

角速度传感器说明书

超小体积石英晶体角速度传感器
板载型
型号:EWTS82



本角速度传感器的原理是将旋转时音叉震荡产生的地球偏转力（克里奥利力）转换为电信号研制成功的。本传感器由：传感器件、音叉驱动电路和信号处理电路。音叉由石英音叉和电极组成。以上构成本角速度传感器。

特点：

超小体积，仅有 18.5mm 高，10mm 的长和宽。
可以安装到底板
5v 供电

推荐应用范围：

汽车导航中的方向检测；
各种工业设备的运动控制；
组合导航系统；

使用温度范围	-40 ~85
工作电压	5 ± 0.25V
中心电压 (-40 ~80)	2.5 ± 0.4V
灵敏度	25mV/(° · S ⁻¹)
频率响应 (7Hz)	4dB
输出电压范围	0.3~4.7V
输出噪声	<10m Vp-p

低温试验	-40 , 72 小时
高温试验	85 , 120 小时
热冲击	-40 到 85 往复 25 次
温湿度循环试验	90%RH 湿度 , 温度 -10~65 , 往复 5 次
耐久性试验	2Hz, 1 × 10 ⁷ 周

应用中的注意事项 : (EWTS82 ,EWTS62)

1. 焊接

(1) 焊剂处理

助焊剂应使用无腐蚀性的松香酒精溶液配制，尽量减少化学作用的影响。
少用助焊剂，避免渗入到传感器内部，使用蘸浸工艺时，要注意检查盛助焊剂容器的液面高低。

(2) 预热

预热时的维持温度不要高于 100

(3) 焊接条件 (推荐使用)

A) 焊接材料：JIS Z 3238,H60A 或 H63A

B) 焊接温度：250

C) 焊接时间：5 秒以内。

(4) 冷却

为了避免焊接过程中热累积损坏传感器，应在焊接结束后立即风冷。

(5) 人工焊接

A) 烙铁：使用 20W 以下烙铁，焊接温度不要高于 350 。

B) 焊接时间：3 秒以内。

(6) 其它

确保插入仪器底板后将四个固定脚中的至少两个扭弯后焊接，并焊接牢固。

2. 清洗

如果需要清洗，请参考下表，不要使用超生波类的清洗设备清洗！

清洗液	样例	可行性
水基		允许
酒精溶基	医用乙醇	允许
其它	汽油	不允许

3. 整理

整理时应小心，避免跌落或强冲击。

4. 设计 PCB 电路板时的规则

(1) 传感器下面应铺为大面积地。

(2) 在电源 (Vcc)、信号与地过孔的焊盘端附近设置一片状电容 (参考值：0.01~0.1 μ F)。

(3) 使用一电解电容 (参考值：47~100 μ F) 作为 Vcc 的蓄能电容。

5. 设计

本传感器在不同温度环境下有微小的零点飘逸。在布局时请遵守以下原则放置本传感器：

(1) 不要将本传感器封闭在有热辐射的元件周围，如：电源器件

(2) 不要将本传感器布置在影响散热的地方。

(3) 不要在同一 PCB 板上设计安装两个或更多的本传感器，否则会因相互干扰引起零点飘移的周期性变动。

6. 外部振动

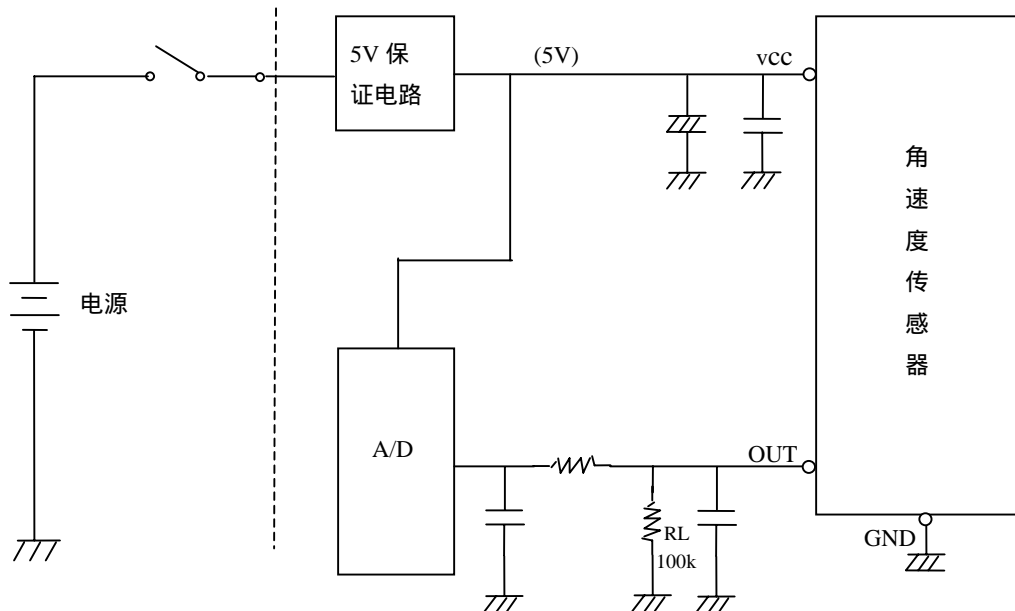
如果外部振动频率达到 PCB 和传感器之间的共振频率，请考虑下列事项：

(1) 推荐使用刚性的环氧树脂玻璃纤维布材料的 PCB 板材，并将传感器放置到离电路板固定螺丝比较接近的位置 (将共振频率设置到 500Hz 以上)。

- (2) 放置的其他的器件不要因外部振动接触到传感器。
- (3) 确保紧固电路板螺丝不会因振动变得松动。

*在做振动实验前应按上述注意事项仔细检查。

7. 推荐电路



- (1) 确保使用 100K 的负载电阻
- (2) 上述电路没有蓄能电容，请在实际应用中在传感器电源和地之间加入一电解电容。一旦电源瞬间开路，音叉停止工作，需要一秒钟的时间才能重新工作。
- (3) 电源电压达到 6.3V 时将导致本传感器损坏。
- (4) 本传感器和 A/D 转换器应该使用同一 5V 电源。
- (5) EMC 特性取决于屏蔽罩接壳地还是电源地。在装配结束后可以根据对两个地之间的评估作出选择（建议屏蔽罩最后还要接到电源地的入口处。译者注）。

8. 使用要求

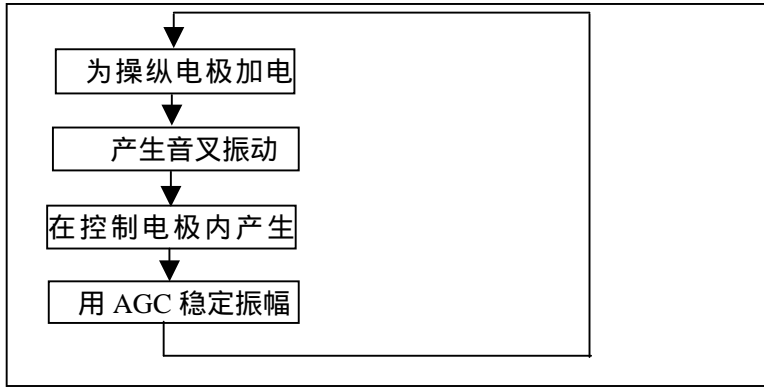
本传感器的质量是可以信赖的。如果出现或好像出现失灵，例如：零点飘逸、灵敏度反常、不稳定，请首先重点考虑电磁感应对整个电路的影响。

- (1) 主要用于对安全和可靠性要求比较高的场合，如：交通运输仪器（火车、汽车、交通信号仪器）、医疗器械、飞行器、航天器、加热器、发射器、煤气仪表、旋转仪表、安全设备、核设备、机器工具等等领域。从安全角度出发充分考虑，以设计可靠的电路。
 - 使用系统保护电路和元器件。
 - 采用双备份电路避免信号中断引起不安全动作。
- (2) 关于本产品的安全问题，在确保完成技术评估后请联系我们公司。

工作原理

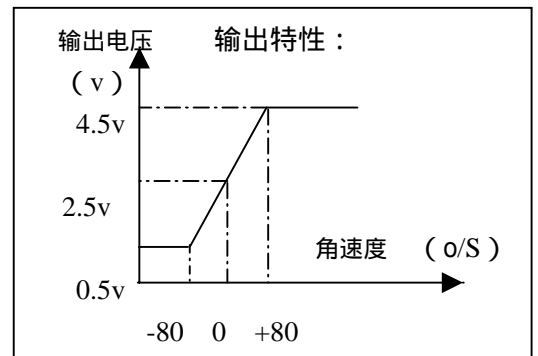
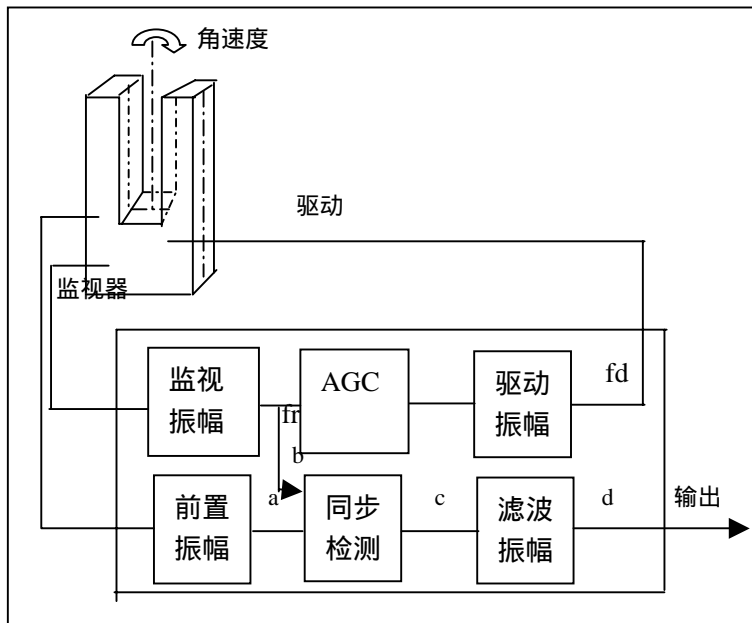
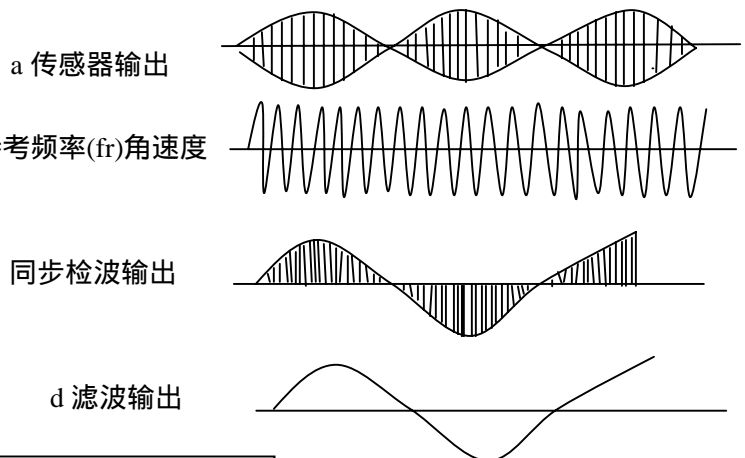
- 本传感器用来测量载体的旋转速度（o/S）。
 - 感应元件在石英音叉的镀金电极。
 - 控制电路由操纵电路和检波电路两部分组成
- (1) 操纵电路：

本电路的功能是在波腹之后产生音叉所需要的特殊频率。为了稳定灵敏度，振幅由 AGC 控制



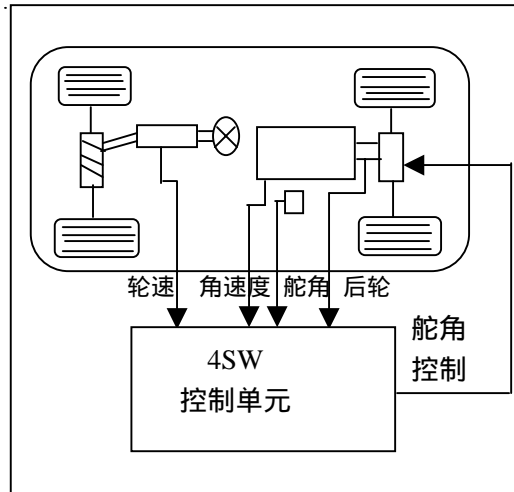
(2) 检波电路

把角速度应用到传感器上，音叉的齿被 CORIOLIS force 缠绕从而产生如下图一所示的波形，这与角速度信号 f 的调幅正弦信号等同，用操纵频率 f_d 作为载波。从而角速度信号被同步检波，用操纵频率 f_r 作为基础信号。



应用举例：

(汽车 4WS 控制)



在一些像汽车之类的应用中，电源线有可能因电流过量涌入而脱落，所以在控制电路中嵌入保护电路将是非常必要的。

- 如果在宽温环境下用角速度传感器，零点漂移将不可忽视，这时数字滤波（LPF）将被启用从而对漂移进行纠正。

术语解释：

CORIOLIS force

在一个并列旋转系统中（角速度为： ω ），当一个物体运动到某一速度时，与物体运动相反的惯性力将会产生在物体的直角处。

这种力可以用公式表达如下：

$$\text{CORIOLIS force} = 2 * m * v * \omega$$

这里： m : 旋转物体的质量

v : 物体的运动速度

ω : 并列旋转系统的角速度

Constant-elastic metal

一种铁-镍合金，这种合金的特点是：具有弹性常数的温度系数极小值。

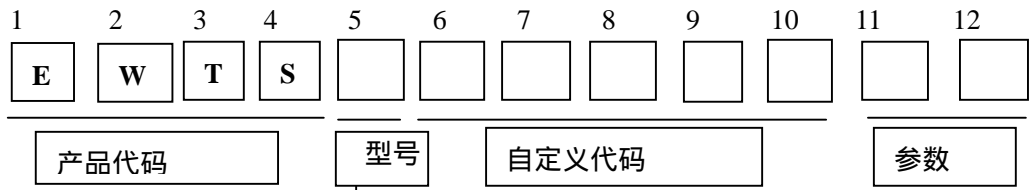
零点电压：

角速度为零时的输出电压（静态条件下）

响应时间：

角速度传感器的输出信号相对于输入信号的延迟时间

对部分数字的解释：



5 th	型号
8	用于汽车导航等
6	转滚探测型
5	车辆控制型