

高性能双通道锁存型霍尔效应开关

1. 产品特性

- AEC-Q100汽车级认证
- 宽工作电压范围：2.8 V to 40 V
- 稳定的磁场翻转点
- 带限流保护功能的漏极开路输出: 40mA
- 反向电压保护：-27 V
- 宽工作温度范围：-40°C-150°C
- 双通道的翻转点匹配
- 霍尔版间距：1.33 mm
- 90°相差最佳磁极间距：2.5mm
- 输出功能选项
 - 速度+方向
 - 速度+速度
- 方向信号超前速度信号: 400ns
- 封装形式
 - SOT23-6L(S6)
 - TO-94(VB)

2. 典型应用

- 汽车、工业和消费领域
- 带防夹功能的升降窗
- 旋转方向和速度的检测
- 角度位置检测
- 带防夹功能的电动开关

3. 产品描述

SC252X 系列是一款双路霍尔效应开关产品，基于 60V BCD 工艺平台设计制造，适合在包含有环形磁场，需要检测速度和方向的应用中。温度补偿和斩波技术的运用，在全工作温度范围内保证了精确的磁场翻转点。对速度+方向输出选项，每个磁对极在 Q2 产生一个速度信号，在 Q1 产生一个方向信号，方向信号超前速度信号 400ns。而对于速度+速度输出选项，Q2 和 Q1 的输出是相位差为 90°的速度信号。

内部集成稳压电路使芯片可以在 2.8V 到 40V 的宽电压范围内工作，满足工业和汽车的应用需求。

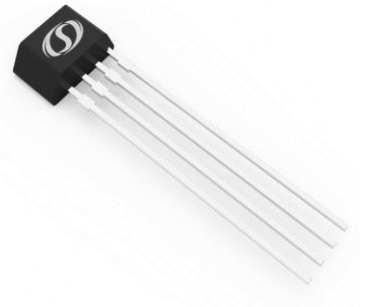
两个霍尔感应点相距 1.33mm，推荐使用相对应的磁环协同工作。

SC252X 提供 6 脚 SOT23-6L 和 4 脚 TO-94 封装，100% 无铅无卤绿色框架，符合环保要求。

Not to scale



SOT23-6L



TO-94

图 1 封装外形图

目录

1. 产品特性.....	1	10. 典型曲线	8
2. 典型应用.....	1	11. 功能框图	10
3. 产品描述.....	1	12. 功能描述	10
4. 引脚定义.....	3	12.1. 磁场方向定义	11
5. 订购信息.....	4	13. 典型应用	12
6. 极限参数.....	5	14. 封装信息 “S6”	13
7. 静电保护.....	5	15. 封装信息 “VB”	14
8. 热特性.....	5	16. 历史版本	15
9. 工作参数.....	6		
9.1. 电学参数	6		
9.2. 磁学参数	7		

4. 引脚定义

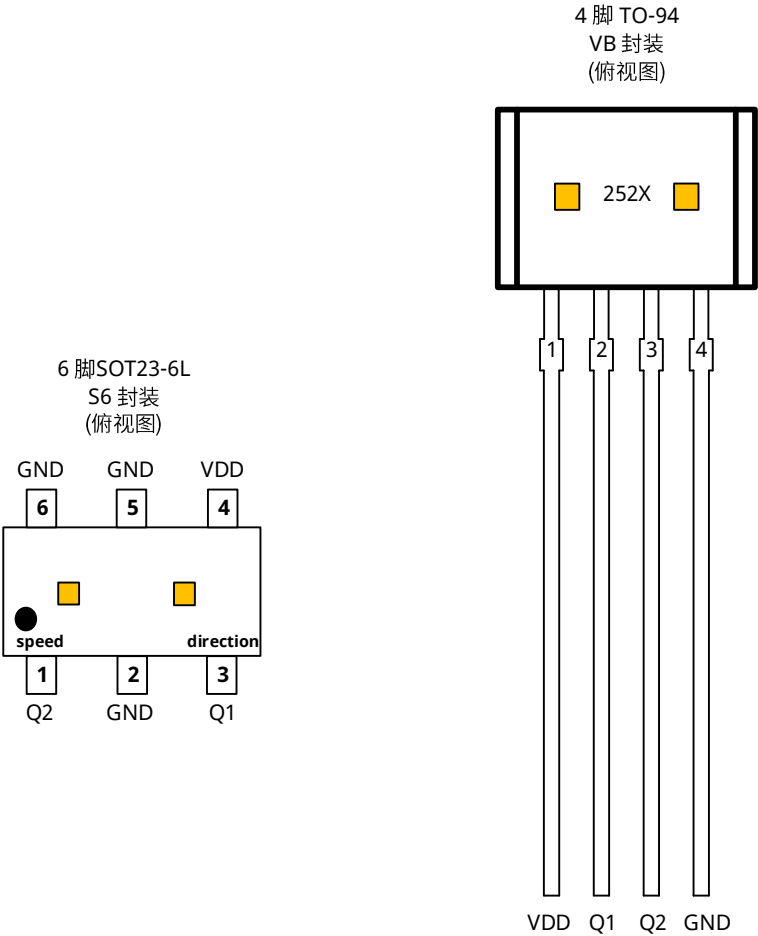


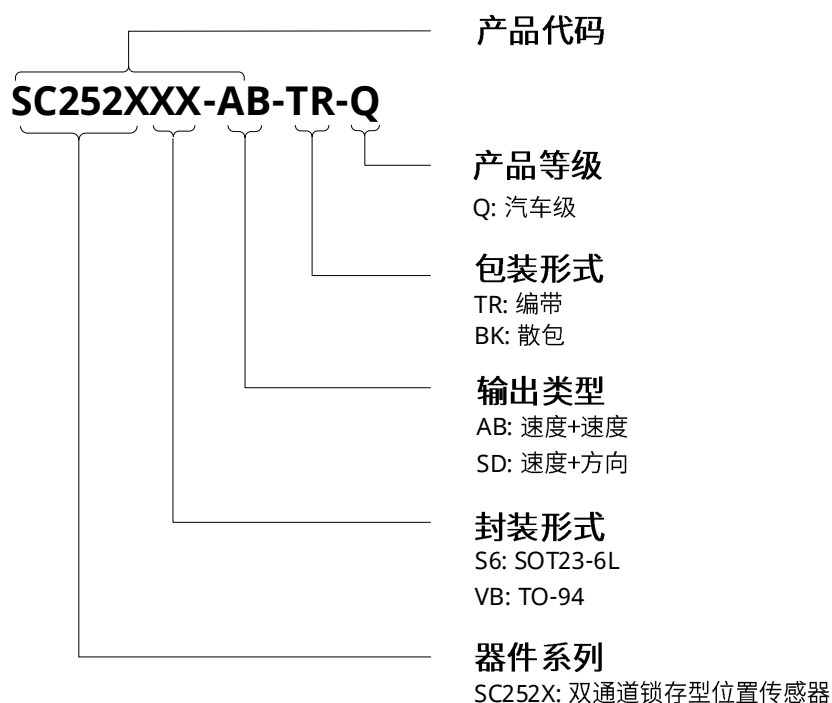
图 2 引脚定义图

引脚			类型	描述
名称	S6	VB		
Q2	1	3	输出	速度信号
GND	2	4	地	地
Q1	3	2	输出	方向信号 / 速度信号
VDD	4	1	电源	2.8V-40V 电源电压
GND	5		地	地
GND	6		地	地

5. 订购信息

产品名称	丝印	选项	B _{OP} (Gs)	B _{RP} (Gs)	工作温度(°C)	封装形式	包装形式	数量
SC2527S6-SD-TR-Q	2527	SD	30	-30	-40-150	SOT23-6L	编带	3000 颗/盘
SC2527S6-AB-TR-Q	2527	AB	30	-30	-40-150	SOT23-6L	编带	3000 颗/盘
SC2526VB-SD-BK	2526	SD	-30	30	-40-150	TO-94	散包	1000 颗/袋
SC2526VB-AB-BK	2526	AB	-30	30	-40-150	TO-94	散包	1000 颗/袋

订购信息格式说明



6. 极限参数

全工作温度范围（另有说明除外）⁽¹⁾

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
VDD	电源端耐压	串接大于 200ohm 电阻，最多持续 5 min.	-27	60	V
VOUT	输出端耐压	1.2kohm 上拉电阻，最多持续 5 min.	-0.5	60	V
IOUT	输出端灌电流		-	50	mA
T _A	工作温度范围		-40	150	°C
T _J	最大结温	最多持续 168 小时	-	165	°C
T _{STG}	储存温度		-65	175	°C

备注：

(1) 以上列出的应力可能会对器件造成永久性的损害，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}	人体失效模型	试验按 AEC-Q100-002 标准进行	-4	+4	KV
	充放电失效模型	试验按 AEC-Q100-011 标准进行	-750	750	V

8. 热特性

符号	参数	测试条件	值	单位
R _{θJA}	SOT23-6L 封装形式热阻	单层 PCB，JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JESD 51-7 和 JESD 51-3 中定义	300 ⁽¹⁾	°C/W
	TO-94 封装形式热阻		177 ⁽¹⁾	

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. 电学参数

(工作电压范围 2.8V ~ 40V, 环境温度 -40°C ~ 150°C, 另有说明除外)

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		2.8	12	40	V
I_{DD}	静态工作电流		-	2.04	2.7	mA
I_{DDR}	反向电流		-	-	1	mA
$UVLO_H$	高欠压保护		2.2	2.3	2.5	V
$UVLO_L$	低欠压保护		1.9	-	2.2	V
$UVLO_{HYS}$	欠压保护迟滞		150	-	650	mV
T_{DGL}	欠压保护防抖时间		-	10	-	μ S
V_{SAT}	输出饱和电压	$V_{DD}=3V, I_{Q1}=20mA, I_{Q2}=20mA, B_{OP}=50G$	-	0.2	0.4	V
		$V_{DD}=3V, I_{Q1}=30mA, I_{Q2}=30mA, B_{OP}=50G$	-	-	0.5	
I_{LKG}	输出漏电	V_{DD} Open, $GND=0V, V_{Q1}=40V, V_{Q2}=40V$	-	-	10	μ A
I_O	输出限流点	$V_{DD}=3V, V_{Q1}=2V, V_{Q2}=2V, B_{OP}=50G$	30	40	50	mA
$t_F^{(3)}$	输出上升时间	$V_{DD}=12V, GND=0V, V_{PU}=12V, QX$ Connected To $R_{PU}=2K, B>BOP+20G$.	-	-	1	μ S
$t_R^{(3)}$	输出下降时间	$V_{DD}=12V, GND=0V, V_{PU}^{(4)}=12V, QX$ Connected To $R_{PU}^{(4)}=2K, B>BRP-20G$.	-	-	1	μ S
T_{PO}	Q1 和 Q2 启动时输出时间 (V_{DD} 高过欠压保护)	V_{DD} : Step Up From 0V To 5V, $GND=0V, Q1$ And $Q2$ Connected With $R_L=2K, B>BOP+20G$.	-	20	50	μ S
$T_D^{(2)}$	磁场反应时间 ⁽²⁾	Guaranteed By Design	-	20	40	μ S
$T_{SAMP}^{(2)}$	采样频率	Guaranteed By Design	-	4	-	μ S
$F_C^{(2)}$	斩波频率	Guaranteed By Design	-	1	-	MHz
T_{DC}	方向滞后速度时间 ⁽⁵⁾		200	400	600	nS
$T_{JIT}^{(2)}$	输出抖动	Typ. value for square wave signal 1 k Magnetic Field.	-	2.6	-	μ S _{RMS}

备注:

(1) $T_A=25^\circ C, V_{DD}=12V$ 条件下的测试值为典型值

(2) 产品认证测试中验证, 生产过程中不做测试

(3) 时间计算从 $0.1 \cdot V_{PU}$ 到 $0.9 \cdot V_{PU}$

(4) R_{PU} 和 V_{PU} 分别是外部上拉电阻和外部上拉电压。

(5) 方向信号更新超前速度信号更新

9.2. 磁学参数

(工作电压范围 2.8V ~ 40V, 环境温度 -40°C ~ 150°C, 另有说明除外)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
f_{BW}	磁场开关频率		-	-	20	KHz
d_{HALL}	霍尔感应点间距		-	1.33	-	mm
SC2527S6 +3mT/-3mT						
B_{OP}	工作点		2	3	4	mT ⁽¹⁾
B_{RP}	释放点		-4	-3	-2	mT
B_{HYS}	迟滞		4	6	8	mT
B_{MATCH}	磁场匹配	$B_{OP1}-B_{OP2}$ and $B_{RP1}-B_{RP2}$	-2	-	2	mT
		$(B_{OP}+B_{RP})/2$	-2	-	2	mT
$TC^{(2)}$	磁场温度系数 ⁽²⁾		-	1000	-	ppm/°C
SC2526VB -3mT/+3mT						
B_{OP}	工作点		-4	-3	-2	mT ⁽¹⁾
B_{RP}	释放点		2	3	4	mT
B_{HYS}	迟滞		4	6	8	mT
B_{MATCH}	磁场匹配	$B_{OP1}-B_{OP2}$ and $B_{RP1}-B_{RP2}$	-2	-	2	mT
		$(B_{OP}+B_{RP})/2$	-2	-	2	mT
TC	磁场温度系数 ⁽²⁾		-	1000	-	ppm/°C

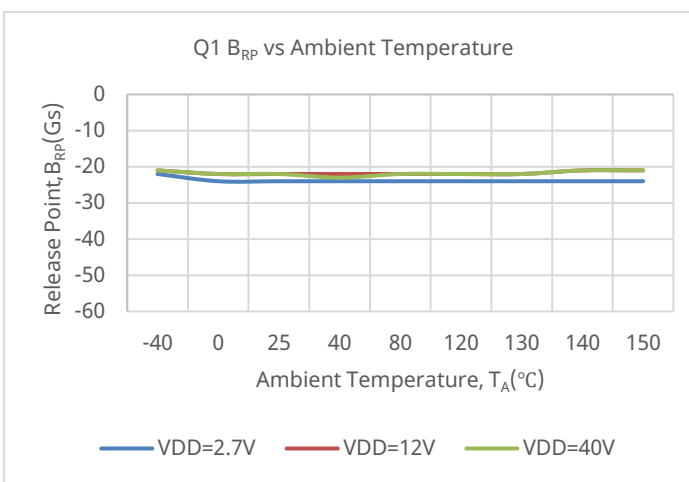
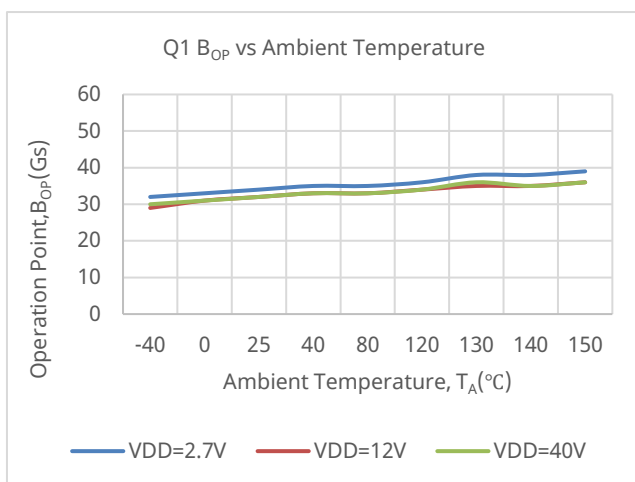
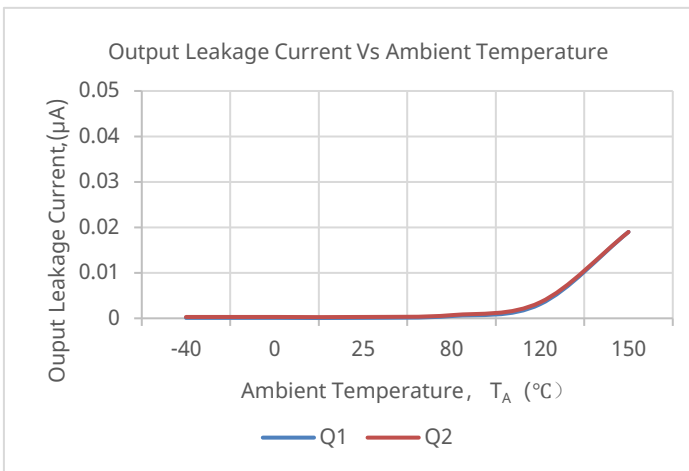
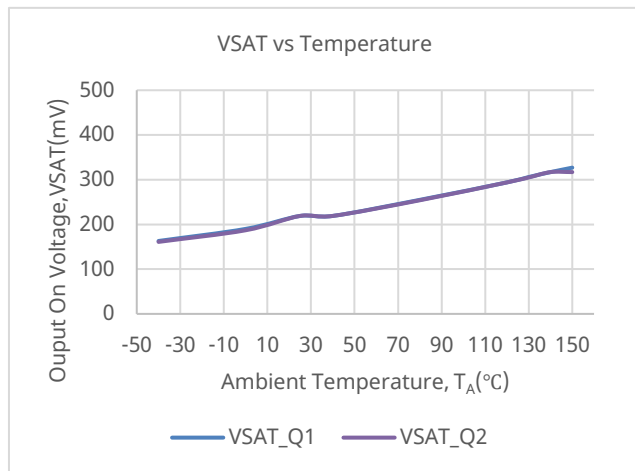
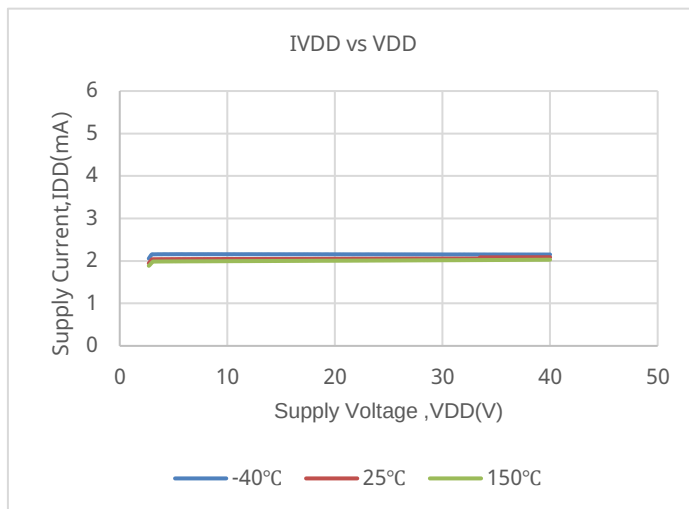
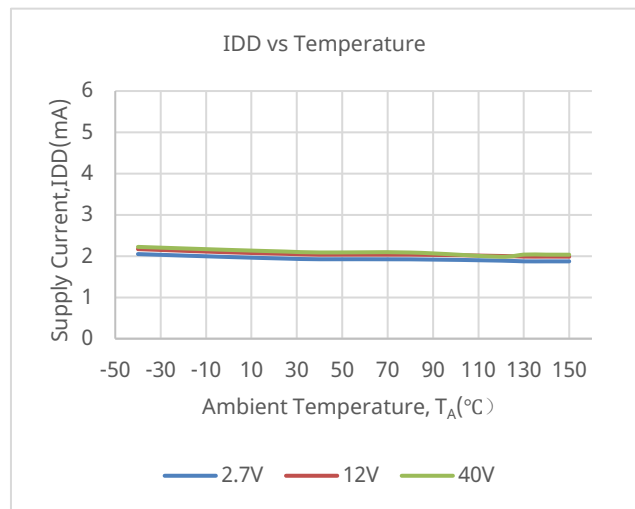
备注:

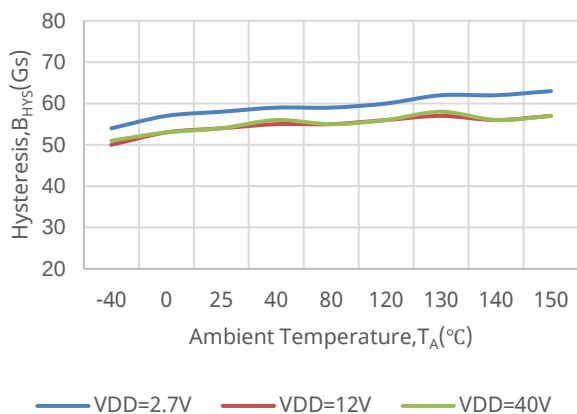
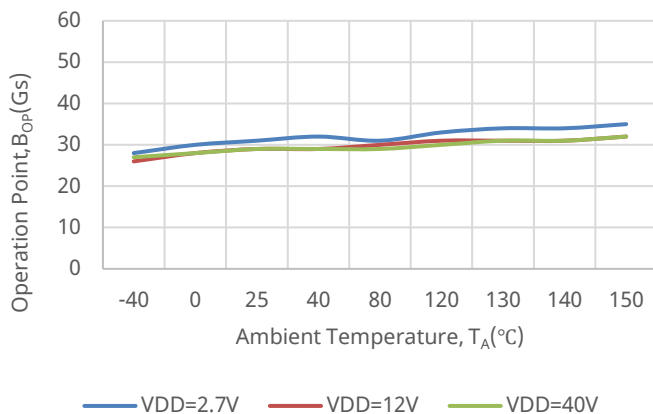
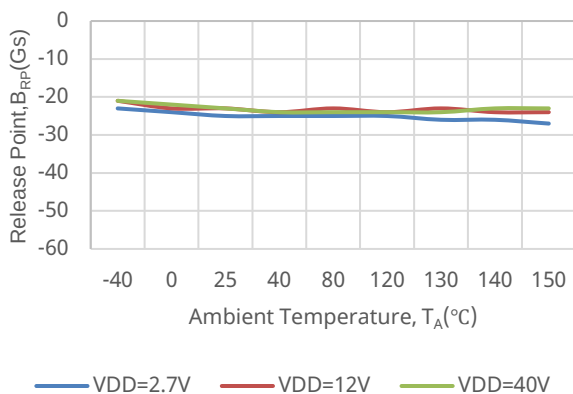
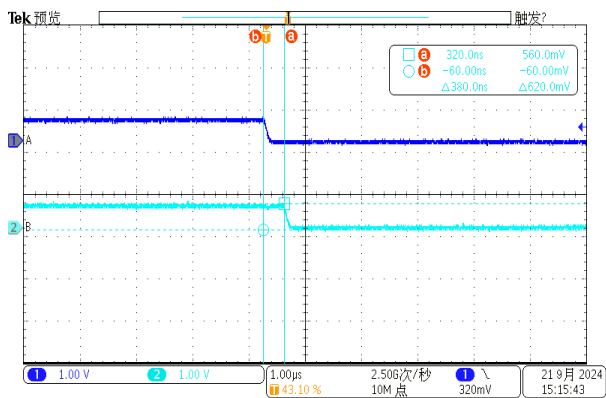
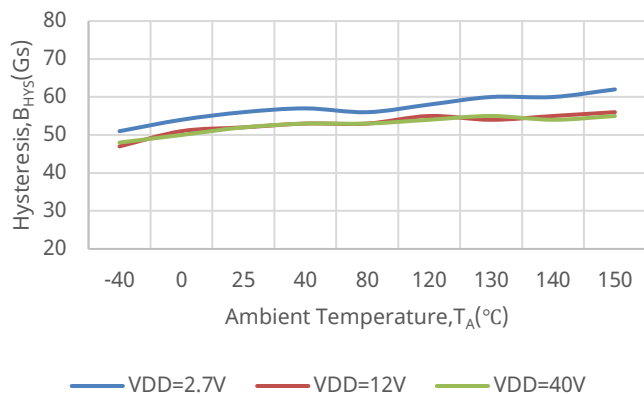
(1) 1mT=10GS

(2) 磁场温度系数设计保证, 产品认证是予以确认, 计算公式如下:

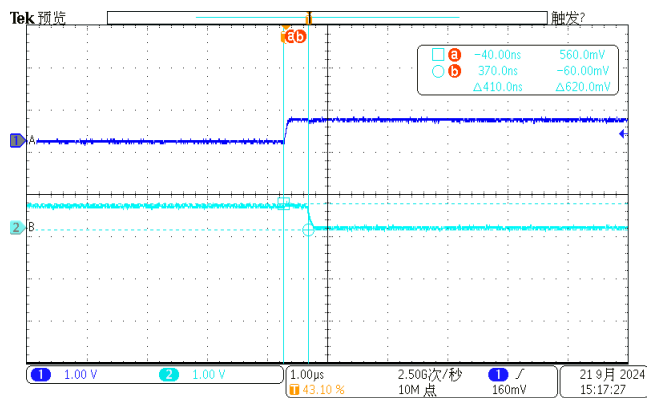
$$TC = \frac{B_{T2} - B_{T1}}{B_{T1} \times (T2 - T1)} \times 10^6 \text{ ppm/}^\circ\text{C}, T1 = 25^\circ\text{C}, T2 = 150^\circ\text{C}$$

10. 典型曲线



Q1 B_H vs Ambient TemperatureQ2 B_{OP} vs Ambient TemperatureQ2 B_{RP} vs Ambient TemperatureQ2 B_H vs Ambient Temperature

The Direction Ahead 380ns Before Speed



The Direction Ahead 410ns Before Speed

11. 功能框图

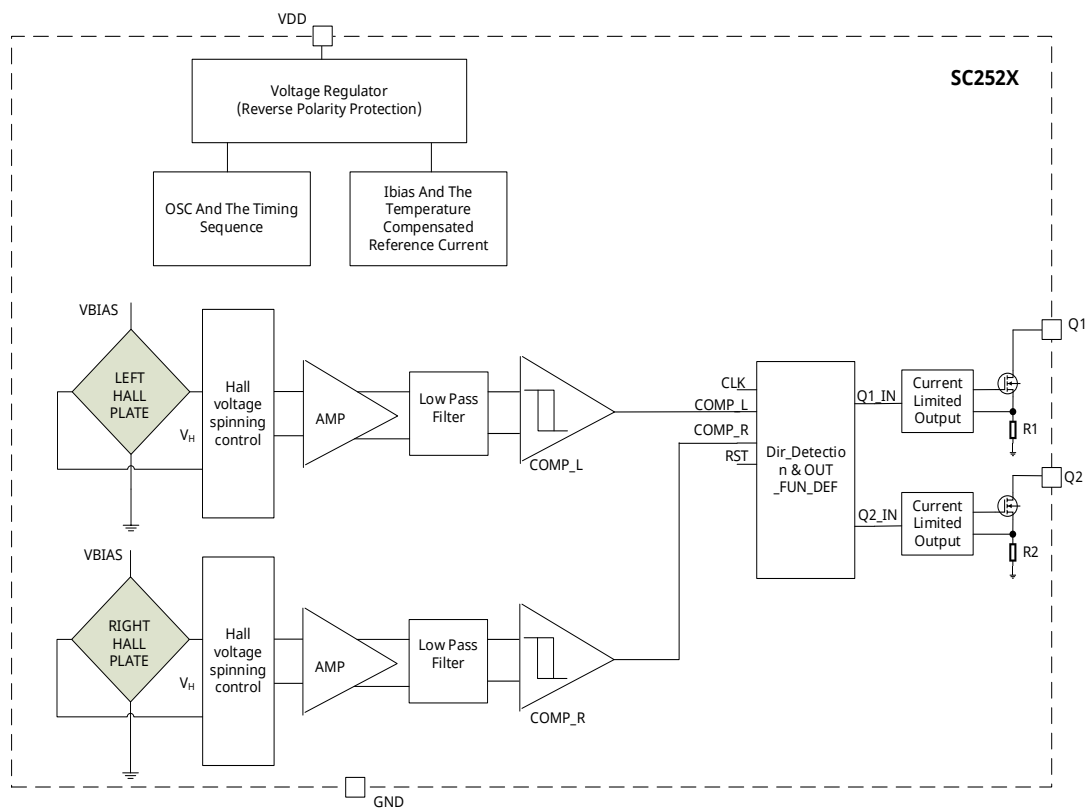


图 3 模块功能框图

12. 功能描述

SC252X 是一款带斩波功能的双路霍尔效应开关，在汽车应用中，主要用来侦测电机转动的速度和方向。包含稳压模块，两个相距 1.33mm 霍尔效应感应探头，偏置生成电路，补偿电路，振荡器，放大电路，滤波电路，迟滞比较器和带限流功能的漏极开路输出电路。内部集成稳压电路使芯片可以在 2.8V 到 40V 的宽电压范围内工作，并能持续承受 -28V 的反向电源电压，满足工业和汽车的应用需求。偏置生成电路提供工作电流给霍尔感应探头和其他电路，补偿电路减小了温度和工艺偏差的影响，霍尔信号处理通路包含霍尔效应感应探头，放大电路，滤波电路，迟滞比较器和带限流功能的漏极开路输出电路。高频斩波技术的采用，不仅减小了霍尔感应阵列和处理电路的失调电压，还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。

SC252X 的锁存型特性，当垂直作用于霍尔元件的磁场强度的绝对值超过工作点 B_{OP} 阈值时，速度信号输出低电平(开启)，输出端可灌电流 20mA，输出电压为饱和电压 V_{SAT} ；当磁场强度降低超过释放点 B_{RP} 的绝对值时，器件输出高电平(关闭)。磁场工作点和释放点的差异即为器件的磁滞 B_H ，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。

方向信号的输出状态由磁场的转动方向确定，磁环顺时针转动时，输出为高，磁环逆时针转动时，输出为低。

12.1. 磁场方向定义

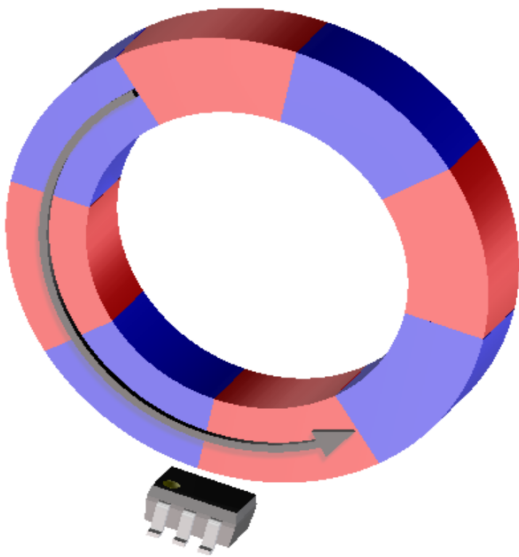


图 4 磁场方向示意图

产品名称	转动方向	方向信号输出
SC2527S6-SD-TR-Q	从左到右	低
	从右到左	高
SC2527S6-AB-TR-Q	N/A	N/A
SC2526VB-SD-BK	从左到右	低
	从右到左	高
SC2546VB-AB-BK	N/A	N/A

13. 典型应用

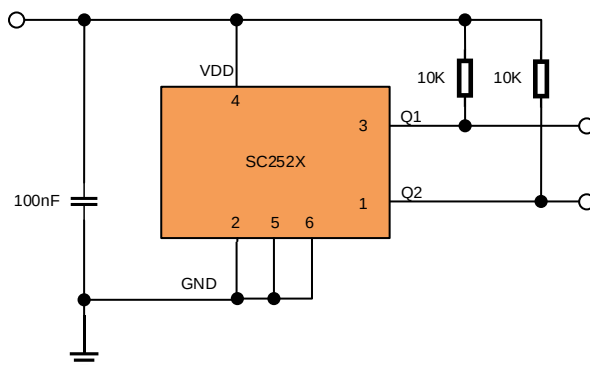


图 5 典型应用线路图

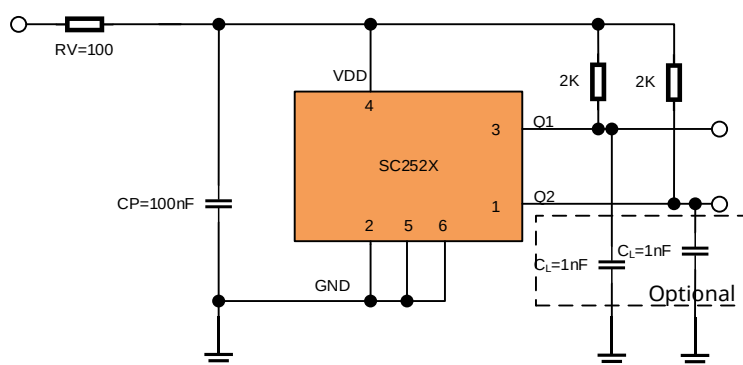


图 6 ISO7637-2 应用线路图

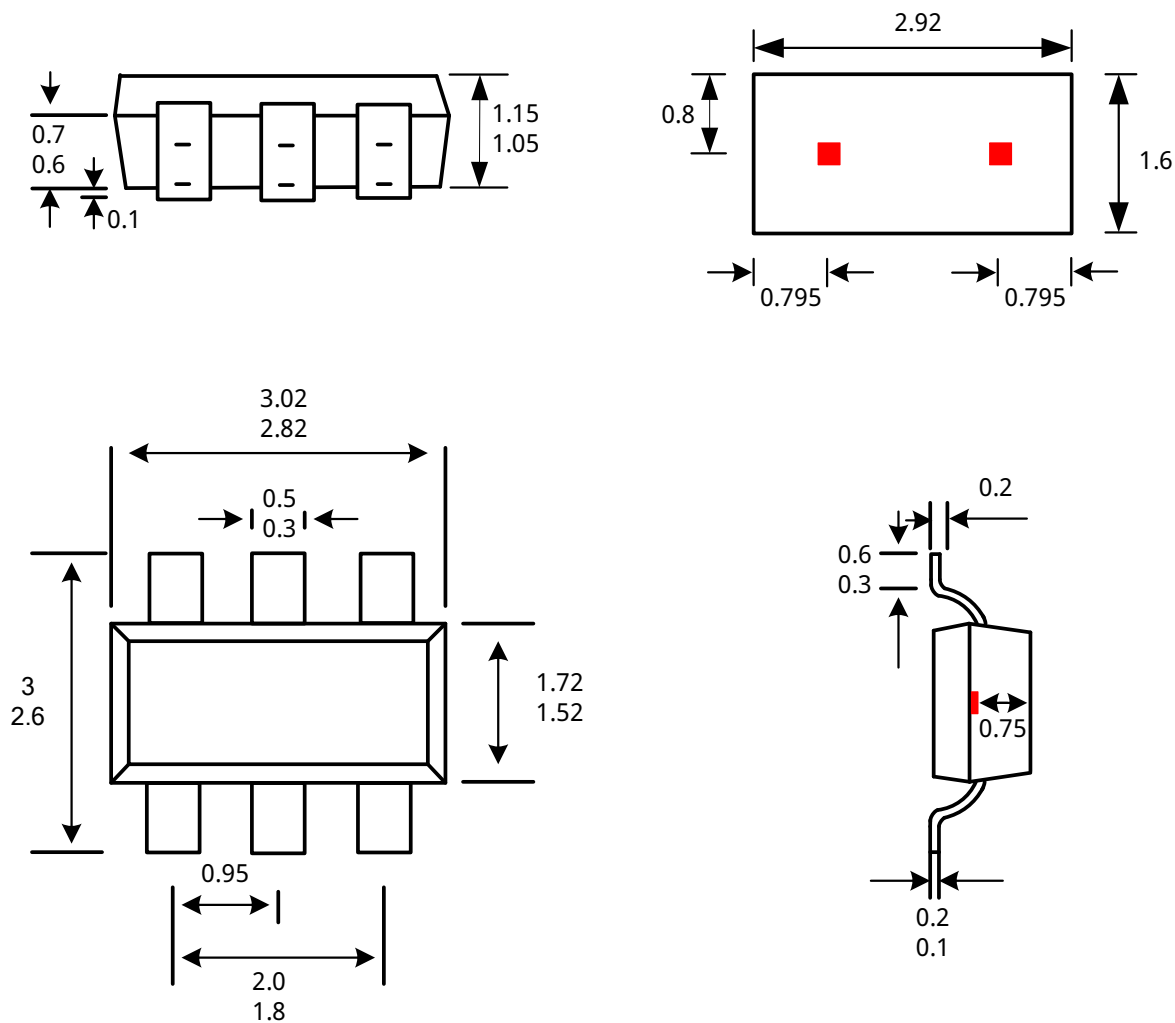
备注

1. 当电源端瞬态电压超过 40V 的时间大于 500mS，推荐使用 ISO7637-2 应用线路图
2. 当电源瞬态电压会到 60V，强烈建议使用 ISO7637-2 应用线路图

14. 封装信息 “S6”

6-脚SOT23-6L
S6封装

单位: mm



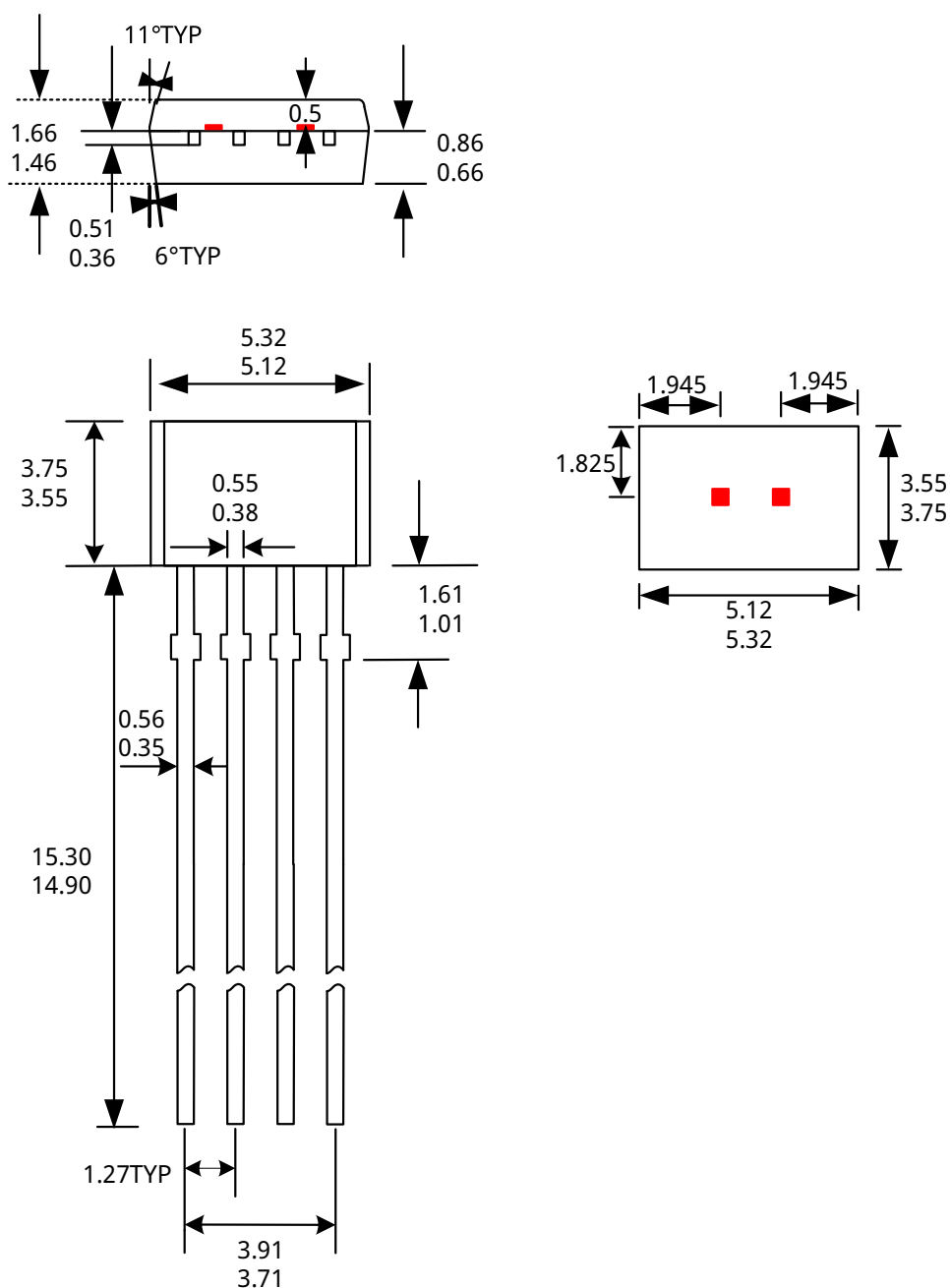
注:

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. 封装信息 “VB”

4-脚
VB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	日期	描述
Rev.E0.1	2024-07-25	初始规格书
Rev.A1.0	2024-11-27	第一次发布