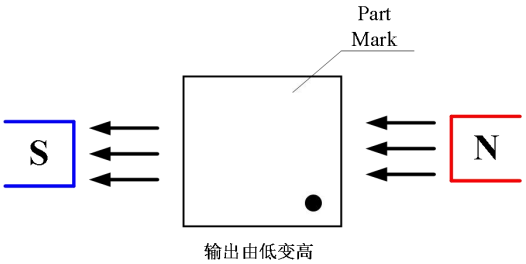



输出由低变高

**TO-92S**




输出由高变低




输出由低变高

**DFN 2x2-3L**



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

## 8 产品型号构成

KTM1331 X X-XXX

封装简称：ST3：SOT-23-3L　TO3：TO-92S
DN3：DFN2×2-3L

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 = 50Hz
M: 中速版本 f=1.6KHz

## 9 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 | 3000@<5min | Gauss |
| $T_{STG}$ | 存储温度范围 | -50～+150 | ºC |
| $T_J$ | 结点最高耐温 | +150 | ºC |
| ESD HBM | 人体模型ESD能力 | 8000 | V |
| T | 焊接最高温度 | +260 | ºC |

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℃， 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 | ºC |



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

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

| KTM1331SX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℃， VDD=3.0V | 120 | 160 | 200 | nA |
| $I_{DD(Awake)}$ | 唤醒状态电流 | TA=+25℃， VDD=3.0V | 1.0 | 2.0 | 2.8 | μA |
| $I_{DD(Sleep)}$ | 休眠状态电流 | TA=+25℃， VDD=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 |

| KTM1331MX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℃， VDD=3.0V | 500 | 600 | 800 | nA |
| $I_{DD(Awake)}$ | 唤醒状态电流 | TA=+25℃， VDD=3.0V | 1.0 | 1.9 | 2.8 | μA |
| $I_{DD(Sleep)}$ | 休眠状态电流 | TA=+25℃， VDD=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 |

| KTM1331TX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℃， VDD=3.0V | 1.0 | 1.9 | 3.0 | μA |
| $F_S$ | 采样频率 | 工作状态 | — | 5000 | — | Hz |



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

## 12 磁参数 (@TA=+25℃， $V_{DD}$=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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **KTM1331XA 系列** | | | | | | |
| $B_{OP}$ | 磁场工作点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | 39 | 45 | 52 | Gauss |
| $B_{RP}$ | 磁场释放点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | -52 | -45 | -39 | |
| $B_{HY}$ ($\|B_{OPX}\|$-$\|B_{RPX}\|$) | 磁滞 | | - | 90 | - | |

| 项目 | 参数说明 | 工作条件 | 最小值. | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **KTM1331XB 系列** | | | | | | |
| $B_{OP}$ | 磁场工作点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | 26 | 30 | 36 | Gauss |
| $B_{RP}$ | 磁场释放点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | -36 | -30 | -26 | |
| $B_{HY}$ ($\|B_{OPX}\|$-$\|B_{RPX}\|$) | 磁滞 | | - | 60 | - | |

| 项目 | 参数说明 | 工作条件 | 最小值. | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **KTM1331XC 系列** | | | | | | |
| $B_{OP}$ | 磁场工作点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | 12 | 17 | 22 | Gauss |
| $B_{RP}$ | 磁场释放点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | -22 | -17 | -12 | |
| $B_{HY}$ ($\|B_{OPX}\|$-$\|B_{RPX}\|$) | 磁滞 | | - | 34 | - | |

| 项目 | 参数说明 | 工作条件 | 最小值. | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **KTM1331XD 系列** | | | | | | |
| $B_{OPS}$ | 磁场工作点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | 6 | 9 | 12 | Gauss |
| $B_{RPN}$ | 磁场释放点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | -12 | -9 | -6 | |
| $B_{HY}$ ($\|B_{OPX}\|$-$\|B_{RPX}\|$) | 磁滞 | | - | 18 | - | |

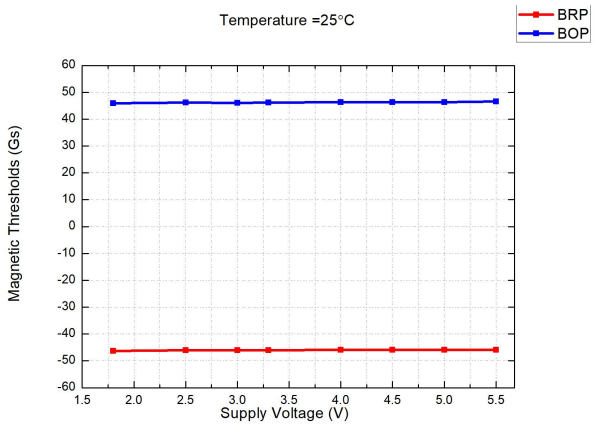


深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

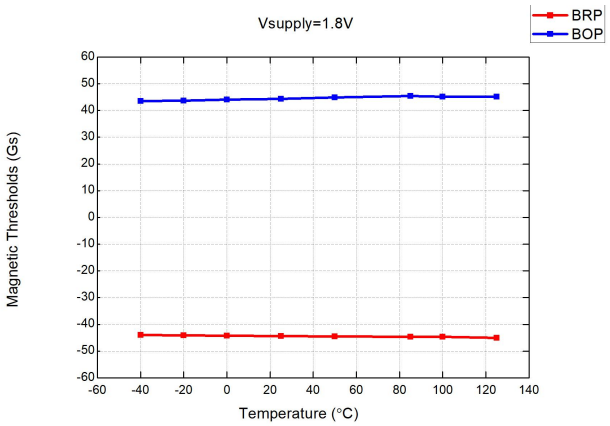
| 项目 | 参数说明 | 工作条件 | 最小值. | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **KTM1331XE 系列** | | | | | | |
| $B_{OPS}$ | 磁场工作点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | 3 | 5 | 7 | Gauss |
| $B_{RPN}$ | 磁场释放点 | TA=+25℃， VDD=3.0V | -7 | -5 | -3 | |
| $B_{HY}$ ($\|B_{OPX}\|$-$\|B_{RPX}\|$) | 磁滞 | | - | 10 | - | |

## 13 性能曲线图

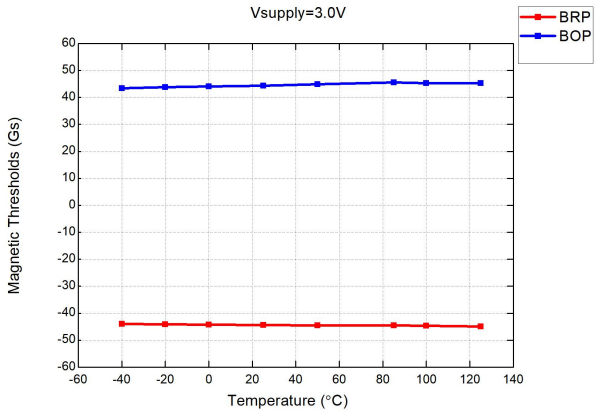
KTM1331XA系列



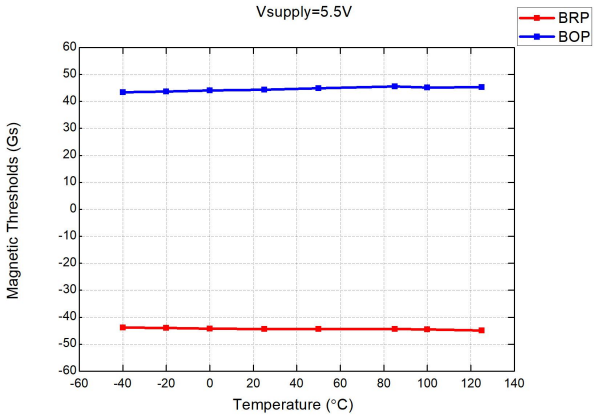

**磁场阈值 vs. 供电电压 @$T_A$=25℃**




**磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V**




**磁场阈值 vs 温度 @VDD=3.0V**

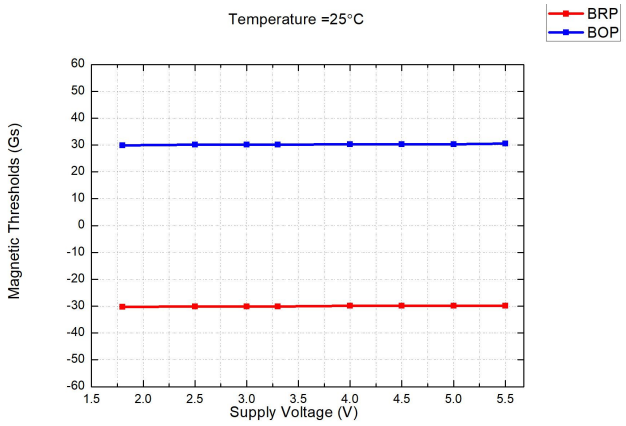



**磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V**

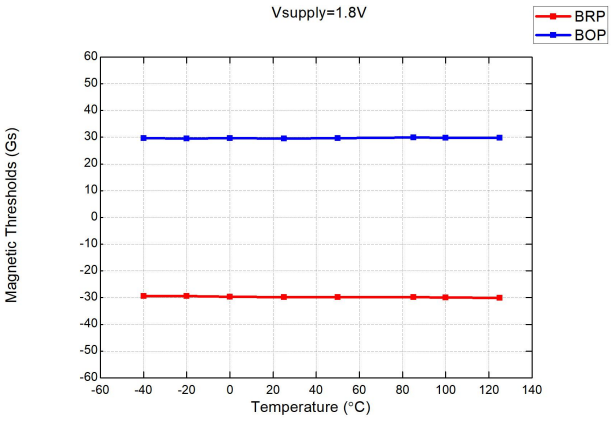


深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

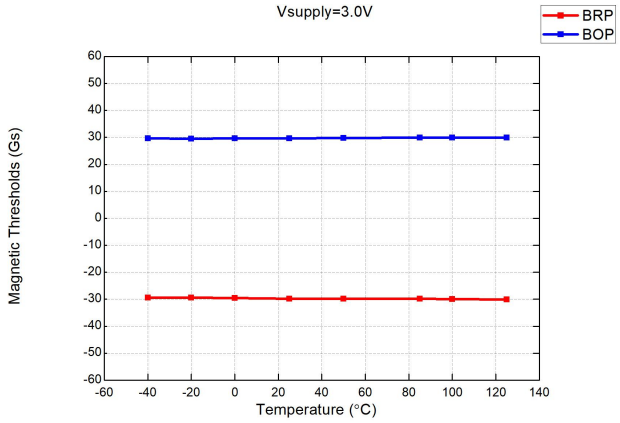
KTM1331XB系列



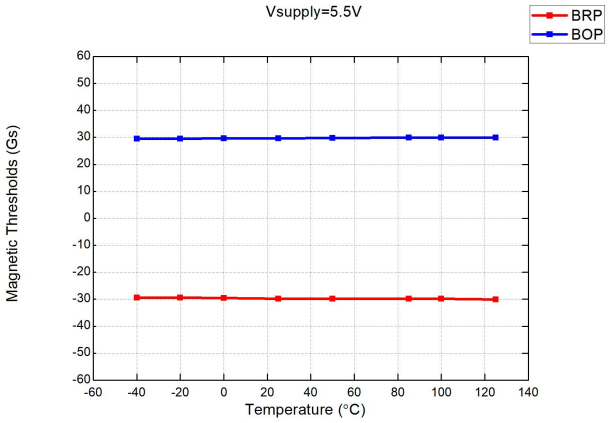

**磁场阈值 vs. 供电电压 @$T_A$=25℃**




**磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V**

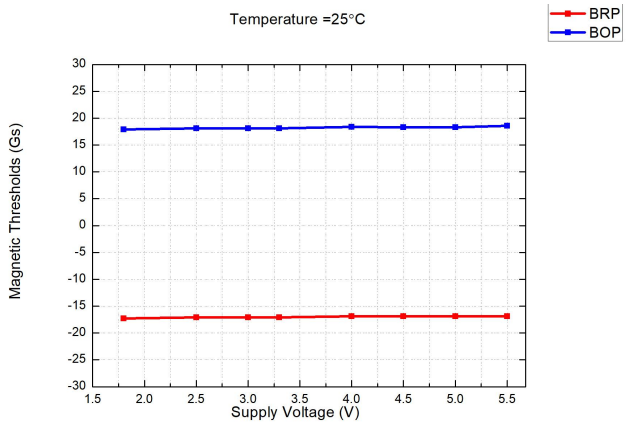



**磁场阈值 vs 温度 @VDD=3.0V**

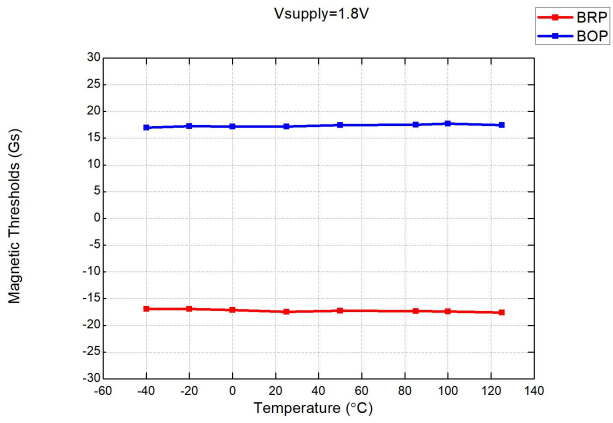



**磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V**

KTM1331XC系列



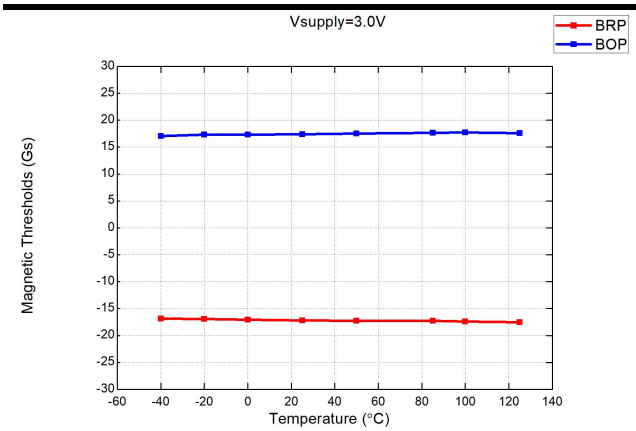

**磁场阈值 vs. 供电电压 @$T_A$=25℃**



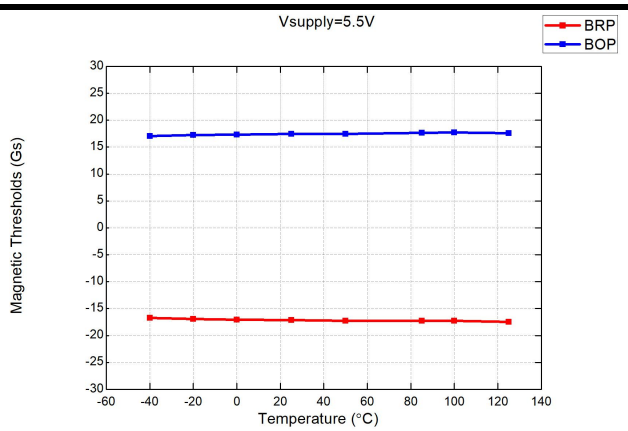

**磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V**



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

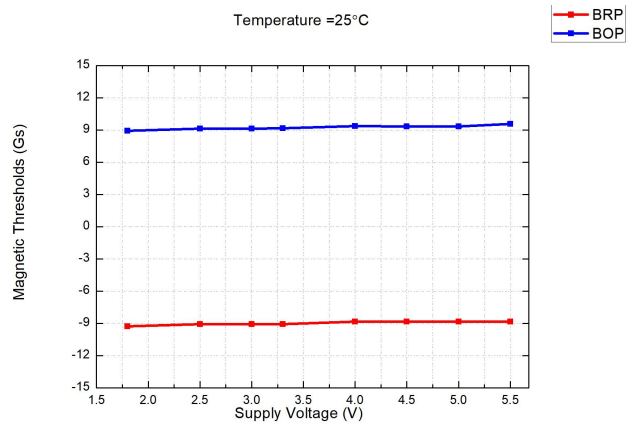



磁场阈值 vs 温度 @VDD=3.0V

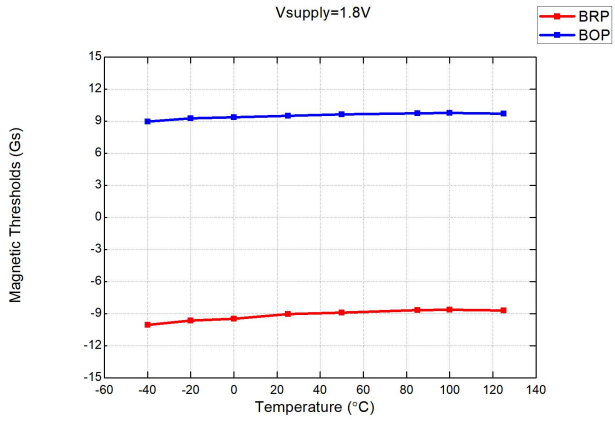



磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

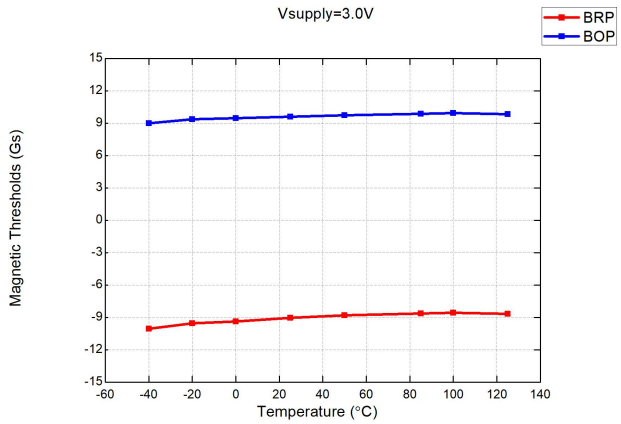
KTM1331XD系列



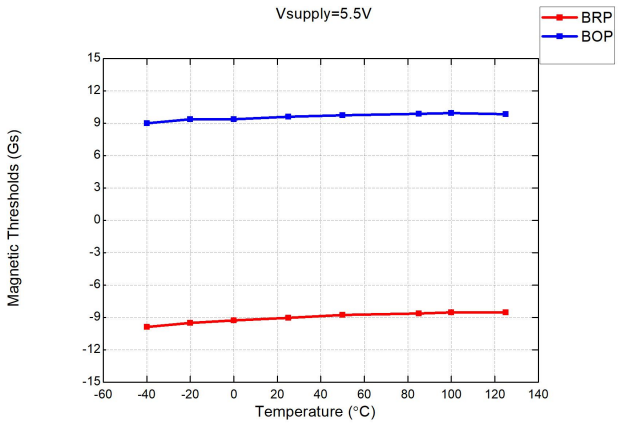

磁场阈值 vs. 供电电压 @$T_A$=25℃




磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V




磁场阈值 vs 温度 @VDD=3.0V

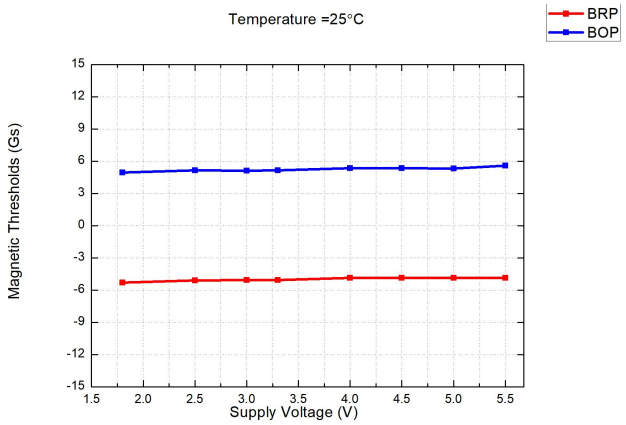



磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

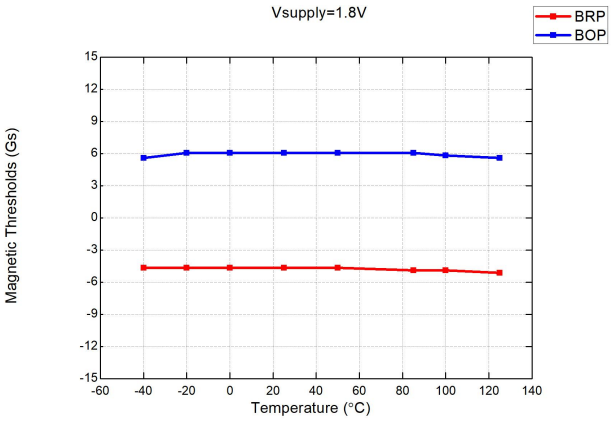


深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

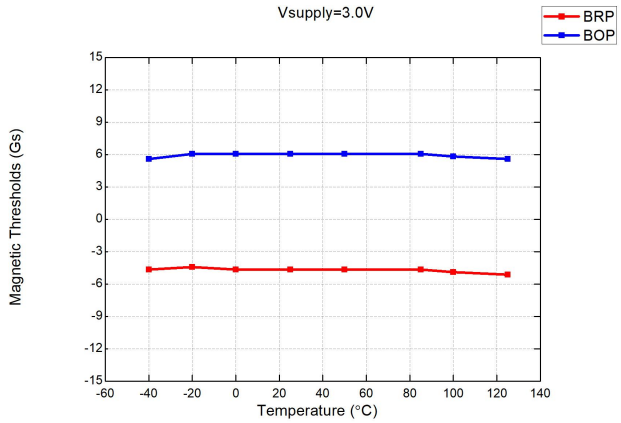
KTM1331XE系列



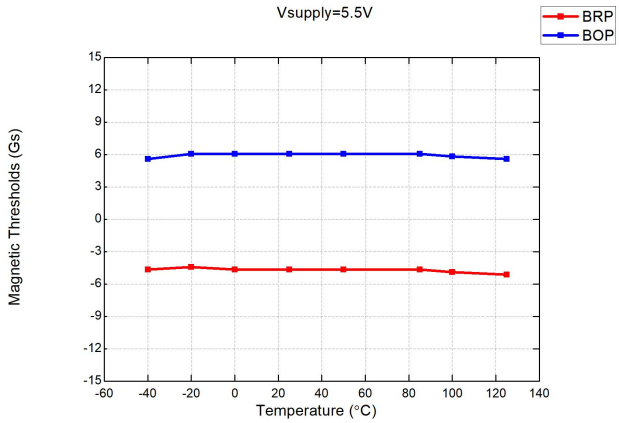

**磁场阈值 vs. 供电电压 @$T_A$=25℃**




**磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V**

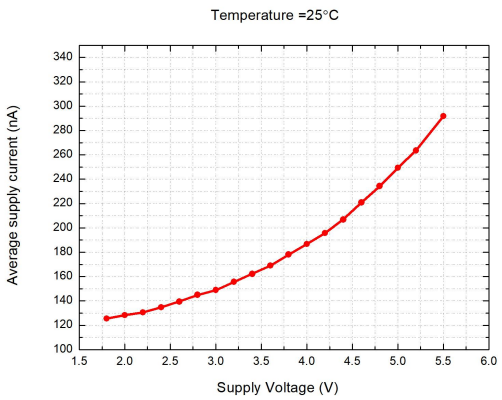



**磁场阈值 vs 温度 @VDD=3.0V**



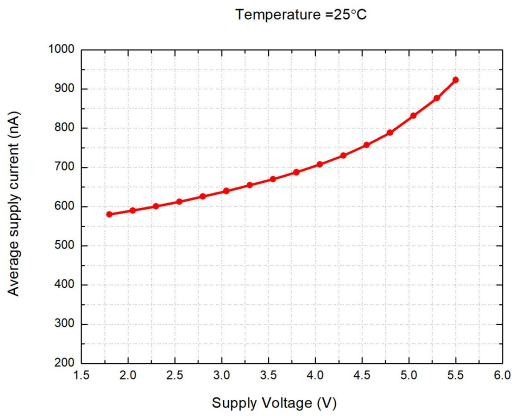

**磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V**

KTM1331SX 系列 （低速版本）




**平均工作电流 vs. 供电电压 @ $T_A$=25℃**

KTM1331MX 系列（1.6KHz 版本）

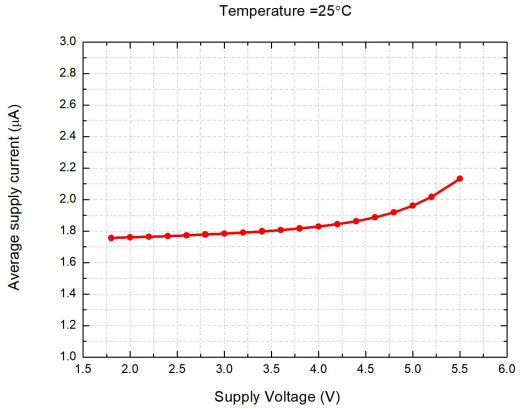



**平均工作电流 vs. 供电电压 @ $T_A$=25℃**



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

KTM1331TX 系列（连续版本）




**平均工作电流 vs. 供电电压 @ $T_A$=25℃**



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

## 14 订货信息

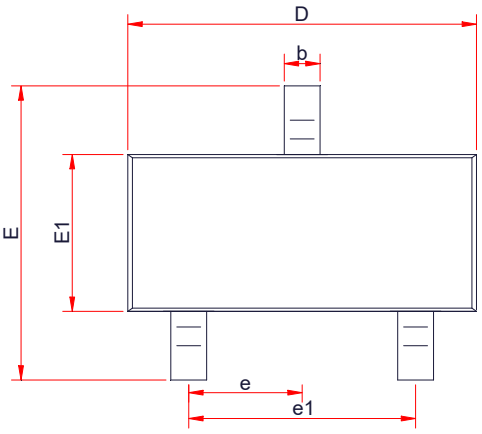
| 型号 | 封装形式 | 引脚数 | 磁场阈值（Bop） | 开关频率 | 温度 |
|---|---|---|---|---|---|
| KTM1331TA-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 45Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331TB-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 30Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331TC-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 17Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331TD-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 9Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331TE-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 5Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331MA-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 45Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331MB-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 30Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331MC-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 17Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331MD-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 9Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331ME-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 5Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SA-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 45Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SB-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 30Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SC-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 17Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SD-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 9Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SE-ST3 | SOT-23-3L | 3 | 5Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331TA-TO3 | TO-92S | 3 | 45Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331TB-TO3 | TO-92S | 3 | 30Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331TC-TO3 | TO-92S | 3 | 17Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331TD-TO3 | TO-92S | 3 | 9Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331TE-TO3 | TO-92S | 3 | 5Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |
| KTM1331MA-TO3 | TO-92S | 3 | 45Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331MB-TO3 | TO-92S | 3 | 30Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331MC-TO3 | TO-92S | 3 | 17Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331MD-TO3 | TO-92S | 3 | 9Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331ME-TO3 | TO-92S | 3 | 5Gauss | 1600Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SA-TO3 | TO-92S | 3 | 45Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SB-TO3 | TO-92S | 3 | 30Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SC-TO3 | TO-92S | 3 | 17Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SD-TO3 | TO-92S | 3 | 9Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331SE-TO3 | TO-92S | 3 | 5Gauss | 50Hz | -40℃~125℃ |
| KTM1331TD-DN3 | DFN2×2-3L | 3 | 9Gauss | 连续工作 | -40℃~125℃ |



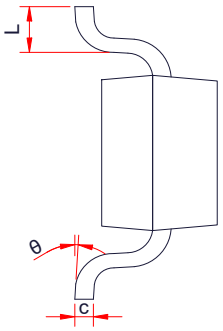
深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

封装外形尺寸图

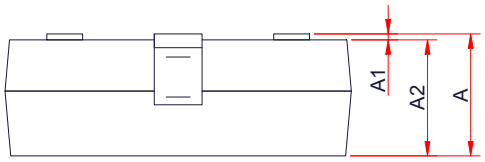
**SOT-23-3L**




TOP VIEW




SIDE VIEW



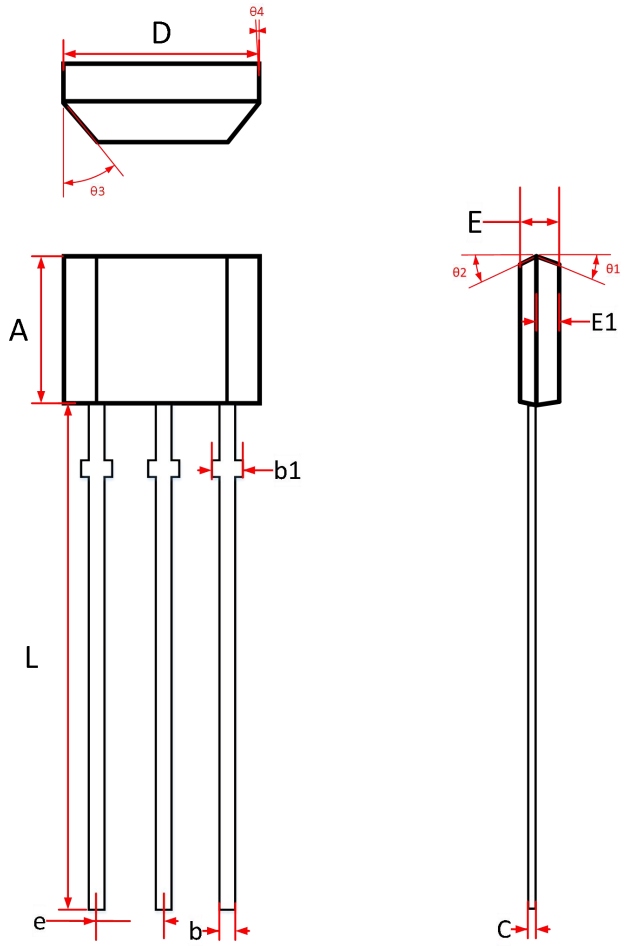

SIDE VIEW

| 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 ° |



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

## TO-92S

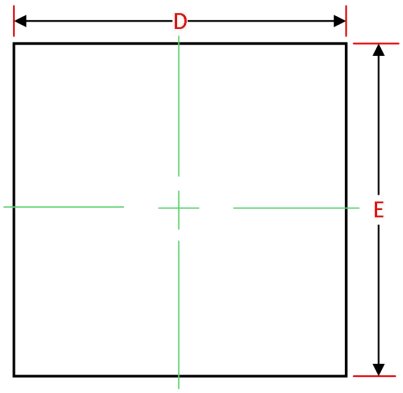



| Symbol | Dimensions in Millimeters | | |
|---|---|---|---|
| | Min. | Typ. | Max. |
| A | 2.90 | 3.05 | 3.25 |
| b | 0.33 | 0.415 | 0.50 |
| b1 | 0.40 | 0.44 | 0.55 |
| C | 0.36 | 0.38 | 0.45 |
| D | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| E | 1.42 | 1.52 | 1.62 |
| E1 | | 0.75 | |
| e | 1.27 TYP | | |
| L | 13.50 | 14.50 | 15.50 |
| θ 1 | | 6° | |
| θ 2 | | 3° | |
| θ 3 | | 45° | |
| θ 4 | | 3° | |

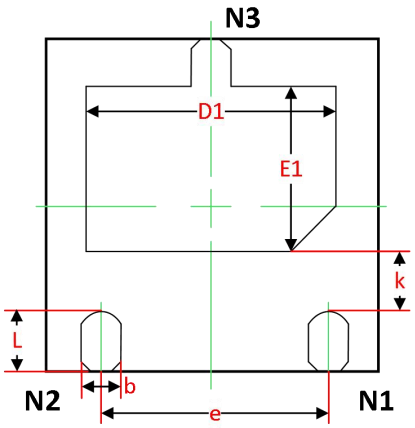


深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

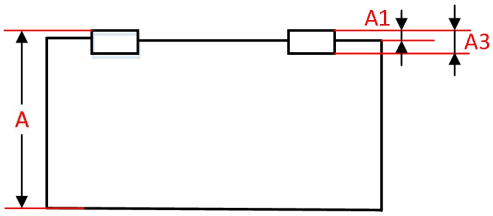
## DFN 2x2-3L




TOP VIEW




BOTTOM VIEW



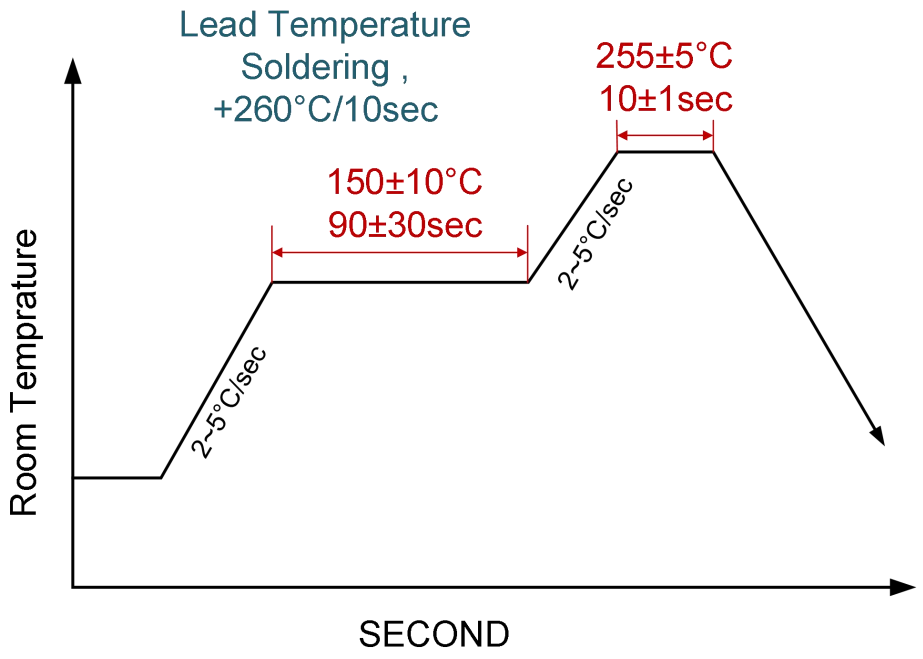

SIDE VIEW

| Symbol | Dimensions in Millimeters | | |
|---|---|---|---|
| | Min. | Typ. | Max. |
| A | 0.500 | - | 0.600 |
| A1 | 0.000 | - | 0.500 |
| A2 | 0.152 REF. | | |
| D | 1.924 | 2.000 | 2.076 |
| E | 1.924 | 2.000 | 2.076 |
| D1 | 1.400 | - | 1.600 |
| E1 | 0.950 | - | 1.150 |
| k | 0.220 MIN. | | |
| b | 0.250 | - | 0.350 |
| e | 1.30 (BSC) | | |
| L | 0.330 | - | 0.430 |

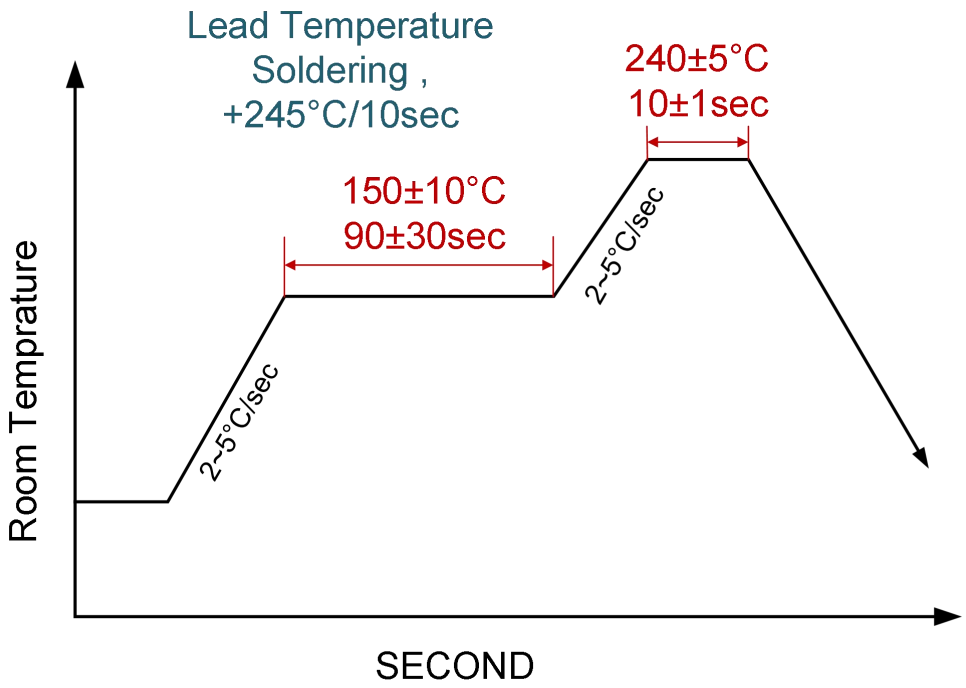


深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

**IR Reflow curve**




SOT-23-3L Soldering Condition




TO-92S Soldering Condition



深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com
Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com