

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 到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：2.8mm
- 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
- 多封装形式可选
 - SOT23-6L(S6)
 - TO-94(VB)
 - TO-94(PCB-less)

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



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/CVB.....	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

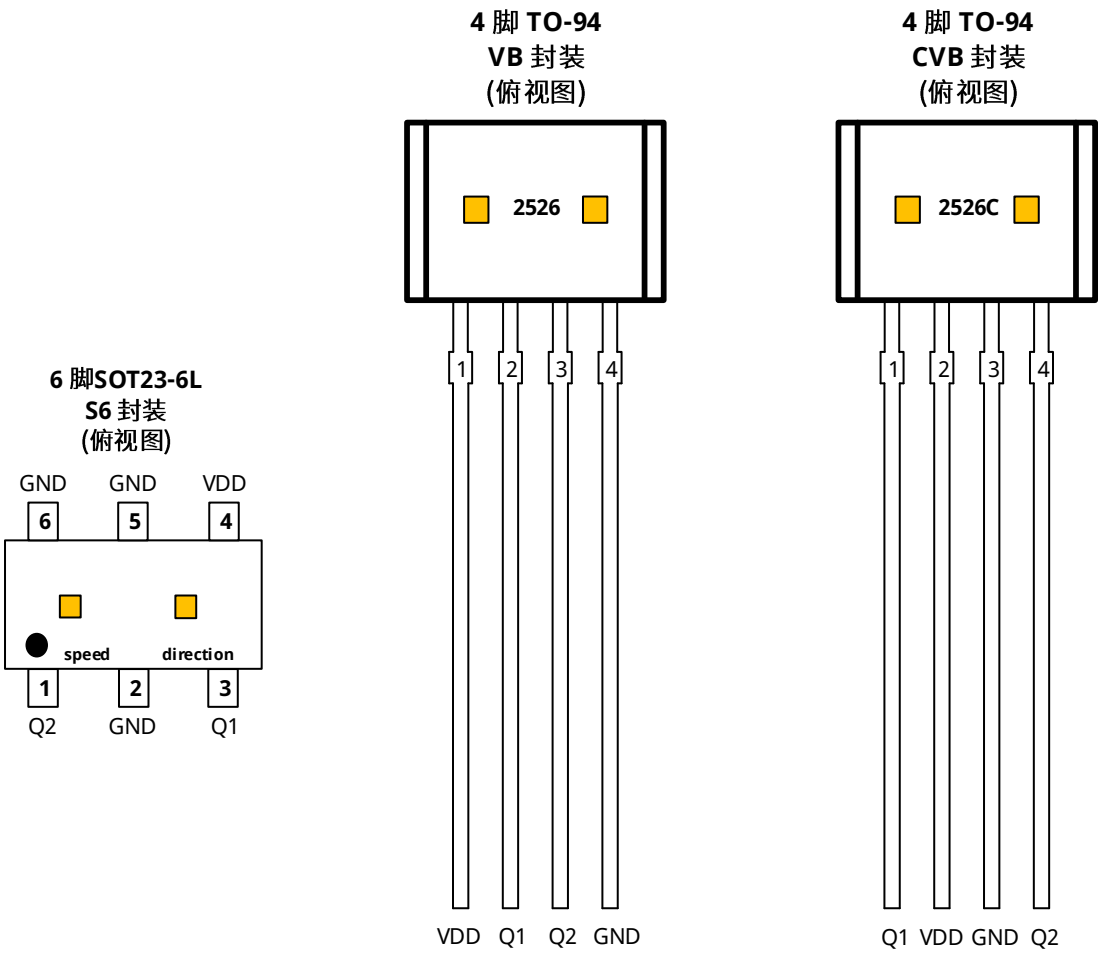


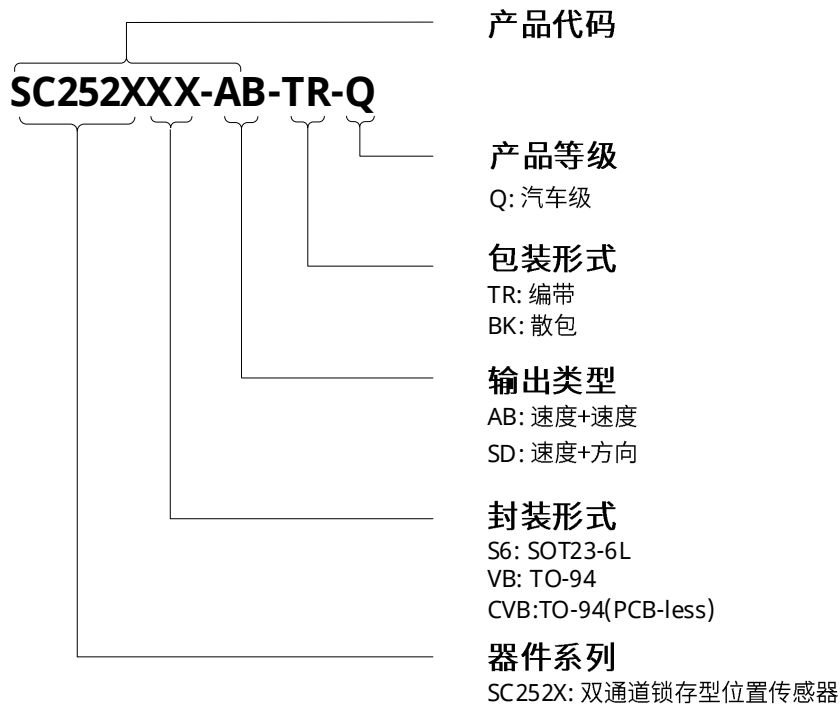
图 2 引脚定义图

引脚				类型	描述
名称	S6	VB	CVB		
Q2	1	3	4	输出	速度信号
GND	2	4	3	地	地
Q1	3	2	1	输出	方向信号 / 速度信号
VDD	4	1	2	电源	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-Q	2526	SD	-30	30	-40-150	TO-94	散包	500 颗/袋
SC2526VB-AB-BK-Q	2526	AB	-30	30	-40-150	TO-94	散包	500 颗/袋
SC2526CVB-AB-BK-Q	2526C	AB	-30	30	-40-150	TO-94	散包	500 颗/袋

订购信息格式说明



6. 极限参数

工作温度范围内(另有说明除外)⁽¹⁾

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
V_{DD}	电源端耐压	串接大于 200ohm 电阻, 不超过 5 分钟.	-27	60	V
V_{OUT}	输出端耐压	1.2kohm 上拉电阻不超过 5 分钟	-0.5	60	V
I_{SINK}	输出灌电流		-	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	人体模型(HBM)测试按照 AEC-Q100-002 标准	-8	8	kV
	人体失效模型(PCB-Less) ⁽¹⁾	人体模型(HBM)测试按照 AEC-Q100-002 标准	-15	15	kV
	充放电失效模型	充电器件模型(CDM) 测试按照 AEC-Q100-011 标准	-750	750	V

备注:

(1) $V_{DD}-GND$ HBM ESD $>\pm 15KV$.

8. 热特性

符号	参数	测试条件	值	单位
$R_{\theta JA}$	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

工作温度范围内, VDD = 12V (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	-	μs
V _{SAT}	输出饱和电压	VDD=3V, I _{Q1} =20mA, I _{Q2} =20mA, B _{OP} =50G	-	0.2	0.4	V
		VDD=3V, I _{Q1} =30mA, I _{Q2} =30mA, B _{OP} =50G	-	-	0.5	
I _{LKG}	输出漏电	VDD Open, GND=0V, V _{Q1} =40V, V _{Q2} =40V	-	-	10	μA
I _O	输出限流点	VDD=3V, V _{Q1} =2V, V _{Q2} =2V, B _{OP} =50G	30	40	50	mA
t _F ⁽³⁾	输出上升时间	VDD=12V, GND=0V, V _{PU} =12V, QX Connected To R _{PU} =2K, B>BOP+20G.	-	-	1	μs
t _R ⁽³⁾	输出下降时间	VDD=12V, GND=0V, V _{PU} ⁽⁴⁾ =12V, QX Connected To R _{PU} ⁽⁴⁾ =2K, B>BRP-20G.	-	-	1	μs
T _{PO}	Q1 和 Q2 启动时输出时间 (VDD 高过欠压保护)	VDD: Step Up From 0V To 5V, GND=0V, Q1 And Q2 Connected With RL=2K, B>BOP+20G.	-	20	50	μs
T _D ⁽²⁾	磁场反应时间 ⁽²⁾	Guaranteed By Design	-	20	40	μs
T _{SAMP} ⁽²⁾	采样频率	Guaranteed By Design	-	4	-	μs
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	-	μs _{RMS}

备注:

(1) T_A = 25°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*V_{PU} 到 0.9*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

工作温度范围内, VDD = 12V (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
SC2526, -/+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
$TC^{(2)}$	磁场温度系数 ⁽²⁾		-	1000	-	ppm/°C
SC2527, +3/-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	磁场温度系数 ⁽²⁾		-	1000	-	ppm/°C

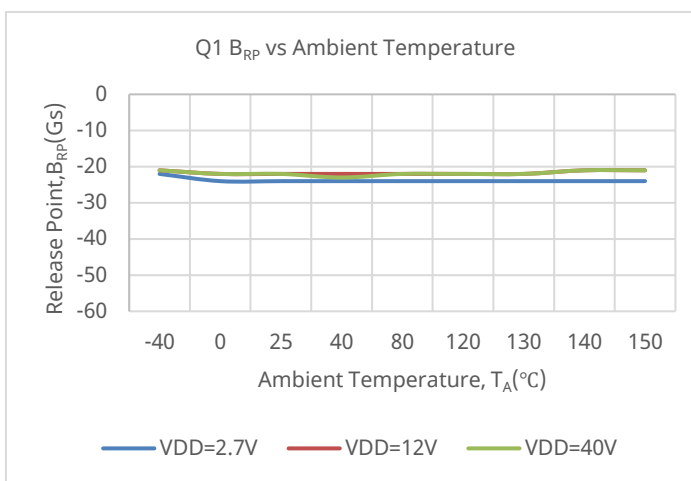
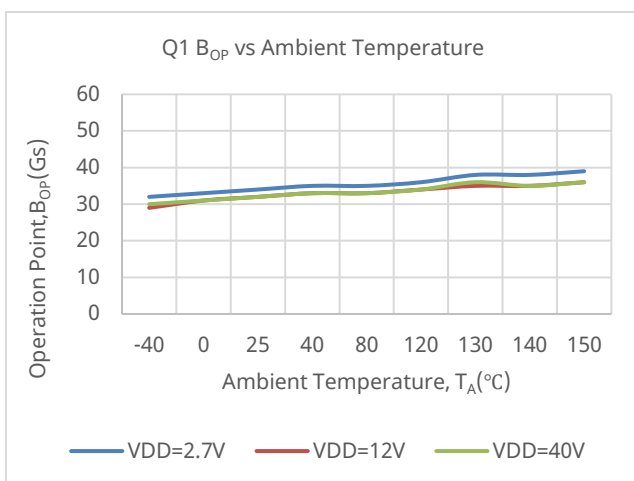
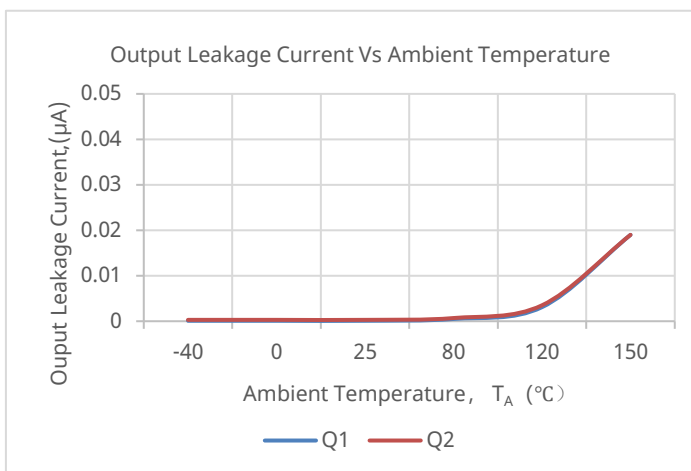
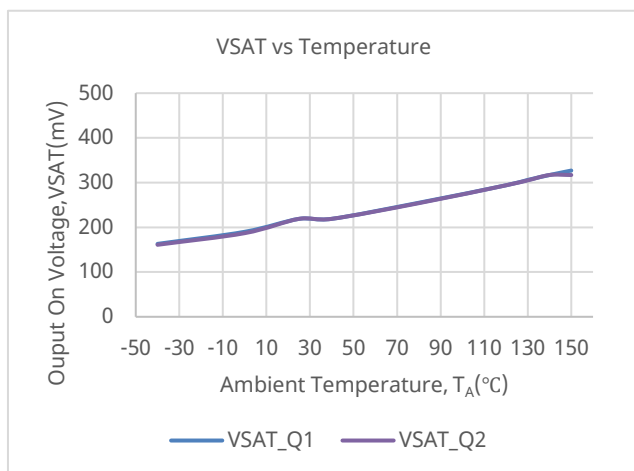
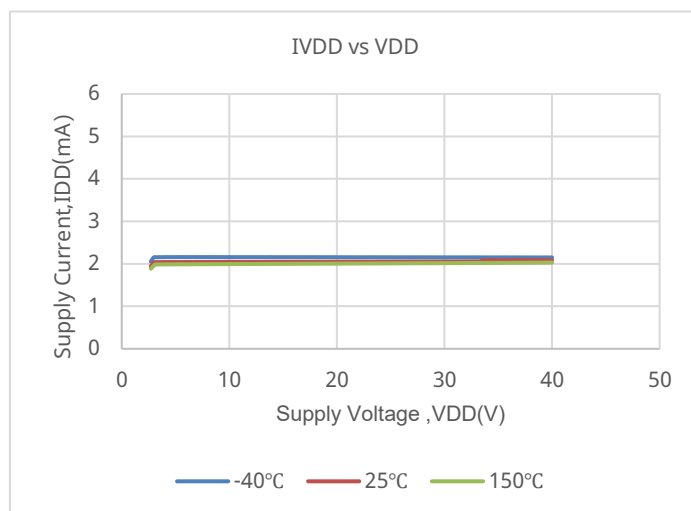
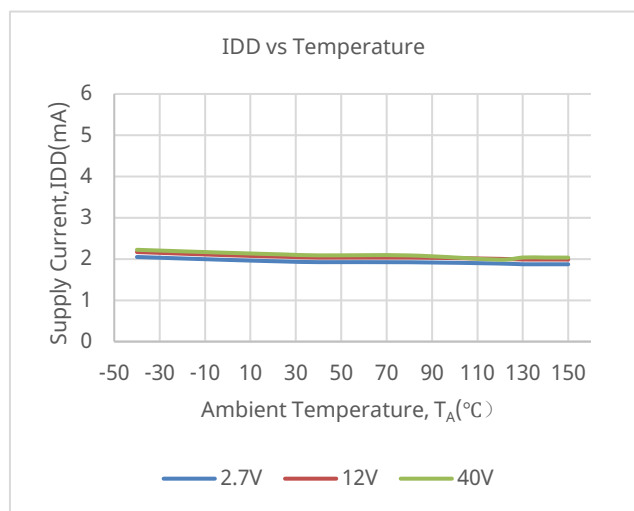
备注:

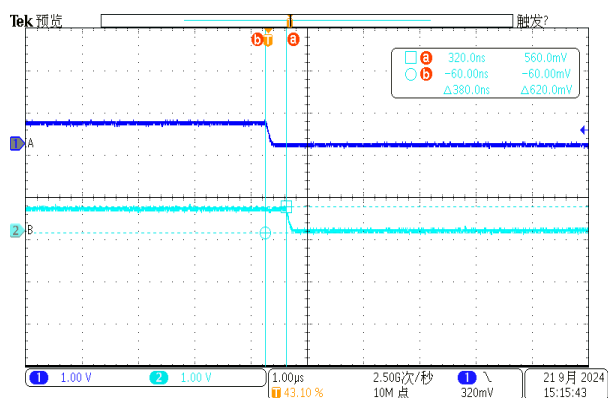
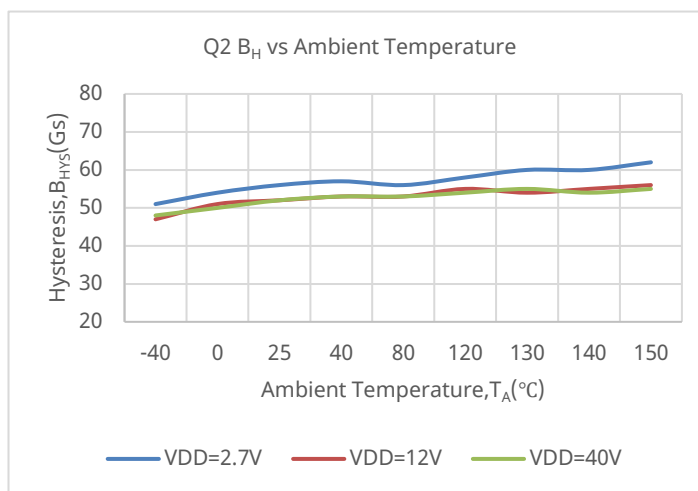
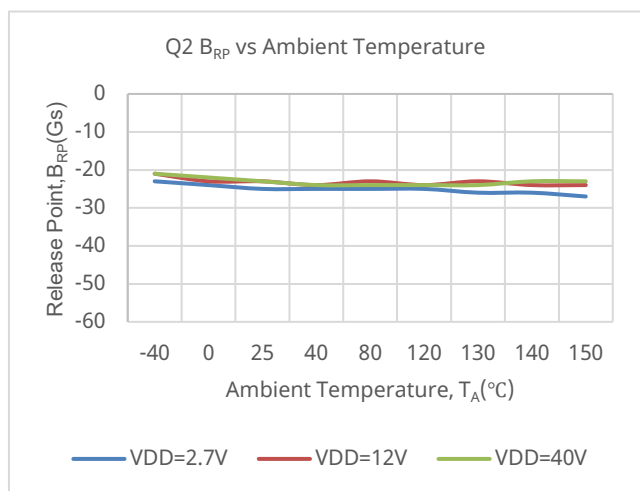
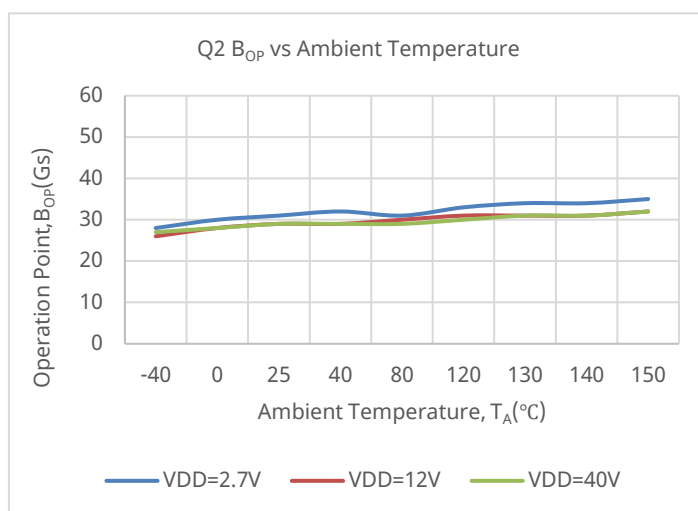
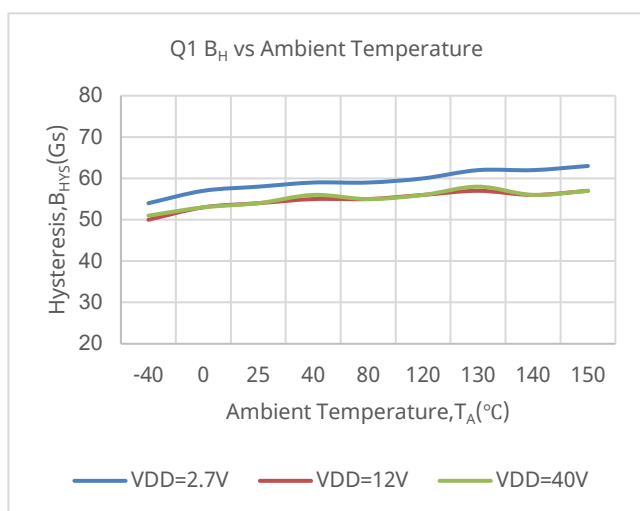
(1) 1mT=10GS

(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:

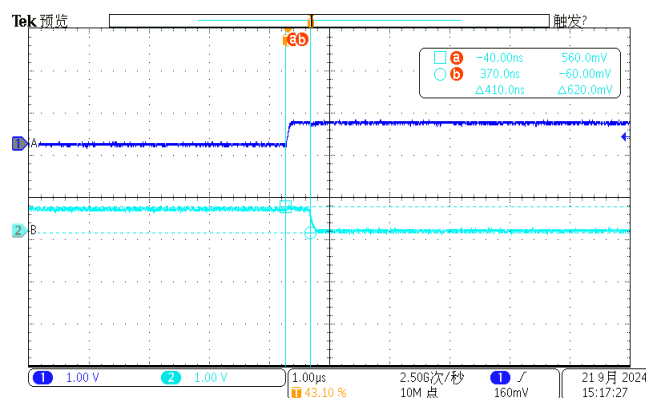
$$TC = \frac{B_{T2} - B_{T1}}{B_{T1} \times (T2 - T1)} \times 10^6 \text{ ppm/}^\circ\text{C}, T1 = 25^\circ\text{C}, T2 = 150^\circ\text{C}$$

10. 典型曲线





The Direction Ahead 380ns Before Speed



The Direction Ahead 410ns Before Speed

11. 功能框图

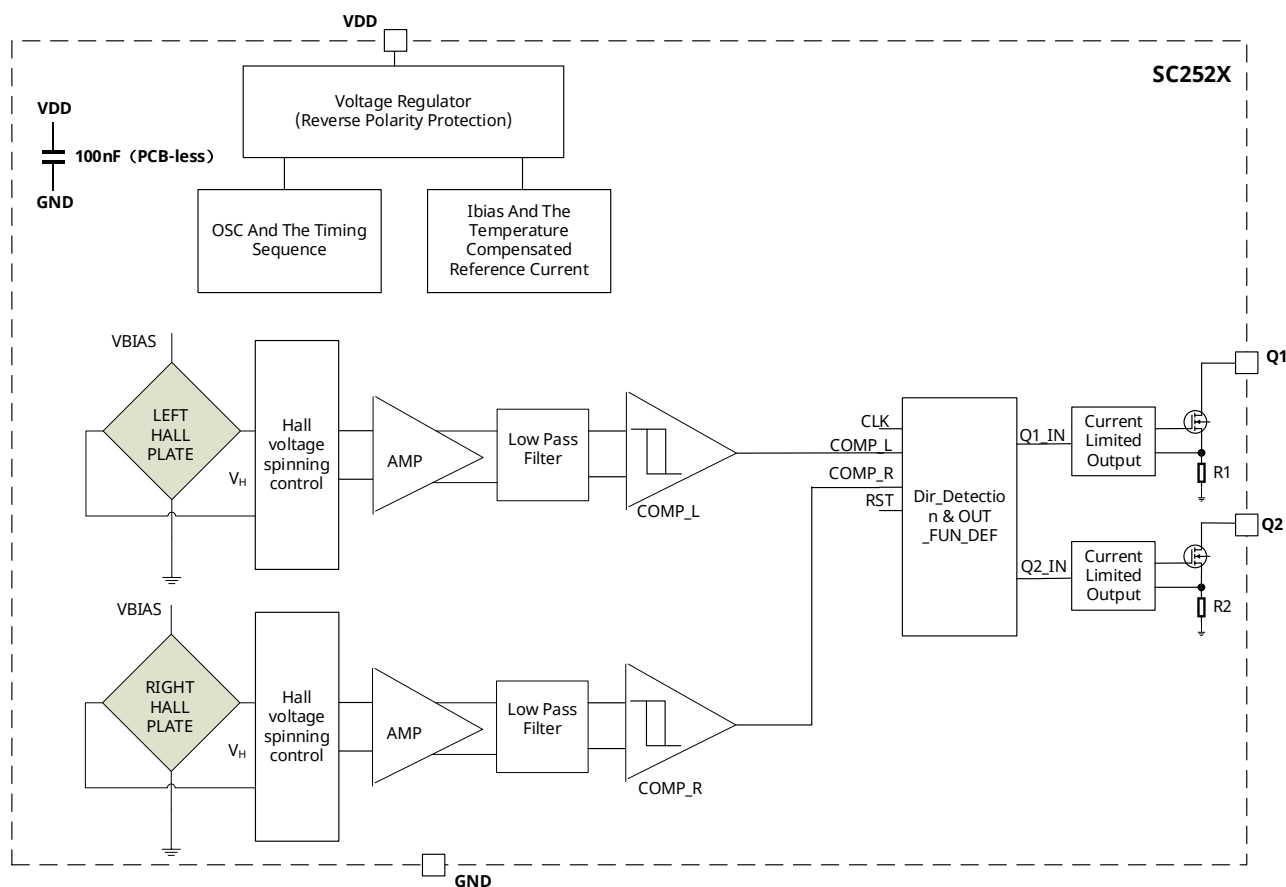


图 3 模块功能框图

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

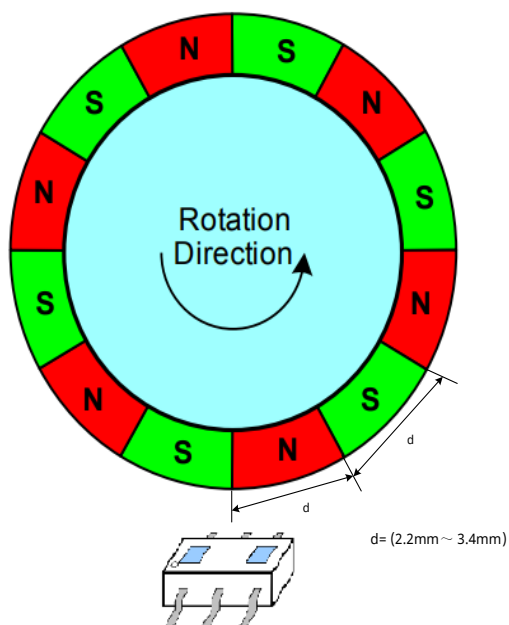


图 4 磁场方向示意图

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-Q	从右到左	高
	从左到右	低
SC2526VB-AB-BK-Q	N/A	N/A
SC2526CVB-AB-BK-Q	N/A	N/A

13. 典型应用

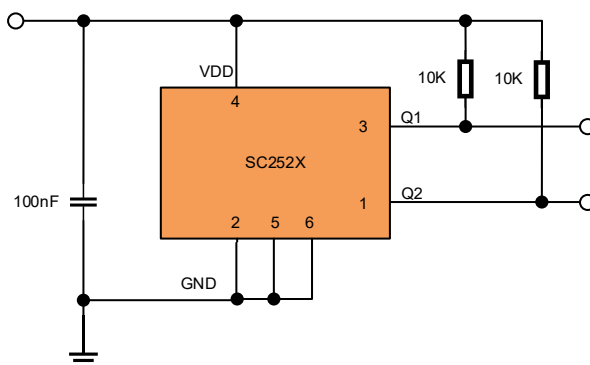


图 5 典型应用线路图

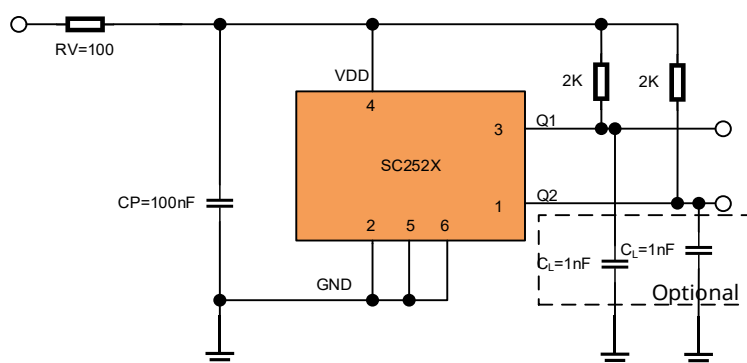


图 6 ISO7637-2 应用线路图

备注:

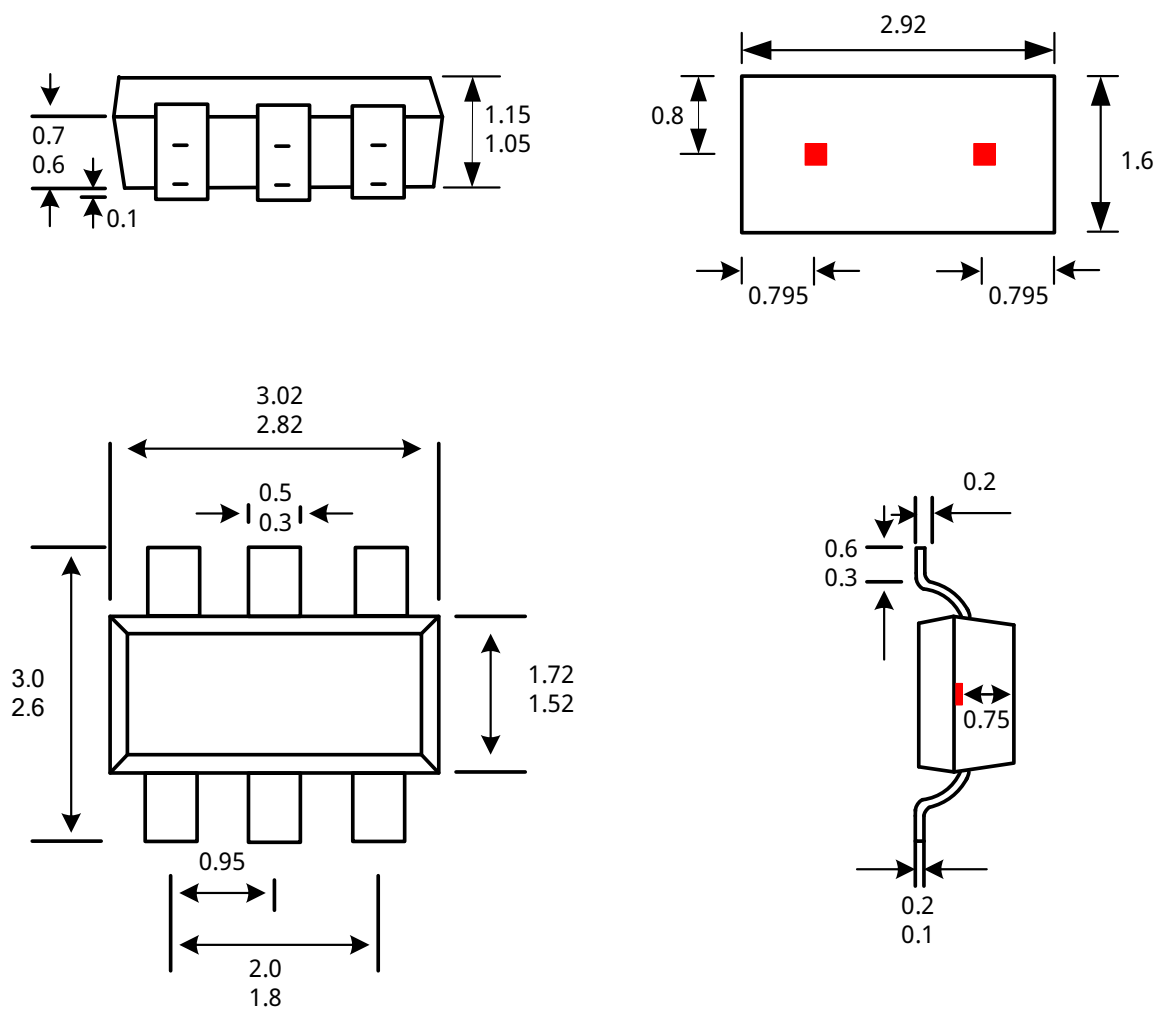
(1)当电源端瞬态电压超过 40V 的时间大于 500ms, 推荐使用 ISO7637-2 应用线路图

(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



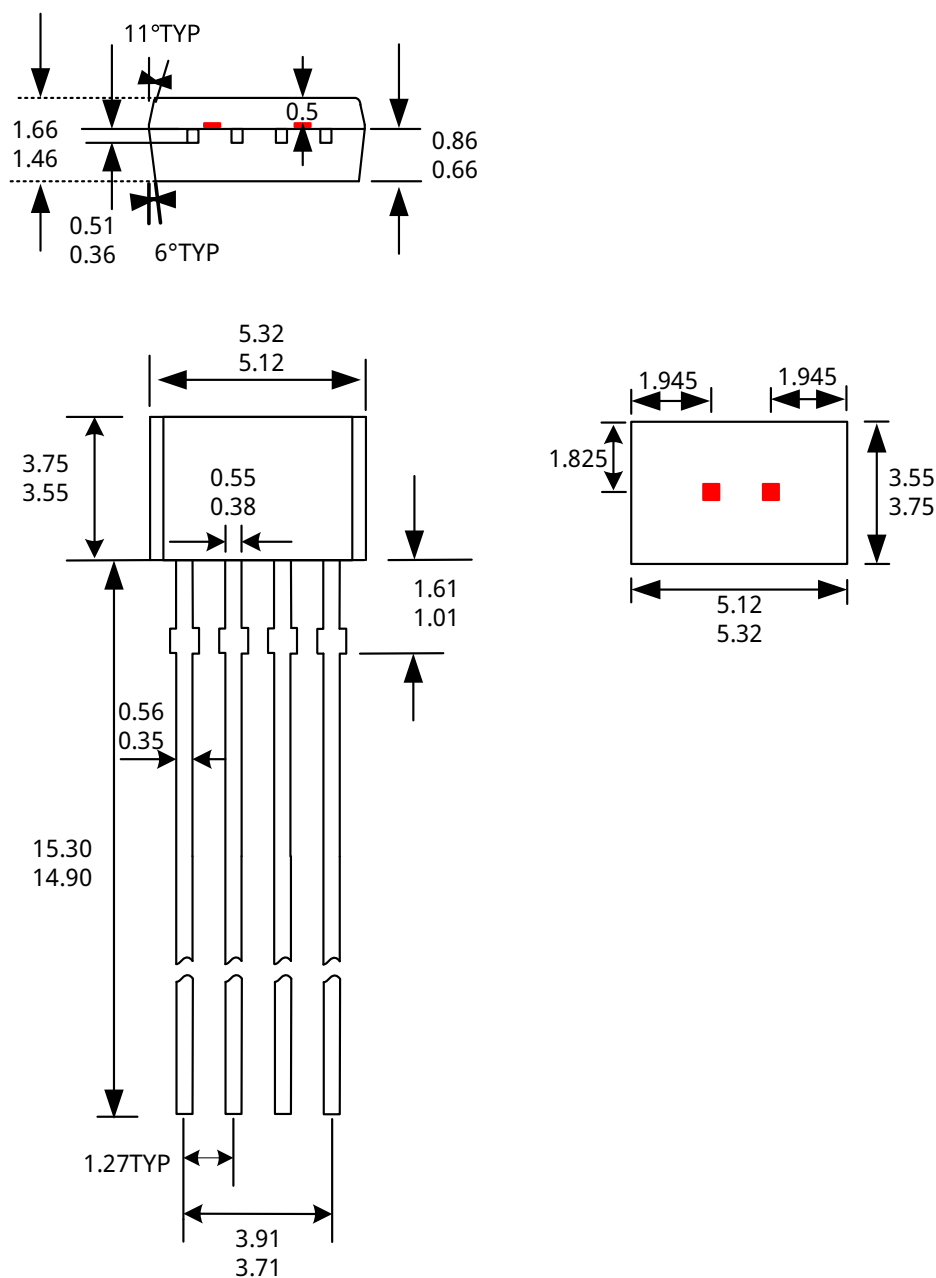
备注:

- (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. 封装信息 VB/CVB

4-脚
VB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	日期	描述
Rev.E0.1	2024-07-25	初始规格书
Rev.A1.0	2024-11-27	正式版本发布
Rev.A1.1	2025-08-05	增加SC2526CVB(PCB-less)型号