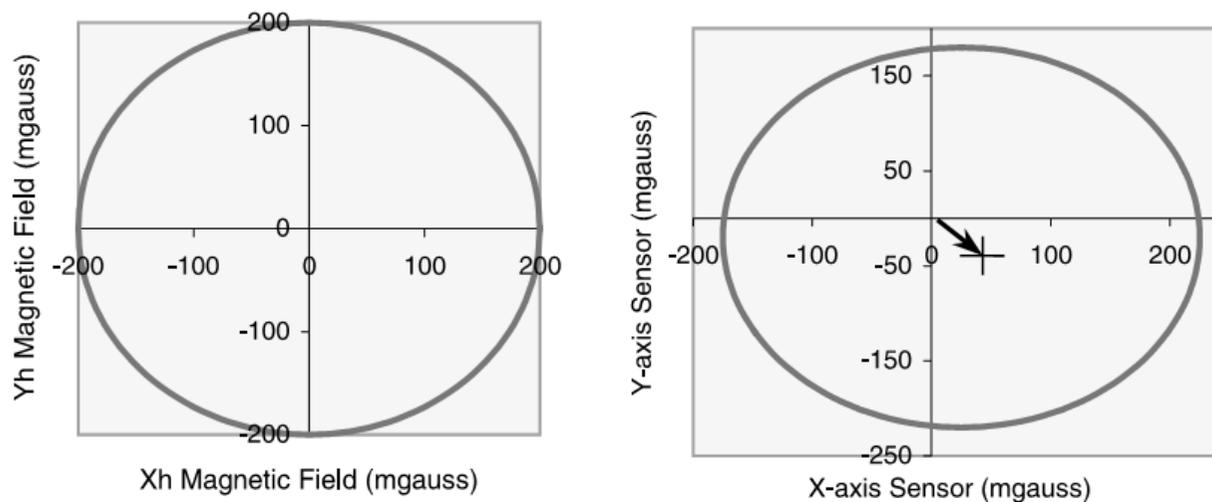


如何得到罗盘的方位角

磁阻传感器为建立罗盘导航系统提供了固态有效的解决办法!但是我们怎么才能够从简单的3轴数据得到罗盘的方位角呢?

下面就将一步步告诉你如何去实现!

- 1) 当3轴磁力计工作时可以读到XYZ三轴的磁场强度,此时的数值并不能直接用作方位角的计算!因为此时的读数可能受到器件版面上其他一些含磁材料的影响,形成圆心坐标的硬铁漂移!



用作方位角计算的XYZ数值必须将此漂移值移除,使圆心回到原点



具体的办法是：

- 1, 水平匀速旋转，收集X轴的数据
- 2, 转动器材90度（此时Z轴水平）匀速旋转以收集Y轴数据
- 3, 将读取到的各轴数据的最大值加上最小值除以2得到一个各轴的offset值

$$Xoffset = (Xmax + Xmin) / 2$$

$$Yoffset = (Ymax + Ymin) / 2$$

$$Zoffset = (Zmax + Zmin) / 2$$

- 4, 然后将磁力计读取的各轴的裸值减去前面计算所得值，就可以得到用作角度计算的heading值

$$XH = X \text{ 裸} - Xoffset$$

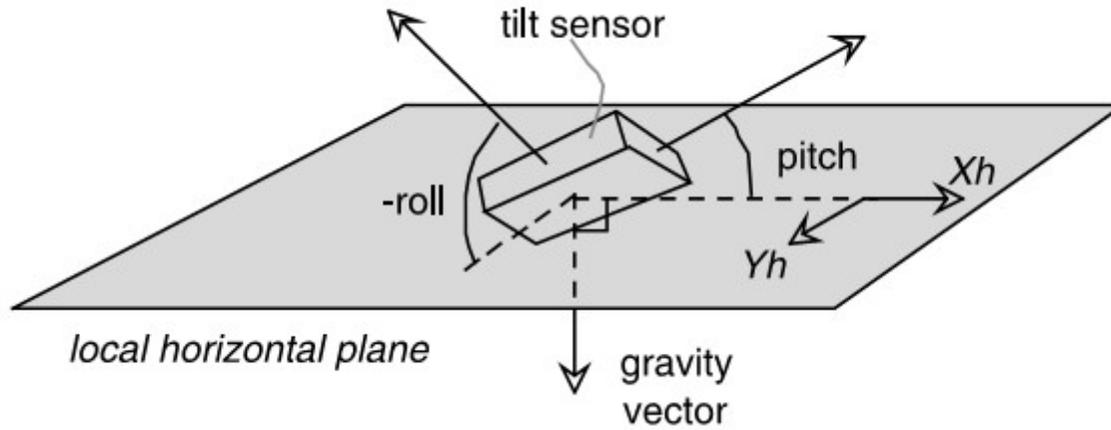
$$YH = Y \text{ 裸} - Yoffset$$

$$ZH = Z \text{ 裸} - Zoffset$$

如果只用作水平测量，则此时的方位角为

$$\text{方位角} = \arctan(YH/XH)$$

如果在测量时，我们的器件不是处在水平位置，套用以上公式，罗盘的方位角将出现偏差，此时就需要使用加速度传感器对磁力计进行倾角补偿。



要对电子罗盘进行倾角的补偿，首先要计算出横滚角(θ) Roll以及俯仰角(ϕ) Pitch
代入以下公式计算Heading值

$$X_h = X \cdot \cos(\phi) + Y \cdot \sin(\theta) \cdot \sin(\phi) - Z \cdot \cos(\theta) \cdot \sin(\phi)$$

$$Y_h = Y \cdot \cos(\theta) + Z \cdot \sin(\theta)$$

考虑到角度的四个象限，航向角的计算公式可变为以下公式

$$\text{for}(X_h < 0) = 180 - [\arctan(Y_h/X_h) * 180 / \pi]$$

$$\text{for}(X_h > 0, Y_h < 0) = -[\arctan(Y_h/X_h) * 180 / \pi]$$

$$\text{for}(X_h > 0, Y_h > 0) = 360 - \arctan(Y_h/X_h) * 180 / \pi$$

$$\text{for}(X_h = 0, Y_h < 0) = 90$$

$$\pi \text{ for}(X_h = 0, Y_h > 0) = 270$$