

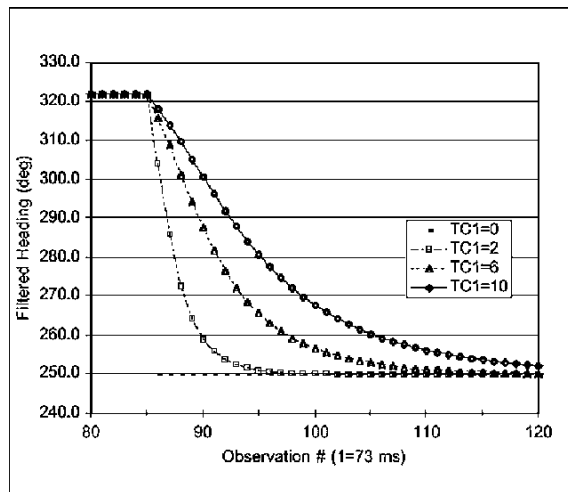
## 如何从 HMR3000 数字罗盘得到稳定输出

在动态环境下,常常需要使用罗盘,因而不可避免对滤波器有要求.既然在不同的应用中,存在不同的环境,因而往往需要一个可调的滤波器,而不是固定的,通用的滤波器.因此,我们已提供了用户可设置的滤波器.本文,就是针对 Honeywell 公司的数字罗盘计 HMR3000,介绍了如何使用它自带的滤波器,来得到它的稳定的航向输出.

罗盘的输出不能稳定,原因有很多,但是当用于驱动一个显示,或用于回馈控制回路,如自动舵等,这个输出就不是很理想.因此,能够将输出过滤一下,可以使此产品的功能得到成功的优化.

航向的不稳定,归咎于罗盘的附件区域的磁场波动,和罗盘的安装平台倾斜角度的波动.

磁场的波动归咎于罗盘附件的直流或交流电的电气情况,或任何磁性材料的周期的或随机的运动,如机床,执行器等安装平台的任何摇动,加速度,减速,或随机的震动,都会导致倾斜传感器中的液体处于动态,导致倾斜输出的噪音和航向输出的不稳定.



要克服此问题,HMR3000装备了两种滤波器,用户都可以调节.首先,它有一个IIR类型的滤波器,为5个原始的磁场数据输出同时服务.其次,有一个非线性滤波器,仅为航向数据服务.

在 HMR3000 工作于“连续”模式时,每隔 72.7ms 或在 13.75Hz 频率下,可得到一套原始的磁场数据,即这些数字滤波器的输入值.HMR3000 的输出频率可以不是 13.75Hz,但滤波的效果,与罗盘的输出信息和输出频率无关,因为滤波的发生频率为 13.75Hz.

任何滤波都会导致,罗盘输出的航向值与实际航向之间有时间上的滞后.因此,对平滑器的使用和滞后时间两种之间的平衡,是非常重要的.

### IIR 滤波器的应用

IIR 滤波器的滤波作用,由一个可调时间参数 TC1 决定的.此滤波器对 5 个磁场数据都起作用.上图指出了 IIR 滤波器对于航向输出的影响.

### 非线性航向滤波器的应用

此过滤器仅用于航向输出,由两个用户可选的参数 L 和 S 控制.它的调节,可以导致大范围的滤波,也可以是细微的滤波,或罗盘航向大的变动时不滤波.参数 L 的值,为滤波器选择了“噪音阈值”,当它较小时,会限制罗盘航向的小变化时的滤波作用.增大 L 值,会对罗盘航向的大变化起滤波作用,就象噪声一样.若 L 值给定时, S 值会决定对有噪声的航向数据的平滑处理. S 值越小,波形越平稳,反之亦然.在实际应用中,人们会要求 L 值越小越好, S 值越大越好.然而,滤波器的效果是 L 和 S 值的组合.滤波器的实际的使用是:

非线性航向滤波的计算(以下的计算,以 13.75Hz 频率重复):

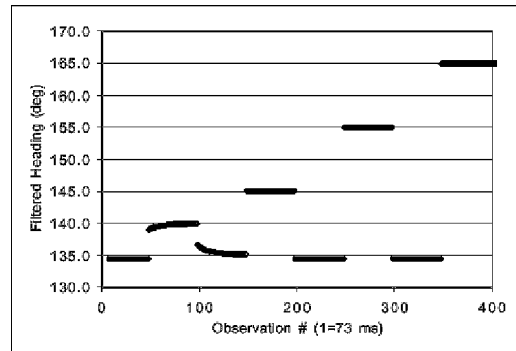
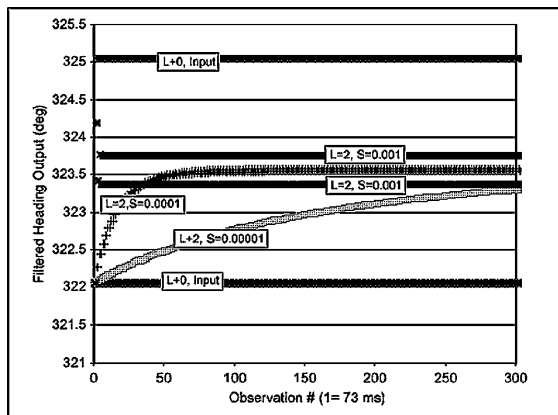
设:CH= 当前航向,SH= 平滑后的值,L(整数,且 $>0$ ,0=失效),S(小数,且 $>0$ 且 $<1$ ,0=失效,最大值=0.999985)

则: $D=CH-SH$ (差值), $G=S+(D/L)^2$ (当 D/L 大时,G 会闭合, $S \leq G \leq 1$ ), $SH=SH+D \cdot G$ (当  $G=1$  时, $SH=CH$ )

## 如何从 HMR3000 数字罗盘得到稳定输出

下左图显示了一个非线性滤波器的应用,不同的 L 值的影响,航向数据在 325 度和 322 度之间振荡,

下右图显示了对于 L 和 S 都是定值时,滤波器对于航向的一些较大变化的过滤效果.这种过滤器,不象 IIR 过滤器,不会在航向大幅变化时,导致时间滞后.



### 使用仿真方法

通过自带的 Excel 表格仿真方法,可以使您获得最适当的过滤参数.

1. 在应用环境中,安装 HMR3000.
2. 设置参数为: TC1=0, TC2=0, L=0
3. 将 HMR3000 设置成以每分钟 825 个句子的更新速率输出 CCD 数据.
4. 正常输出时,将数据导入 Excel 表格.
5. 通过不同的过滤参数测试,得到最适当的设置.

**SUNSTAR 商斯达实业集团**是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌 IC 芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司，专业经营进口、国产名厂名牌电子元件，型号、种类齐全。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM 电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA 软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。商斯达实业公司拥有庞大的资料库，有数位毕业于著名高校——有中国电子工业摇篮之称的西安电子科技大学（西军电）并长期从事国防尖端科技研究的高级工程师为您精挑细选、量身订做各种高科技电子元器件，并解决各种技术问题。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

商斯达中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>

商斯达工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

商斯达电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>

商斯达微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

商斯达消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>

商斯达实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/>

传感器销售热线：

地址：深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室

电话：0755-83370250 83376489 83376549 83607652 83370251 82500323

传真：0755-83376182 (0) 13902971329 MSN: [SUNS8888@hotmail.com](mailto:SUNS8888@hotmail.com)

邮编：518033 E-mail:[szss20@163.com](mailto:szss20@163.com) QQ: 195847376

深圳赛格展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 电话：0755-83665529 25059422

技术支持：0755-83394033 13501568376

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

北京分公司：北京海淀区知春路 132 号中发电子大厦 3097 号

TEL: 010-81159046 82615020 13501189838 FAX: 010-62543996

上海分公司：上海市北京东路 668 号上海赛格电子市场 2B35 号

TEL: 021-28311762 56703037 13701955389 FAX: 021-56703037

西安分公司：西安高新开发区 20 所(中国电子科技集团导航技术研究所)

西安劳动南路 88 号电子商城二楼 D23 号

TEL: 029-81022619 13072977981 FAX:029-88789382