

### 1. 产品介绍

AH741 是西安中科阿尔法推出的新一代基于先进的差动霍尔技术和高性能、专用ASIC 信号处理器基础上开发的车轮速度传感器芯片。该芯片主要用于现代车辆动力控制系统 ABS 提供转速信息，输出为双线电流接口。该传感器无需外部组件运行，并将快速通电时间与低截止频率相结合，优异的精度和灵敏度适用于苛刻的汽车要求，如宽温度范围，高 ESD 和 EMC 稳健性。

最后，优化的压电补偿和集成的动态偏移补偿，提高传感器对任何不需要的杂散磁场、铁磁粒子或其他扰动的抗干扰性。

AH741 还提供了一个外置的 1.8 nF 电容器，以提高 EMI 性能。



### 2. 产品功能

- 双线电流接口
- 动态自校准原理
- 单片机解决方案
- 不需要外部组件
- 高灵敏度
- 背磁南北极自感应
- 高电阻的压电效应
- 大工作气隙
- 宽工作温度范围
- PG-SS0-2-4 封装，符合 RoHS 认证标准

### 3. 应用领域

- 防抱死制动系统 (ABS)
- 电子稳定系统 (ESP)
- 自动变速器
- 汽车应用中的车轮速度感应

### 目 录

1. 产品介绍.....	1
2. 产品功能.....	1
3. 应用领域.....	1
4. 产品包装.....	3
5. 命名规范.....	3
6. 功能框图.....	3
7. 输出描述.....	5
8 绝对极限参数 .....	6
9. 电气特性.....	6
10 磁场特性 .....	7
11. 测试电路.....	8
12 参考电路 .....	8
13. 特性曲线.....	9
14. 封装信息.....	11
15. 注意事项.....	12
16. 历史版本.....	12

### 4. 产品包装

产品型号	工作温度	封装	成品包装
AH741	-40°C~150°C	PG-SS0-2-4	编带, 1500 颗/盒
AH741C	-40°C~150°C	PG-SS0-2-4	编带, 1500 颗/盒

### 5. 命名规范

料号 AH741----C

① ②

①系列名称      ② C表示内置 1.8nF 车规电容

### 6. 功能框图

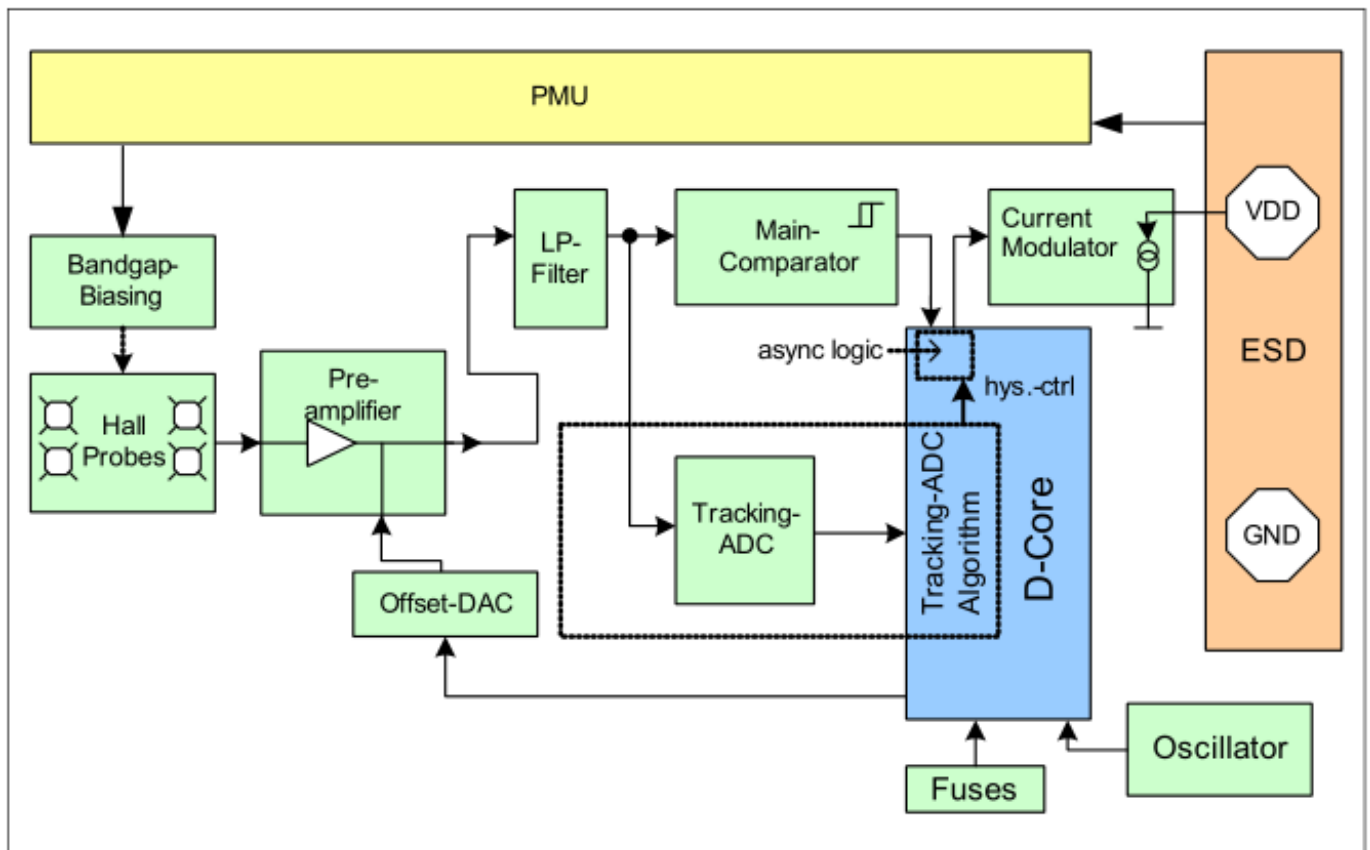


图 6-1 功能框图

电路内部由一个3v电压调节器供电，芯片上的振荡器作为电路数字部分的时钟发生器。AH741信号通路由一对间隔为2.5毫米霍尔探头、一个差分放大器，一个限噪低通滤波器和一个为开关电流输

出级供电的比较器组成。此外，还有信号跟踪A/D转换器、数字信号处理器(DSP)和偏移抵消D/A转换器提供偏移抵消反馈回路等。

在启动阶段(未校准模式)，输出被禁用( $I=I_{LOW}$ )。差分输入信号在高速A/D转换器中数字化后送入DSP。提取输入信号的最小值和最大值，并计算其对应的算术平均值，该平均值的偏移量被确定并馈入偏移抵消DAC。

成功校正偏移量后，开启输出开关。在运行模式(校准模式)下，DSP的偏置校正算法切换为低抖动模式，避免了偏置DAC LSB的振荡。切换发生在过零处。它只受比较器的(小)剩余偏移量和信号路径的剩余传播延迟时间的影响，主要由限噪滤波器决定，低于定义阈值 $dB_{Limit}$ 的信号(图6-3)不会被检测到，以避免不必要的寄生开关。

一般，差动式霍尔传感器IC通过对铁磁和永磁结构的运动进行检测，测量磁场的微分磁通密度。探测铁磁物体(如齿轮)的运动磁场由背部永磁体提供，磁体的南极或北极贴在IC封装的背面(如图6-2)。

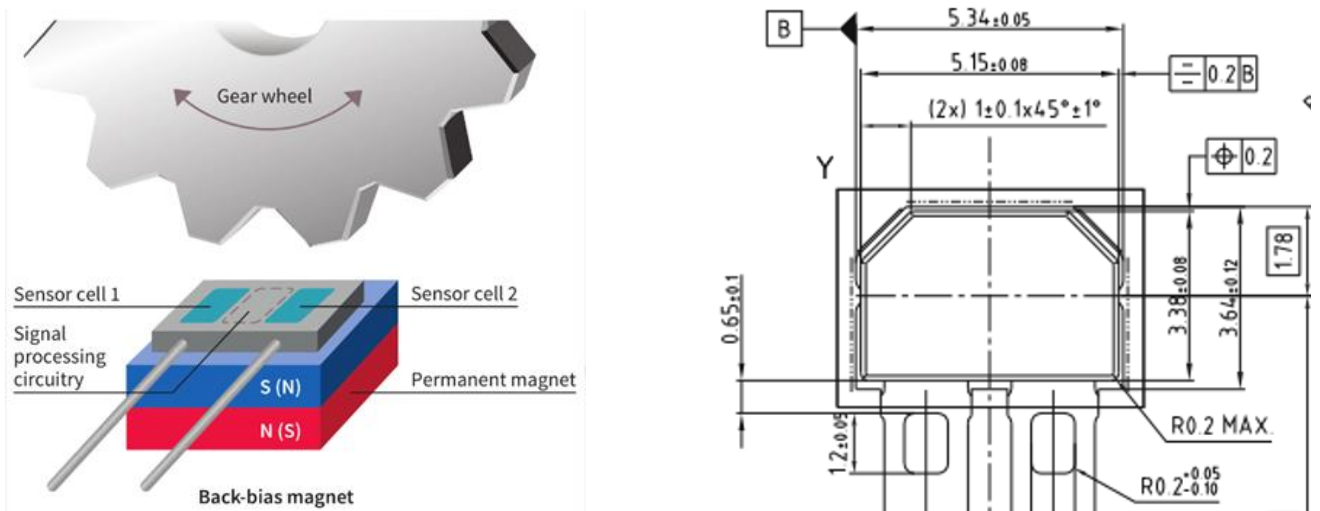


图 6-2 传感器安装与感应位置示意

通过自校准算法消除高达 $\pm 20\text{mT}$ 的磁偏移和器件偏移，只有几个磁边是自校准所必需的。经过偏置校准顺序后，切换发生在输入信号越过其最大值的算术平均值，最小值(如正弦信号的过零)，IC的开、关状态由高、低电流消耗指示，图 4-3 所示当差分场  $dB>0$ ，输出高电流  $I_{HIGH}(14\text{mA})$ ；当差分场  $dB<0$ ，输出低电流  $I_{LOW}(7\text{mA})$ 。

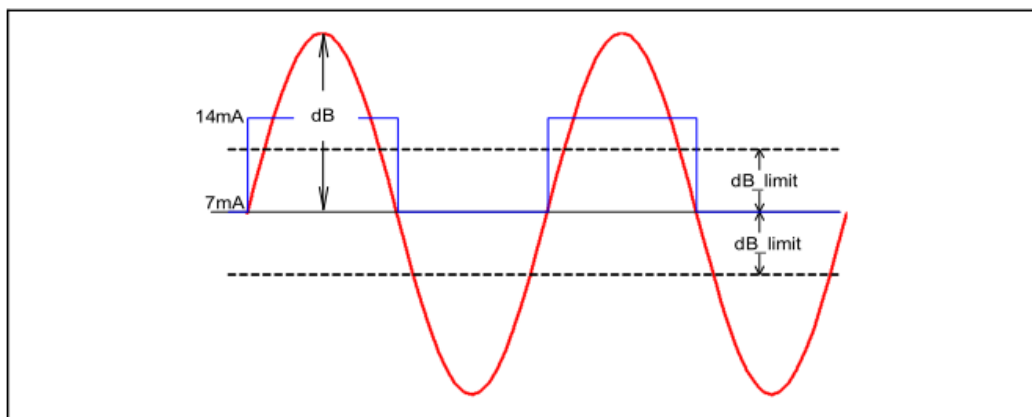


图 6-3 差分磁场 dB 和开关阈值 dB\_limit 描述(校准模式)

注: dB为左右霍尔元件(右-左)信号差的结果信号。dB = b2(右) - b1(左)

### 7.输出描述

在理想条件下, 输出显示占空比为50%。在真实条件下, 占空比由目标轮的机械尺寸及其公差决定(由于过零原理, 间距>4mm可能超过40%~60%)。

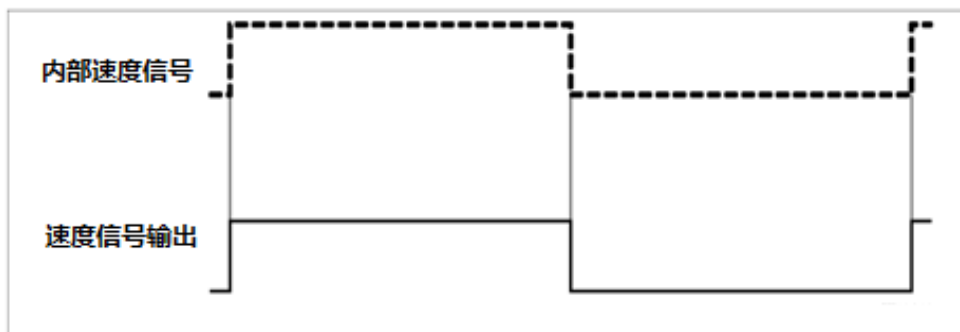


图 7-1 速度信号(频率即为速度)

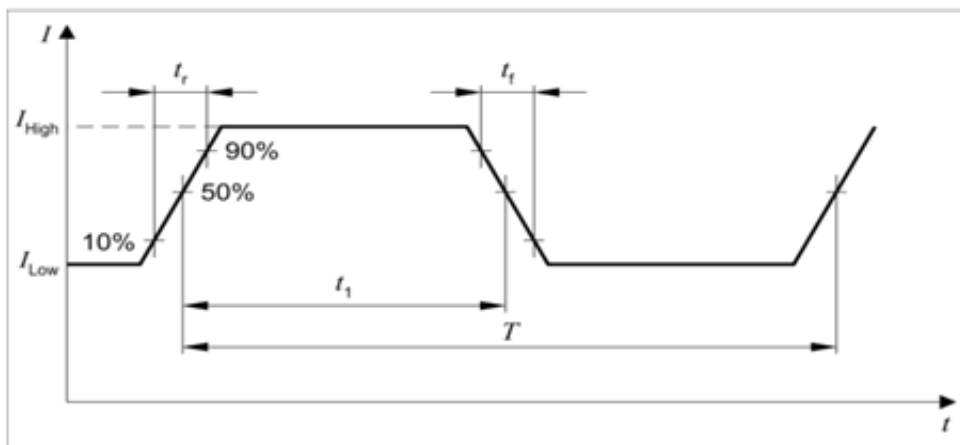


图 7-2 信号信号上升  $t_r$ 、下降  $t_f$  时间定义, 周期、占空比定义  $DC = t_1 / T \times 100\%$

电压低的行为，电压供应比较器具有一个集成的迟滞 $V_{hys}$ ，其释放电平 $V_{rel}$ 的最大值 $< 4.5V$ 。这决定了芯片所需的最小电源电压 $V_{DD}$ 。最小迟滞量为 $0.7V$ 实现，从而避免了当电源电压 $V_{DD}$ 由于当从低电流电平切换到高电流电平和 $V_{DD}=4.5V$ 时， $R_M$ 处的附加电压降(设计用于 $R_M=75\Omega$ )。

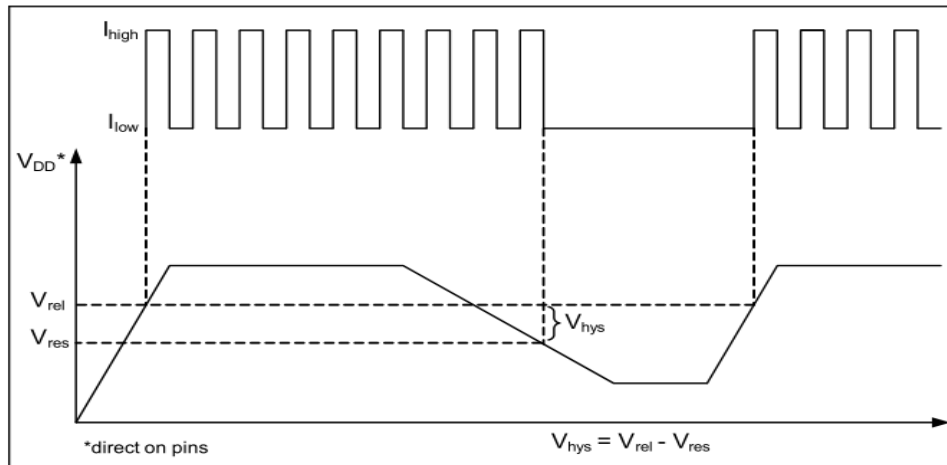


图 5-3 启动和欠压波形

## 8 绝对极限参数

绝对最大额定值是芯片所能承受的极限值，超过该值芯片可能会永久损坏。

参 数	符 号	说 明	最小值	最大值	单 位
电源电压	$V_{DD}$	$T_j < 80^\circ C$	-0.3	-	V
		$T_j = 150^\circ C, t = 10 \times 5min.$	-	20	V
		$R_M \geq 75\Omega$ included in $V_{DD}, t = 10 \times 5min.$	-	24	V
		$t = 400ms, R_M \geq 75\Omega, \text{ included in } V_{DD}$	-	27	V
反极性电压	$U_{rev}$	$R_M \geq 75\Omega$ included in $V_{DD}, t < 1h$	-22		V
反极性电流	$I_{rev}$	External current limitation required, $t < 4h$	-	200	mA
		External current limitation required, $t < 1h$		300	mA
工作环境温度	$T_A$	-	-40	150	$^\circ C$
抗静电能力	$V_{ESD}$	AEC-Q100		$\pm 12$	KV

## 9.电气特性

除非特殊说明，以下参数均在输入信号恒定幅度和偏置下测试（测试条件为  $V_{DD}=12V, T_A=25^\circ C$ ，电路参考

测试电路图 11-1)

参 数	符 号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单 位
<b>电特性</b>						
工作电压	$V_{DD}$		4.5	-	27	V
工作电流(低)	$I_{LOW}$		5.9	7	8.4	mA
工作电流(高)	$I_{HIGH}$		11.8	14	16.8	mA
工作电流比	$I_{HIGH}/I_{LOW}$		1.9	2.1	2.3	
压摆率	$t_r$ (上升)	$R_M = 75 \Omega \pm 5\%$ $T_J < 125^\circ C$	8		22	mA/ $\mu s$
	$t_f$ (下降)	$R_M = 75 \Omega \pm 5\%$ $T_J < 170^\circ C$	8		28	mA/ $\mu s$
线性度	$dI/dV_{DD}$				90	$\mu A/V$
初始校准延时	$t_{d, input}$			120	300	$\mu s$
上电时间 $u$	$t_{pu}$				100	$\mu s$
占空比	DC		40	50	60	%
信号频率	$f$		1		2500	Hz
			2500		10000	Hz
信号抖动 $T_J < 150^\circ C$ $T_J < 170^\circ C$ $1Hz < f < 2500Hz$	$S_{Jit-close}$	$1\sigma$ value $V_{DD} = 12V$ $\Delta B \geq 2mT$			$\pm 2$ $\pm 3$	%
信号抖动 $T_J < 150^\circ C$ $T_J < 170^\circ C$ $2500Hz < f < 10000Hz$	$S_{Jit-close}$	$1\sigma$ value $V_{DD} = 12V$ $\Delta B \geq 2mT$			$\pm 3$ $\pm 4.5$	%

### 10 磁场特性

除非特殊说明，以下参数均在输入信号恒定幅度和偏置下测试（测试条件为  $V_{DD}=12V$ ， $T_A=25^\circ C$ ，电路参考测试电路图 11-1）

参 数	符 号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单 位
预感应磁场	$B_0$		-500	-	+500	mT

外部探针之间的感应前偏移磁场	$\Delta B_{stat., 1/r}$		-30		+30	mT
差分感应	$\Delta B$	$f=1kHz, B_{diff}=5mT$	-120		+120	mT
阈值限制	$\Delta B_{Limit}$	$1Hz < f_{mag} < 2500Hz$	0.35	0.7	1.5	mT
		$2500Hz < f_{mag} < 10000Hz$			1.7	mT
启动所需的磁场变化差	$\Delta B_{startup}$	$1Hz < f_{mag} < 2500Hz$	0.7	1.4	3.3	mT
		$2500Hz < f_{mag} < 10000Hz$			3.9	mT

### 11. 测试电路

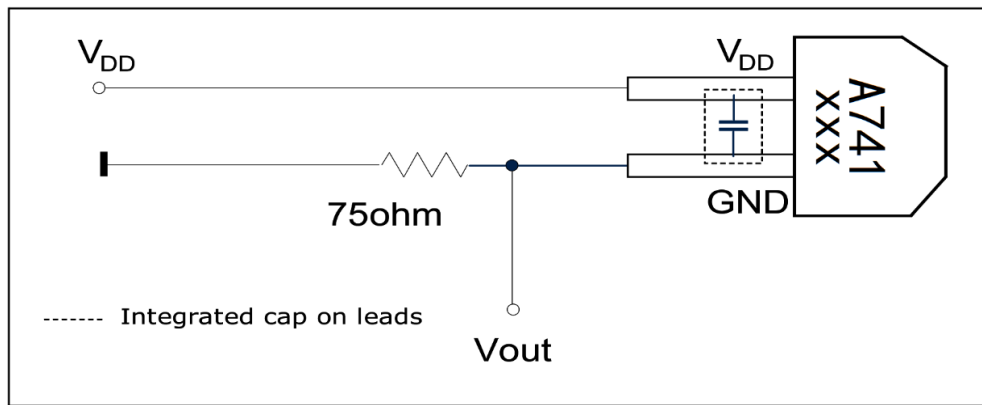
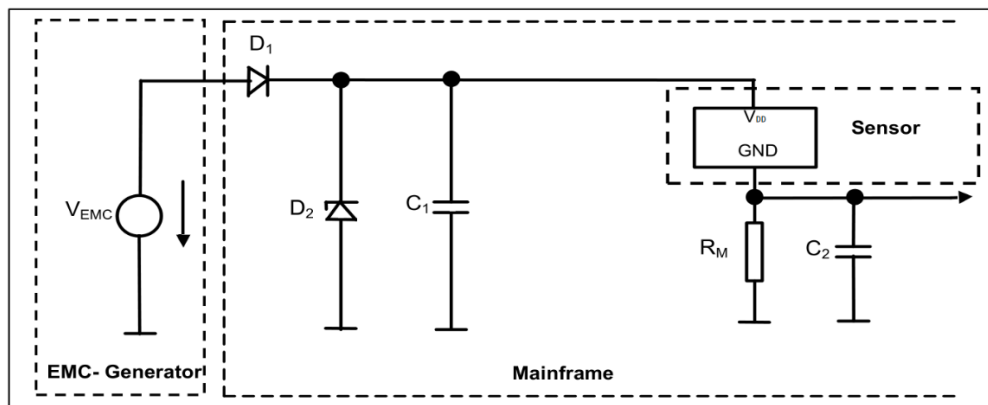


图 11-1 测试电路

### 12 参考电路

应用参考电路



- Components:
- D1: 1N4007
  - D2: T 5Z27 1J
  - C1: 10 $\mu$ F/35V
  - C2: 1nF/1000V
  - RM: 75 $\Omega$ /5W

图 12-1 应用参考电路



### 13. 特性曲线

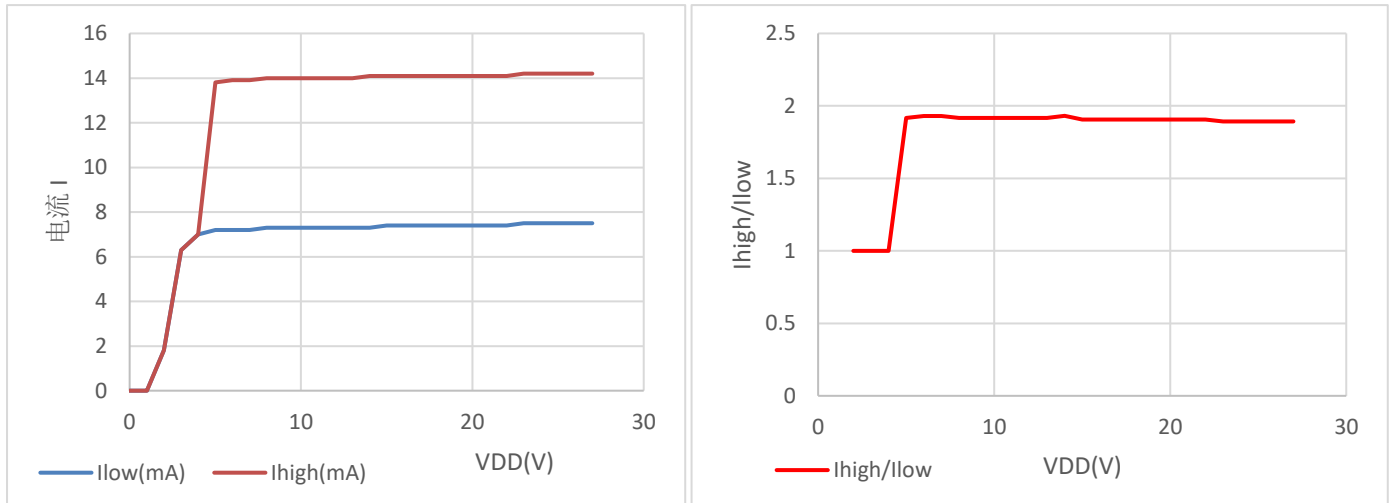


图 13-1 0~28V 电压下工作电流及电流比

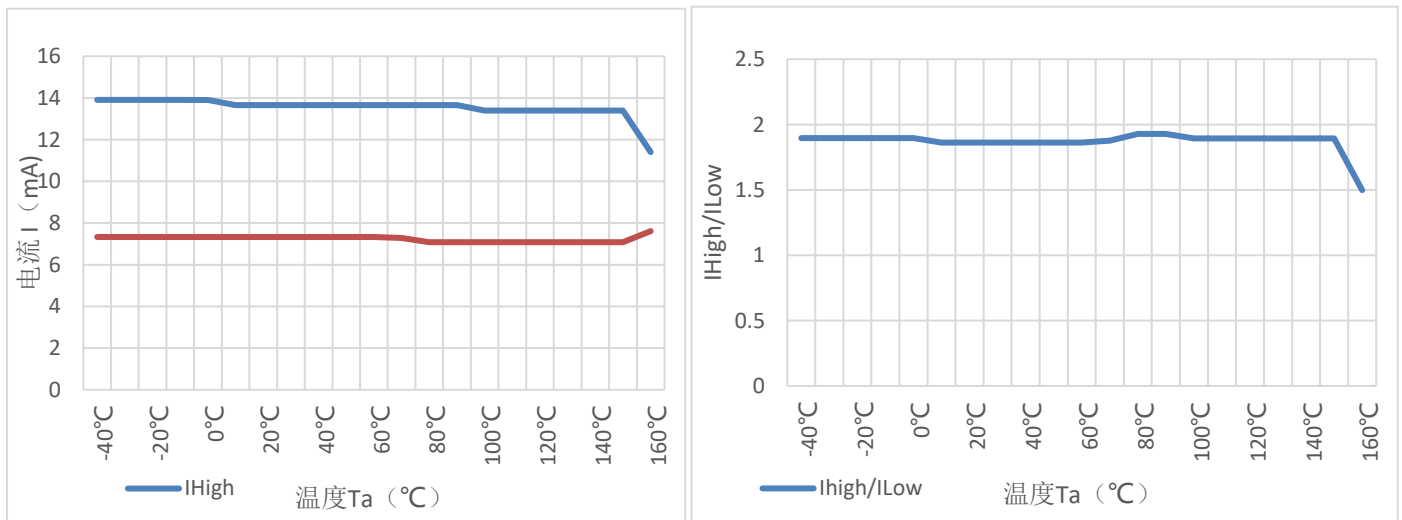


图 13-2 -40~+150°C 温度下工作电流及电流比

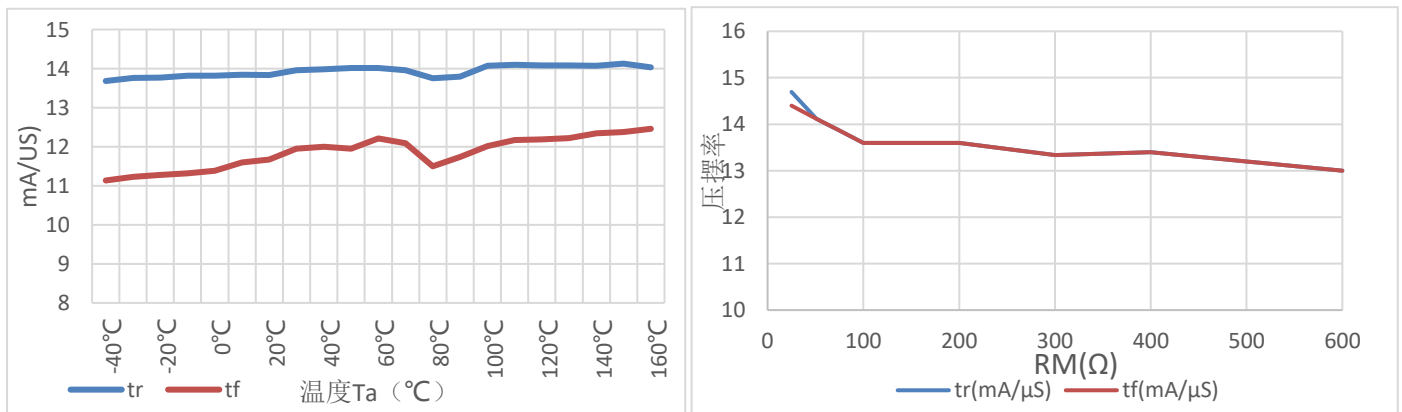


图13-3 -40~+150°C 温度下输出信号压摆率

图13-4  $R_M$  (1~600Ω) 输出信号压摆率

# AH741

## 两线制差分式轮速传感器

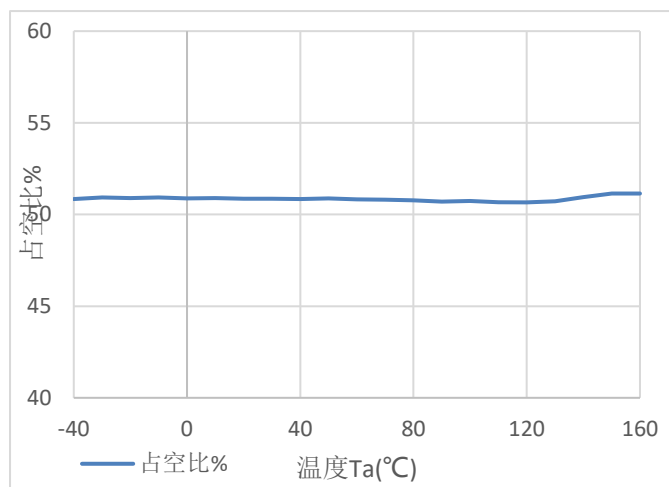


图 13-5 -40~+150°C温度下输出信号占空比

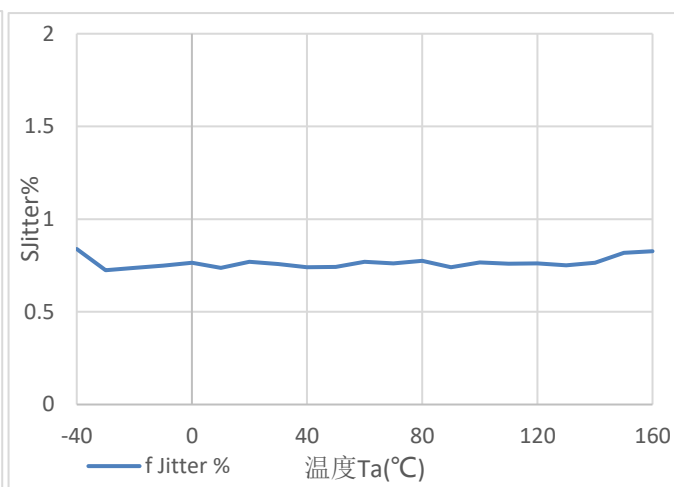


图 13-6 -40~+150°C温度下输出信号频率抖动

### 14. 封装信息

封装型号: PG-SSO-2-4

封装尺寸:

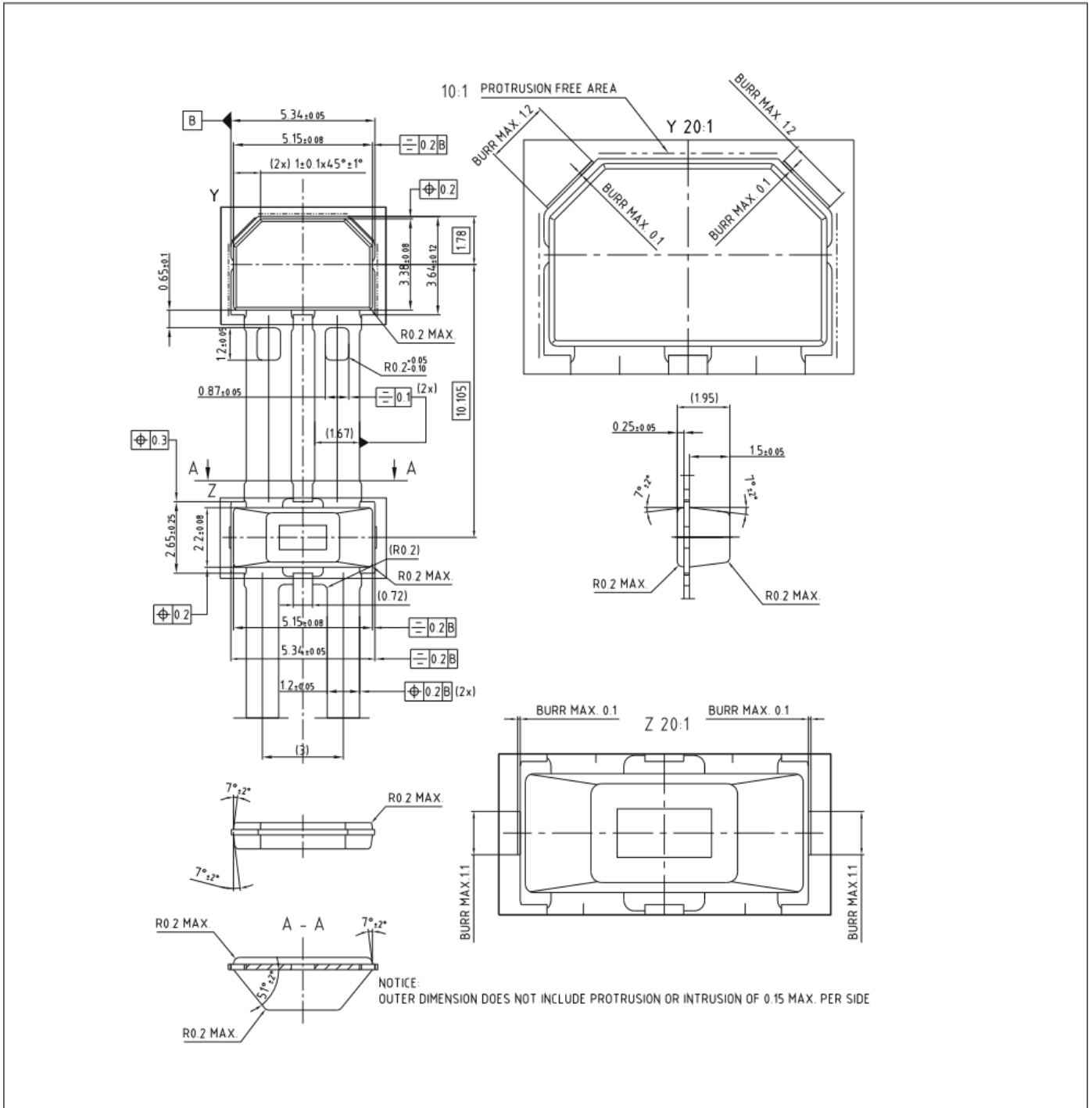


图 14-1 封装尺寸 (单位: mm)



### 15.注意事项

- 霍尔是敏感器件，在使用及存储过程中应注意采取静电防护措施。
- 在安装使用中应尽量减少施加到器件外壳和引线上的机械应力。
- 建议焊接温度不超过 350°C，持续时间不超过 5 秒。
- 为保证霍尔芯片的安全性和稳定性，不建议长期超出参数范围使用。

### 16.历史版本

版本号	时间	描述
V1.0	2024.02	发布
V1.1	2024.04	更新描述歧义
V1.2	2024.04	修正排版

Copyright ©2018, Alfa Electronics Co., Ltd

Alfa Electronics Co., Ltd reserves the right to make, from time to time, such departures from the detail specifications as may be required to permit improvements in the performance, reliability, or manufacturability of its products. Before placing an order, the user is cautioned to verify that the information being relied upon is current.

Alfa's products are not to be used in any devices or systems, including but not limited to life support devices or systems, in which a failure of Alfa's product can reasonably be expected to cause bodily harm.

The information included herein is believed to be accurate and reliable. However, Alfa Electronics Co., Ltd assumes no responsibility for its use; nor for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from its use.