

## 高性能数字单极霍尔效应传感器

### 1. 产品特性

- 高性能单极霍尔
- 多种灵敏度范围可选
- 高斩波频率
- 宽工作电压范围：2.5V 到 24V
- 宽工作温度范围：-40℃到 150℃
- 电源反接保护：-28V
- 所有脚均有过电保护
- 小封装
  - 3 脚 TO-92S(UA)
  - 3 脚 SOT23-3L(SO)

### 2. 产品应用

- 工业用途
- 家用电器
- 液位检测
- 限位开关
- 气动/液压阀控制
- 转速测量

### 3. 产品描述

SC243X 系列采用高频斩波技术，在全工作电压和工作温度范围内具有很高的磁场一致性和对称性。芯片的电源和输出脚集成了过压保护功能，具有抗电磁干扰(EMC)能力强和可靠性高的特点。

SC243X 内部集成了稳压模块、霍尔阵列、放大电路、施密特触发器和输出级等电路模块。霍尔信号处理通路采用高频斩波技术，不但减小了霍尔感应阵列和处理电路的失调电压，而且减小了应力和温度对失调电压的影响，并尽可能地将芯片的系统延时及输出抖动降低至最小。SC243X 的输出级采用漏极开路输出，并有能达到 20mA 的灌电流能力。

SC243X 内部集成的稳压电路使芯片可接受 2.5V 到 24V 的宽电源供电电压，满足工业和消费电子的应用需求。

SC243X 提供小型单列直插 TO-92S(UA)和 SOT23-3L(SO)贴片封装，100%无铅无卤绿色封装，符合环保要求。



图 1 封装外形图

## 目录

|               |   |                    |    |
|---------------|---|--------------------|----|
| 1. 产品特性.....  | 1 | 10. 特性曲线.....      | 8  |
| 2. 产品应用.....  | 1 | 11. 功能框图.....      | 9  |
| 3. 产品描述.....  | 1 | 12. 功能描述.....      | 9  |
| 4. 引脚描述.....  | 3 | 12.1. 磁场方向定义 ..... | 10 |
| 5. 订购信息.....  | 4 | 12.2. 传输函数 .....   | 10 |
| 6. 极限参数.....  | 5 | 13. 典型应用.....      | 11 |
| 7. 静电保护 ..... | 5 | 14. 封装信息 UA.....   | 12 |
| 8. 热特性 .....  | 5 | 15. 封装信息 SO.....   | 13 |
| 9. 工作参数.....  | 6 | 16. 历史版本.....      | 14 |
| 9.1. 电参数..... | 6 |                    |    |
| 9.2. 磁参数..... | 7 |                    |    |

4. 引脚描述

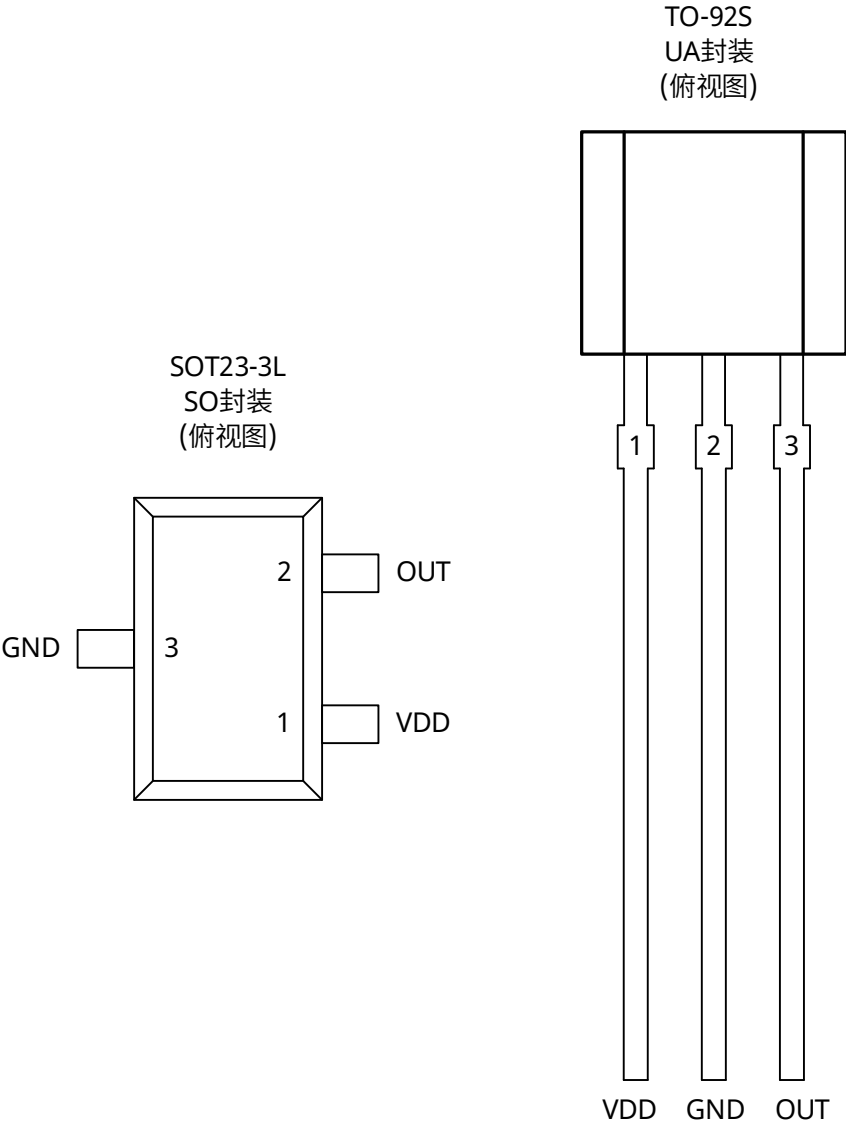


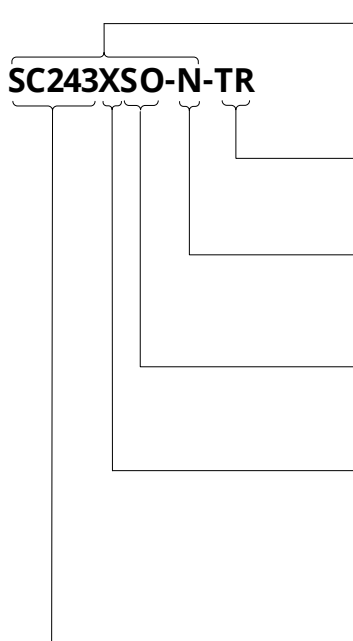
图 2 引脚定义图

| 引脚  |    |    | 类型 | 描述                |
|-----|----|----|----|-------------------|
| 名称  | UA | SO |    |                   |
| VDD | 1  | 1  | 电源 | 工作电压 2.5V 到 24V   |
| GND | 2  | 3  | 地  | 接地                |
| OUT | 3  | 2  | 输出 | 漏极开路输出，使用时需外接上拉电阻 |

## 5. 订购信息

| 产品代码          | 丝印   | 感应极性 | 工作点(Gs) | 释放点(Gs) | 温度范围(°C) | 封装外形     | 包装方式 | 数量     |
|---------------|------|------|---------|---------|----------|----------|------|--------|
| SC2430SO-TR   | 2430 | S    | +20     | +15     | -40~150  | SOT23-3L | 编带   | 3000/盘 |
| SC2430UA-BK   | 2430 | S    | +20     | +15     | -40~150  | TO-92S   | 散包   | 1000/袋 |
| SC2432SO-TR   | 2432 | S    | +25     | +20     | -40~150  | SOT23-3L | 编带   | 3000/盘 |
| SC2432SO-N-TR | 2432 | N    | -25     | -20     | -40~150  | SOT23-3L | 编带   | 3000/盘 |
| SC2432UA-BK   | 2432 | S    | +25     | +20     | -40~150  | TO-92S   | 散包   | 1000/袋 |
| SC2434SO-TR   | 2434 | S    | +70     | +55     | -40~150  | SOT23-3L | 编带   | 3000/盘 |
| SC2434SO-N-TR | 2434 | N    | -70     | -55     | -40~150  | SOT23-3L | 编带   | 3000/盘 |
| SC2434UA-BK   | 2434 | S    | +70     | +55     | -40~150  | TO-92S   | 散包   | 1000/袋 |
| SC2436SO-TR   | 2436 | S    | +100    | +85     | -40~150  | SOT23-3L | 编带   | 3000/盘 |
| SC2436UA-BK   | 2436 | S    | +100    | +85     | -40~150  | TO-92S   | 散包   | 1000/袋 |
| SC2438SO-TR   | 2438 | S    | +120    | +95     | -40~150  | SOT23-3L | 编带   | 3000/盘 |
| SC2438UA-BK   | 2438 | S    | +120    | +95     | -40~150  | TO-92S   | 散包   | 1000/袋 |

### 订购信息格式说明



#### 产品代码

#### 包装方式

TR: 编带

BK: 散包

#### 感应极性

N: 北极磁场

缺省: 南极磁场

#### 封装外形

SO: SOT23-3L

UA: TO-92S

#### 磁场参数

0: 工作点: +20Gs, 释放点: +15Gs

2: 工作点: +25Gs, 释放点: +20Gs

4: 工作点: +70Gs, 释放点: +55Gs

6: 工作点: +100Gs, 释放点: +85Gs

8: 工作点: +120Gs, 释放点: +95Gs

#### 器件系列

SC243X: 高性能数字单极霍尔效应传感器系列

## 6. 极限参数

工作温度范围内 (除非另有说明)<sup>(1)</sup>

| 符号         | 参数    | 测试条件                  | 最小值  | 最大值 | 单位 |
|------------|-------|-----------------------|------|-----|----|
| $V_{DD}$   | 电源端耐压 |                       | -28  | 28  | V  |
| $V_{OUT}$  | 输出端耐压 | 1.2K 欧姆上拉电阻, 不超过 5 分钟 | -0.5 | 28  | V  |
| $I_{SINK}$ | 输出灌电流 |                       | 0    | 30  | mA |
| $T_A$      | 工作温度  |                       | -40  | 150 | °C |
| $T_J$      | 最大结温  |                       | -55  | 165 | °C |
| $T_{STG}$  | 储藏温度  |                       | -65  | 175 | °C |

备注:

(1)高于此处列出的压力可能会导致器件永久损坏, 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

## 7. 静电保护

| 符号             | 参数        | 测试条件                            | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|-----------|---------------------------------|-----|-----|----|
| $V_{ESD\_HBM}$ | 静电防护(HBM) | 人体模型(HBM)测试按照 AEC-Q100-002 标准   | -4  | +4  | kV |
| $V_{ESD\_CDM}$ | 静电防护(CDM) | 充电器件模型(CDM)测试按照 AEC-Q100-011 标准 | -1  | +1  | kV |

## 8. 热特性

| 符号              | 参数      | 测试条件                                                    | 值                  | 单位   |
|-----------------|---------|---------------------------------------------------------|--------------------|------|
| $R_{\theta ja}$ | UA 封装热阻 | 单层 PCB, JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JESD 51-7 和 JESD 51-3 中定义 | 200 <sup>(1)</sup> | °C/W |
|                 | SO 封装热阻 | 单层 PCB, JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JESD 51-7 和 JESD 51-3 中定义 | 300 <sup>(1)</sup> | °C/W |

备注:

(1)最大工作电压必须满足功耗和结温的要求, 参照热特性

## 9. 工作参数

### 9.1. 电参数

工作温度范围内,  $V_{DD}=5.0V$  (除非另有说明)

| 符号           | 参数                  | 测试条件                                      | 最小值 | 典型值 <sup>(1)</sup> | 最大值 | 单位       |
|--------------|---------------------|-------------------------------------------|-----|--------------------|-----|----------|
| $V_{DD}$     | 工作电压 <sup>(2)</sup> | $T_J < T_{J(Max.)}$                       | 2.5 | 5.0                | 24  | V        |
| $I_{DD}$     | 工作电流                | $V_{DD}=2.5$ to $24V$ , $T_A=25^{\circ}C$ | -   | 1.6                | 2.5 | mA       |
| $t_{on}$     | 上电时间                |                                           | -   | 35                 | 50  | $\mu s$  |
| $I_{QL}$     | 漏电流                 | Output Hi-Z                               | -   | -                  | 3   | $\mu A$  |
| $R_{DS(on)}$ | FET 导通电阻            | $I_O=10mA$ , $T_A=25^{\circ}C$            | -   | 20                 | -   | $\Omega$ |
|              |                     | $I_O=10mA$ , $T_A=125^{\circ}C$           | -   | 30                 | -   | $\Omega$ |
| $t_d$        | 输出延迟时间              | $B=B_{RP}$ to $B_{OP}$                    | -   | 15                 | 25  | $\mu s$  |
| $t_r$        | 输出上升时间(10% to 90%)  | $R_L=1K\Omega$ , $C_o=50pF$               | -   | -                  | 0.5 | $\mu s$  |
| $t_f$        | 输出下降时间(90% to 10%)  | $R_L=1K\Omega$ , $C_o=50pF$               | -   | -                  | 0.2 | $\mu s$  |

#### 备注:

(1)环境温度+25°C,  $V_{DD}=5V$  条件下的测试值为典型值

(2)必须调整最大电压的功耗和结温, 见热特性

## 9.2. 磁参数

工作温度范围内,  $V_{DD} = 5.0V$  (除非另有说明)

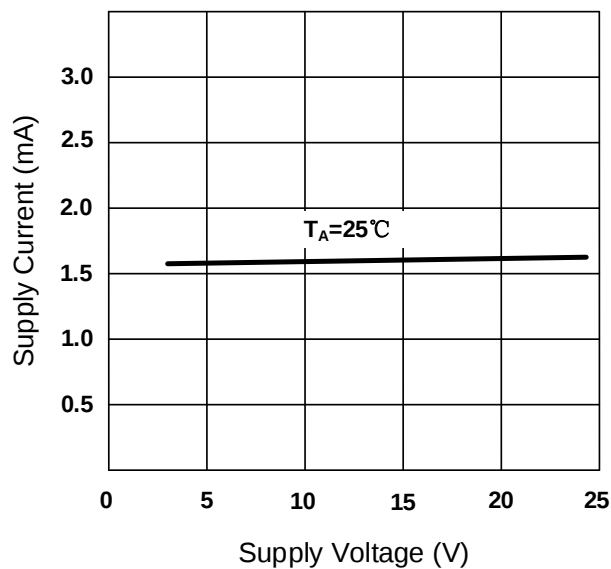
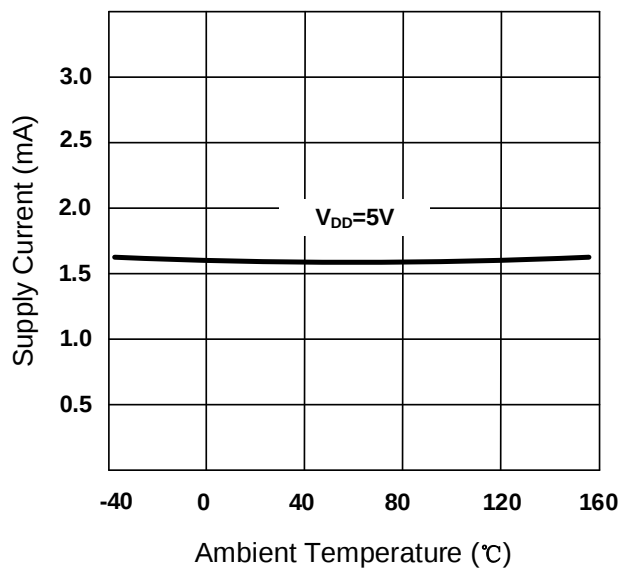
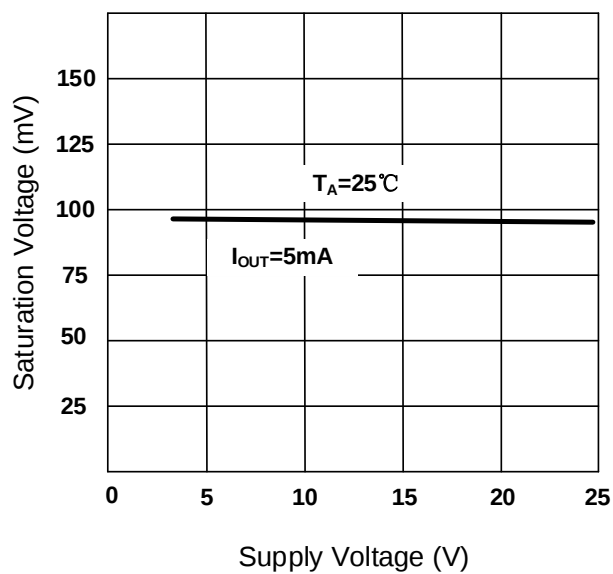
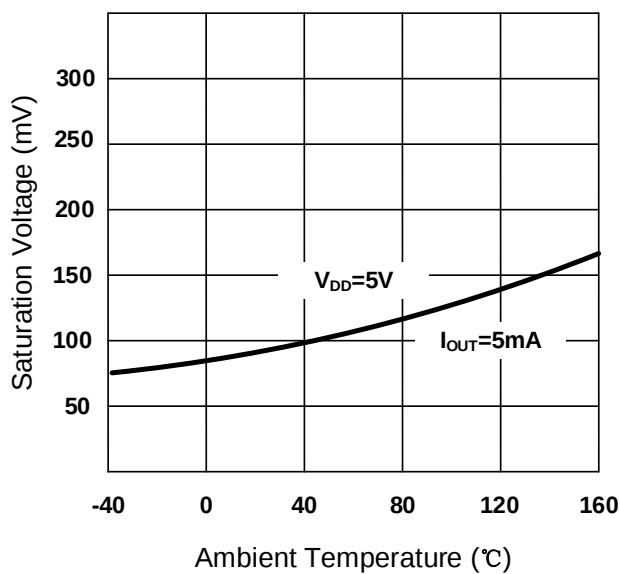
| 符号                                                 | 参数    | 测试条件                 | 最小值   | 典型值   | 最大值   | 单位  |
|----------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------|-----|
| f <sub>BW</sub>                                    | 带宽    |                      | 20    | -     | -     | kHz |
| SC2430 +2.0 <sup>(1)</sup> /+1.5 mT <sup>(2)</sup> |       |                      |       |       |       |     |
| B <sub>OP</sub>                                    | 磁场开启点 | T <sub>A</sub> =25°C | +1.5  | +2.0  | +3.5  | mT  |
| B <sub>RP</sub>                                    | 磁场关闭点 |                      | +1.0  | +1.5  | +2.0  | mT  |
| B <sub>HYS</sub>                                   | 迟滞    |                      | -     | 0.5   | -     | mT  |
| SC2432 +2.5 /+2.0 mT                               |       |                      |       |       |       |     |
| B <sub>OP</sub>                                    | 磁场开启点 | T <sub>A</sub> =25°C | +1.5  | +2.5  | +3.5  | mT  |
| B <sub>RP</sub>                                    | 磁场关闭点 |                      | +1.0  | +2.0  | +3.0  | mT  |
| B <sub>HYS</sub>                                   | 迟滞    |                      | -     | 0.5   | -     | mT  |
| SC2434 +7.0 /+5.5 mT                               |       |                      |       |       |       |     |
| B <sub>OP</sub>                                    | 磁场开启点 | T <sub>A</sub> =25°C | +6.0  | +7.0  | +8.0  | mT  |
| B <sub>RP</sub>                                    | 磁场关闭点 |                      | +4.5  | +5.5  | +6.5  | mT  |
| B <sub>HYS</sub>                                   | 迟滞    |                      | -     | 1.5   | -     | mT  |
| SC2436 +10.0/+8.5 mT                               |       |                      |       |       |       |     |
| B <sub>OP</sub>                                    | 磁场开启点 | T <sub>A</sub> =25°C | +9.5  | +10.0 | +10.5 | mT  |
| B <sub>RP</sub>                                    | 磁场关闭点 |                      | +8.0  | +8.5  | +9.0  | mT  |
| B <sub>HYS</sub>                                   | 迟滞    |                      | -     | 1.5   | -     | mT  |
| SC2438 +12.0 /+9.5 mT                              |       |                      |       |       |       |     |
| B <sub>OP</sub>                                    | 磁场开启点 | T <sub>A</sub> =25°C | +10.0 | +12.0 | +14.0 | mT  |
| B <sub>RP</sub>                                    | 磁场关闭点 |                      | +7.5  | +9.5  | +11.5 | mT  |
| B <sub>HYS</sub>                                   | 迟滞    |                      | -     | 2.5   | -     | mT  |

备注:

(1) 磁感应强度  $B$ , 北极性磁场为负值, 南极性磁场为正值

(2)  $1mT = 10Gs$

## 10. 特性曲线

 $I_{DD}$  vs  $V_{DD}$  $I_{DD}$  vs  $T_A$  $V_{Q(sat)}$  vs  $V_{DD}$  $V_{Q(sat)}$  vs  $T_A$ 

## 11. 功能框图

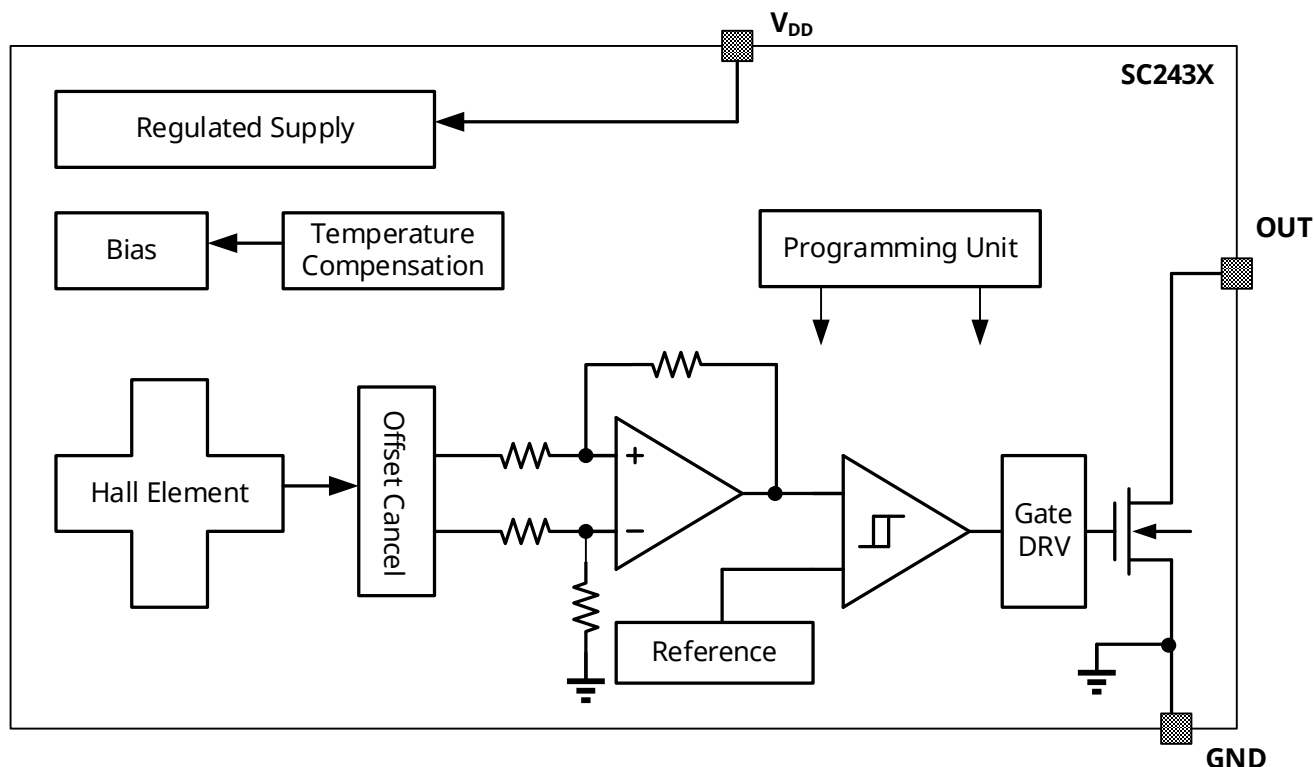


图 3 模块功能框图

## 12. 功能描述

SC243X 是一款单极型霍尔效应传感器，斩波技术的运用，芯片具有稳定的翻转点，主要用于磁感应的应用中。本品能够在 2.5V 到 24V 的电压下正常工作，并且能在 -28V 的反接的情况下不损坏。

SC243X 在一个垂直于霍尔元件的磁场增加至工作点  $B_{OP}$  时输出低电平(开启)。在开启状态，输出端可灌 20mA 的电流，输出电压是  $V_{Q(SAT)}$ 。当磁场减弱至释放点  $B_{RP}$  时，输出高电平(关断)。磁场开启点与关闭点中间的差就是翻转点的迟滞。这个内建的迟滞能够让芯片在外部机械干扰和噪声下都能正常工作。

在输出终端上需要外接一个上拉电阻。输出端可以被拉高到  $V_{DD}$  或者一个其他的电压值，与控制电路的连接更容易。

## 12.1. 磁场方向定义

磁场 S 极正对芯片丝印面定义为正磁场。

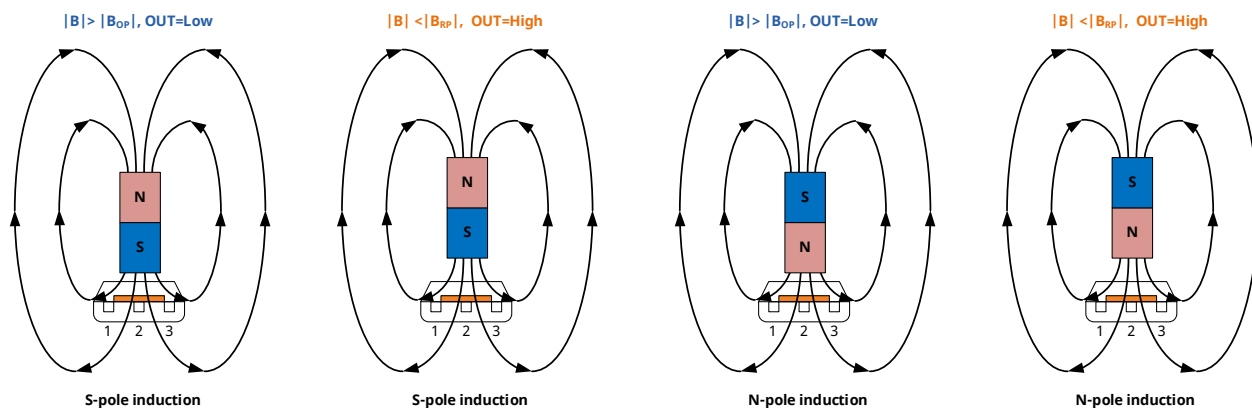


图 4 磁场方向定义图

## 12.2. 传输函数

在迟滞区通电，小于  $B_{OP}$ ，大于  $B_{RP}$ ，允许不确定的输出状态。在第一次超出  $B_{OP}$  或  $B_{RP}$  之后，就可以达到正确的状态。如果电场强度大于  $B_{OP}$ ，则输出被拉低。如果电场强度小于  $B_{RP}$ ，输出被释放。

$B_{OP}$ —磁阈值的激活设备输出，在开启(低电平)状态。

$B_{RP}$ —磁阈值释放设备输出，关断(高电平)状态。

$B_{HYS} = B_{OP} - B_{RP}$ 。

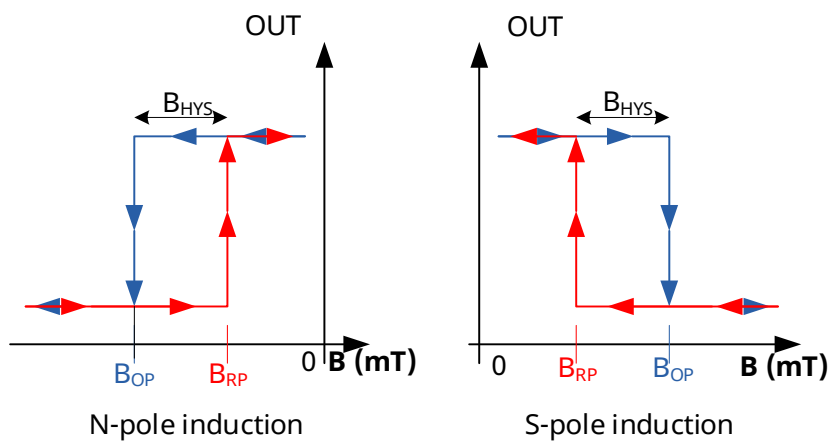


图 5 传输曲线图

### 13. 典型应用

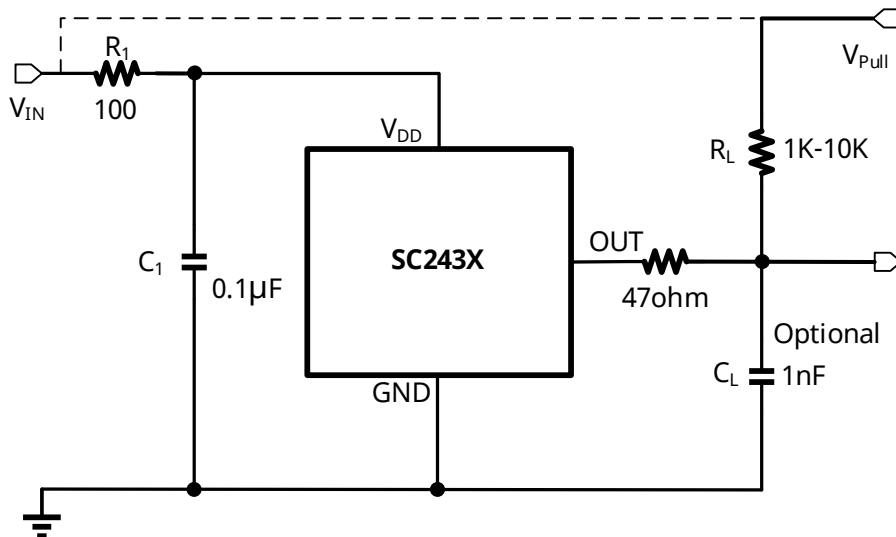


图 6 典型应用线路图

SC243X 内部有电压调节器，可以在宽供电电压范围内工作。当器件工作于非稳压电源供电的应用时，必须在外部添加瞬态保护。对于使用稳压电源线路供电的应用，可能仍然需要 EMI/RFI 保护。强烈建议电源端与接地端使用外接电容，可降低外部噪声及内部斩波频率技术产生的噪声，建议靠近芯片  $V_{DD}$  电源端并联  $C_1$  电容到地，其典型值为  $0.1\mu\text{F}$ 。同时在外部可选配串联电阻  $R_1$  其典型值为  $100\Omega$ 。输出电容  $C_L$  用作输出滤波，典型值为  $1\text{nF}$ 。

根据系统带宽规范选择一个  $C_L$  值:

$$C_L < \frac{1}{2\pi \times R_L \times 2 \times f_{BW}(\text{Hz})}$$

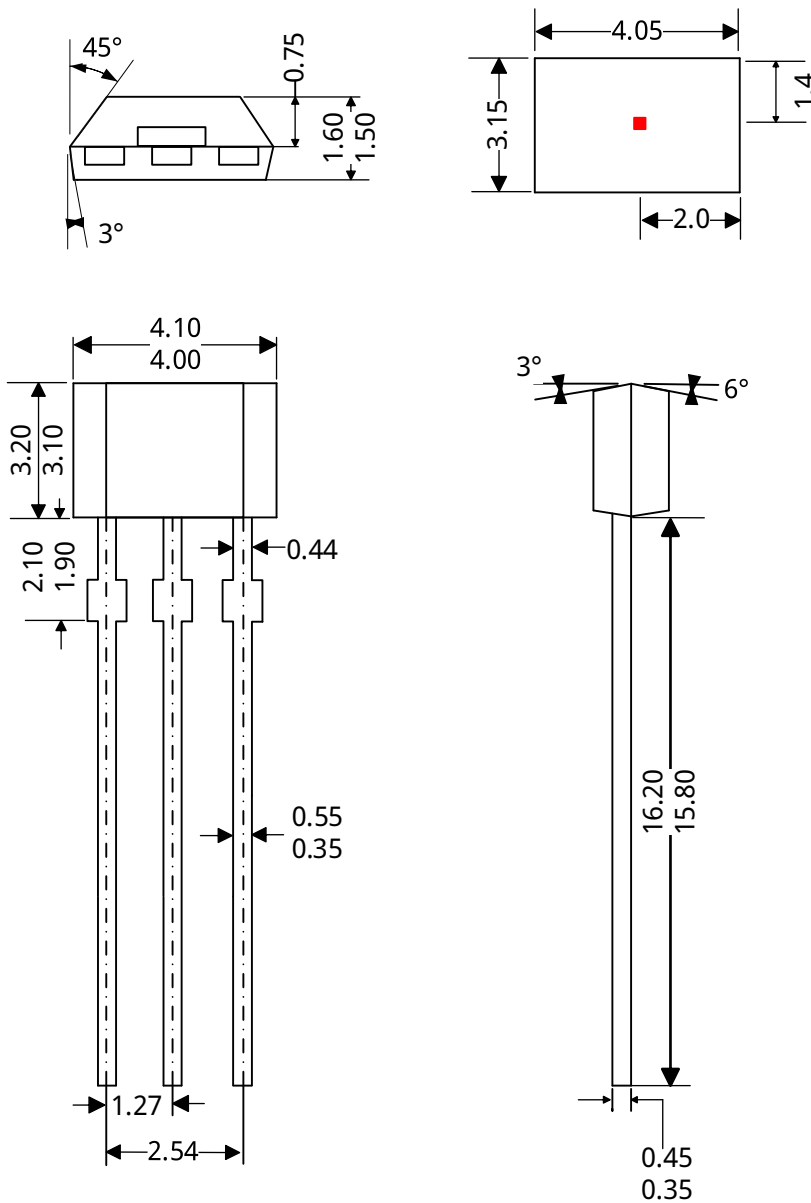
SC243X 器件的输出级是一个漏极开路 NMOS 管，可提供  $20\text{mA}$  的负载能力。调节上拉电阻  $R_L$  的值使得其正常工作。 $R_L$  为开漏输出提供一个高电平。通常情况电流越小越好，但是更快的瞬态响应和带宽需要，接更小的电阻  $R_L$  以实现更快的切换。

$V_{PULL}$  不限于  $V_{DD}$ ，可以连接到其他参考电压。该引脚的允许电压范围在极限参数中规定。

## 14. 封装信息 UA

3-脚  
UA 封装

单位: mm



备注:

(1) 供应商可选的实际本体和管脚形状、尺寸位于图示范围内

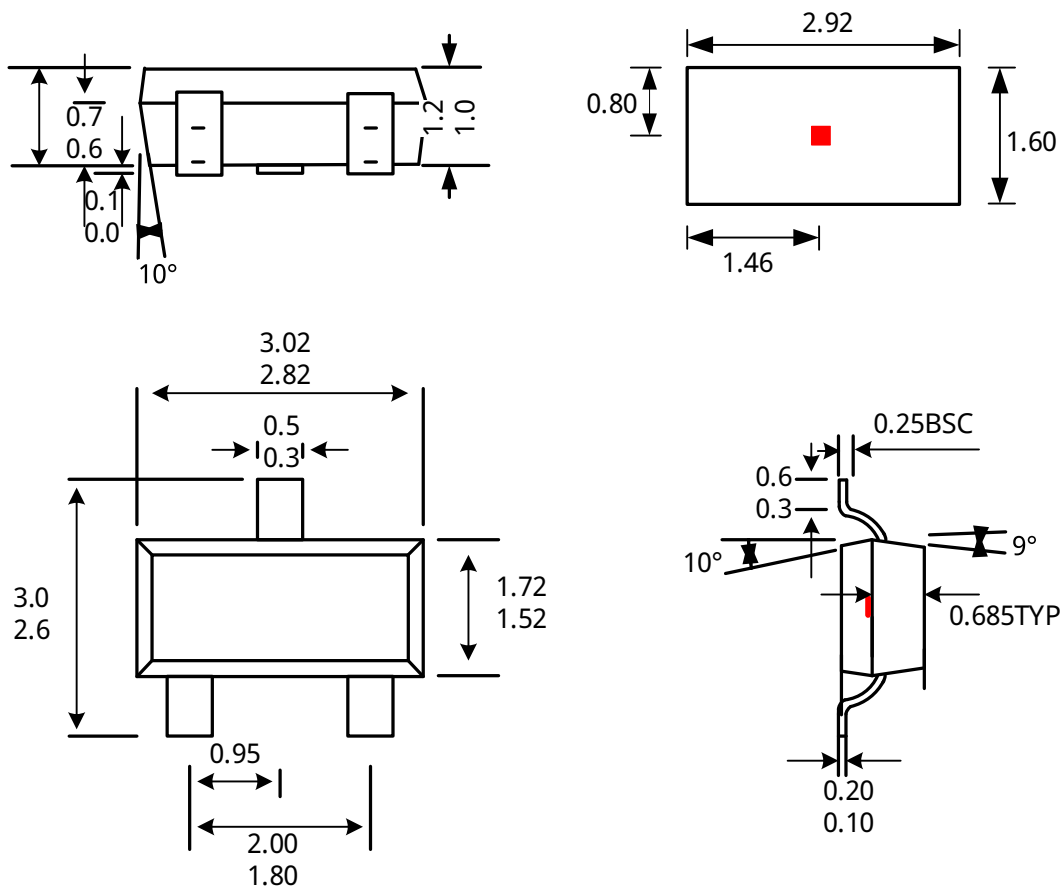
(2) 高度不包括模具浇口溢料

若未指定公差, 则尺寸为公称尺寸

## 15. 封装信息 SO

3-脚  
SO封装

单位: mm



备注:

(1) 供应商可选的实际本体和管脚形状尺寸位于图示范围内

(2) 高度不包括模具浇口溢料

如果未指定公差, 则尺寸为公称尺寸

16. 历史版本

| 版本号      | 日期         | 修改说明   |
|----------|------------|--------|
| Rev.A1.0 | 2016-05-10 | 初始版本   |
| Rev.A1.1 | 2025-07-25 | 统一格式发布 |