

高灵敏度内置上拉数字双极霍尔效应传感器

1. 产品特性

- 超高灵敏度
- 内置 10k 上拉电阻
- 高斩波频率
- 宽工作电压范围：2.5-24V
- 宽工作温度范围：-40-125°C
- 小封装形式：
 - TO-92S (UA)
 - SOT23-3L (SO)

2. 产品应用

- 阀门和电磁阀状态
- 电动工具电机
- 无刷电机位置传感器
- 流量传感器
- 接近开关
- 转速表

3. 产品描述

SC2202是一种采用混合信号BiCMOS技术设计的霍尔效应锁存器。芯片集成了稳压器，动态失调消除系统的霍尔传感器，施密特触发器和漏极开路输出驱动器。

低工作电压和宽工作温度范围，使其适用于汽车，工业和消费类等应用。

稳压器调节范围为2.5至24V，这使得芯片广泛适用于工业和汽车应用

SC2202提供小型3脚直插TO-92S封装（UA）和3脚SOT23-3L（SO）封装，100%无卤绿色框架，符合环保要求。



图1 封装外观图

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. 引脚定义.....	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	6		

4. 引脚定义

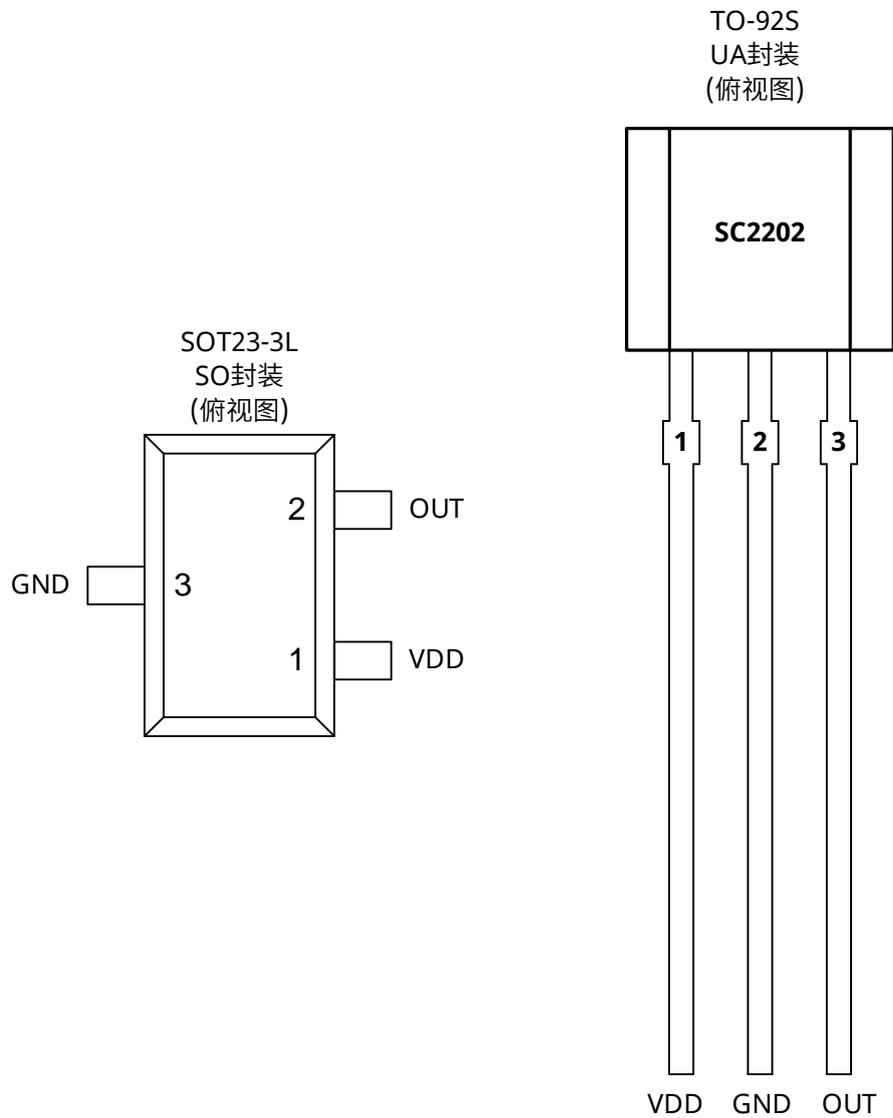


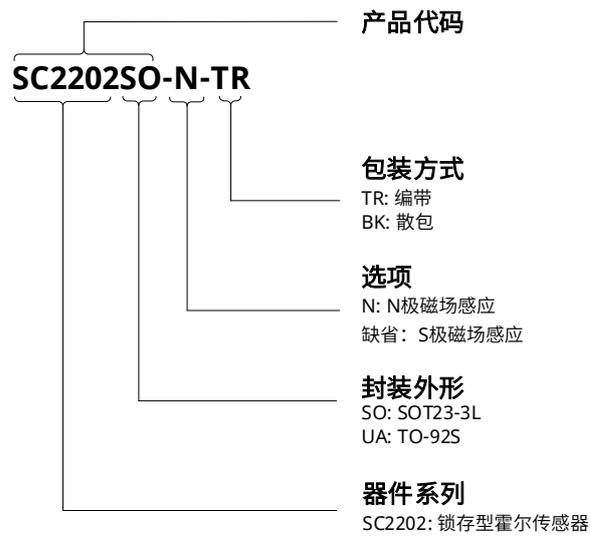
图 2 引脚描述

引脚			类型	描述
名称	UA	SO		
VDD	1	1	电源	2.5V ~ 24V 供电电源
GND	2	3	地	地
OUT	3	2	输出	输出, 内置上拉电阻输出

5. 订购信息

产品名称	丝印	选项	工作温度(°C)	封装形式	包装方式	数量
SC2202SO-N-TR	2202	N	-40~125	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘
SC2202UA-BK	2202	-	-40~125	TO-92S	散包	1000 颗/袋

订购信息格式说明



6. 极限参数

(工作温度范围内($V_{DD} = 5.0V$ ，除非另有说明)⁽¹⁾)

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
V_{DD}	电源耐压		-0.5	28	V
V_{OUT}	输出耐压	1.0K 欧姆上拉电阻，不超过 5 分钟	-0.5	28	V
I_{sink}	输出灌电流		-	30	mA
T_A	工作温度		-40	150	°C
T_J	工作结温		-55	165	°C
T_{STG}	储存温度		-65	175	°C

备注:

(1) 高于此处列出的条件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	人体失效模型，参考 ANSI/ESDA/JEDEC-001 标准	-3	3	kV
V_{ESD_CDM}	CDM	器件失效模型，参考 ANSI/ESDA/JEDEC-002 标准	-750	750	V

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，覆铜限制在焊盘上	166 ⁽¹⁾	°C/W
	SO 封装热阻	单层 PCB，覆铜限制在焊盘上	228 ⁽¹⁾	°C/W

备注:

(1) 最大工作电压必须满足功耗和结温的要求

9. 工作参数

9.1. 电参数

工作温度范围, ($V_{DD} = 5.0V$, 除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位
V_{DD}	工作电压 ⁽²⁾	$T_J < T_{J(Max)}$	2.5	5.0	24	V
$I_{DD(off)}$	关闭状态, 工作电流	$V_{DD}=2.5-24V, T_A=25^\circ C$	0.8	1.3	2.0	mA
$I_{DD(on)}$	开启状态, 工作电流	$V_{DD}=2.5-24V, T_A=25^\circ C$	0.8	2.6	4.4	mA
t_{on}	上电时间	$V_{DD} \geq 5.0V$	-	35	50	μs
R_{PULL}	内置上拉电阻		5	10	15	k Ω
I_{QL}	漏电流	Output Hi-Z	-	-	3	μA
$R_{DS(on)}$	场效应管导通电阻	$V_{DD} = 5V, I_O = 10mA, T_A = 25^\circ C$	-	20	-	Ω
		$V_{DD} = 5V, I_O = 10mA, T_A = 125^\circ C$	-	30	-	Ω
t_d	输出延迟时间	$B = B_{RP}$ to B_{OP}	-	15	25	μs
t_r	输出上升时间(10% to 90%)	$R_L = 1K\Omega, C_o = 50pF$	-	-	0.5	μs
t_f	输出下降时间(90% to 10%)	$R_L = 1K\Omega, C_o = 50pF$	-	-	0.2	μs

备注:

(1) 典型值是环境温度 25 $^\circ C$, $V_{DD} = 5.0V$ 条件下的测试值

(2) 工作电压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, ($V_{DD} = 5.0V$, 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
SC2202						
B_{OP}	磁场开启点	$T_A = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	+1.5 ⁽¹⁾	+3.0	mT ⁽²⁾
B_{RP}	磁场关闭点		-3.0	-1.5	-	mT
B_{HYS}	迟滞		-	3.0	-	mT

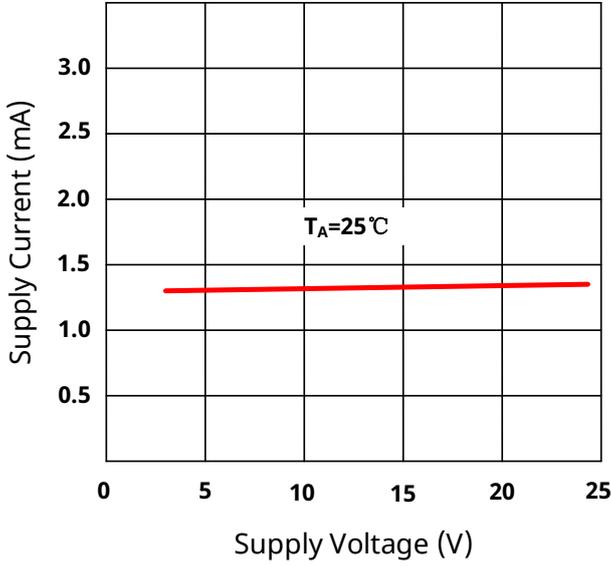
备注:

(1) 磁感应强度 B , 南极性磁场为正值, 北极性磁场为负值

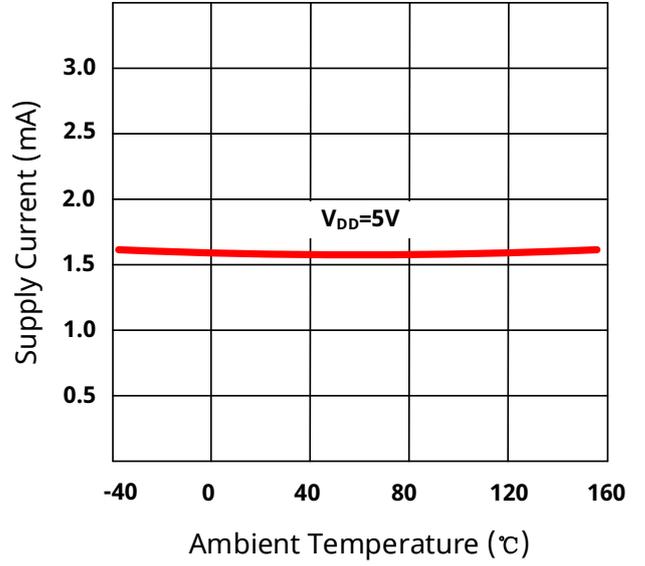
(2) $1mT = 10Gs$

10. 特性曲线

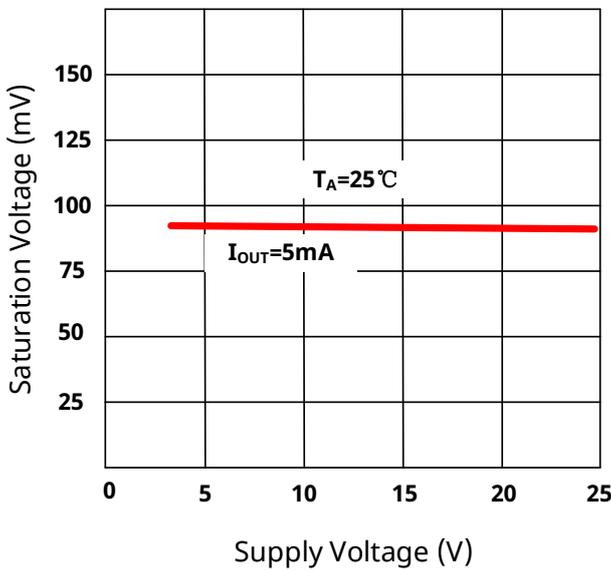
I_{DD} VS V_{DD}



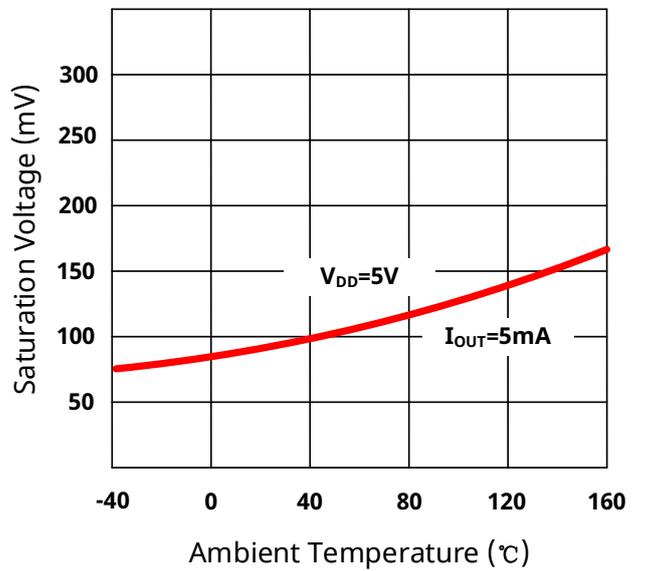
I_{DD} VS T_A



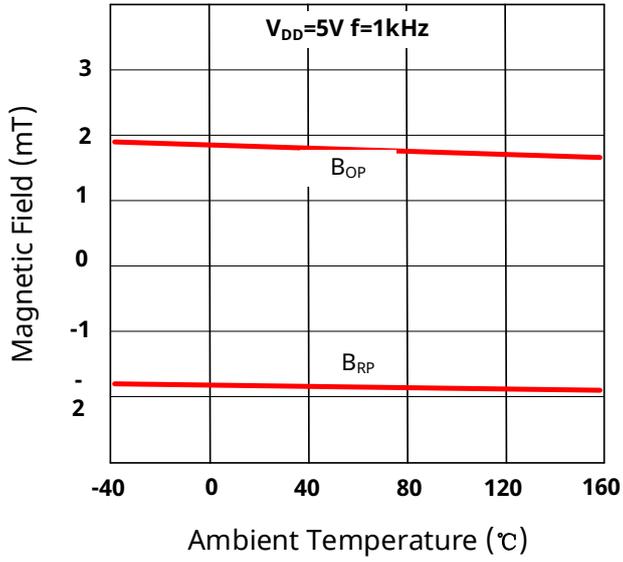
$V_{Q(sat)}$ VS V_{DD}



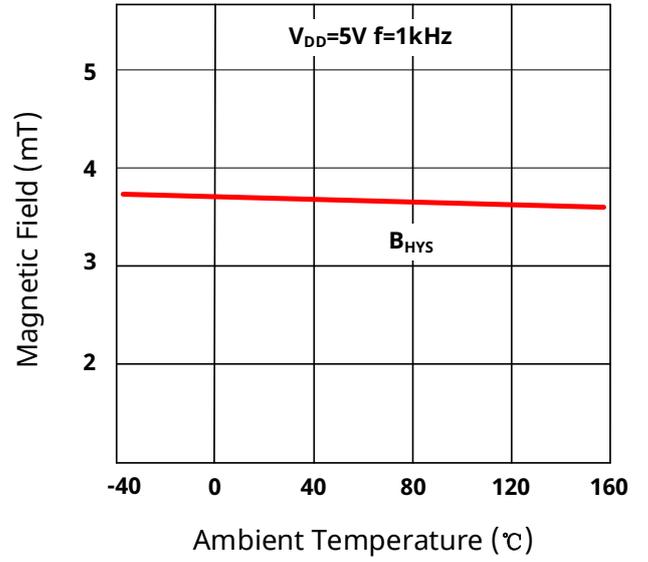
$V_{Q(sat)}$ VS T_A



B_{OP} and B_{RP} vs T_A



B_{HYS} vs T_A



11. 功能框图

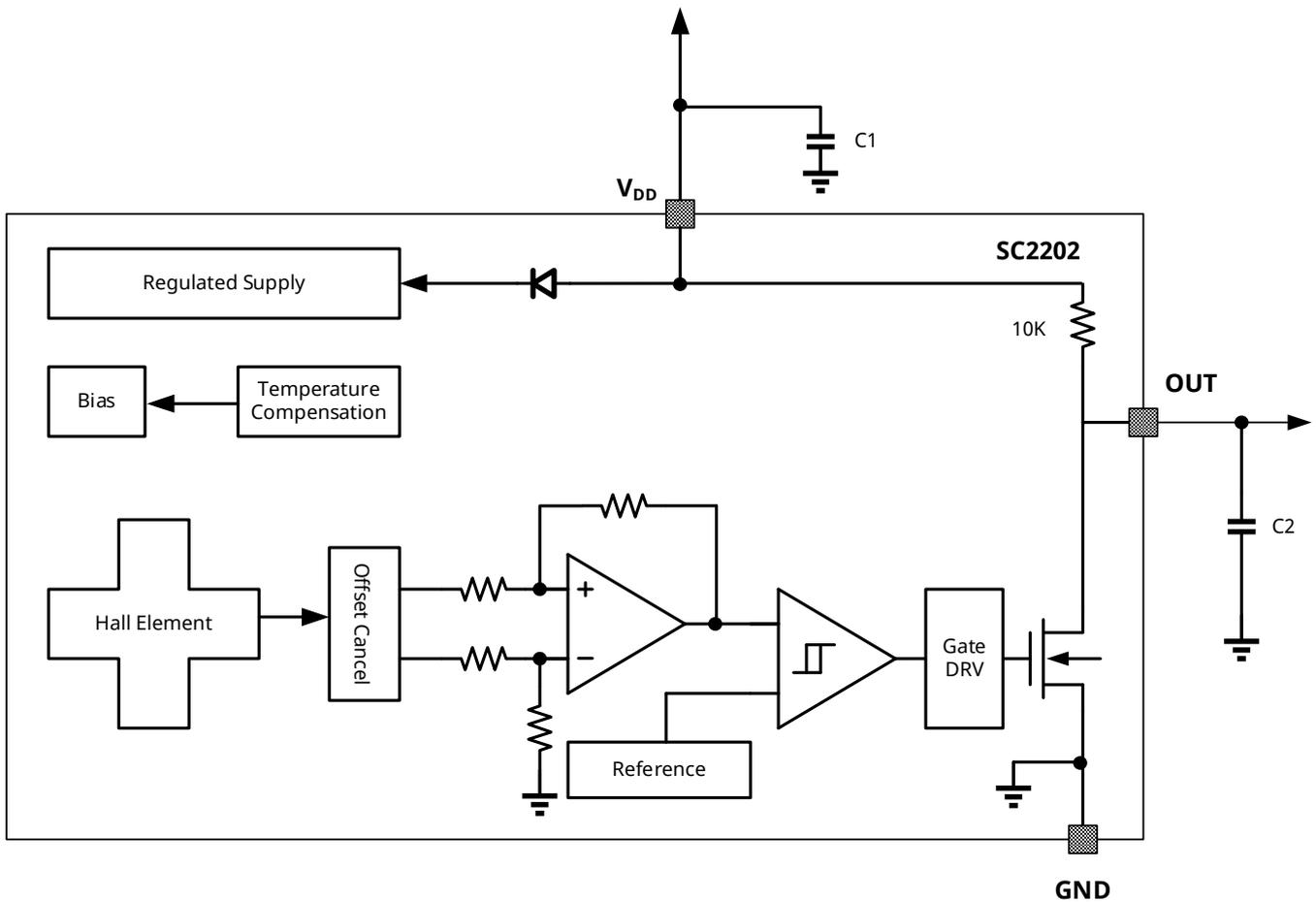


图3 功能框图

12. 功能描述

SC22402 芯片是一款应用于磁场感应的具有斩波频率稳定的锁存输出型霍尔传感器。该器件可在 2.5-24V 的供电电压下工作。

当垂直作用于霍尔元件的南极磁场强度超过工作点阈值时 B_{OP} ，SC2202 输出低电平(开启)，输出端可灌电流 20mA，输出电压为饱和电压 $V_{Q(sat)}$ 。当磁场强度降低到释放点 B_{RP} 以下时，器件输出高电平(关断)。磁场工作点和释放点的差异即为器件的磁滞 B_{HYS} ，这种内部的迟滞使器件可以免受外部机械振动和电气噪声的干扰。

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

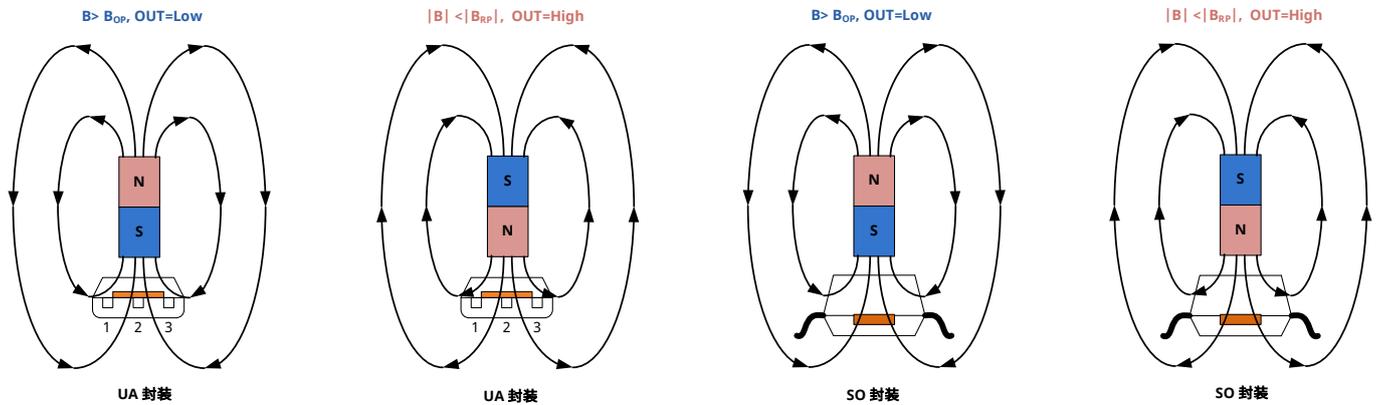


图 4 磁场方向定义图

12.2. 传输函数

SC2202 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} —磁阈值的激活器件输出，在接通(低)状态

B_{RP} —磁阈值释放器件输出，关(高)状态.

$$B_{HYS} = B_{OP} - B_{RP}$$

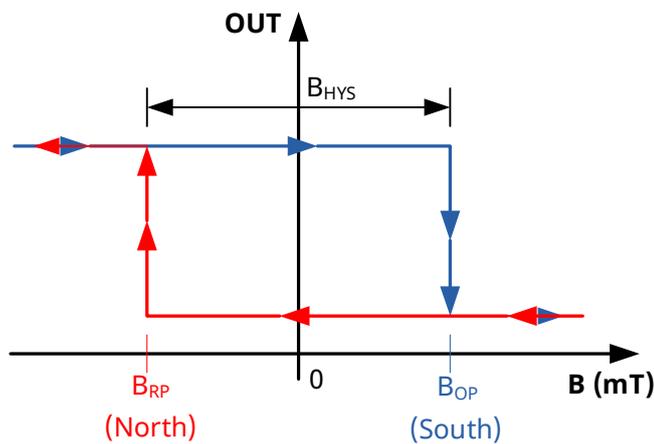


图 5 传输图

13. 典型应用

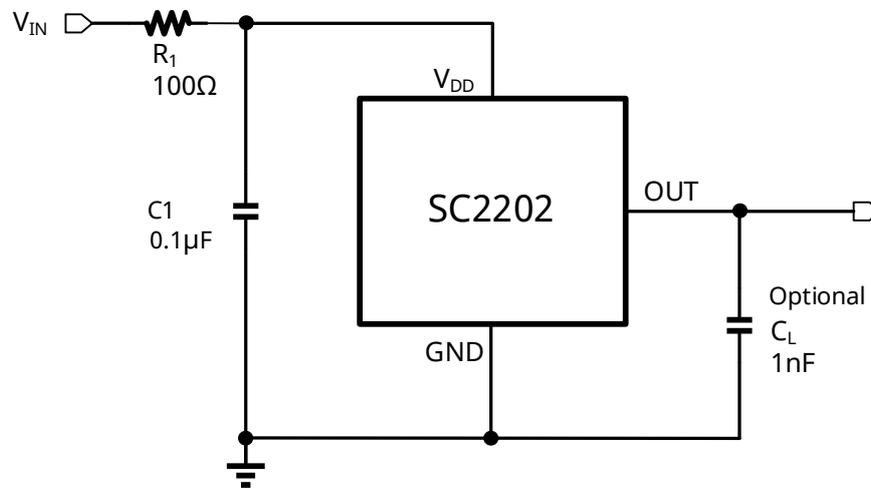


图 6 典型应用框图

SC2202 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 VDD 电源端并联 C1 电容到地，其典型值为 0.1μF。同时在外部的可选配串联电阻 R₁ 其典型值为 100Ω。输出电容 C_L 用作输出滤波，典型值为 1nF。

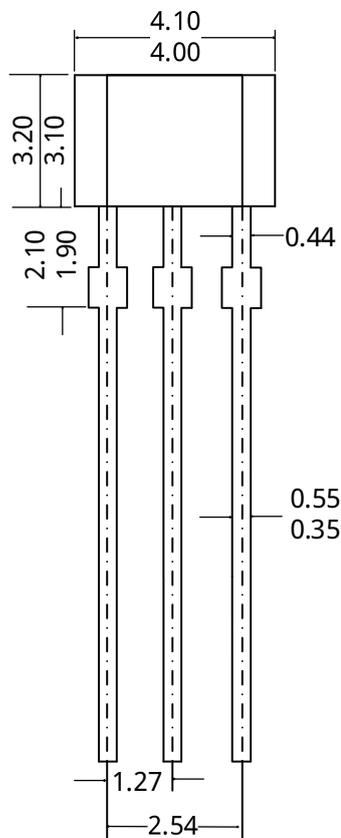
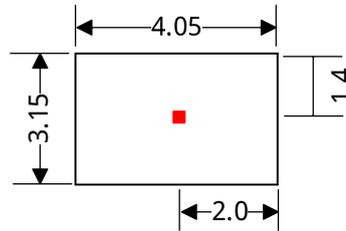
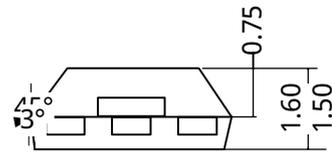
根据系统带宽规范选择一个 C_L 值 (R_L=10kΩ)：

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

14. 封装信息 UA

3-脚
S3封装

单位：毫米



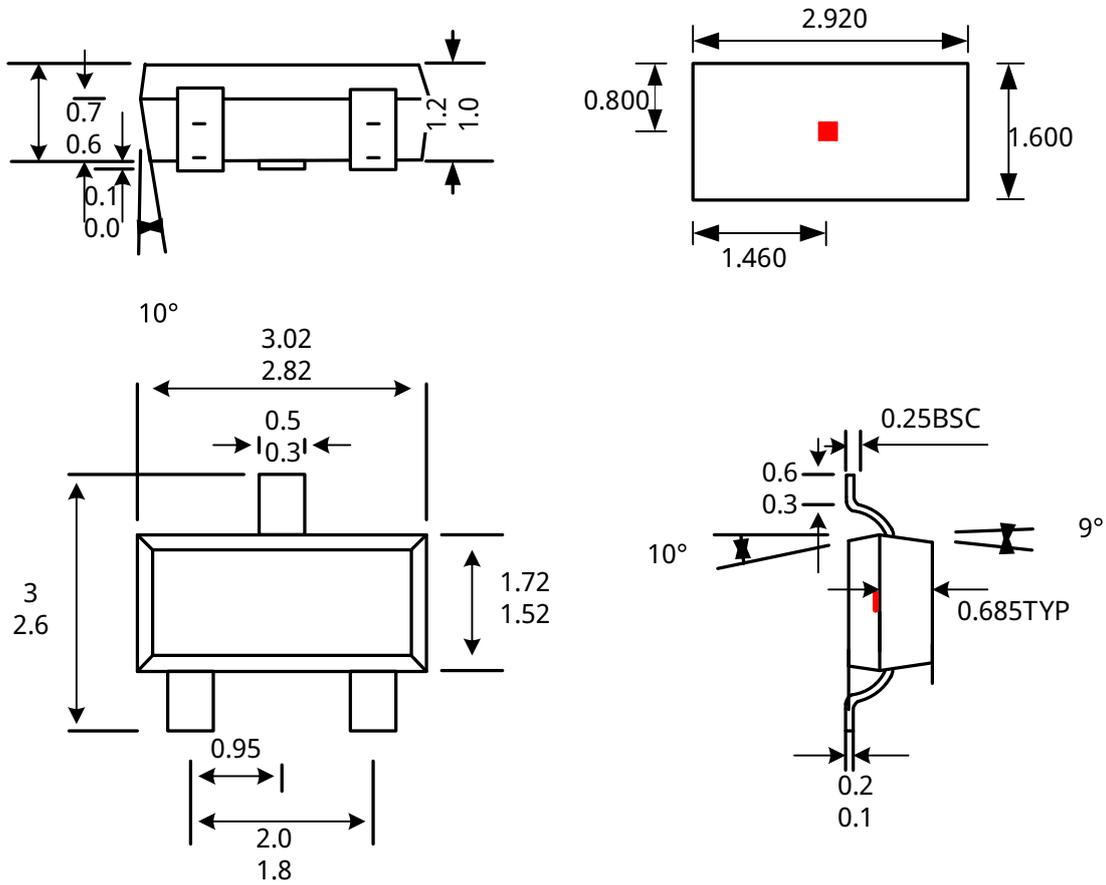
注:

- 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



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	描述
Rev0.1	2017-07-21	初始版本
Rev2.3	2019-08-11	旧本规格书最终版本号
Rev.A1.0	2020-11-19	统一格式发布
Rev.A1.1	2024-05-12	修改 EC table
Rev.A1.2	2025-02-25	更新订购信息, 更新 POD 尺寸