

## 高性能单极霍尔效应开关IC系列

### 1. 产品特性

- AEC-Q100 汽车级认证
- 高性能单极开关霍尔
- 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°C 到 150°C
- 电源反接保护：-28V
- 所有脚均有过电保护
- 小封装
  - 3 脚 SOT23-3L(SO)

### 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。

### 2. 产品应用

- 换挡器开关
- 液晶屏/门把手/油箱盖/行李箱开关
- 离合器/刹车灯开关
- 雨刮器行程位置开关
- 行程终点以及指示开关

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，满足工业和汽车电子的应用需求。

SC243X 使用 3 脚 SOT23-3L 封装(SO)。100%无铅亚光镀锡引线封装。



SOT23-3L

图 1 封装外形图

## 目录

1. 产品特性	1	10. 特性曲线	7
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 SO	12
8. 热特性	5	15. 历史版本	13
9. 工作参数	6		
9.1. 电参数	6		
9.2. 磁参数	7		

## 4. 引脚描述

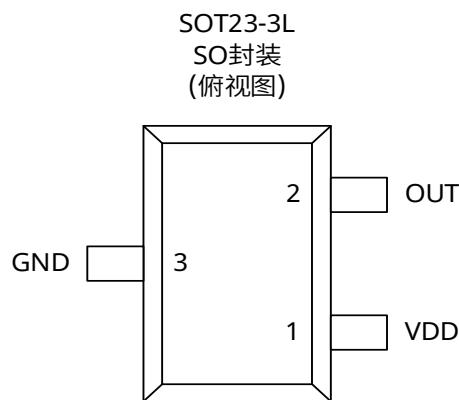


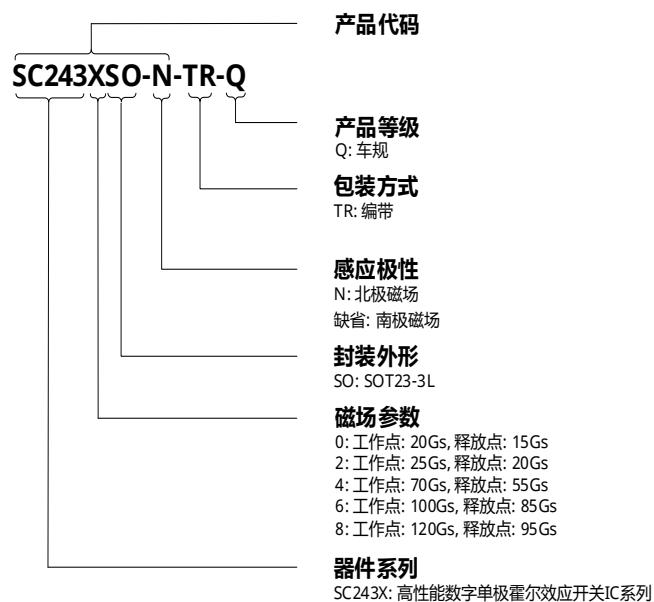
图 2 引脚定义图

引脚		类型	描述
名称	SO		
VDD	1	电源	工作电压 2.5V 到 24V
GND	3	地	接地
OUT	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)	工作温度(°C)	封装外形	包装方式	数量
SC2430SO-TR-Q	2430	S	20	15	-40~150	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2432SO-TR-Q	2432	S	25	20	-40~150	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2432SO-N-TR-Q	2432	N	-25	-20	-40~150	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2434SO-TR-Q	2434	S	70	55	-40~150	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2434SO-N-TR-Q	2434	N	-70	-55	-40~150	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2436SO-TR-Q	2436	S	100	85	-40~150	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2438SO-TR-Q	2438	S	120	95	-40~150	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘

### 订购信息格式说明



## 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	1.2kΩ 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
$V_{ESD\_HBM}$	HBM	人体模型(HBM)测试按照 AEC-Q100-002 标准	-4	+4	kV
$V_{ESD\_CDM}$	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
$R_{Theta}$	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>	$T_J < T_{J(\text{Max.})}$	2.5	5.0	24	V
$I_{DD}$	工作电流	$V_{DD}=2.5V \text{ to } 24V, T_A=25^\circ\text{C}$	-	1.6	2.5	mA
$t_{on}$	上电时间		-	35	50	$\mu\text{s}$
$I_{QL}$	漏电流	Output Hi-Z	-	-	3	$\mu\text{A}$
$R_{DS(on)}$	FET 导通电阻	$I_O=10\text{mA}, T_A=25^\circ\text{C}$	-	20	-	$\Omega$
		$I_O=10\text{mA}, T_A=125^\circ\text{C}$	-	30	-	$\Omega$
$t_d$	输出延迟时间	$B=B_{RP} \text{ to } B_{OP}$	-	15	25	$\mu\text{s}$
$t_r$	输出上升时间(10% to 90%)	$R_L=1\text{K}\Omega, C_O=50\text{pF}$	-	-	0.5	$\mu\text{s}$
$t_f$	输出下降时间(90% to 10%)	$R_L=1\text{K}\Omega, C_O=50\text{pF}$	-	-	0.2	$\mu\text{s}$

备注:

(1)环境温度 $+25^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD}=5V$  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)

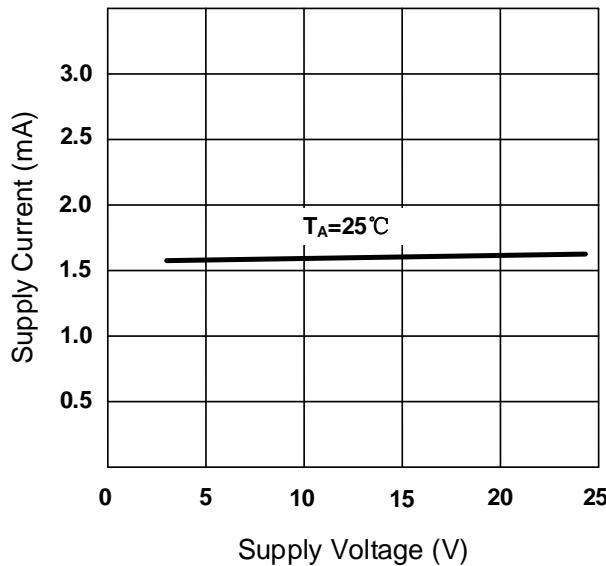
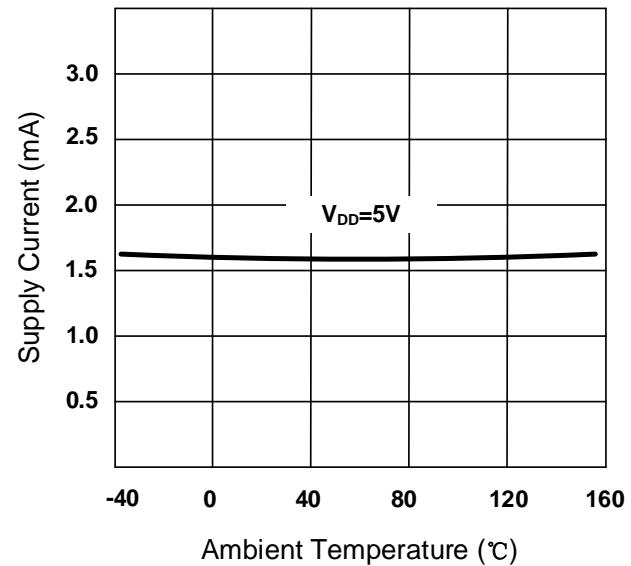
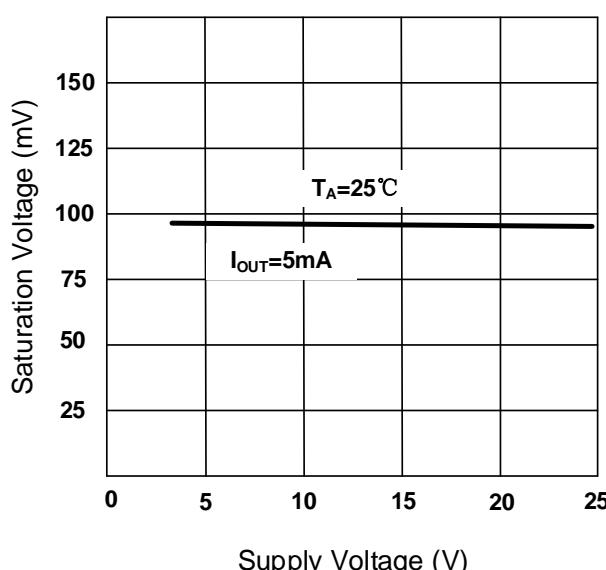
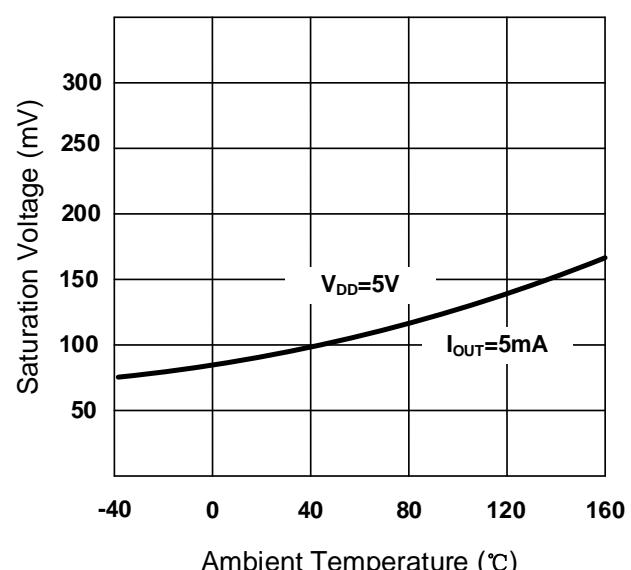
符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$f_{BW}$	带宽		20	-	-	kHz
<b>SC2430 2.0<sup>(1)</sup> / 1.5 mT<sup>(2)</sup></b>						
$B_{OP}$	磁场开启点	$T_A=25^\circ C$	1.5	2.0	3.5	mT
$B_{RP}$	磁场关闭点		1.0	1.5	2.0	mT
$B_{HYS}$	迟滞		-	0.5	-	mT
<b>SC2432 2.5 / 2.0 mT</b>						
$B_{OP}$	磁场开启点	$T_A=25^\circ C$	1.5	2.5	3.5	mT
$B_{RP}$	磁场关闭点		1.0	2.0	3.0	mT
$B_{HYS}$	迟滞		-	0.5	-	mT
<b>SC2434 7.0 / 5.5 mT</b>						
$B_{OP}$	磁场开启点	$T_A=25^\circ C$	6.0	7.0	8.0	mT
$B_{RP}$	磁场关闭点		4.5	5.5	6.5	mT
$B_{HYS}$	迟滞		-	1.5	-	mT
<b>SC2436 10.0 / 8.5 mT</b>						
$B_{OP}$	磁场开启点	$T_A=25^\circ C$	9.5	10.0	10.5	mT
$B_{RP}$	磁场关闭点		8.0	8.5	9.0	mT
$B_{HYS}$	迟滞		-	1.5	-	mT
<b>SC2438 12.0 / 9.5 mT</b>						
$B_{OP}$	磁场开启点	$T_A=25^\circ C$	10.0	12.0	14.0	mT
$B_{RP}$	磁场关闭点		7.5	9.5	11.5	mT
$B_{HYS}$	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<sub>DD</sub> vs V<sub>DD</sub>****I<sub>DD</sub> vs T<sub>A</sub>****V<sub>Q(sat)</sub> vs V<sub>DD</sub>****V<sub>Q(sat)</sub> vs T<sub>A</sub>**

## 11. 功能框图

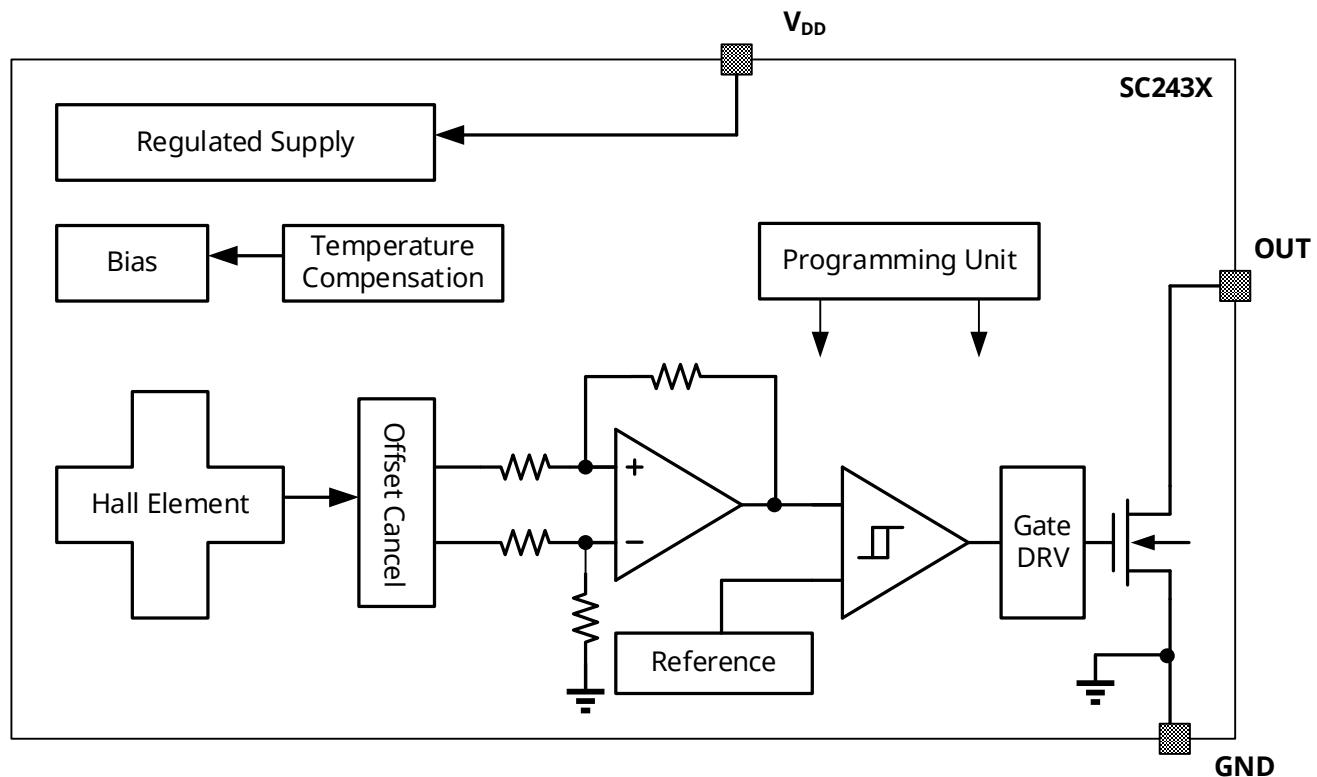


图 3 模块功能框图

## 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。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加容易。

## 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。

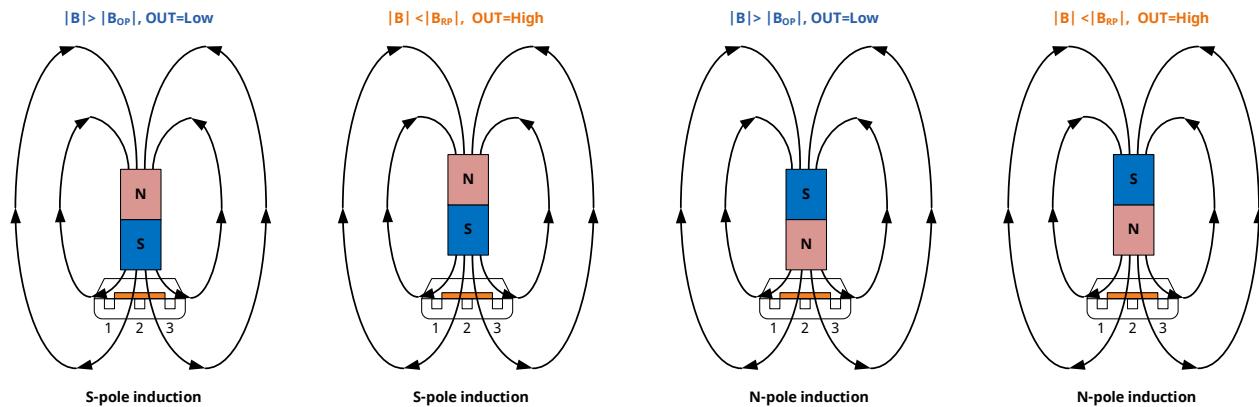


图 4 磁场方向定义图

## 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，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。

$B_{HYS} = B_{OP} - B_{RP}$ 。

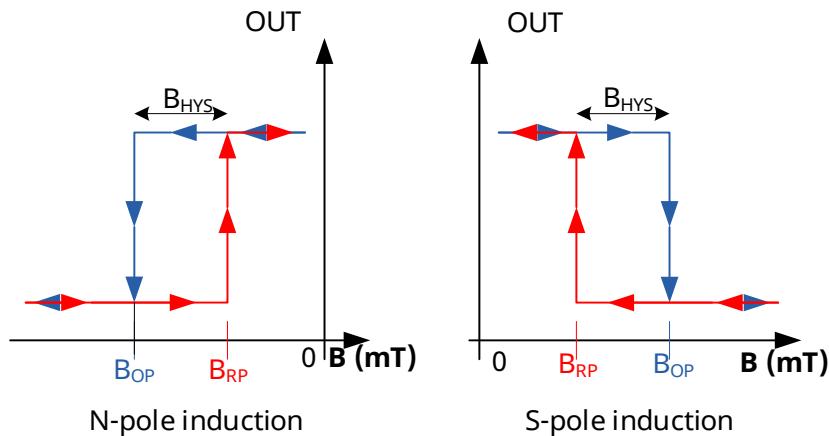


图 5 传输曲线图

### 13. 典型应用

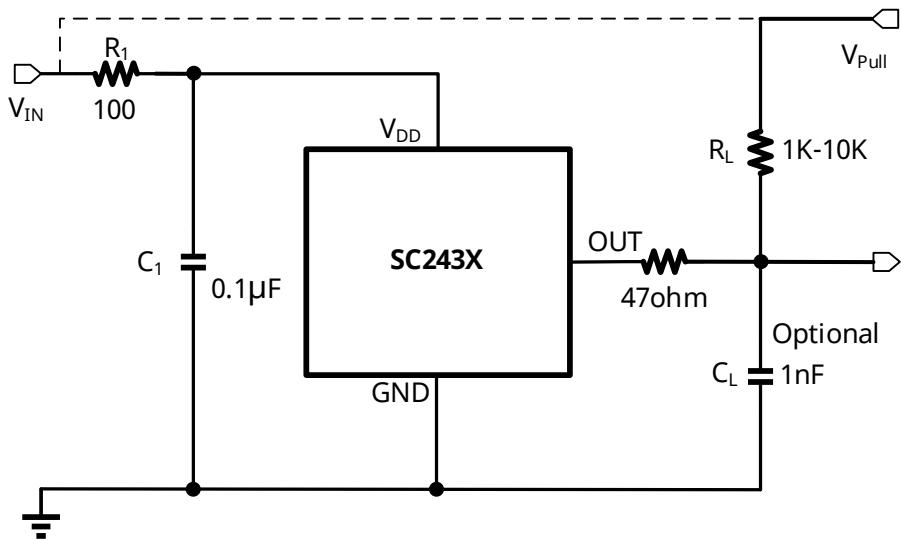


图 6 典型应用线路图

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  $0.1\mu F$ 。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  $1nF$ 。

根据系统带宽规范选择一个  $C_L$  值：

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

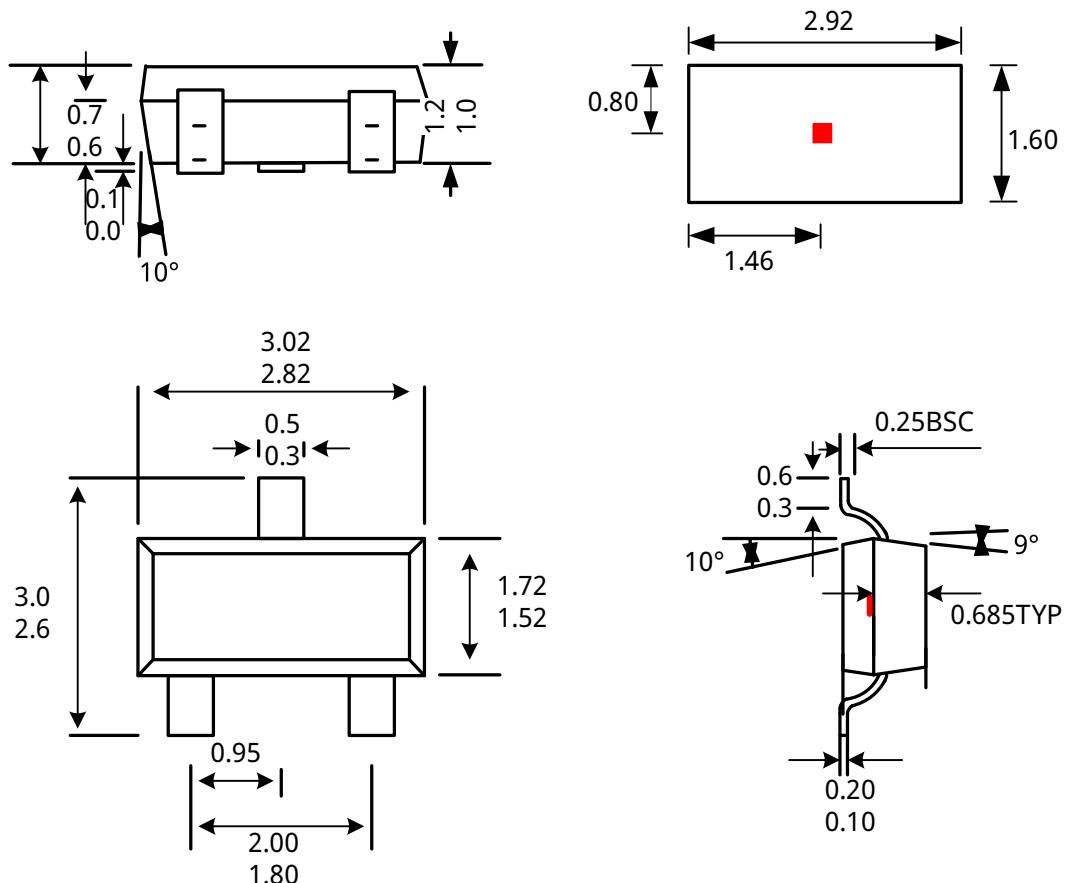
SC243X 器件的输出级是一个漏极开路 NMOS 管，可提供  $20mA$  的负载能力。调节上拉电阻  $R_L$  的值使得其正常工作。 $R_L$  为开漏输出提供一个高电平。通常情况电流越小越好，但是更快的瞬态响应和带宽需要，接更小的电阻  $R_L$  以实现更快的切换。

$V_{PULL}$  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 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

## 15. 历史版本

版本号	日期	修改说明
Rev.1.0	2016-05-10	初始版本
Rev.1.1	2017-08-06	增加 SC2438SO 订货信息
Rev.1.2	2019-05-06	旧版本规格书最终版本号
Rev.A1.0	2021-01-04	统一格式发布
Rev.A1.1	2024-05-06	更新订货信息中的产品型号
Rev.A1.2	2024-07-19	更正 SC2438 磁场参数
Rev.A1.3	2024-11-28	更新订货信息
Rev.A1.4	2025-08-06	统一车规产品规格书格式