

两线电流型方波输出高精度轮速传感器IC

1. 产品特性

- 两线制电流输出接口
- 高灵敏度
- 支持南极和北极背磁
- 检测气隙大
- 单芯片解决方案
- 宽工作温度范围：-40°C~150°C
- 封装形式：TS-2

2. 产品应用

- ABS轮速传感器
- 轮速传感器

3. 产品描述

霍尔效应传感器IC SC9648旨在为现代车辆动力学控制系统和ABS提供有关转速的信息。输出为两线式电流接口，方波输出，高精度和高灵敏度，具有较宽的工作电压和工作温度，较高的EMC鲁棒性使其非常适用于苛刻的汽车领域。稳压电流输出配置用于两线制应用，可检测磁环和铁磁性齿轮。

该器件塑封在一个TS-2封装中，100%无铅亚光镀锡。



图1 TS-2外观图

目录

1. 产品特性.....	1	8. 工作参数	6
2. 产品应用.....	1	9. 功能框图	7
3. 产品描述.....	1	10. 功能描述	7
4. 引脚定义.....	3	11. 典型应用	8
5. 订购信息.....	4	12. 封装信息“TS-2”	9
6. 极限参数.....	5	13. 历史版本	10
7. 静电保护.....	5		

4. 引脚定义

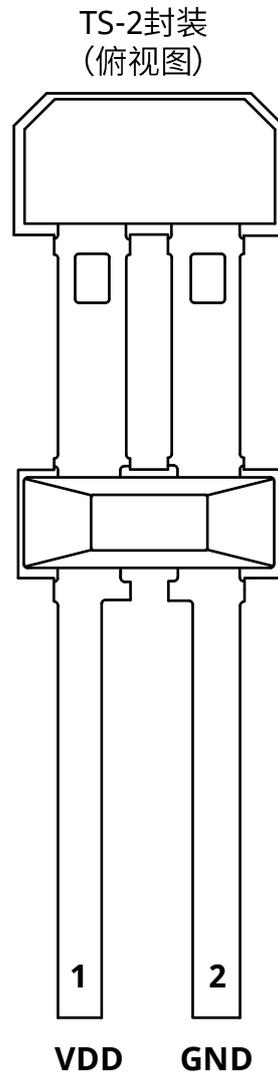


图 2 引脚描述

引脚		类型	描述
名称	序号		
VDD	1	电源	4.5V ~ 24 V 供电电源
GND	2	地	地

5. 订购信息

产品名称	丝印	温度范围(°C)	封装外形	包装方式	数量
SC9648TS-TR	9648	-40 ~ 150	TS-2	编带	1500 颗/盘
SC9648TS-BK	9648	-40 ~ 150	TS-2	散包	500 颗/袋

6. 极限参数

工作的自然温度范围内(除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
V_{DDR}	电源反向耐压	$T_j < 80^\circ\text{C}$	-0.5	-	V
V_{DD}	电源正向耐压	$t=400\text{ms}$, $R_M \geq 100\Omega$	-	30	V
I_{rev}	反向灌电流	$t < 4\text{h}$, 且外部有限流	-	200	mA
T_A	工作温度		-40	150	$^\circ\text{C}$
T_j	最大结温	5000h, $V_{DD} < 16.5\text{V}$	-55	150	$^\circ\text{C}$
T_j	最大结温	2500h, $V_{DD} < 16.5\text{V}$	-55	160	$^\circ\text{C}$
T_j	最大结温	500h, $V_{DD} < 16.5\text{V}$	-55	175	$^\circ\text{C}$
T_{STG}	储存温度		-65	175	$^\circ\text{C}$
R_{thJA}	封装热阻	参照 JESD51-1 标准	-	190	$^\circ\text{C}/\text{W}$

备注:

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	参照 JESD22-A114F HBM 标准, $R=1.5\text{k}\Omega$, $C=100\text{pF}$	-8	8	KV
V_{ESD_CDM}	CDM	参照 JESD22-C101F CDM 标准	-750	750	V

8. 工作参数

工作的自然温度范围内($V_{DD}=12V$, 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
电学参数						
V_{DD}	工作电压	$T_j < T_{j(max)}$	4.5	12	24	V
$I_{DD(Low)}$	工作电流 (低)	$V_{DD}=4.5V$ to 24 V	5.9	7.0	8.4	mA
$I_{DD(High)}$	工作电流 (高)	$V_{DD}=4.5V$ to 24 V	11.8	14.1	16.8	mA
Ratio	工作电流比	$I_{DD(High)} / I_{DD(Low)}$	1.9	-	-	-
t_r, t_f	输出摆率	$R_M \leq 750 \Omega, T < 170^\circ C$	8	-	26	mA/us
$I_x^{(1)}$	电流纹波	dI_x/dV_{DD}	-	-	90	$\mu A/V$
t_{po}	上电时间	$V_{DD} > 4.5V$	-	-	0.1	ms
Duty	占空比	$V_{DD}=12V, \Delta B > 2mT$, Sine wave	40	50	60	%
Jitter	抖动	$V_{DD}=12V, \Delta B > 2mT$, Sine wave $T_j < 150^\circ C, 1Hz < f_{mag} < 2500Hz$	-2	0	2	%
磁学参数						
B_0	背磁强度范围		-500	-	500	$mT^{(2)}$
$\Delta B_{stat}/r^{(3)}$	霍尔感应点背磁偏差	$B_{left} - B_{right}$ when the gear is stationary	-20	0	20	mT
$\Delta B^{(4)}$	差分磁场强度	$B_{left} - B_{right}$ when the gear is rotating	-120	-	120	mT
B_{HYS}	迟滞		0.3	0.7	1.5	mT
f_{mag}	工作频率	-3dB, single pole	1	-	10	KHz

备注:

(1) 随工作电压增加, 电流变化量与供电增加量的比值

(2) $1mT=10GS$

(3) 仅背磁, 无齿轮或者齿轮静止状态下, 通过芯片内部左右2个霍尔感应点之间的磁场差值

(4) 消除背磁偏差后, 在齿轮或者磁环转动情况下通过芯片内部左右2个霍尔感应点之间的磁场差值

9. 功能框图

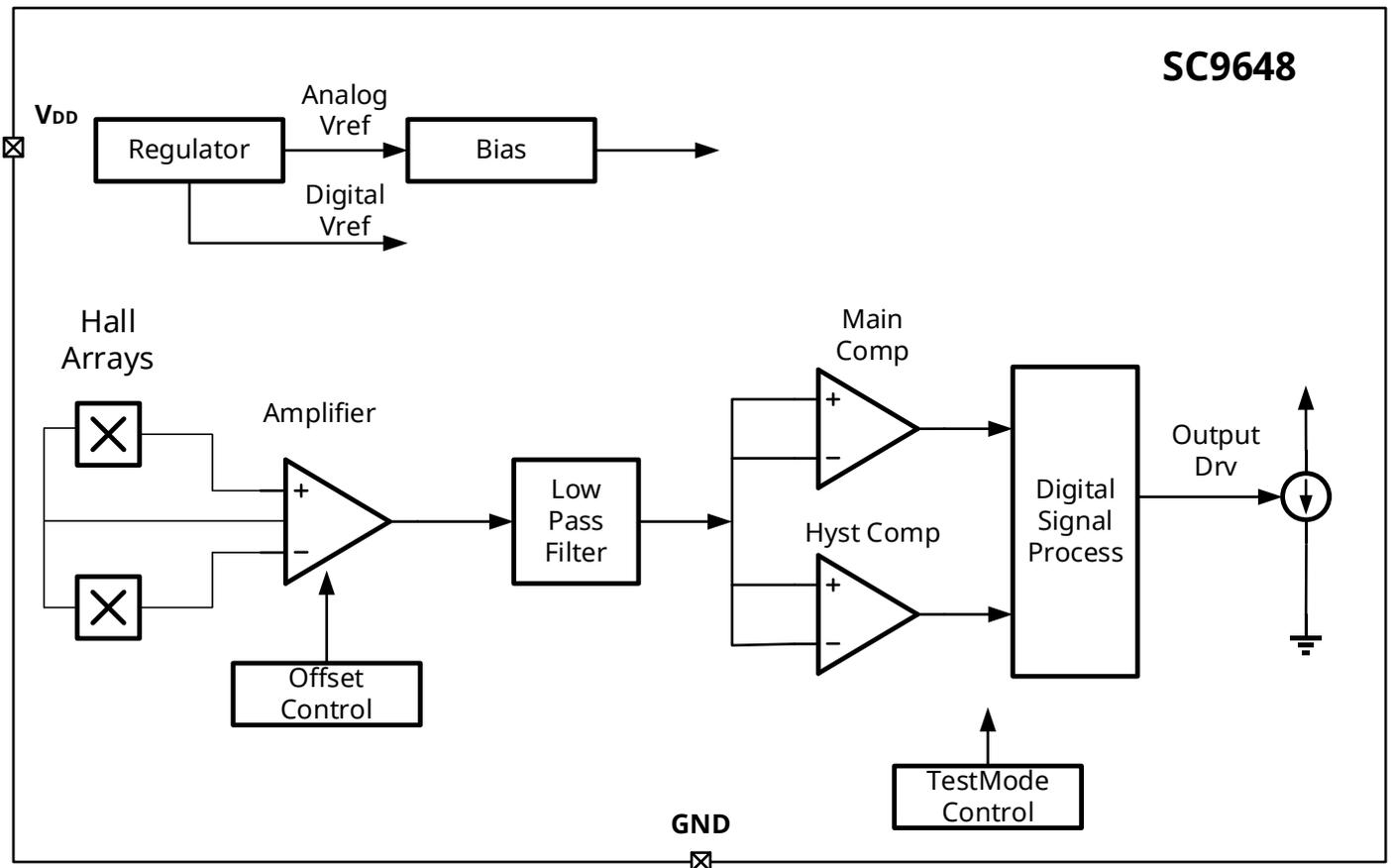


图3 功能框图

10. 功能描述

SC9648 是一个经过优化的霍尔效应传感集成电路，芯片内部包含两个霍尔感应点，通过检测其差分磁通密度来检测永磁体或者铁磁性物体的运动。

为了检测铁磁性物体的运动，必须在芯片背面(无 mark 面)贴一个永磁体，通过芯片内部自校准算法消除高达±20mT 的磁通 offset。

芯片内部设置有一定的迟滞，当检测到差分磁场高于正的迟滞，在下一个差分磁场等于零的时刻，输出电流由低变为高；当检测到差分磁场小于负的迟滞，在下一个差分磁场等于零的时刻，输出电流由高变为低。如果永磁体或者铁磁物体的间距是规律分布的，输出电流波形占空比是 50%。

由于该电路是两线制电流型输出，并且有较高的 EMC 鲁棒性，非常适用于 ABS 轮速传感器。

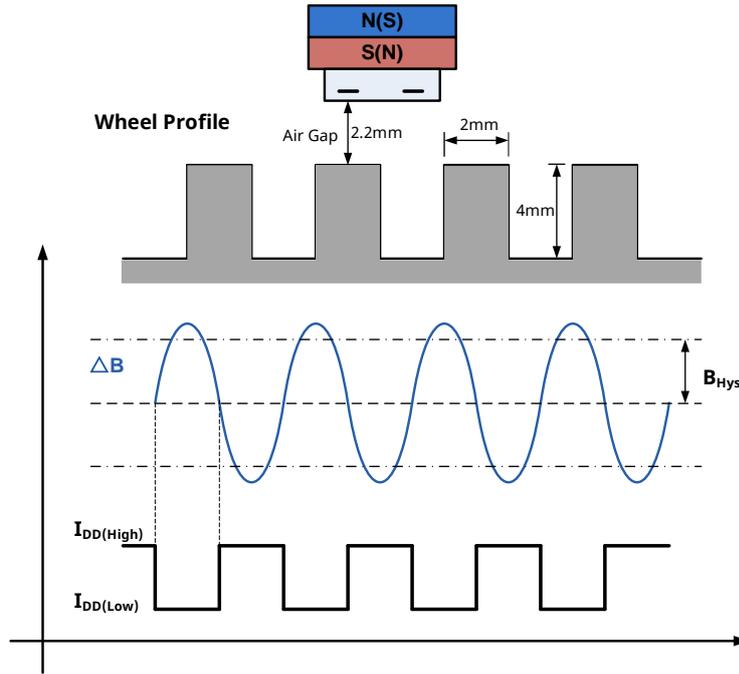


图 4 齿轮位置-差分磁场-输出响应关系图

11. 典型应用

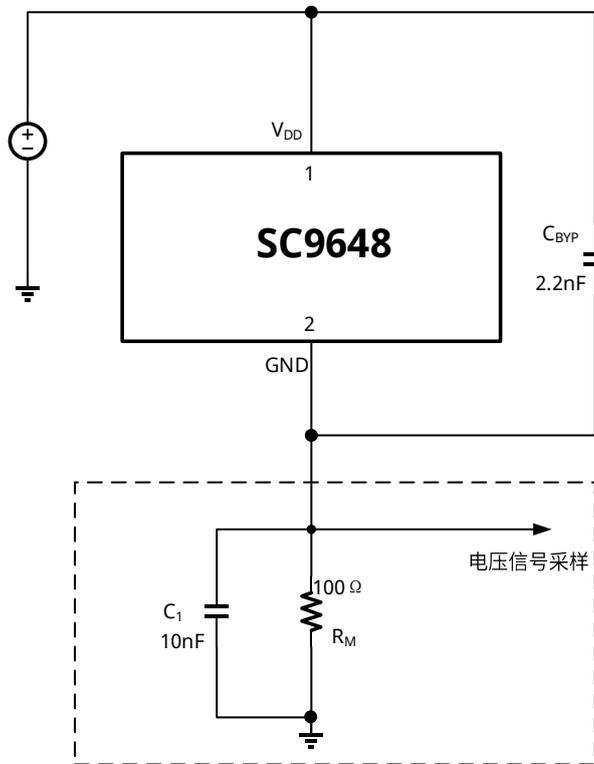
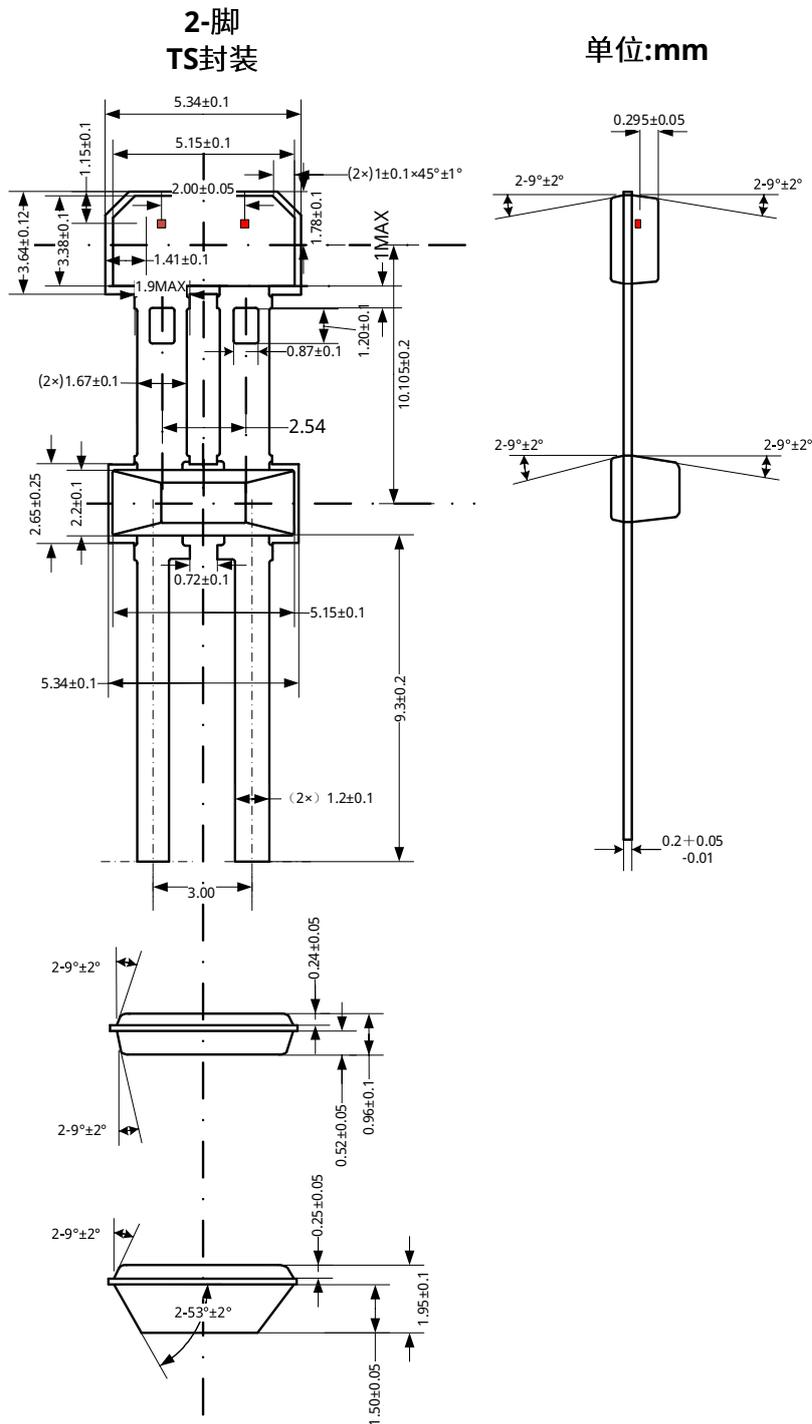


图 5 典型应用框图

12. 封装信息 “TS-2”



- 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。
 3. 霍尔板间距2.0mm
- 如果未指定公差, 则尺寸为公称尺寸。

图6 封装尺寸

13. 历史版本

版本号	日期	描述
Rev.A1.0	2024-05-30	初版正式规格书
Rev.A1.1	2025-03-14	更新规格书格式