

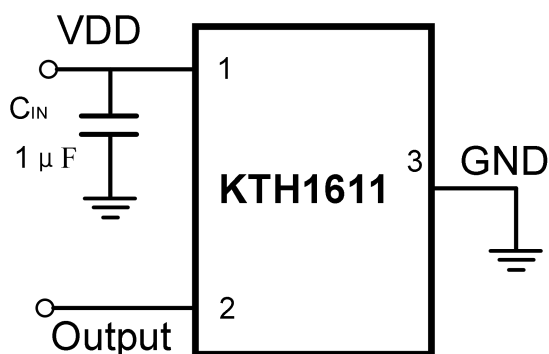
## 1 产品特点

- 低功耗
  - 5Hz版本: 1.6uA@1.8V
  - 20Hz版本: 3.3uA@1.8V
- 宽工作电压范围: 1.6V~5.5V
- 磁场阈值可选 (Bop)
  - 22Gs 超低阈值
  - 33Gs 低阈值
  - 46Gs 高阈值
- 单S极磁场检测
- CMOS推挽输出
- 封装: SOT-23-3L  
SOT-553  
TO-92S
- 工作温度范围: -40°C~85°C
- 卓越的ESD性能: HBM 8KV
- 符合RoHS标准

## 2 典型应用

- 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

## 3 应用电路原理图

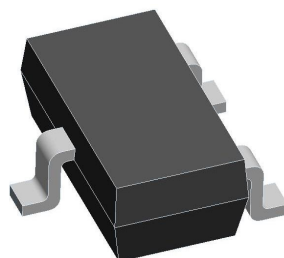


注：为了滤除芯片电源端的噪声，电源和地之间需连接一个1μF 电容，且电容尽量接近VDD引脚。

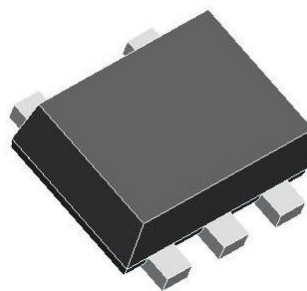
## 4 概述

KTH1611 是一款低功耗霍尔开关传感器，专为空间紧凑系统和电池电量敏感系统而设计。该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。

当施加的S极磁感应强度超过工作点 $B_{OP}$ 时，芯片输出低电平，且保持低电平。直到S极磁感应强度低于释放点 $B_{RP}$ 时，芯片输出高电平。芯片内置温度补偿电路，时钟逻辑电路，保证芯片稳定的工作点和开关频率。芯片可以以极低的电流消耗，提供单S极磁响应。KTH1611可以在1.6V至5.5V的供电电压范围内工作，并采用标准的SOT-23-3L、SOT-553和TO-92S封装。



SOT-23-3L



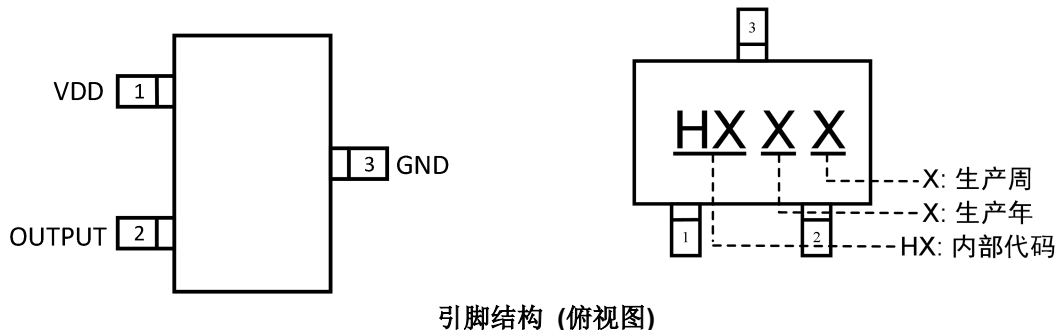
SOT-553



TO-92S

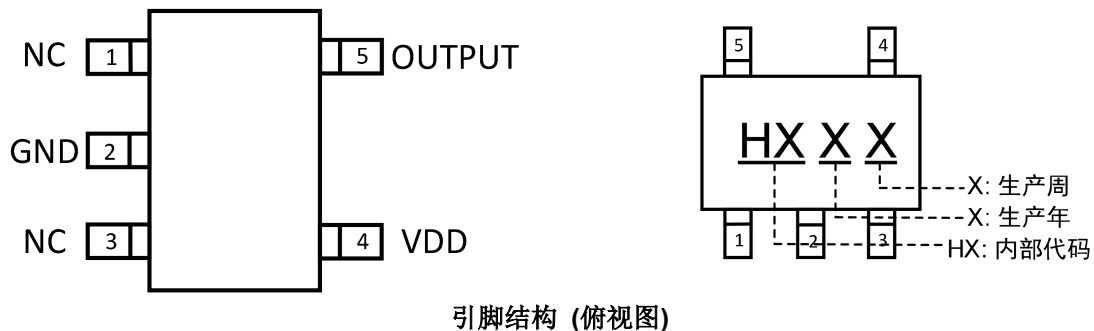
## 5 引脚定义和标记信息

## SOT-23-3L



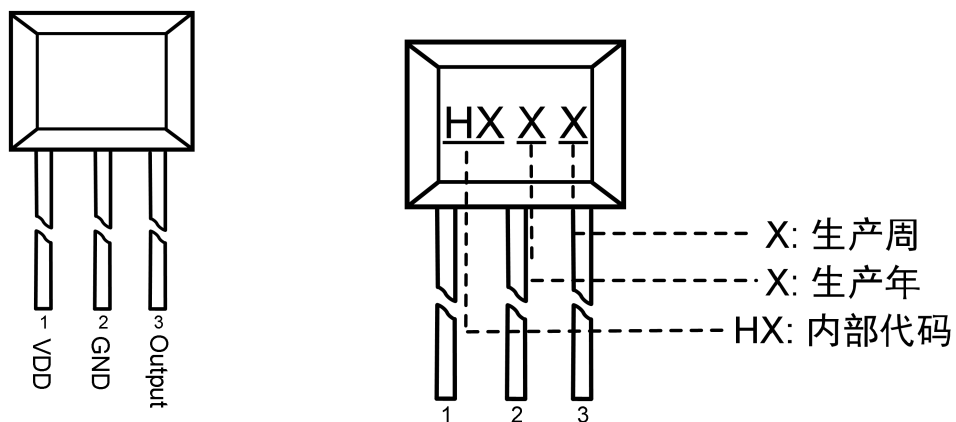
| 引脚名称   | 引脚序号 | 功能描述  |
|--------|------|-------|
| VDD    | 1    | 供电输入端 |
| OUTPUT | 2    | 输出端   |
| GND    | 3    | 接地端   |

## 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   |

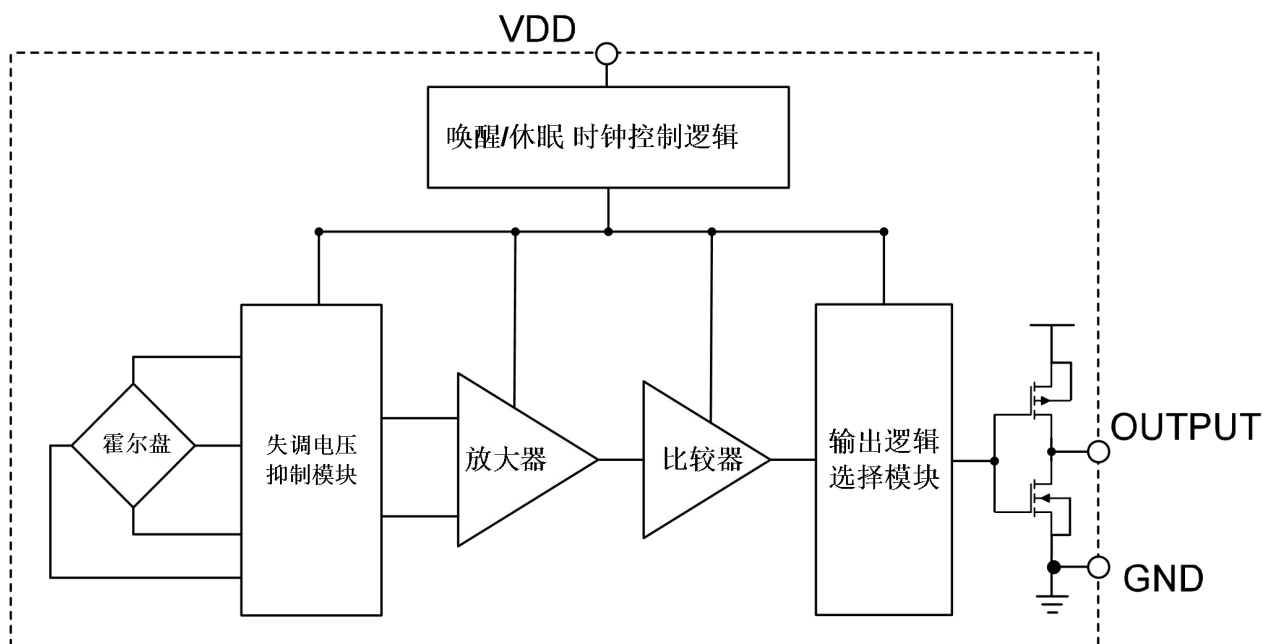
TO-92S



引脚结构 (俯视图)

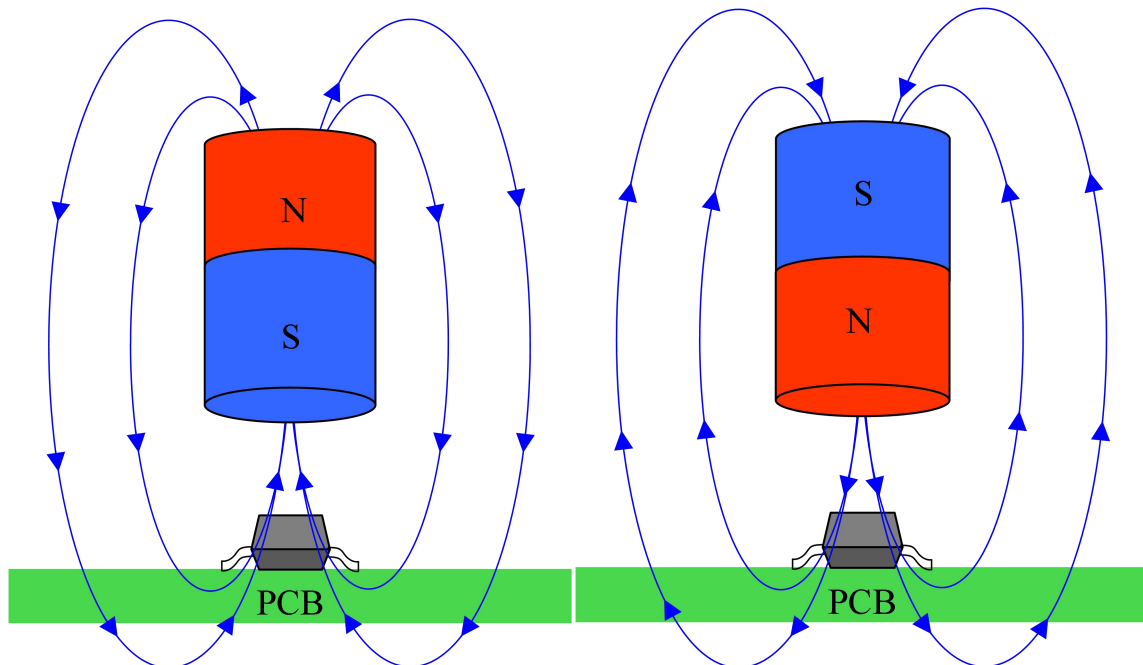
| 引脚名称   | 引脚序号 | 功能描述  |
|--------|------|-------|
| VDD    | 1    | 供电输入端 |
| GND    | 2    | 接地端   |
| OUTPUT | 3    | 输出端   |

## 6 功能框图

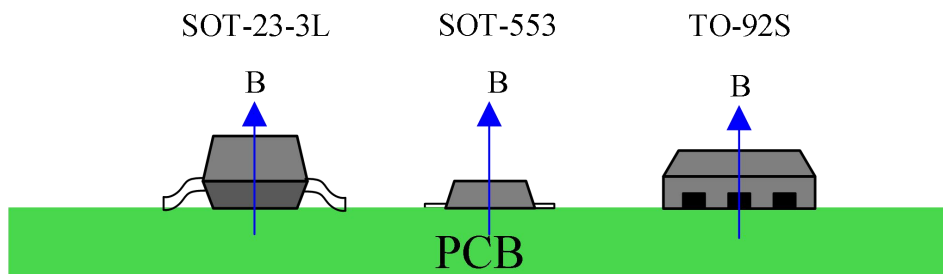


## 7 开关输出特性

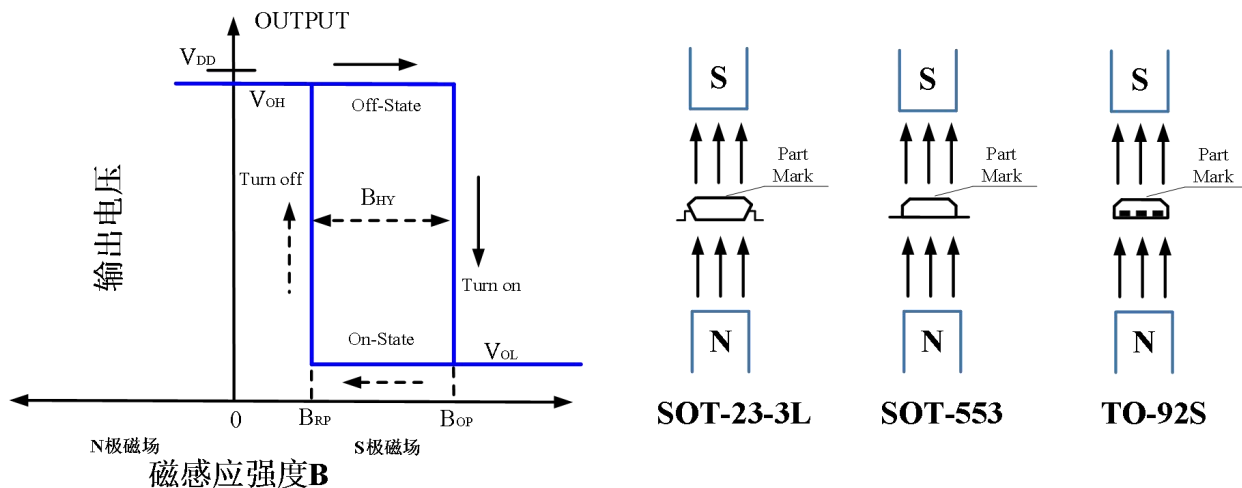
如下图，当磁铁南极靠近芯片顶部时，磁感线由芯片底部向顶部穿过，认为此时磁感应强度 $B$ 为正；当磁铁北极靠近芯片顶部时，磁感线由芯片顶部向底部穿过，认为此时磁感应强度 $B$ 为负。



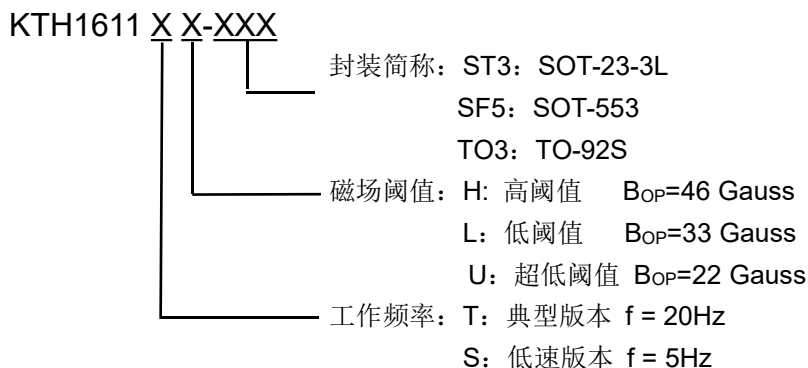
如下图，KTH1611对磁感线由芯片底部向芯片顶部穿过的磁场敏感。



## 输出特性



## 8 产品型号构成



## 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 <sub>DD</sub>     | 供电电压      | 6        | V     |
| V <sub>DD_REV</sub> | 反向电源电压    | -0.3     | V     |
| I <sub>OUTPUT</sub> | 输出驱动电流    | 5        | mA    |
| B                   | 磁感应强度     | 无上限      | Gauss |
| P <sub>D</sub>      | 封装功耗      | 400      | mW    |
| T <sub>STG</sub>    | 存储温度范围    | -50~+150 | °C    |
| T <sub>J</sub>      | 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。

## 10 参考工作条件 (@TA=+25℃, 除特别说明外)

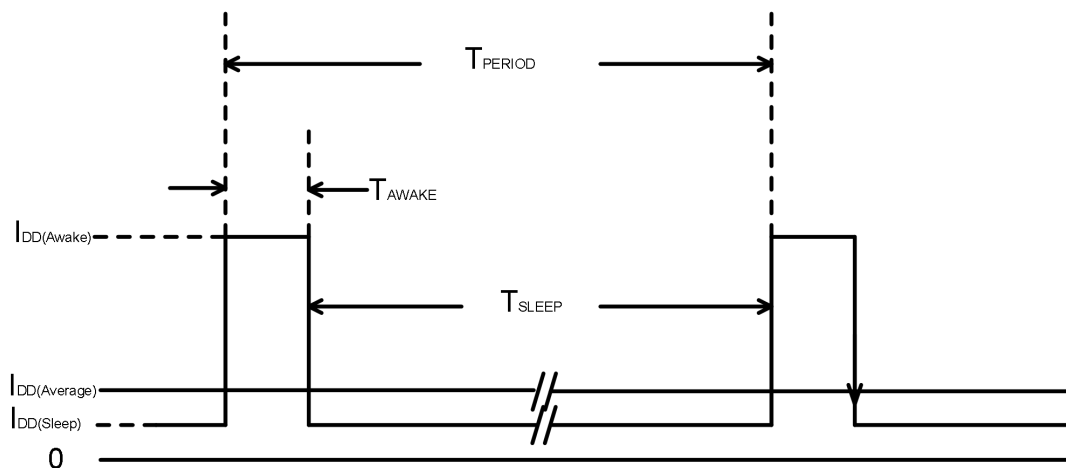
| 项目              | 参数说明   | 工作条件 | 数值      | 单位 |
|-----------------|--------|------|---------|----|
| V <sub>DD</sub> | 供电电压范围 | 芯片工作 | 1.6~5.5 | V  |
| T <sub>A</sub>  | 工作温度范围 | 芯片工作 | -40~85  | °C |

## 11 电参数 (@TA=+25°C, VDD=1.8V 除特别说明外)

| KTH1611TX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                  | 1.6                   | —                     | 5.5  | V  |
| VOL                     | 输出低电平  | I <sub>OUT</sub> =1mA | —                     | 0.05                  | 0.15 | V  |
| VOH                     | 输出高电平  | I <sub>OUT</sub> =1mA | V <sub>DD</sub> -0.15 | V <sub>DD</sub> -0.05 | —    | V  |
| I <sub>DD</sub> (AVG)   | 平均电流   | TA=+25°C, VDD=1.8V    | —                     | 3.30                  | —    | μA |
| I <sub>DD</sub> (Awake) | 唤醒状态电流 | TA=+25°C, VDD=1.8V    | —                     | 2.0                   | —    | mA |
| I <sub>DD</sub> (Sleep) | 休眠状态电流 | TA=+25°C, VDD=1.8V    | —                     | 1.00                  | —    | μA |
| T <sub>AWAKE</sub>      | 唤醒时间   | 工作状态                  | —                     | 50                    | —    | μs |
| T <sub>PERIOD</sub>     | 周期     | 工作状态                  | —                     | 50                    | —    | ms |

| KTH1611SX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                  | 1.6                   | —                     | 5.5  | V  |
| VOL                     | 输出低电平  | I <sub>OUT</sub> =1mA | —                     | 0.05                  | 0.15 | V  |
| VOH                     | 输出高电平  | I <sub>OUT</sub> =1mA | V <sub>DD</sub> -0.15 | V <sub>DD</sub> -0.05 | —    | V  |
| I <sub>DD</sub> (AVG)   | 平均电流   | TA=+25°C, VDD=1.8V    | —                     | 1.6                   | —    | μA |
| I <sub>DD</sub> (Awake) | 唤醒状态电流 | TA=+25°C, VDD=1.8V    | —                     | 2.0                   | —    | mA |
| I <sub>DD</sub> (Sleep) | 休眠状态电流 | TA=+25°C, VDD=1.8V    | —                     | 1.0                   | —    | μA |
| T <sub>AWAKE</sub>      | 唤醒时间   | 工作状态                  | —                     | 50                    | —    | μs |
| T <sub>PERIOD</sub>     | 周期     | 工作状态                  | —                     | 200                   | —    | ms |

注：芯片上电后（VDD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。



**12 磁参数 (@TA=+25°C, VDD=1.8V 除特别说明外)**

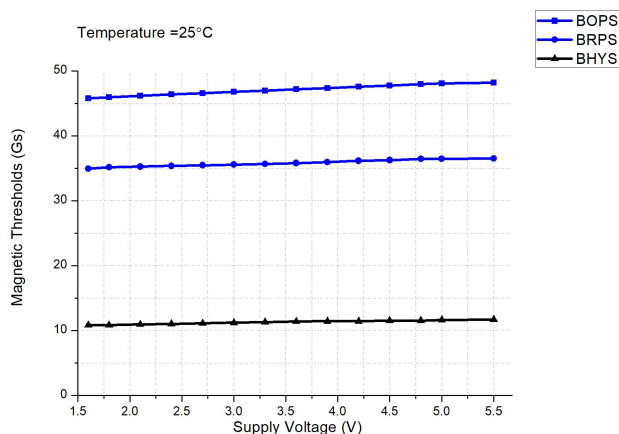
| 项目                                                        | 参数说明  | 工作条件               | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位    |
|-----------------------------------------------------------|-------|--------------------|-----|-----|-----|-------|
| <b>KTH1611X H 系列</b>                                      |       |                    |     |     |     |       |
| B <sub>OPS</sub>                                          | 磁场工作点 | TA=+25°C, VDD=1.8V | 40  | 46  | 56  | Gauss |
| B <sub>RPS</sub>                                          | 磁场释放点 | TA=+25°C, VDD=1.8V | 26  | 34  | 38  |       |
| B <sub>HY</sub> ( B <sub>OPS</sub>  - B <sub>RPS</sub>  ) | 磁滞    |                    | -   | 12  | -   |       |

| 项目                                                        | 参数说明  | 工作条件               | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位    |
|-----------------------------------------------------------|-------|--------------------|-----|-----|-----|-------|
| <b>KTH1611X L 系列</b>                                      |       |                    |     |     |     |       |
| B <sub>OPS</sub>                                          | 磁场工作点 | TA=+25°C, VDD=1.8V | 26  | 33  | 38  | Gauss |
| B <sub>RPS</sub>                                          | 磁场释放点 | TA=+25°C, VDD=1.8V | 16  | 23  | 28  |       |
| B <sub>HY</sub> ( B <sub>OPS</sub>  - B <sub>RPS</sub>  ) | 磁滞    |                    | -   | 10  | -   |       |

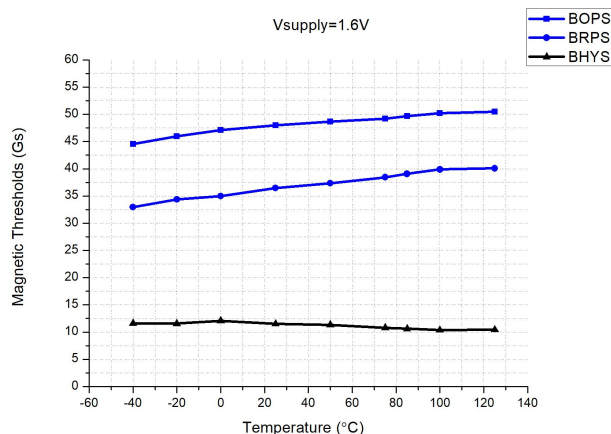
| 项目                                                        | 参数说明  | 工作条件               | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位    |
|-----------------------------------------------------------|-------|--------------------|-----|-----|-----|-------|
| <b>KTH1611X U 系列</b>                                      |       |                    |     |     |     |       |
| B <sub>OPS</sub>                                          | 磁场工作点 | TA=+25°C, VDD=1.8V | 14  | 22  | 30  | Gauss |
| B <sub>RPS</sub>                                          | 磁场释放点 | TA=+25°C, VDD=1.8V | 8   | 16  | 24  |       |
| B <sub>HY</sub> ( B <sub>OPS</sub>  - B <sub>RPS</sub>  ) | 磁滞    |                    | -   | 6   | -   |       |

### 13 性能曲线图

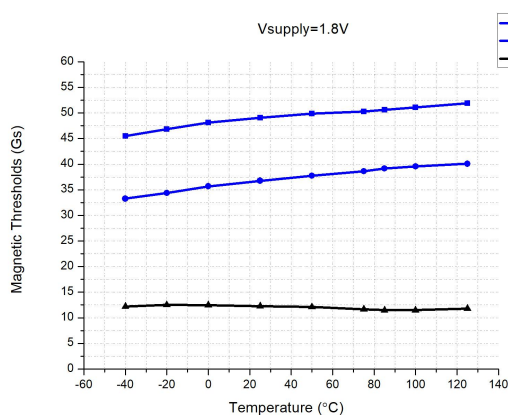
KTH1611XH系列（高阈值版本）



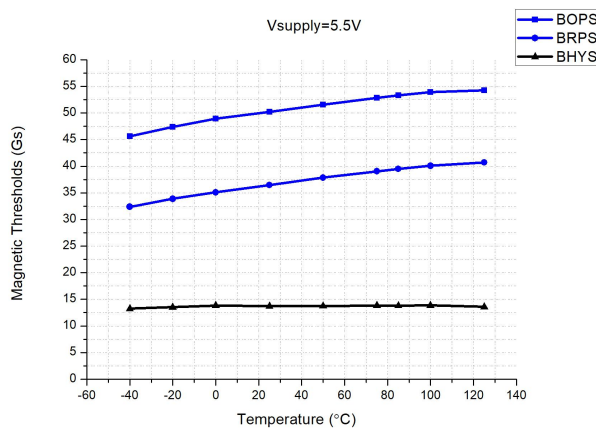
磁场阈值 vs. 供电电压 @T<sub>A</sub>=25°C



磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.6V

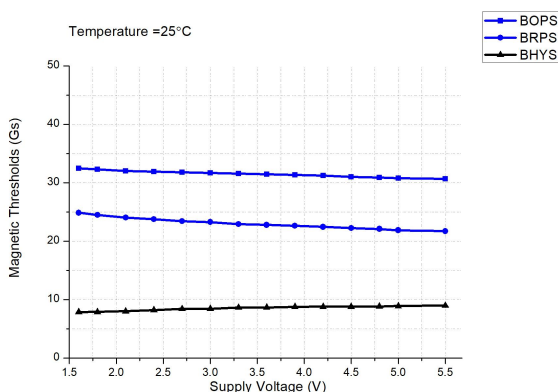


磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V

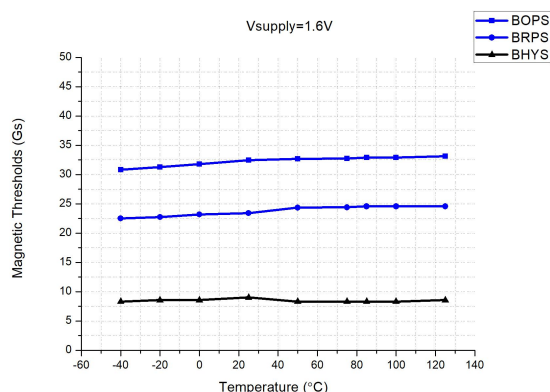


磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

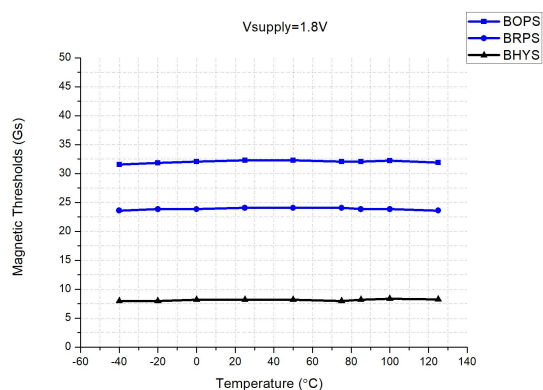
KTH1611XL系列（低阈值版本）



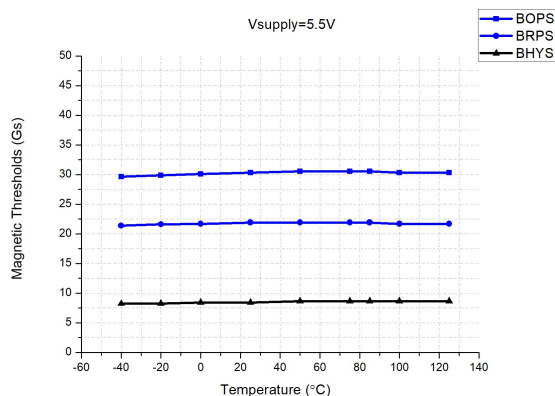
磁场阈值 vs. 供电电压 @T<sub>A</sub>=25°C



磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.6V

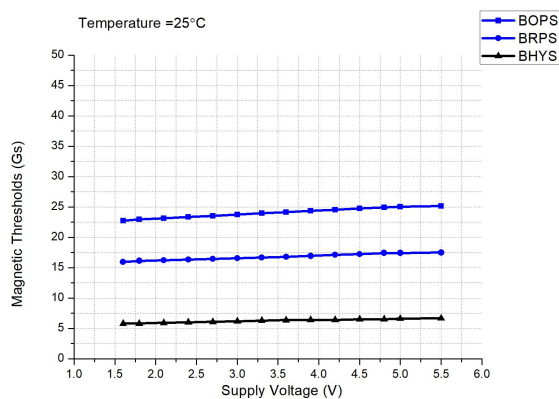


磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V

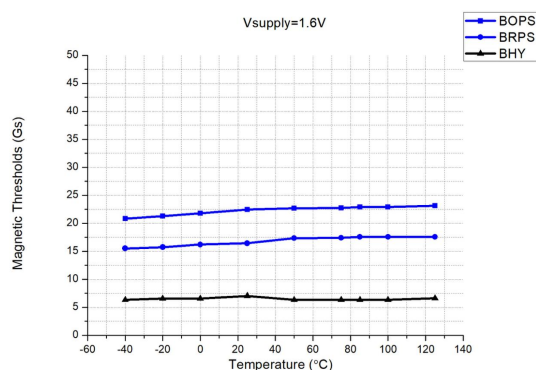


磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

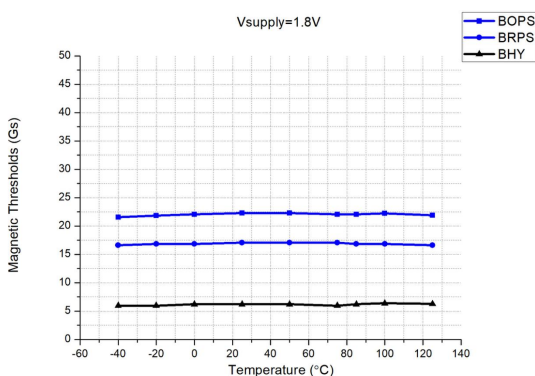
### KTH1611XU系列（超低阈值版本）



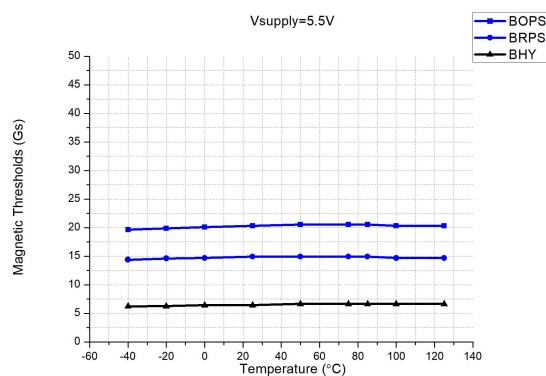
磁场阈值 vs. 供电电压 @T<sub>A</sub>=25°C



磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.6V

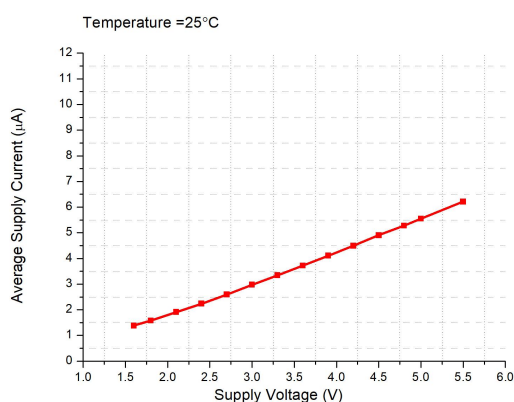


磁场阈值 vs 温度 @VDD=1.8V



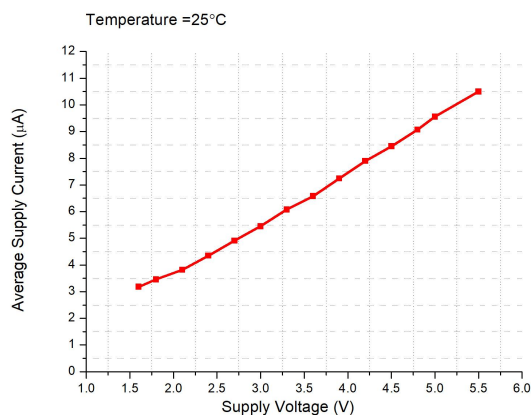
磁场阈值 vs 温度 @VDD=5.5V

KTH1611SX系列（低速版本）



平均工作电流 vs. 供电电压 @  $T_A=25^{\circ}\text{C}$

KTH1611T X系列（典型版本）



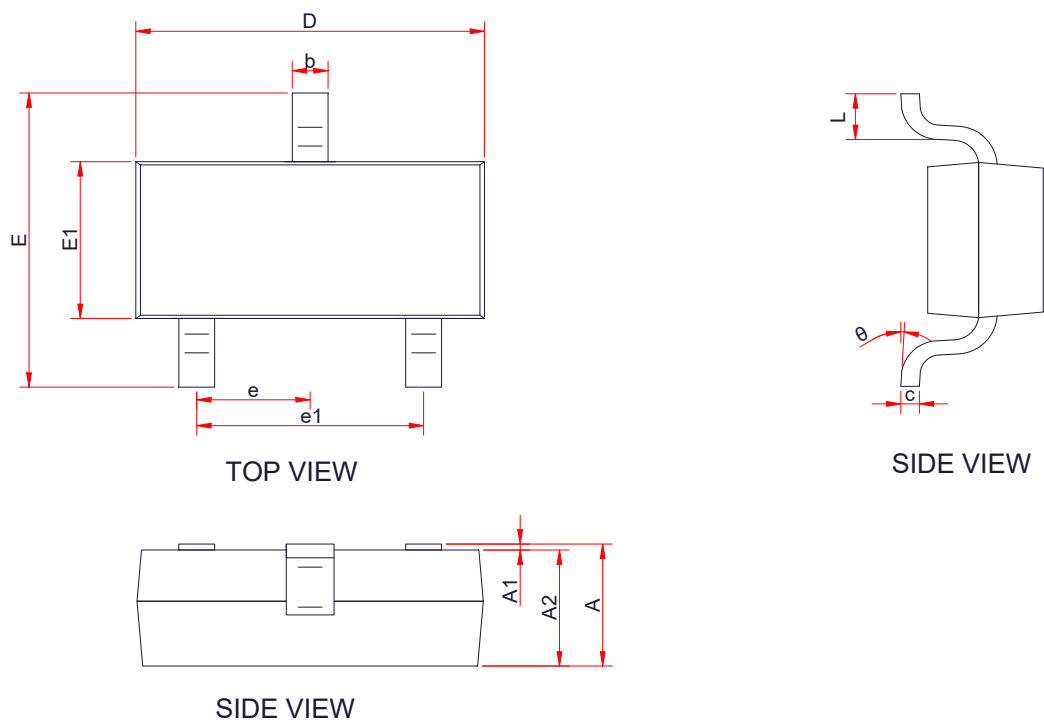
平均工作电流 vs. 供电电压 @  $T_A=25^{\circ}\text{C}$

## 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       |
|---------------|-----------|-----|------------|------|----------|
| KTH1611TH-ST3 | SOT-23-3L | 3   | 46Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611TL-ST3 | SOT-23-3L | 3   | 33Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611TU-ST3 | SOT-23-3L | 3   | 22Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611SH-ST3 | SOT-23-3L | 3   | 46Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |
| KTH1611SL-ST3 | SOT-23-3L | 3   | 33Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |
| KTH1611SU-ST3 | SOT-23-3L | 3   | 22Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |
| KTH1611TH-SF5 | SOT-553   | 5   | 46Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611TL-SF5 | SOT-553   | 5   | 33Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611TU-SF5 | SOT-553   | 5   | 22Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611SH-SF5 | SOT-553   | 5   | 46Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |
| KTH1611SL-SF5 | SOT-553   | 5   | 33Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |
| KTH1611SU-SF5 | SOT-553   | 5   | 22Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |
| KTH1611TH-TO3 | TO-92S    | 3   | 46Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611TL-TO3 | TO-92S    | 3   | 33Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611TU-TO3 | TO-92S    | 3   | 22Gauss    | 20Hz | -40℃~85℃ |
| KTH1611SH-TO3 | TO-92S    | 3   | 46Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |
| KTH1611SL-TO3 | TO-92S    | 3   | 33Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |
| KTH1611SU-TO3 | TO-92S    | 3   | 22Gauss    | 5Hz  | -40℃~85℃ |

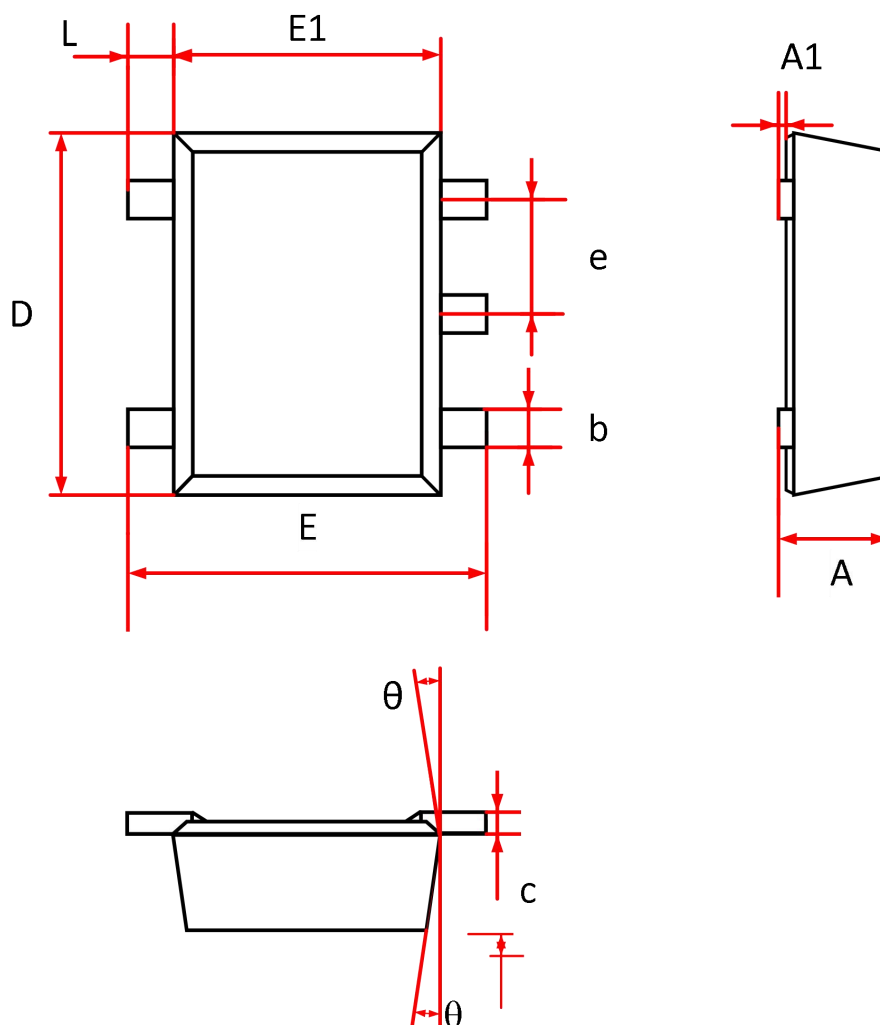
封装外形尺寸图

**SOT-23-3L**



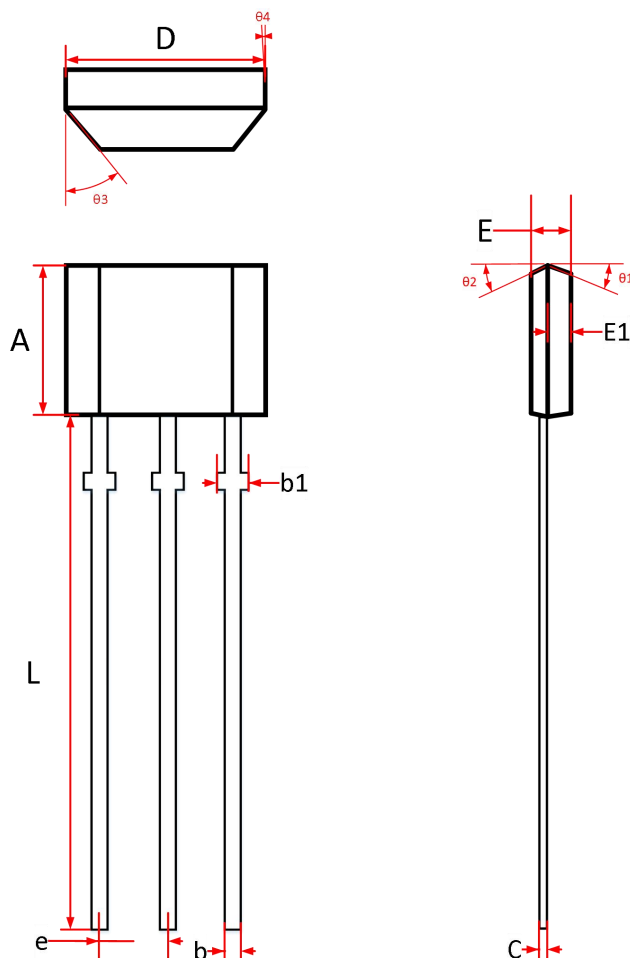
| Symbol   | Dimensions in Millimeters |      |      |
|----------|---------------------------|------|------|
|          | Min.                      | Typ. | Max. |
| A        | -                         | -    | 1.25 |
| A1       | 0.00                      | -    | 0.1  |
| A2       | 1.00                      | 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 |
| $\theta$ | 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 |
| $\theta$ | 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 |
| $\theta 1$ |                           | 6°    |       |
| $\theta 2$ |                           | 3°    |       |
| $\theta 3$ |                           | 45°   |       |
| $\theta 4$ |                           | 3°    |       |