

ST-A3-B5振动速度传感器 质量保障

产品名称	ST-A3-B5振动速度传感器 质量保障
公司名称	恒泰联测仪器仪表制造(苏州)有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	苏州市吴江区黎里镇城司路158号(注册地址)
联系电话	15950961239

产品详情

ST-A3-B5振动速度传感器主要安装在各种旋转机械装置的轴承盖上(如汽轮机、压缩机、风机和泵等)。它是由运动线圈切割磁力线而输出电压的电磁式传感器,因此具有工作时不需要供给电源、安装容易等特点。

1. 技术参数

- 1.1 灵敏度: 10-50mv/mm/s
- 1.2 频率响应: 5 ~ 1000 Hz, 10 ~ 1000 Hz (可选)
- 1.3 误差: 10- 300HZ < 2%, 300- 1000HZ < 4%
- 1.4 自振频率: 10Hz
- 1.5 可测振幅: 2mm(P—P)
- 1.6 加速度: 10g
- 1.7 测量方向: 垂直 水平 两用
- 1.8 使用环境: 温度 -40 ~ 70 相对湿度 90%
- 1.9 外形尺寸: 31 × 70mm
- 1.10 重量: 约300g

2. 安装

- 2.1 安装位置: 垂直或者水平安装于被测振动点上,以变送器底部M8 × 1.25螺钉磁座吸附在被测壳体上,然后将传感器拧在上面拧紧即可。

3. 注意事项: 传感器不能外力重击ST-A3-B5振动速度传感器

行业知识 | 磁速传感器振动抑制算法在变速箱速度检测中应用

前言

在汽车应用中,磁性传感器可用于速度检测,如变速箱速度,轮速、凸轮轴速度等。在实际应用中,外界的干扰如振动会给信号处理带来额外扰动或者噪声。为了保证输出信号准确性,以确保系统可靠性,必须对这些扰动或者噪声通过一定算法进行抑制。

1.0 英飞凌磁性传感器基本磁滞算法

磁速传感器针对汽车领域不同应用,其相应应用环境也有所不同,例如目标轮齿距大小,振动环境等。为了更好地适应不同应用,以获得更好性能,英飞凌磁性传感器提供灵活的磁滞算法。主要有四种磁滞算法: HF (Hidden Fixed), VF (Visible Fixed), HA (Hidden Adaptive), VA (Visible Adaptive)。

1.1 基本磁滞算法

对于Hidden磁滞算法，信号在过零点处切换。由于Hidden磁滞算法切换点在过零点处，因而可以避免受到随空气隙变化而变化的信号幅度大小影响。因此对于小齿距目标轮而言，Hidden磁滞算法可以在信号幅值受气隙变化影响下依然能够获得的相位精度。

对于Visible磁滞算法，信号在磁滞比较器水平上切换，在磁滞带内的信号会被当做噪声而被抑制。因此对于齿距较长的目标轮如变速箱目标轮，选用Visible磁滞算法，可以获得比较稳定的输出信号。

磁速传感器速度检测一般利用差分原理，即磁速传感器通过检测差分磁场变化来检测目标轮速度及转动方向。英飞凌磁速传感器两个磁性探头（如霍尔探头）之间距离一般为2.5mm，因此信号输出理想的对应齿距为 $2.5\text{mm} \times 2 = 5\text{mm}$ 。如果齿距过大，那么在齿轮上会有一段距离由于两个霍尔探头之间检测到的磁场值相等，即 B 为零。如果选择Hidden磁滞，长齿（或缺）处输出信号抖动较大。而选用Visible磁滞算法，由于切换点不在过零点处，因此输出信号相对稳定。如图1所示为Hidden磁滞和Visible磁滞算法比较，从图中可以看出，针对长齿或长缺（图例为曲轴应用）目标轮，Visible磁滞算法输出信号较Hidden磁滞算法稳定。

图1：Visible 磁滞和 Hidden磁滞比较

英飞凌磁性传感器提供两种磁滞比较器水平，即Fixed和Adaptive。

所谓Fixed磁滞，即磁滞带阈值为一定值，不会根据随气隙变化而变化的信号幅度大小而进行相应调整。

所谓Adaptive磁滞，即磁滞带阈值会根据输入信号进行动态调整以适应气隙变化，从而输出更好相位精度。选用Adaptive磁滞算法，一定程度内能够起到振动抑制作用，以消除由于气隙或者温度等变化对输入信号造成的影响。

1.2 磁滞算法在变速箱速度检测中应用

根据变速箱种类，变速箱系统一般要装配一个或者多个变速箱速度传感器，用于检测输入轴和输出轴速度，对于输出轴有些还需要提供方向信号。车身电脑根据变速箱速度及方向信息，可用于车速计算，电子离合器控制，档位控制，坡道辅助等。为了保证变速箱控制，系统要求信号振动幅度控制在一定范围，如 $\pm 1^\circ$ 。这就要求传感器能够抑制由于噪声或者系统振动造成的信号干扰，例如发动机振动，变速箱换挡时轴向振动，变速箱低速运转时带来的噪声以及振动。

另外，相比于其它速度检测应用如轮速等，变速箱速度齿轮齿距相对较大。结合前面所述，为了适应变速箱速度检测应用要求，抑制由于振动带来的噪声或者干扰，减小由大齿距造成的信号抖动，一般对变速箱速度传感器采用Visible Adaptive磁滞算法。

2.0 新一代变速箱速度传感器

英飞凌TLE495X系列传感器是专门针对变速箱应用的新一代速度传感器，包含TLE4951C，TLE4954C，TLE4954CE1，TLE4954C E2等。其中TLE4951C仅检测速度信息，TEL4954C除检测速度外，还能够检测目标轮转动方向。

TLE495X系列传感器为两线制PWM电流协议，采用Visible Adaptive磁滞算法，其信号切换磁滞磁比较器水平为信号峰峰值处，在信号幅值内的信号均会被抑制。又因为是Visible磁滞算法，因此可以避免信号过零点处的噪声以及振动

2.1 振动抑制算法原则

TLE495X系列传感器有三个霍尔探头，左右探头用于检测速度，中间霍尔探头用于检测方向以及振动抑制算法。对于TLE4951C而言，虽然没有输出方向信息，但依然有中间霍尔探头，主要用于振动抑制。

TLE495X系列传感器具有优异的振动抑制能力，通过速度信号和方向信号相互监测用于判断信号振动与否。如图2所示，方向信号通道过零点处监测速度信号通道幅值以及相位，同时速度信号通道过零点处监测方向信号通道幅值以及相位。只有当速度信号幅值大于 B_{speed_limit} 以及方向信号幅值大于 B_{dir_limit} 时输入差分磁场信号才有效。

图2：TLE495X系列振动抑制算法

通过信号幅值和方向信息用于判断及检测信号噪声以及振动，由于径向（角度变化）或者轴向（气隙变化）上的振动造成的额外磁场信号会被抑制掉。磁场信号噪声以及干扰判定原则主要有如下三点：

1) 速度信号幅值小于内部磁滞带阈值

-速度信号幅值没有超过磁滞比较器水平，会被当做噪声或者干扰而被抑制掉。

2) 方向信号幅值小于内部磁滞带阈值

-通过计算方向路径和速度路径实际信号和一个采样信号之间差值来判断方向信号有效性。即 $B_{speed}=dB_{speed}(n)-dB_{speed}(n-1)$ 以及 $B_{dir}=dB_{dir}(n)-dB_{dir}(n-1)$ ；

-如果该差值太小，则判定方向信号无效而被当做噪声抑制。

3) 方向信号包含左右交替的方向信息

-方向信号包含忽左忽右的方向信息。

2.2 动态检查

TLE495X系列变速箱传感器在工作过程中能够进行动态检查，识别并抑制径向和轴向方向振动带来的噪声及干扰。

2.2.1 径向振动抑制

如图3所示，速度通道信号过零点处上升沿和下降沿采样到方向信号相同幅值时，抑制算法会判定为是径向抖动，如变速箱换向时带来的方向变化或者角度抖动，此时输出信号会被抑制。

图3：径向振动抑制

2.2.2 轴向振动抑制

如图4所示，方向信号通道采样到相同相位和幅值大小的速度信号时，抑制算法会判定

为轴向振动，此时输出信号会被抑制。

图4：轴向振动抑制

3.0 总结

英飞凌磁性传感器在市场上具有地位，其磁速传感器提供多种磁滞算法，能够满足不同汽车领域速度检测应用。一代速度传感器TLE495X系列传感器是专门针对变速箱速度检测的传感器，具有优异的振动抑制算法及输出性能。

附录：参考资料：

1. TLE4954C datasheet

2. TLE492XC FAQ