

高性能单极霍尔效应传感器

1. 产品特性

- AEC-Q100 认证产品
- 数字单极霍尔效应传感器
- 斩波频率高
- 温度稳定性好
- 工作电压范围宽 2.5~24V
- 电源反接保护（最高 28V）
- 所有引脚均具有过压保护
- EMC 性能好
- 小封装形式：SOT23-3L（SO）

2. 产品应用

- 流量计
- 阀门和电磁阀状态
- 无刷电机和传感器
- 接近开关
- 转速表

3. 产品描述

SC2455 是采用 BiCMOS 技术生产的斩波稳定的霍尔效应传感器，提供具有高性能、温度稳定性和综合保护功能的磁传感解决方案。

SC2455 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。SC2455 的输出级采用漏极开路输出，并有能达到 20mA 的灌电流能力。

SC2455 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。

SC2455 采用 SOT23-3L 表贴封装。100%无铅亚光镀锡引线封装。



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 “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	6		

4. 引脚定义

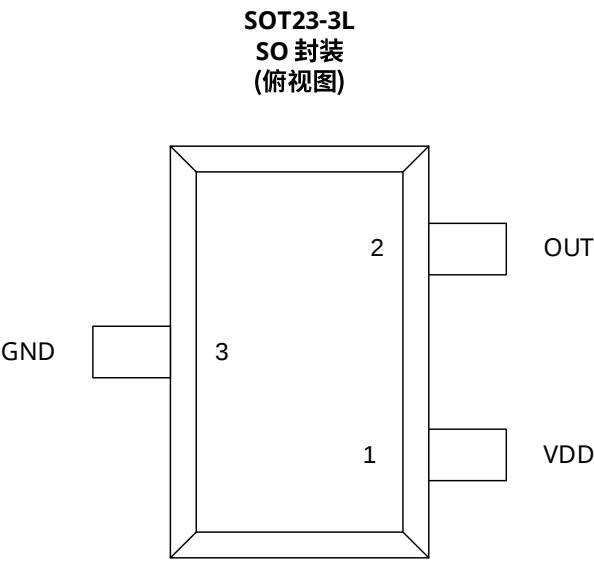


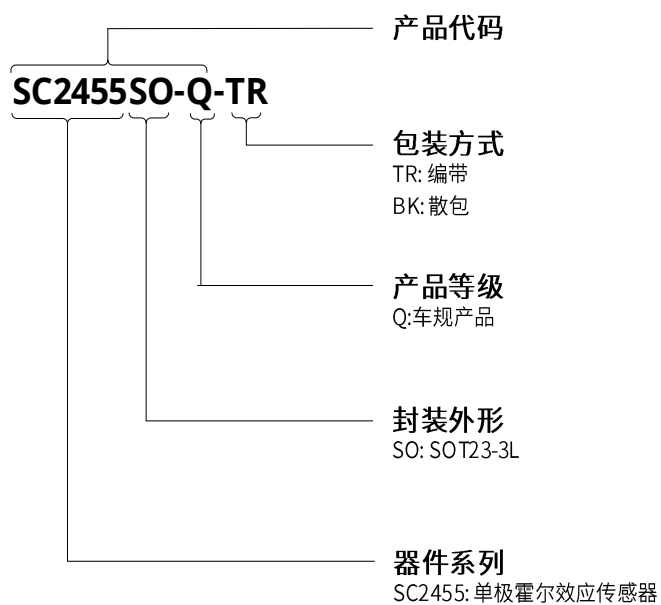
图 2 引脚描述

引脚	名称	类型	描述
SO			
1	VDD	电源	2.5V ~ 24V 供电电压
3	GND	地	连接地
2	OUT	输出	漏极开路输出，使用时需外接上拉电阻

5. 订购信息

产品名称	丝印	等级	工作温度(°C)	封装形式	包装方式	数量
SC2455SO-Q-TR	2455	Q	-40~150	SOT23-3L	编带	3000 颗/盘

订购信息格式说明



6. 极限参数

全工作温度范围 (-40°C-150°C)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		-28	28	V
V_{OUT}	输出耐压	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		-	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	-750	750	V

8. 热特性

符号	参数	测试条件	值	单位
$R_{\theta JA}$	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
V_{DDR}	反向工作电压		-28	-	-	V
I_{DD}	工作电流	$V_{DD}=2.5$ to $24V$, $T_A=25^{\circ}C$	0.8	1.6	2.0	mA
		$V_{DD}=2.5$ to $24V$, $T_A=150^{\circ}C$	0.8	1.8	2.0	mA
t_{on}	上电时间	$V_{DD} \geq 5.0V$	-	35	50	μs
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
		$V_{DD}=5V$, $I_O=10mA$, $T_A=150^{\circ}C$	-	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)

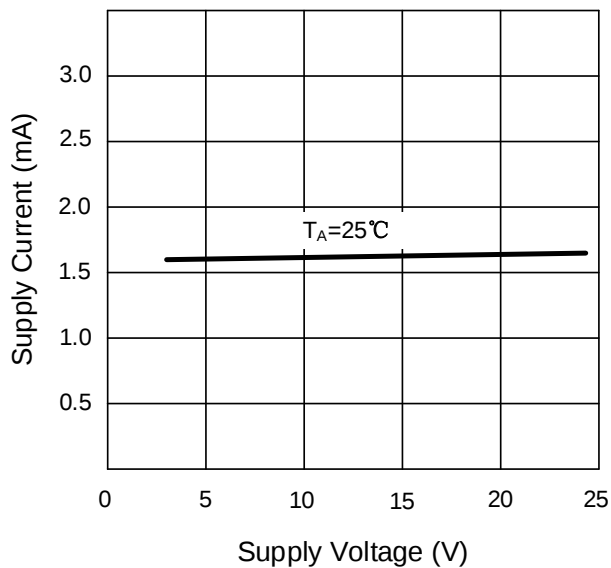
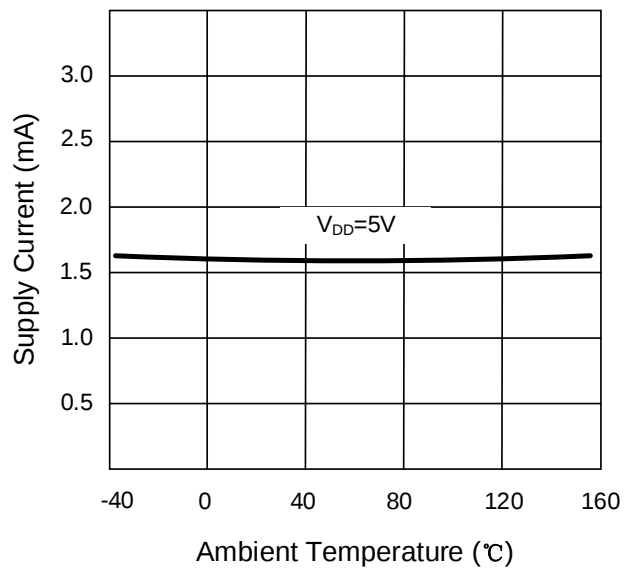
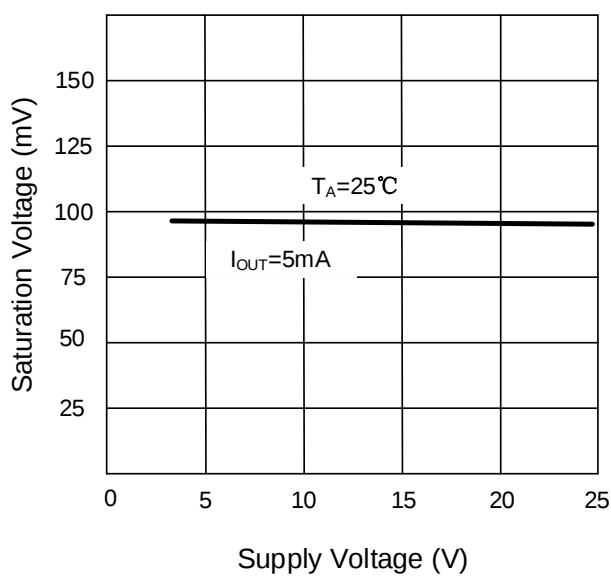
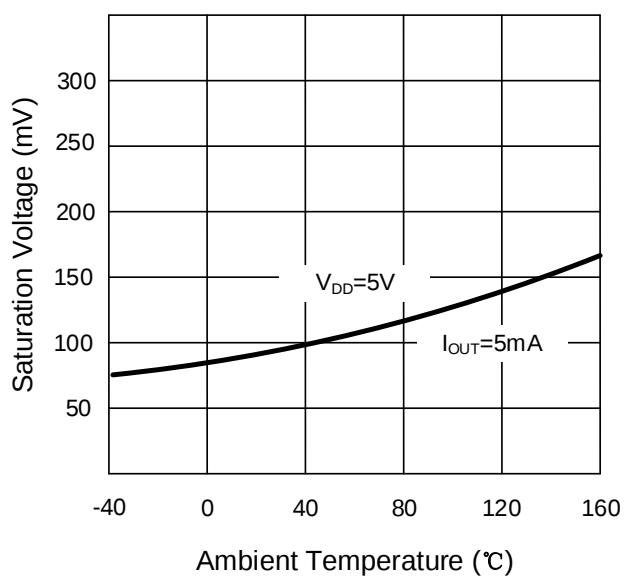
符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
f_{BW}	带宽		20	-	-	kHz
SC2455						
B_{OP}	磁场开启点	$T_A=-40^{\circ}C$ to $150^{\circ}C$	23.5 ⁽¹⁾	25.5	30.0	mT ⁽²⁾
B_{RP}	磁场关闭点		18.0	20.0	24.5	mT
B_{HYS}	迟滞		-	5.5	-	mT

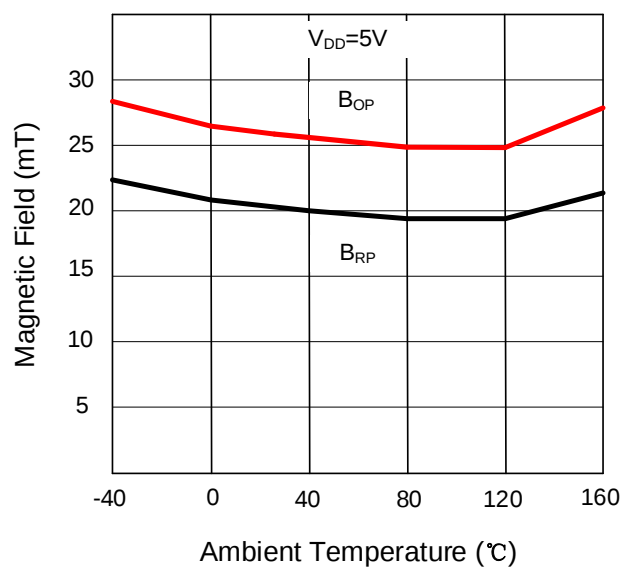
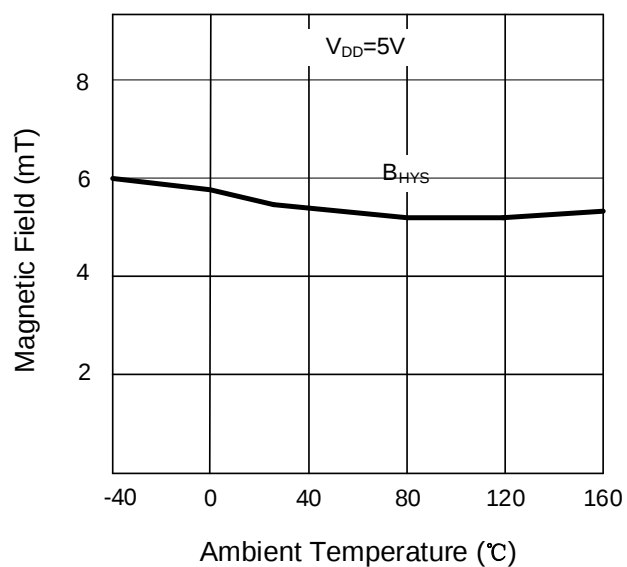
备注:

(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

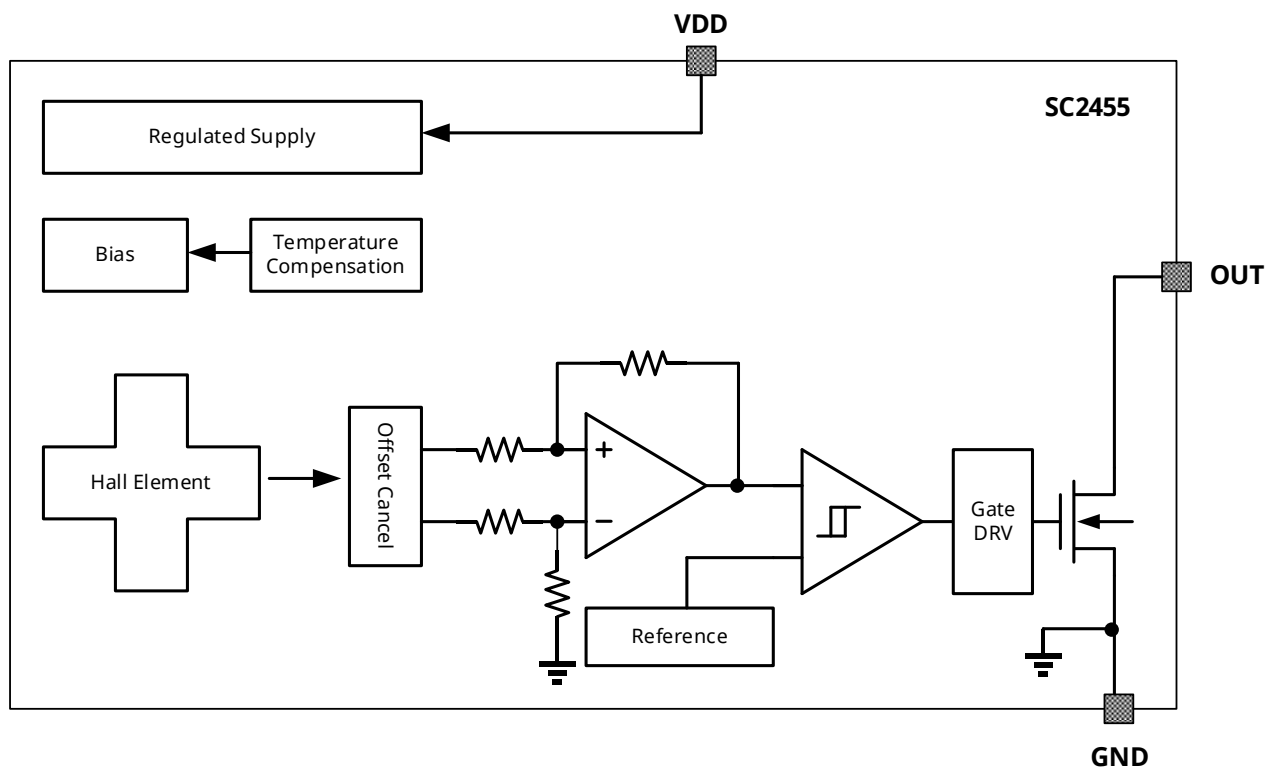


图 3 功能框图

12. 功能描述

SC2455 芯片是一款数字锁存输出斩波稳定性霍尔传感器，主要用于磁感应。本品能够在 2.5V 到 24V 的电压下正常工作，并且能在接-28V 的接的情况下不损坏。

当垂直于霍尔元件的磁场超过工作点阈值 B_{OP} 时，SC2455 的输出开关低电平(打开)，可灌电流 20mA，输出电压为饱和电压 $V_{Q(sat)}$ 。当磁场降低到释放点 B_{RP} 以下时，器件输出变高(关闭)。磁工作和释放点的差异即为器件磁滞 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。

器件输出端需外接一个上拉电阻。输出端可以被上拉到 V_{DD} 或其他不同的电压电源，这使得器件与控制器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

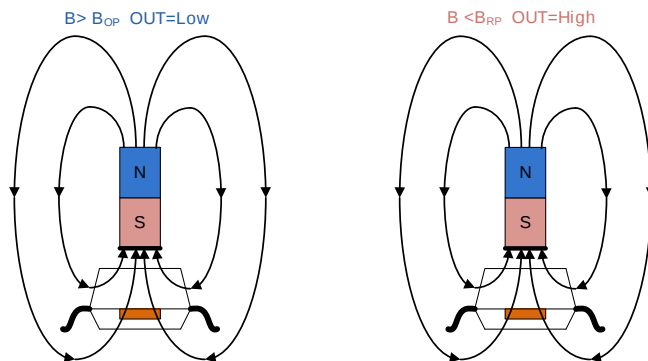


图 4 磁场方向定义图

12.2. 传输函数

芯片上电时，如果磁场小于或者等于 B_{OP} ，则输出状态为高电平，磁场大于 B_{OP} ，则输出为低电平。当磁场大于芯片的磁场开启点 B_{OP} 时，输出由高变低；只有当磁场小于芯片的磁场释放点 B_{RP} 时，输出由低电平变高电平。 B_{HYS} 定义为 $B_{OP}-B_{RP}$ ，在磁滞区间，输出状态保持上一个状态。

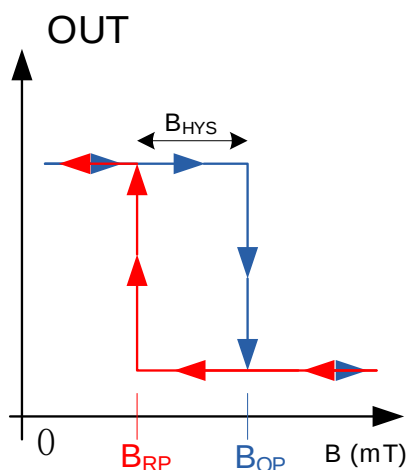


图 5 传输图

13. 典型应用

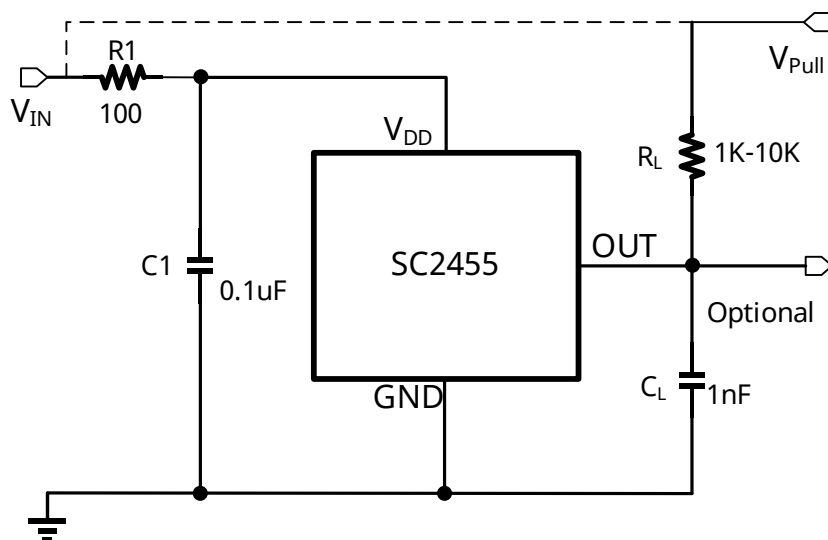


图 6 典型应用框图

SC2455 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 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:

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

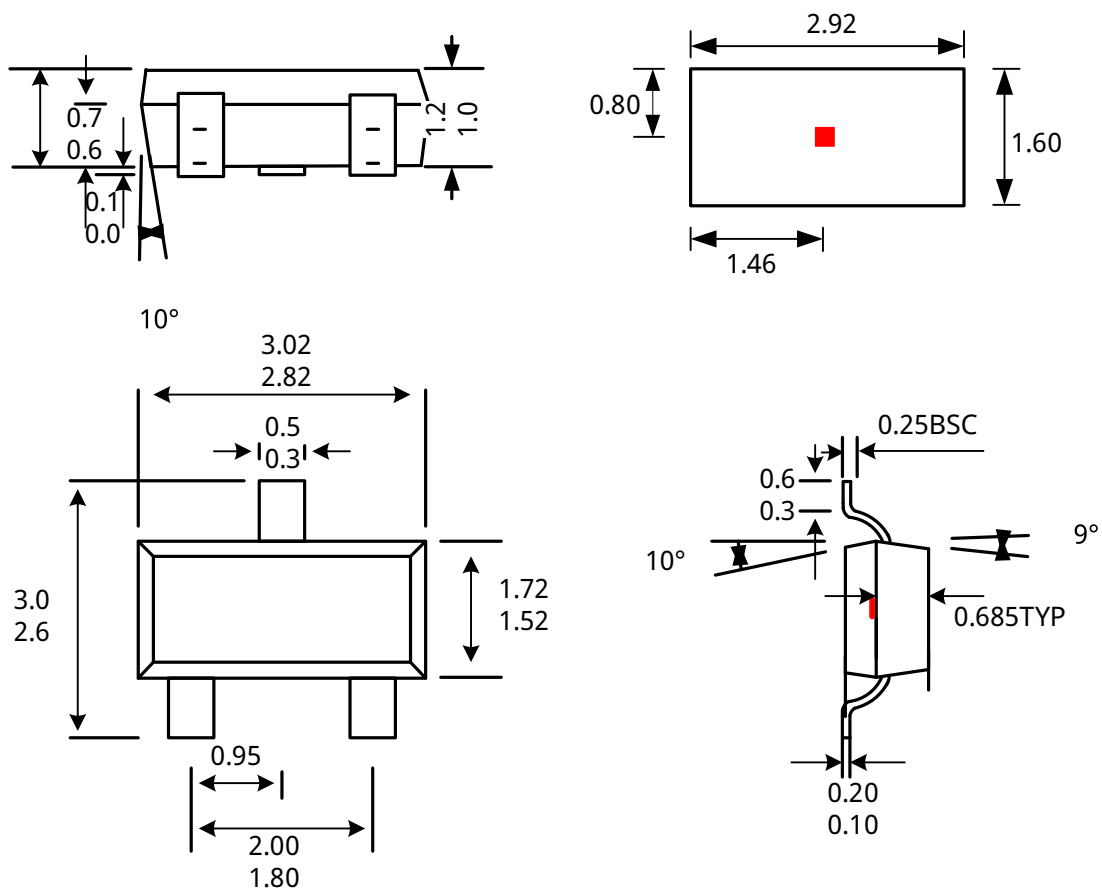
SC2455 器件的输出级是一个漏极开路 NMOS 管，可提供 20mA 的负载能力。调节上拉电阻 R_L 的值使得其正常工作。 R_L 为开漏输出提供一个高电平。通常情况电流越小越好，但是更快的瞬态响应和带宽需要，接更小的电阻 R_L 以实现更快的切换。

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



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	描述
Rev0.1	2023-03-03	初始版本
RevA1.0	2023-4-11	统一格式发布
RevA1.1	2024-05-08	更新型号 SC2455UA-N 到 SC2455UA
Rev.A1.2	2025-03-25	删除 UA 封装、更新订购信息和 POD 尺寸