

全极，霍尔效应的磁传感器

1 产品描述

MT3303-EN系列采用BCD技术生产，兼具一个工作电压为2.8V至24V的稳压器、一个小信号放大器、具有动态offset消除功能的霍尔传感器、一个施密特触发器和一个漏极开路输出过流保护。它采用温度补偿技术，使磁开关点在很宽的温度范围内保持稳定。其他关键特性，如反向电源电压保护、输出过流保护和超过 ±6KV (HBM) 的 ESD 水平，使该 IC 极其稳定和容错，这在汽车等要求苛刻的应用环境中非常重要。

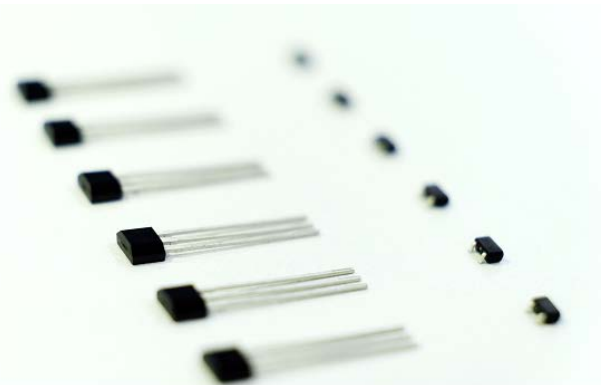
当磁通密度 (B) 大于工作点 (BOP) 时，输出开启 (Low)。输出保持稳定，直到磁通密度 (B) 小于释放点 (BRP)，此时它关闭 (High)。

2 产品特征

- BCD 技术
- 全极开关
- 2.8~24V 工作 Vcc范围
- -40°C~150°C 工作温度
- 磁灵敏度选项:
BOP=±150Gs, BRP=±120Gs
- 开漏输出
- -27V 反向电源保护
- 输出限流保护
- 符合 RoHS 标准: (EU)2015/863

3 MT3303-EN产品概述

| 产品编号 | 描述 |
|-------------|--|
| MT3303A-EN | Flat TO-92, bulk packaging (1000pcs/bag) |
| MT3303AT-EN | SOT-23, tape & reel (3000pcs/bag) |



4 应用

- 固态开关
- 速度检测
- 角度位置检测
- 接近检测

5 引脚配置和功能

| | 电源 | 输出 | 地 |
|-------------|-------|----------------------|--------|
| SOT-23 | 1 | 2 | 3 |
| Flat TO-92 | 1 | 3 | 2 |
| Description | Power | Output Open-Drain | Ground |

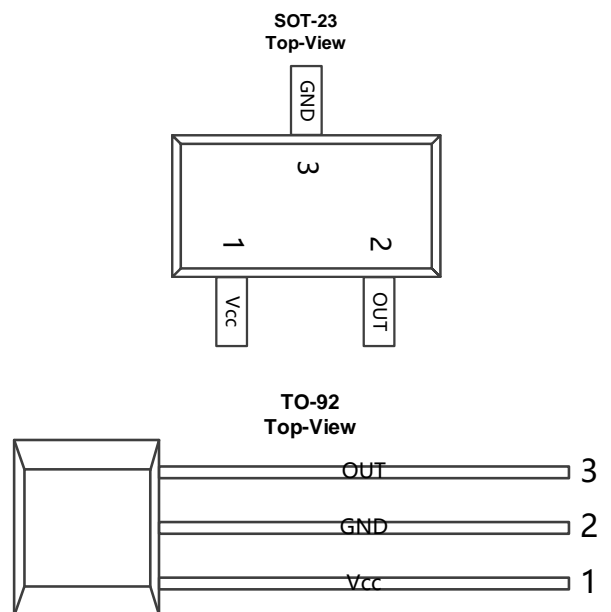


图.1 引脚配置和功能

目录

| | | |
|----|---------------------------|----|
| 1 | 产品描述..... | 1 |
| 2 | 产品特征..... | 1 |
| 3 | MT3303-EN产品概述 | 1 |
| 4 | 应用..... | 1 |
| 5 | 引脚配置和功能..... | 1 |
| 6 | 开关功能定义..... | 3 |
| 7 | 功能说明..... | 3 |
| 8 | 特征说明..... | 3 |
| 9 | 功能框图..... | 4 |
| 10 | 电特性和磁特性..... | 4 |
| | 10.1 绝对最大额定值..... | 4 |
| | 10.2 电气规格..... | 5 |
| | 10.3 磁特性..... | 5 |
| | 10.4 ESD 额定值..... | 5 |
| | 10.5 特性性能..... | 6 |
| | 10.6 典型输出波形..... | 7 |
| 11 | 典型应用电路..... | 7 |
| 12 | 封装材料信息..... | 8 |
| | 12.1 SOT-23 封装信息..... | 8 |
| | 12.3 Flat TO-92 封装信息..... | 9 |
| 13 | 版权和免责声明..... | 10 |

修订历史

| | | |
|---|--------|-------------------|
| 1 | 4.0 版本 | 更新 格式 |
| 2 | 4.1 版本 | 更新 MagnTek 的 Logo |

6 开关功能定义

图 2 显示了功能的说明

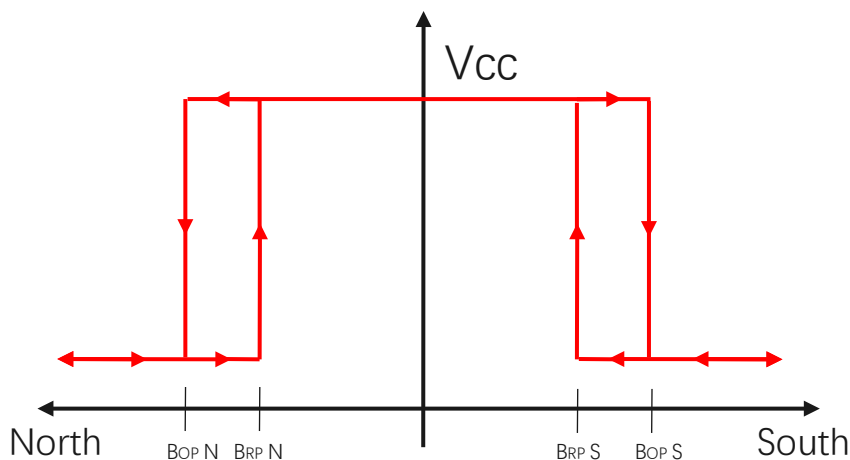


图.2 全极开关功能

7 功能说明

B_{OP}: 工作点, 磁通密度施加在封装的标记侧, 可打开输出驱动器 ($V_{OUT}=Low$)

B_{RP}: 释放点, 磁通密度施加在封装的标记侧, 可关闭输出驱动器 ($V_{OUT}=High$)

B_{HYST}: 迟滞窗口, $|B_{OP} - B_{RP}|$

具有较低磁阈值 ($V_{OUT}=High$) 的设备可以检测更远距离的磁体。较高的阈值 ($V_{OUT}=Low$) 通常需要更近的距离或更大的磁体。

8 特征说明

MT3303-EN 器件对垂直于封装体表面的磁场分量敏感

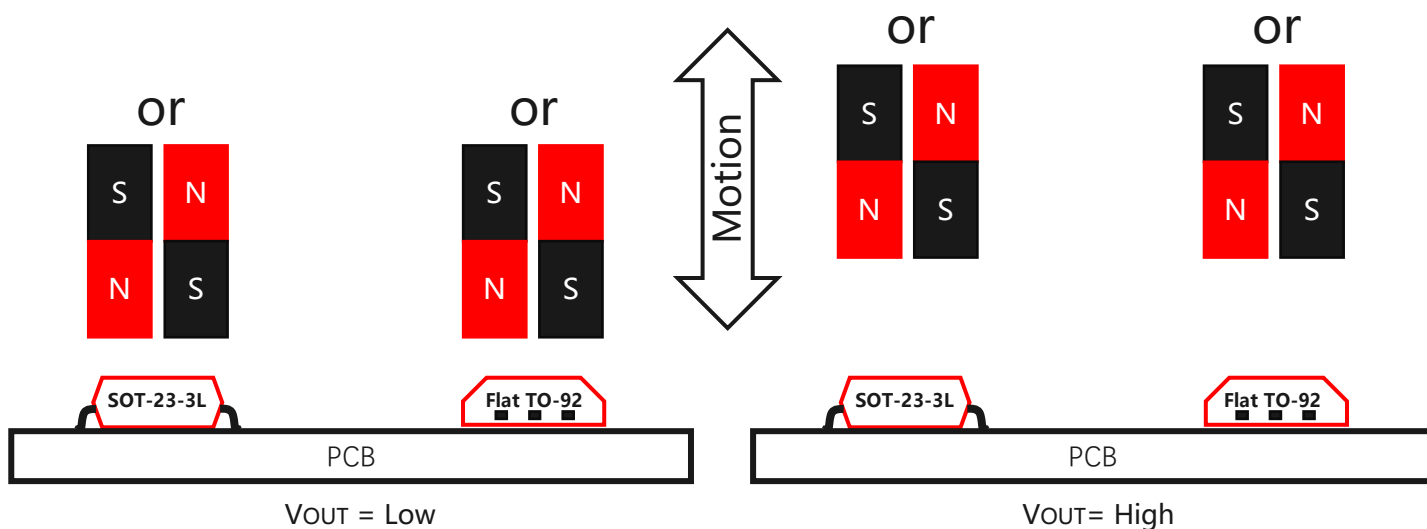


图.3 磁通方向极性

9 功能框图

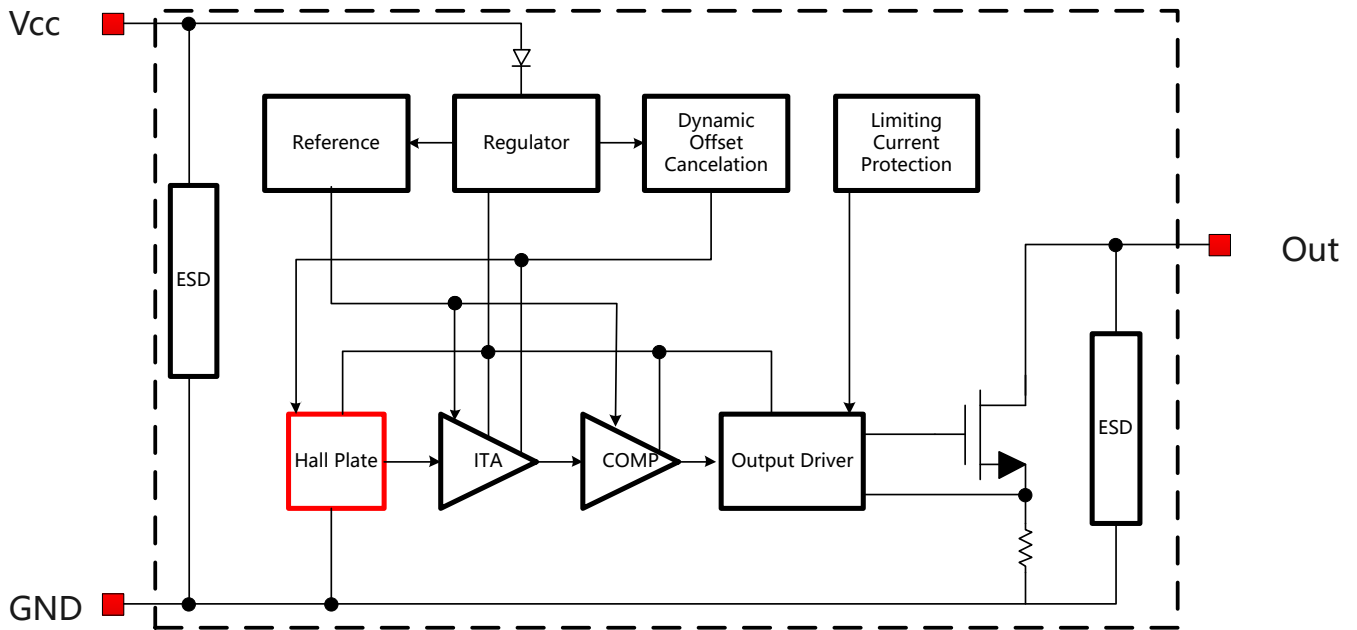


图.4 功能框图

10 电特性和磁特性

10.1 绝对最大额定值

绝对最大额定值是单独应用的有限值，超过该值可能会损害电路的可使用性，不一定表示功能可运行。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。

| 符号 | 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|------|--------|------|-----|----|
| VCC | 电源电压 | - | 27 | V |
| VRCC | 反向电池电压 | -27 | - | V |
| VOUT | 输出电压 | - | 27 | V |
| IOUT | 连续输出电流 | - | 50 | mA |
| TA | 工作环境温度 | -40 | 150 | °C |
| TS | 存放温度 | -50 | 150 | °C |
| TJ | 结温 | - | 165 | °C |
| B | 磁通密度 | 没有限制 | | Gs |

10.2 电气规格

$T_A = -40 \sim 150 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 2.8\text{V} \sim 24\text{V}$ (除非另有说明)

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------|--------------------------|--|-----|-----|-----|---------------------------|
| V_{CC} | 电源电压 | Operating | 2.8 | - | 24 | V |
| I_{CC} | 电源电流 | $B < B_{RP}$ | 1 | 2.3 | 3.5 | mA |
| I_{OCP} | 短路保护电流 | $B > B_{OP}$, $V_{OUT} = V_{CC}$ | - | 50 | - | mA |
| V_{DSON} | 输出饱和电压 | $I_{OUT} = 20\text{mA}$, $B > B_{OP}$ | - | - | 0.4 | V |
| I_{OFF} | 输出漏电流 | $V_{OUT} = 24\text{V}$ | - | - | 10 | μA |
| T_R | 输出上升时间 | $R_L = 1\text{K}\Omega$, $C_L = 20\text{pF}$ | - | - | 1.0 | μs |
| T_F | 输出下降时间 | $R_L = 1\text{K}\Omega$, $C_L = 20\text{pF}$ | - | - | 1.0 | μs |
| T_{PO} | 开机时间 | $dV_{CC}/dt > 5\text{V}/\mu\text{s}$ $B > B_{OP}(\text{MAX})$ | - | - | 10 | μs |
| F_C | 斩波频率 | | - | 800 | - | KHz |
| F_S | 采样频率 | | - | 400 | - | KHz |
| R_{TH} | SOT-23的热阻 | | - | 301 | - | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| | SOT-23 (Thin Outline)的热阻 | | - | 301 | - | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| | SOT-89B的热阻 | | - | 230 | - | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| | TO-92的热阻 | | - | 230 | - | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |

10.3 磁特性

$V_{CC} = 2.8\text{V} \sim 24\text{V}$ (除非另有说明)

| 产品编号 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------------|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|----|
| MT3303-EN 系列 | B_{OP} , $T_A = 25^\circ\text{C}$ | ± 90 | ± 150 | ± 190 | Gs |
| | B_{RP} , $T_A = 25^\circ\text{C}$ | ± 70 | ± 120 | ± 160 | Gs |
| | B_{HYST} , $T_A = 25^\circ\text{C}$ | 10 | 30 | 50 | Gs |

10.4 ESD 额定值

| 符号 | 参考 | 值 | 单位 | |
|-----------|--------------|--------------|------------|---|
| V_{ESD} | 人体模型 (HBM) | AEC-Q100-002 | ± 6000 | V |
| | 充电设备模型 (CDM) | AEC-Q100-011 | ± 1000 | V |

10.5 特性性能

在 $V_{CC}=5V$

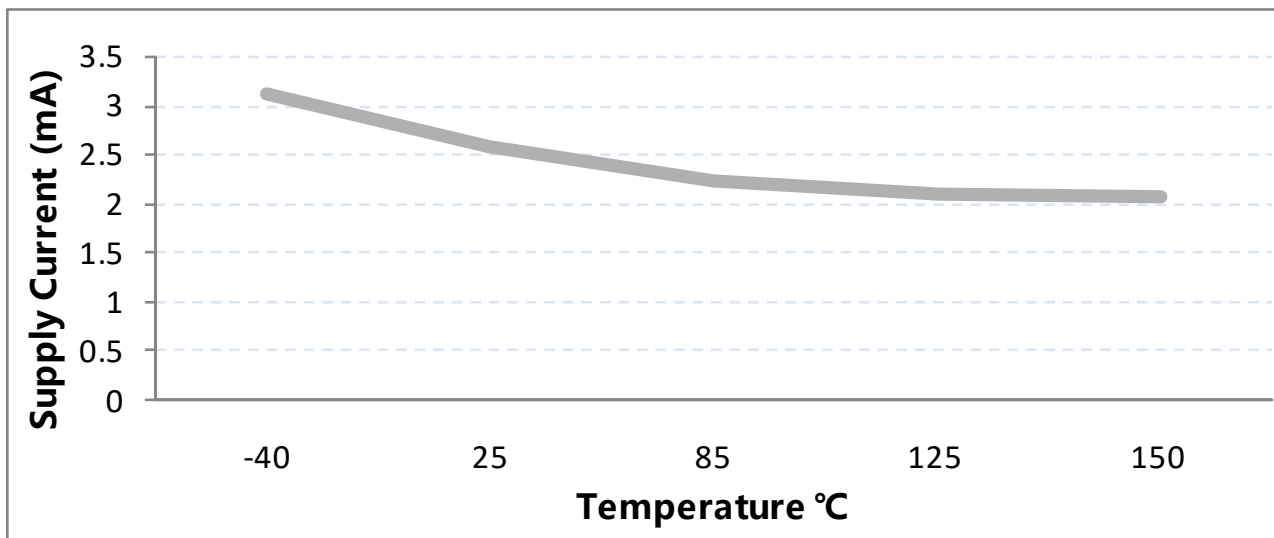


图.5 电源电流 vs. 温度

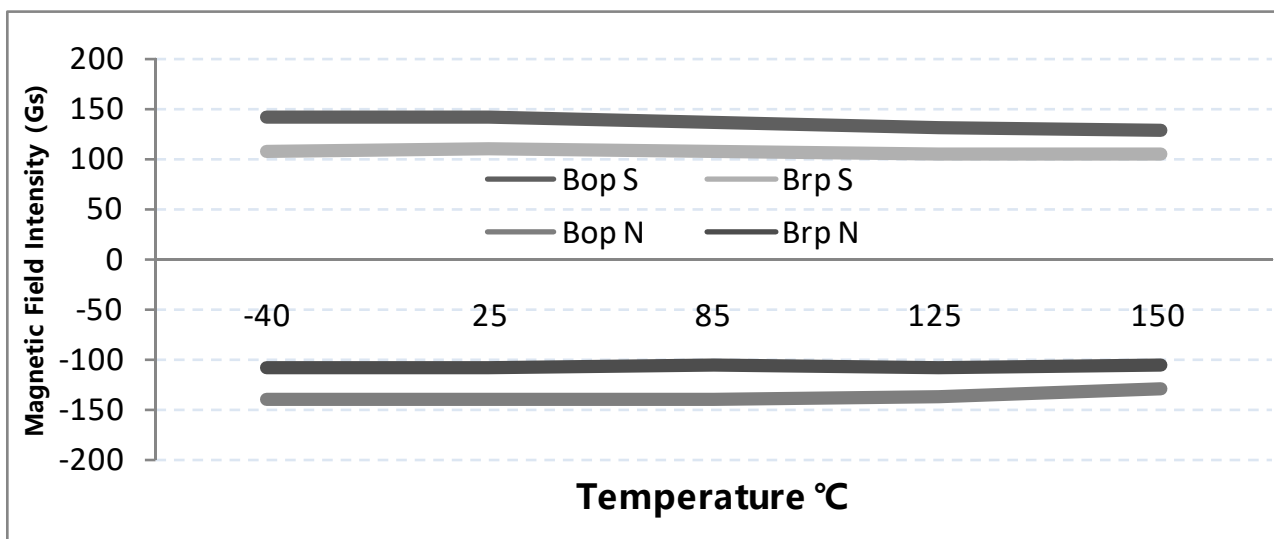


图.6 磁特性 vs. 温度 (BOP & BRP)

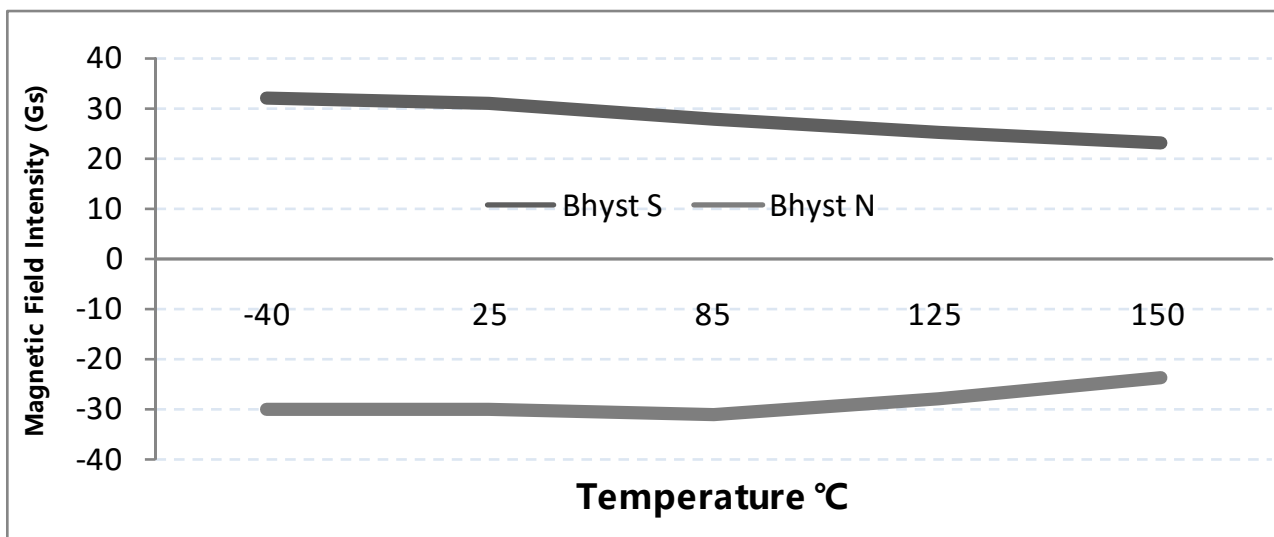


图.7 磁特性 vs. 温度 (BHYST)

10.6 典型输出波形

以MT3303A-EN为例

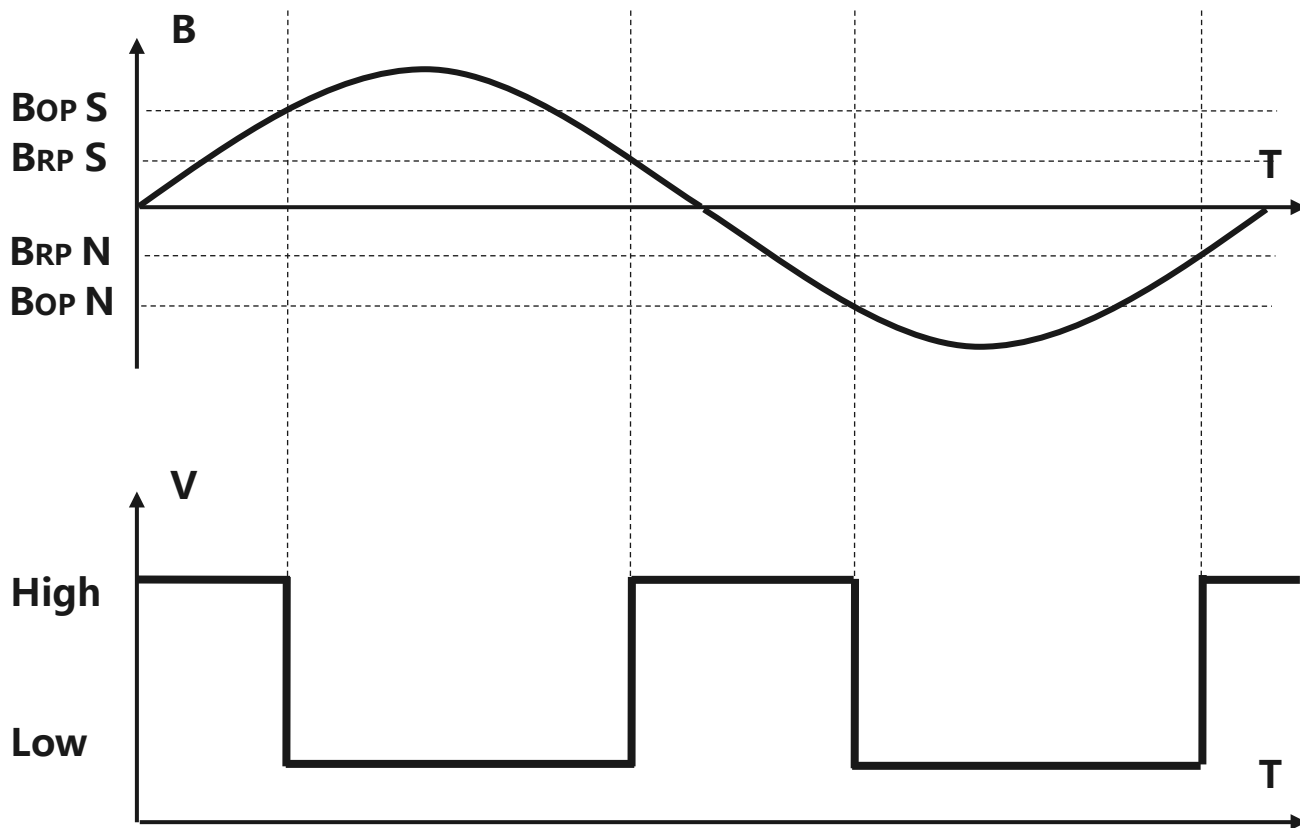


图.8 数字输出 vs. 磁通密度

11 典型应用电路

以MT3303AT-EN为例

注意: R_L 的推荐值为 1K Ohms 至 10K Ohms

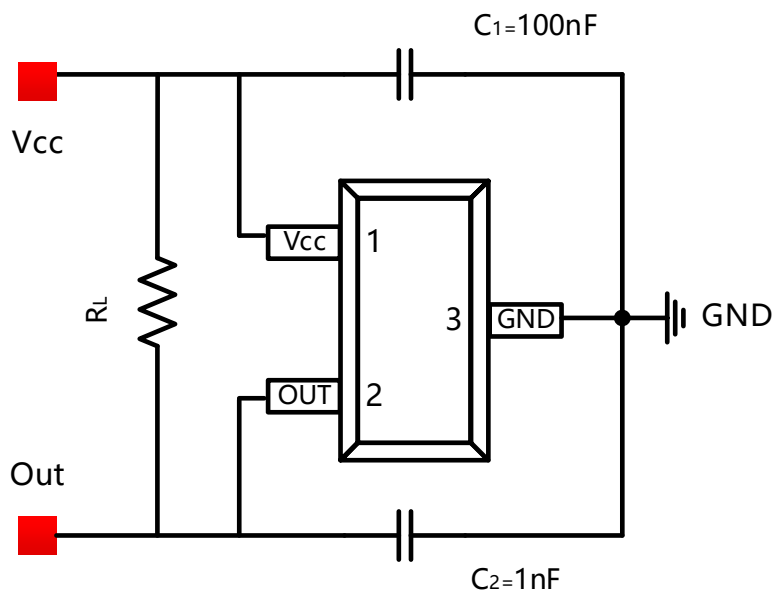


图.9 典型应用电路

12 封装材料信息 (仅供参考-非设计使用)

12.1 SOT-23 封装信息

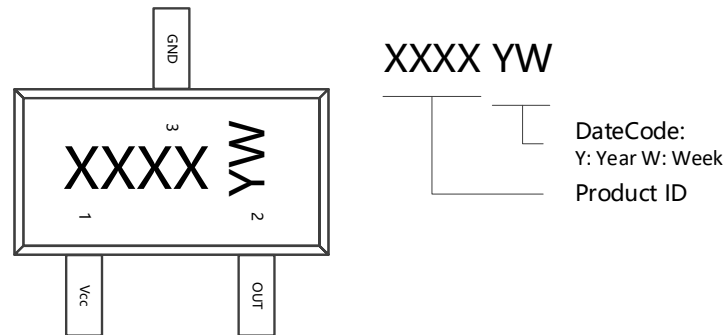


图.10 SOT-23 芯片标记规范

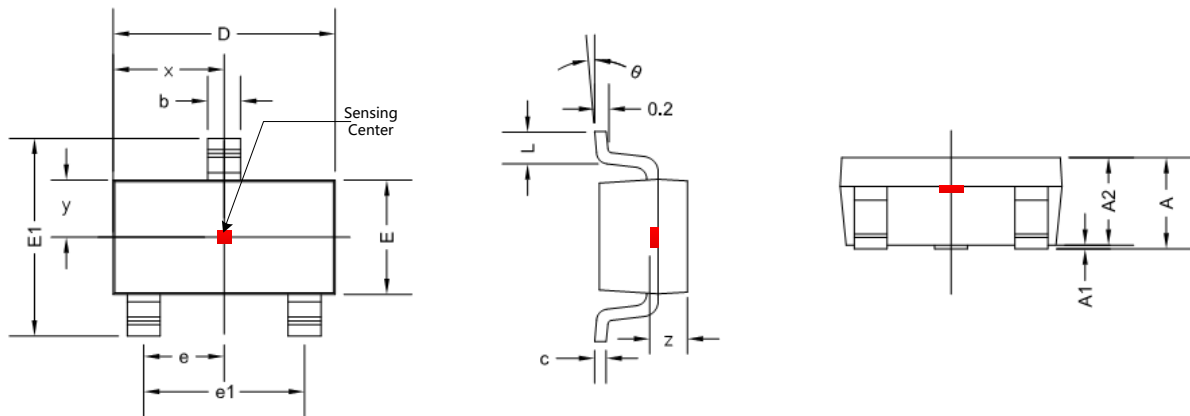


图.11 SOT-23 封装图

| 符号 | 尺寸 (毫米) | | 尺寸 (英寸) | |
|----------|-----------|-------|-----------|-------|
| | 最小值 | 最大值 | 最小值 | 最大值 |
| A | 1.050 | 1.300 | 0.041 | 0.051 |
| A1 | 0.000 | 0.150 | 0.000 | 0.006 |
| A2 | 1.000 | 1.200 | 0.039 | 0.047 |
| b | 0.300 | 0.500 | 0.012 | 0.020 |
| c | 0.080 | 0.220 | 0.003 | 0.009 |
| D | 2.800 | 3.020 | 0.110 | 0.119 |
| E | 1.500 | 1.700 | 0.059 | 0.067 |
| E1 | 2.600 | 3.000 | 0.102 | 0.118 |
| e | 0.950 TYP | | 0.037 TYP | |
| e1 | 1.800 | 2.000 | 0.071 | 0.079 |
| L | 0.300 | 0.600 | 0.012 | 0.024 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |
| x | 1.460 TYP | | 0.057 TYP | |
| y | 0.800 TYP | | 0.032 TYP | |
| z | 0.600 TYP | | 0.024 TYP | |

12.2 Flat TO-92 封装信息

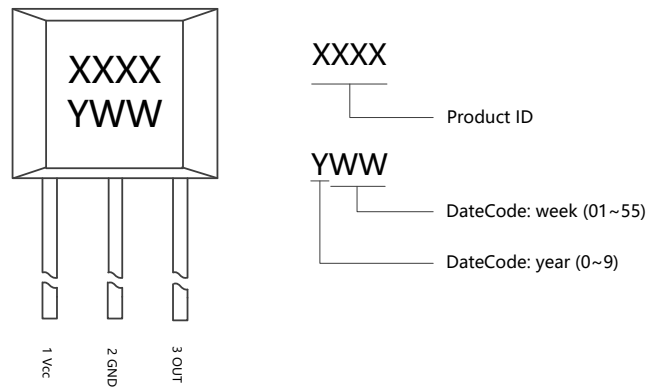


图.12 Flat TO-92 芯片标记规范

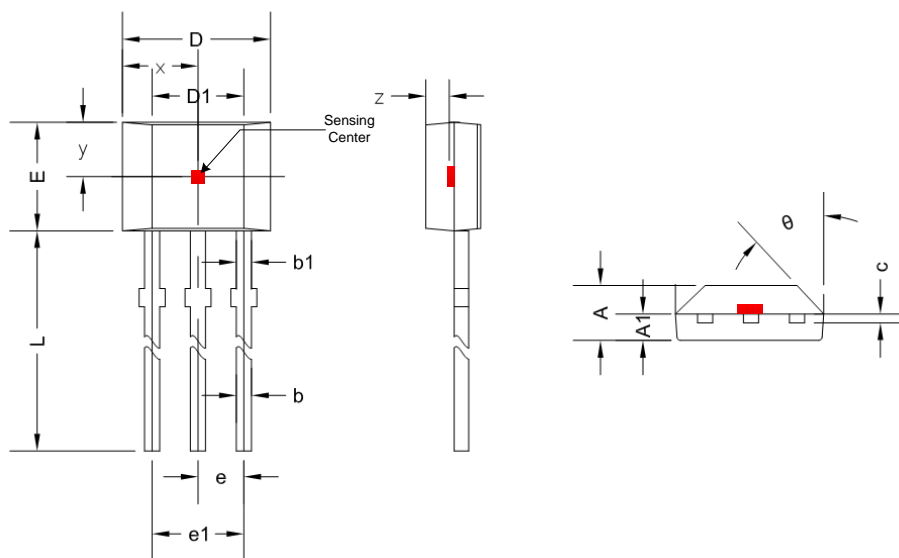


图.13 Flat TO-92 封装图

| 符号 | 尺寸 (毫米) | | 尺寸 (英寸) | |
|----------|-----------|--------|-----------|-------|
| | 最小值 | 最大值 | 最小值 | 最大值 |
| A | 1.420 | 1.620 | 0.056 | 0.064 |
| A1 | 0.660 | 0.910 | 0.026 | 0.036 |
| b | 0.330 | 0.560 | 0.013 | 0.022 |
| b1 | 0.400 | 0.510 | 0.016 | 0.020 |
| c | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| D | 3.900 | 4.200 | 0.154 | 0.165 |
| D1 | 2.280 | 2.680 | 0.090 | 0.106 |
| E | 2.900 | 3.280 | 0.114 | 0.128 |
| e | 1.270 TYP | | 0.050 TYP | |
| e1 | 2.440 | 2.640 | 0.096 | 0.104 |
| L | 13.500 | 16.200 | 0.531 | 0.638 |
| θ | 45 ° TYP | | 45 ° TYP | |
| x | 2.025 TYP | | 0.080 TYP | |
| y | 1.545 TYP | | 0.061 TYP | |
| z | 0.500 TYP | | 0.020 TYP | |

13 版权和免责声明

1. 未经 MagnTek 事先书面同意, 不得以任何形式复制或复制本文档的全部或部分内容。版权所有 © 2019, MagnTek 公司。
2. MagnTek 保留随时更改本文档中发布的信息的权利, 恕不另行通知。
3. MagnTek 的产品仅限用于正常的商业应用。MagnTek 的产品不得用于任何设备或系统, 包括但不限于医疗生命支持设备和系统。

如需本文档的最新版本, 请访问我们的网站: www.magntek.com.cn