

3-轴数字式罗盘模块 HMC6343

霍尼韦尔 HMC6343 罗盘模块集成了 3-轴磁阻传感器与 3 轴 MEMS 加速传感器，及必要的模拟和数字支持电路和航向值计算法则。各传感器元件、处理电子器件和固件集成在一个 9.0mm×9.0mm×1.9mm 的 LCC 组件内。霍尼韦尔提供一完整的，立即可用的倾斜补偿的电子罗盘。这给设计工程师提供最简单的解决方案将大容量，低成本的罗盘集成到无线电话、家用电子产品、汽车罗盘和天线定位之中。



HMC6343 型传感器采用霍尼韦尔各向异性磁阻 (AMR) 技术，具有胜过其他磁传感器技术的优点。此传感器以精确的灵敏度和线性度、固态结构为特色的，以非常小的交叉轴灵敏度，旨在来测量地球磁场的方向和强度等级。霍尼韦尔公司的磁传感器是工业上最灵敏和最可靠的低磁场传感器之一。

霍尼韦尔公司将继续引进创新的固态磁传感器技术方案使其产品保持卓越优点和性能。它们是承诺交付的可靠性高、性能最好的产品。霍尼韦尔磁传感器解决方案向你提供真正可依靠的技术方案。

特点

- ▶ 具有航向输出的罗盘
- ▶ 3-轴 MR (磁阻) 传感器和 3 轴加速计加上电子器件装于一个封装件内
- ▶ 9×9×1.9mm LCC 表面安装型组件
- ▶ 电压低操作 (2.7V 至 3.6V)
- ▶ 数字串行数据接口
- ▶ 适当的精确输出
- ▶ 无铅封装结构
- ▶ 有带式和卷盘式供应

益处 (优点)

- ▶ 一个完整的罗盘
- ▶ 航向/倾斜输出和磁铁校准仪的一种完全数字式解决方案。航向输出的串行数据接口。
- ▶ 尺寸小、易于装配和高速 SMT 组件兼容
- ▶ 与电池供电的应用场合兼容
- ▶ 在 CMOS 逻辑层面时的 I²C 接口
- ▶ 航向精度+/-3°与倾斜和摇摆精度+/-1°
- ▶ 符合 RoHS 环保标准
- ▶ 大容量 OEM(原始设备制造厂)组件

技术规格

特性	条件*	最小值	标准值	最大值	单位
----	-----	-----	-----	-----	----

供电电源

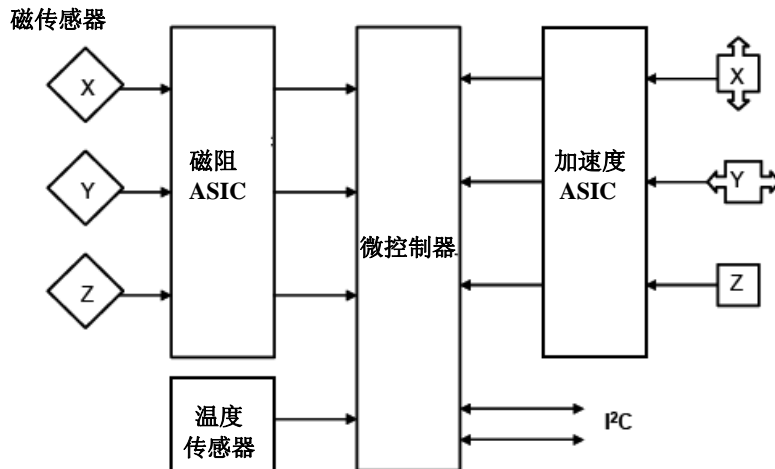
供电电压	VDD 以接地为基准	2.7	3.0	3.6	V
电流	与所有 VDD 引线插脚连接在一起 持续 峰值(0.5ms)		12	25	mA mA

罗盘功能

磁场范围	全部磁场		±1		gauss (高斯)
航向精度	水平 ±15°倾斜 ±60°倾斜		3.0 待定 待定		±度(°)
航向, 分辨率	输出数据		0.1		度(°)
更新率	持续模式		10		Hz
倾斜范围	从垂直方向		±80		度(°)
倾斜精度	0°至±15° ±15°至±60°		±1 ±待定		度(°)
倾斜分辨率	输出数据		0.1		度(°)
工作温度	周围环境	-20		80	°C
储存温度	周围环境, 无偏差的	-55		125	°C
重量			0.32		g
MSL	湿度的灵敏性等级		3		-

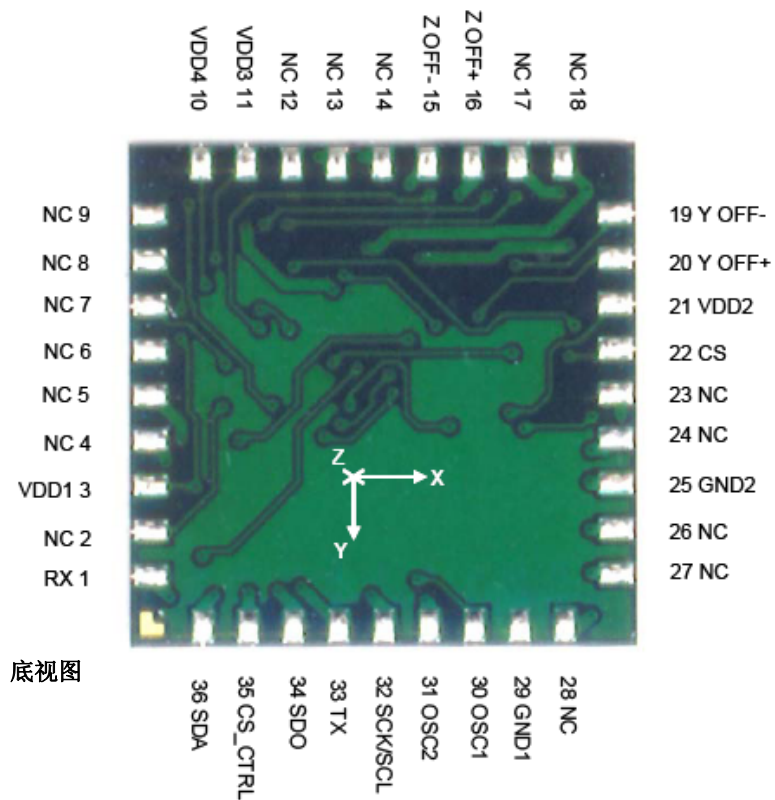
*除非另有规定外均在 25°C 时进行测试。

功能图



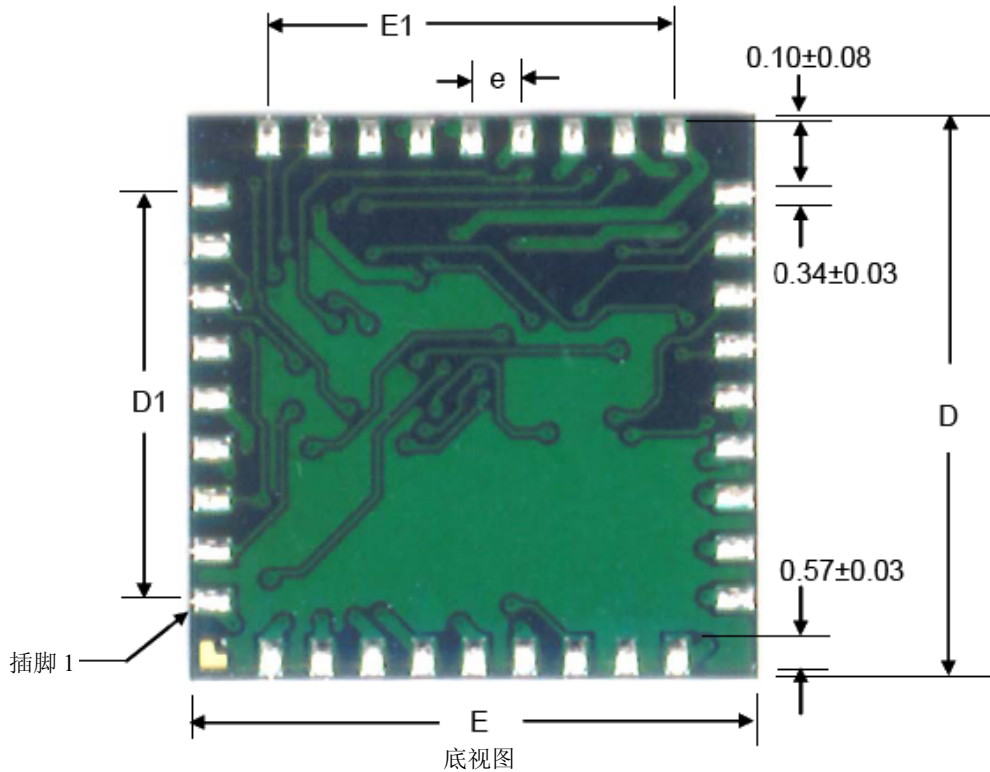
插脚配置

插脚编号	描述	插脚编号	描述
1	RX	19	Y OFF-
2	NC	20	Y OFF+
3	VDD1	21	VDD2
4	NC	22	CS
5	NC	23	X OFF-
6	NC	24	X OFF+
7	NC	25	GND2
8	NC	26	NC
9	NC	27	NC
10	VDD4	28	NC
11	VDD3	29	GND1
12	NC	30	OSC1
13	NC	31	OSC2
14	NC	32	SCK/SCL
15	Z OFF-	33	TX
16	Z OFF+	34	SDO
17	NC	35	CS_CTRL
18	NC	36	SDA



封装外形图

封装图 HMC6343 (32-插脚 LPCC, 尺寸单位: mm)



尺寸 (mm)	最小值	标准值	最大值
D	-	9.00BSC	-
D1	-	6.40BSC	-
E	-	9.00BSC	-
E1	-	6.40BSC	-
A (高)	1.73	1.87	2.02
e	-	0.8 基准	-

安装考虑事项

以下推荐的是 HMC6343 型印刷电路板 (PCB) 的形状面积。所有尺寸为标称值, 单位是 mm。

模板设计和焊膏

对 8 个电触点支托垫建议使用 4mil (密耳) 模板和 100% 焊膏覆盖。HMC6343 型使用免清理焊膏已成功通过测试。

拾取和贴放

贴放随机器而变, 不推荐任何限制条件, 并且为被测试机械定中心。使用的贴放力应与等同的 1206 SMT 电阻器以及足够地力挤出焊膏与组件/接触垫交叠, 并且保持与组件插针的触点垂直。以下是自动拾取和贴放的带式 and 卷盘图。

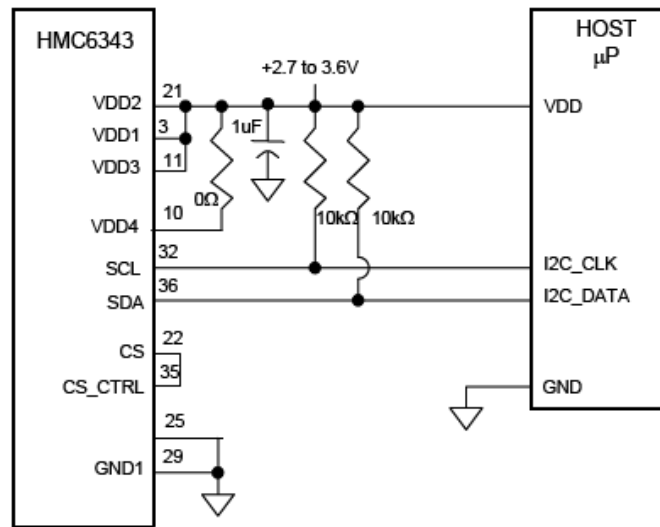
基本装置的工作

霍尼韦尔 HMC6343 型磁阻传感器电路是磁传感器、加速度计、模拟支持电路的三合一用来测量磁场。另外内装微处理器集成用于方向和校准的硬件计算。在供电时，传感器把传感轴方向的入射磁场强度转换成差动电压输出。除了电桥电路外，传感器还有两个单片磁耦合的(接线)条，偏置条和设置/重置条。这些接线条是霍尼韦尔拥有专利的功能部件，用于入射磁场调整和磁畴调准；从而取消了位于传感器周围个别线圈的需要。

磁阻传感器由镍铁导磁合金(坡莫合金)的薄膜组成，薄膜熔敷在硅片上并形成电阻片元件的样式。有磁场存在时，电桥电阻元件的变化致使电桥输出端之间的电压有相应的变化。

这些电阻元件排列在一起有一个公共的传感轴(以插脚引出线上的箭头表示)，传感轴在传感方向的磁场增强时提供正电压变化。由于输出仅与一维轴(各向异性原则)及其量级成比例变化，因而使另外安放在正交方向上的传感器电桥可正确测量任意的磁场方向。传感器电桥组合在 2 和 3 正交轴中使传感器适用于诸如定向和磁场强度测量等应用。

基本示意图界面



偏置条

偏置条是一个金属化的螺旋，耦合在传感器元件的传感轴上。偏置条一般测量 8Ω 电阻，对每 gauss（高斯）的入射磁场需要 10mA。这偏置条可在±6 gauss 线性测量范围内抵销或增强磁场容易地处理电流，但设计者应注意这样做时会在电路芯片上产生极大的热量。

在大多数应用场合，偏置条是不被使用的，可以忽略。设计者可留一个或两个设置条接头（Off-和 Off+）处于开路状态，或使一个连接节点接地。不要把两个偏置条接头连接在一起，以防短路线圈磁路。

I²C 通信协议

HMC6343 通信经由 2-线的 I²C 总线系统作为从属装置。HMC6343 使用了一个分层协议与由 I²C 总线技术规格界面协议定义, 以及由霍尼韦尔定义的较低的命令协议。根据 I²C 总线技术规格 2.1 的定义, 数据速率的标准模式为 100 kbps 速率。总线 bit (位) 的格式是发送 8-bit 数据/地址和 1-bit 确认位。HMC6340 从属数据字节(净载) 格式将是敏感状态 ASCII 字符或二进制数据, 以及二进制的返回数据。负二进制值是自 2 的补足形式。默认值(工厂设置) HMC6340 7-bit 从属地址是 32 (十六进制)用于写入操作, 或者 33(十六进制)用于读出操作。

HMC6343 系列时钟 (SCL) 和系列数据 (SDA)行没有内置式电阻器, 并且要求电阻在主装置 (通常用的主微处理器) 和 HMC6343 上拉 (R_p)之间。建议使用约 10kΩ的上拉电阻值与标称值 3.0V 供电电压。其他值将使用 I²C 总线技术规格 2.1 的默认值。

SCL 和 SDA 线在本总线技术规格中的可连接到主机。总线可能是单独主机对多个从属机, 或可能是主机配置。所有数据的传输都由生成时钟信号主机启动, 并且数据传送长度是 8-bit。所有装置都用 I²C 的独特的 7-bit 地址。每 8-bit 传送后, 主机就生成一第 9 个的时钟脉冲并释放 SDA 线。接受设备(有地址的从属机) 将上拉 SDA 线拉低以确认(ACK) 传送成功或保留 SDA 在高位作为负确认(NACK)。

按照 I²C 的技术规格, 当 SCL 为低时, 所有在 SDA 线中的传输必须发生。当 SCL 为高时, 该要求将导致在总线与相关 SDA 传送的 2 个独特的条件。主机上拉 SDA 拉低时, 直到 SCL 线为高时才表明启动(S)的条件, 以及当上拉 SDA 线为高时, 直到 SCL 行为高时才表明停止(P)的条件。I²C 协议也允许重新启动的条件, 主机发布了第二个启动条件而不发布停止的条件。

随着主机发布开始顺序然后从属地址字节所有总线传输开始。地址字节包含从属地址; 上部 7 bits (bits 7-1), 和重要的是最低位(LSb)。地址字节的 LSb 指定的操作是读出(LSb=1) 或写入(LSb=0)。在第 9 个的时钟脉冲, 接收从属机将发布 ACK (或 NACK)。这些总线事件以后, 主机将为写入操作传送数据字节, 或从属机将为读出操作计时之外的数据。主机发布中止顺序所有总线传输终止。

即可硬件逻辑也可用软件来执行 I²C 总线控制。典型的硬件设计允许释放适合于从属机控制这些线的 SDA 和 SCL 线。在软件实施时, 必须当心完成这些任务中的代码。

命令协议

命令协议定义的 I²C 主机和从属机 (HMC6343)传送的数据字节(净载)的内容。

在主机传送 7-bit 从属地址后, 1-bit 读/写, 以及得到 1-bit 从属机确认位后返回; 下一个 1-3 传送的数据字节被定义作为输入命令和自变量字节。保存数据通信量, 所有响应数据(读入) 将对发出的最后命令(写入)是语境敏感的。所有写入命令将清除最低有效位的地址字节(工厂默认值 32(十六进制))。这些命令是随着以下命令字节和命令规格二进制被格式的自变量字节, 一般形式为:

(命令字节)(自变量二进制 MS 字节)(自变量二进制 LS 字节)

从属机(HMC6343) 将根据 I²C 协议提供每个数据字节之间的确认位。响应字节的读数由传送地址字节(工厂默认值 33(十六进制)) 以最低有效位设置, 然后是随时钟后面返回的响应字节, 依最后一次命令而定。HMC6343 命令和响应数据流程如表 1 中所示。

表 1 – HMC6343 界面命令 / 分辨率

命令字节 (十六进制)	自变量 1 字节 (二进制)	自变量 2 字节 (二进制)	响应字节 (二进制)	说明
(0xF1)	EEPROM 地址	数据		写入 EEPROM
(0xE1)	EEPROM 地址		数据(1 字节)	从 EEPROM 读取
(0x70)				进入用户校准模式
(0x7F)				退出用户校准模式
(0x72)				液位方向(X=向前, +Z=向上) (默认值)
(0x73)				向上一侧的方向(X=向前, Y=向上)
(0x74)				向上平面向前的方向(Z=向前, -X=向上)
(0x82)				处理器重置
(0x45)			MSB / LSB 数据(6 字节)	位置 Mag 数据。MxMSB、MxLSB、MyMSB、MyLSB、MzMSB、MzLSB
(0x50)			MSB / LSB 数据(6 字节)	位置航向数据。航向 MSB、航向 LSB、纵倾 MSB、纵倾 LSB、横滚 MSB、横滚 LSB

用户校准

HMC6343 提供一用户校准程序, 用 0x70 命令进入校准模式和 0x7F 命令退出校准模式。在进行校准期间, 罗盘和固定罗盘和平台以适当稳定的速度旋转 360 度。该过程应至少需要 1 分钟以达到最佳精度。对于 HMC6343 的最佳校准, 自转应包括同样方向的纵倾和横滚。建议校准时间窗口可根据终端用户的平台来决定从 60s 到 3min。

校准程序收集用于地磁场磁铁畸变的校正数据。这些磁铁效应用于 HMC6343 部分附近被磁化的材料, 这些材料位于终端用户平台固定的位置。示例中是装有罗盘汽车的被磁化的底盘或引擎。在退出校准模式时, 效验后的磁力仪的偏移和比例系数得到了更新。

I²C 从属地址

I²C 从属地址字节包括 7 个最重要的 bit (位) 以最低有效 bit(位)零充填。如前所述默认值 (工厂设置) 是在 32 (十六进制)和法定的 I²C 限值在 10 (十六进制) 和 F6 (十六进制) 之间。本从属地址是 EEPROM (电可擦可编程只读存储器) 地址 00 (十六进制) 并在通电时被改变。用户可在这个位置写入更改从属地址。任何的地址更新将在通电后或在重置命令后生效。

订购信息

订购号	产品
HMC6343	数字式罗盘模块
HMC6343 T/R 1k	带式和卷盘, 1千件/卷盘
HMC6343 切割带	切割带



小心: ESDS CAT. 1B