

Azimuth™ – AZ 10

特点

- 高精度的航向角解算
 - ◇ 精度 0.5°，分辨率 0.1°
 - ◇ 倾斜补偿
 - ◇ 软、硬磁补偿
- 高精度的静态姿态角（俯仰角、横滚角）解算
 - ◇ 精度 0.2°，分辨率 0.05°
 - ◇ 无死区，俯仰角±90°，横滚角±180°
- 内置偏航陀螺仪芯片及算法
 - ◇ 磁场异常检测
 - ◇ 偏航陀螺仪使得在暂态磁扰动条件下仍保证正确的航向角解算
- 提供简便的二次校准流程供用户使用
 - ◇ 校准用户安装之后的软、硬磁磁场干扰
 - ◇ 校准用户安装之后的水平误差
 - ◇ 可以和用户指定的正北方向初始对准
- 超小体积（70mm X 50mm X 25mm）
- 低功耗（<0.5W）
- 高可靠性，通过了国军标各项验证
 - ◇ GJB150.3/150.4 高低温试验
 - ◇ GJB151A /152A 电磁兼容试验
 - ◇ GJB 150.16 振动试验
- 产品均经过温度、非正交误差、软硬磁校准、倾角补偿以及交叉敏感度补偿
- 提供标准 9 芯 ODU 自锁连接器接口
- 提供灵活的数据接口方式
 - ◇ 一路RS-232
 - ◇ 两路RS-485（可选）
 - ◇ 数据更新率可达100Hz
- 可完全替代Honeywell公司的HMR3500系列



应用场合

- 卫星接收机平台稳定系统
- 飞行控制系统（无人机、载人机 / 固定翼、旋翼）
- 舰船控制系统（水上、水下、ROV）
- 各类平台姿态稳定系统

总体描述

Azimuth™AZ10 微型高精度电子罗盘 (e-Compass)是由三轴 MEMS 磁阻传感器、三轴 MEMS 加速度传感器、

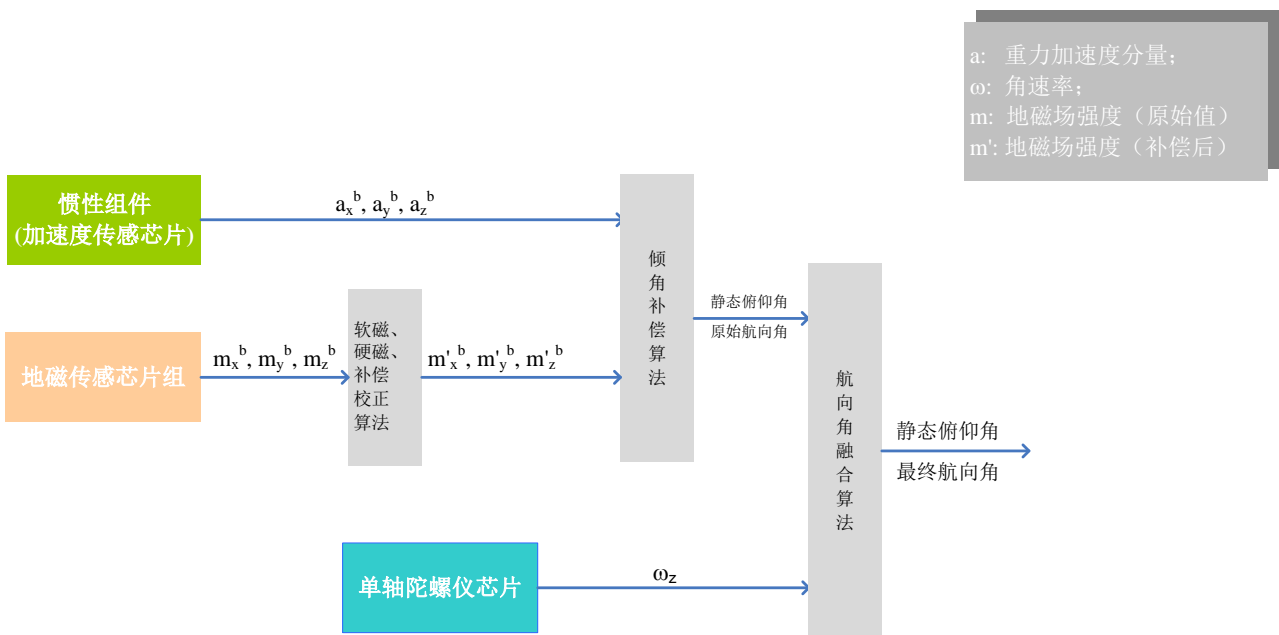
单轴 MEMS 陀螺仪传感器以及高速微处理器构成的超小型、高精度惯性测算系统，以提供精确的航向角、静态俯仰角和静态侧倾角。该系统通过 Senlution 专有的软磁、硬磁补偿算法校准周围磁场，可以在静态条件下精确输出载体的三个姿态角（俯仰角、横滚角、航向角）。

更进一步的，系统内嵌了一颗高精度 MEMS 偏航陀螺仪传感器，配合以专用算法，可以检测异常的暂态磁干扰，并且在磁干扰时利用陀螺仪继续解算出正确的航向角，这种技术解决了长期以来电子罗盘容易受到周边磁场暂态扰动而输出产生较大偏差的缺陷。

与此同时，一直以来困扰电子罗盘用户使用的还有一个问题，就是尽管软、硬磁在出厂时已经校准完毕，但是当用户在其系统中安装器件之后，又会带来新的软、硬磁误差。针对此问题，AZ10 特别提供了简便的用户二次校准流程与接口指令，可以二次校准在实际使用环境中的软、硬磁误差，并且用户可以将 AZ10 的地磁北重新与自己意愿的任意方向（例如地理北，或是经过了 WMM 世界磁场模型修正之后的地磁北朝向）进行初始对准。

AZ-10 适用于既对航角精度有较高要求同时又对功耗和体积有限制的场合。它可以广泛应用于需要获取平台（或载体）姿态角度的场合，比如测井、水下作业、姿态控制、导航、军事等领域。

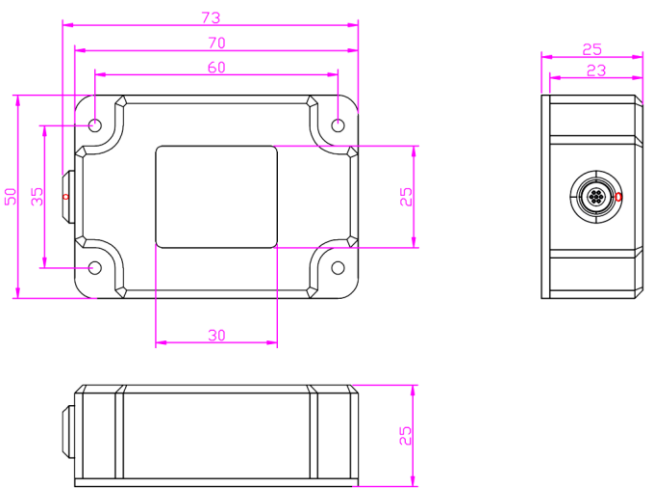
产品的系统架构如下图所示：



性能指标

1. 工作条件

电气条件	
输入电压	5 – 12V
供电电流	≈ 80mA
数据协议	
默认	RS485
可选	RS232或定制;
数据更新率	100Hz（可定制）
环境条件	
工作温度	-40 to +85°C
防水等级	IP66
机械参数	
尺寸	70mm X 50mm X 25mm
重量	<150g
连接器	ODU/LEMO 9PIN FEMALE (ODU PART#: GL0L0C-P09LCC0-0000)
定位孔	4个, 带接地导电环



The mechanical drawing illustrates the device's dimensions in millimeters. The top view shows a rectangular footprint with an outer width of 73mm and an inner width of 70mm. The height is 50mm, with a central section of 35mm. The bottom view shows a width of 60mm and a depth of 30mm. The side view shows a total height of 25mm and a width of 23mm. The front view shows a width of 25mm and a height of 23mm.

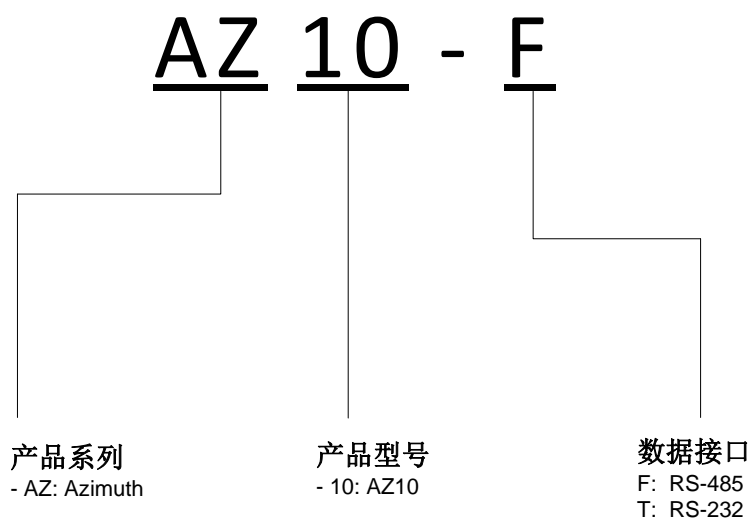
2. 惯性传感元器件分立指标:

	加速度传感器	陀螺仪传感器	地磁传感器
原理	MEMS, 电容式	MEMS, 谐振式	MEMS, 各向异性磁阻
测量范围	+/- 2g	+/- 300 deg/s	+/- 8 Gauss
噪声 (RMS)	1.0 mg	0.3 deg/s	0.6 mGauss
零点误差	< 3 mg	< 0.2 deg/s	< 2 mGauss
零偏稳定性	1.0 mg	18 deg/hour	
非线性度 (%)	0.2	0.1	0.1
带宽 (Hz)	60	160	20

3. 姿态解算指标:

静态精度	
俯仰角	± 0.2°
横滚角	± 0.2°
航向角	± 0.5°(均匀磁场条件)
分辨率(RMS)	
俯仰角	0.05°
横滚角	0.1°
航向角	0.1°
测量范围	
横滚角	± 180°
俯仰角	± 90°
航向角	0 - 360°(± 180°可选)

订货指南



下表中所示的器件型号，目前已经可以由莘行科技提供：

产品名称	数据接口	是否支持用户二次校准	状态
AZ10-F	双路 RS-485	是	可供
AZ10-T	单路 RS-232	否	可供

公司销售、技术支持联系方式 (http://www.senlution.com)	
For English: Senlution Technologies (Wuxi, China) Co. Ltd. No. 33 Zhi Hui Rd., Suite 401, Bldg.3 Hua Qing Creative Park, Wuxi, Jiangsu 214000 China Phone: +86 510 85188233 Email: sales@senlution.com	中文用户: 无锡莘行科技有限公司 无锡市惠山区智慧路 33 号华清创意园 3 号楼 401 室 中国 214000 电话: +86 510 85188233 电邮: sales@senlution.com
Disclaimer: specifications and characteristics are subject to change without notice. Senlution Technologies assumes no liability to any customer, licensee or any third party for any damages or any kind of nature whatsoever related to using this technical data.	

附录1：RS485 通讯协议说明

电气特性：

- 波特率：9600
- 数据位：8
- 停止位：2
- 校验位：无
- 流控制：无

第一路 RS485：（广播模式）：

数据串每隔 200ms 发送一次。具体描述见下表：

名称	格式	举例	单位	说明
\$PTNTHPR	string	\$PTNTHPR		消息协议头
航向角	Numeric	50.1	度	航向角 0 ~ 360
俯仰角	Numeric	10.5	度	俯仰角 -90 ~ 90
侧倾角	Numeric	11.2	度	侧倾角-180 ~ 180
x 轴磁场分量	Numeric	40	Count	
y 轴磁场分量	Numeric	90	Count	
z 轴磁场分量	Numeric	350	Count	
x 轴加速度分量	Numeric	108	Count	
y 轴加速度分量	Numeric	395	Count	
z 轴加速度分量	Numeric	500	Count	
校验	Hexadecimal	*28		校验和
回车换行符				0DOA

表 1：广播模式数据协议

第二路 RS485：（应答模式）：

应答模式下可对电子罗盘姿态角（航向角、俯仰角、侧倾角）进行清零校准和航向角的自动校准标定。当电子罗盘固定在新的平台或者使用场合存在较大软硬磁环境干扰导致电子罗盘航向角精度降低时，需要对电子罗盘的姿态角进行校准标定。

校准方式如下：

- a) 将装有电子罗盘的平台放置在绝对水平面，待姿态角稳定后通过 PC 或 MCU 对其发送装配误差校准指令（0x88+0x22），此时俯仰角和侧倾角变为 0°，完成俯仰角和侧倾角清零校准。
- b) 通过 PC 或 MCU 对其发送开始自动校准指令（0x88+0x30+0xcF）；
- c) 在水平面内（x-y）将装有电子罗盘的载体缓慢匀速旋转 3 周；
- d) 通过 PC 或 MCU 对其发送结束自动校准指令（0x88+0x30+0xED）；
- e) 电子罗盘自行计算外界干扰修正参数，写入单片机 FLASH 信息存储区，最终参数计算完成写入后电子罗盘并自动进入广播（ASCII）模式，
- f) 重复步骤（b）-（e）；
- g) 将载体对准地磁（理）北，发送定北指令（0x88+0x20），航向角清零，自动校准完毕。

备注：经标定程序发现的磁场分量对于罗盘的特定的位置和方向是有效的。如果罗盘改变了安装位置或平台的磁特性发生了变化，电子罗盘需要重新标定校准，否则姿态角会产生误差。

通讯协议指令见下表：

指令名称	指令	描述
握手信号	0x88+0xda	发送 0x88+0xda 后，罗盘回一帧数据，依次为：2 个字节的帧头、2 个字节的航向角、2 个字节的俯仰角、2 个字节的横滚角、2 个字节的偏航角、2 个字节的帧尾 详情见下表 3
定北指令（复位航向角）	0x88+0x20	发送 0x88+0x20 后，航向角清零并返回 0xaa 0x55 0xff 0x01
装配误差校准指令（复位俯仰角和侧倾角）	0x88+0x22	发送 0x88+0x22 后，俯仰角和侧倾角清零并返回 0xaa 0x55 0xff 0x02
开始自动校准	0x88+0x30+0xcF	发送 0x88+0x30+0xcF 后，罗盘开始自动校准并返回 0xaa 0x55 0xff 0x03
结束自动校准	0x88+0x30+0xED	发送 0x88+0x30+0xED 后，罗盘结束自动校准，若校准成功返回 0xaa 0x55 0xff 0x04；若校准失败返回 0xaa 0x55 0xff 0x05

表 2：应答模式指令集合

在应答模式下收到握手信号，罗盘回一帧数据，依次为：2个字节的帧头、2个字节的航向角、2个字节的俯仰角、2个字节的横滚角、2个字节的偏航角、2个字节的帧尾，具体描述见下表：

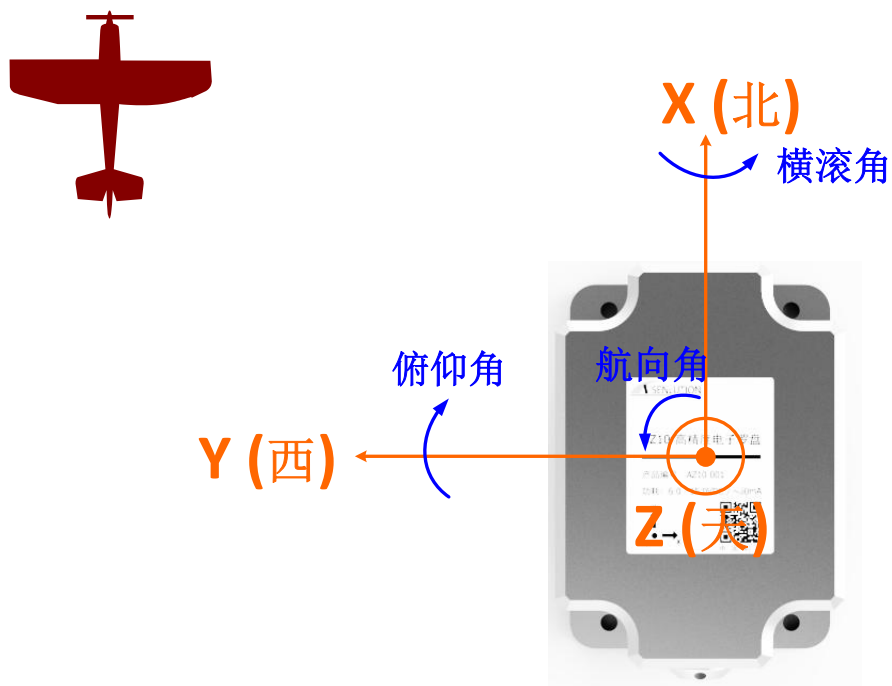
域名	字节大小	描述
起始码	2	依次 0xAA,0x55
航向角	2	float 型浮点数的两个字节，单位：度
俯仰角	2	float 型浮点数的两个字节，单位：度
横滚角	2	float 型浮点数的两个字节，单位：度
保留	2	0x00, 0x00
帧尾	2	依次 0x0d,0x0a

表 3：应答模式握手信号

附录2：坐标轴以及姿态角定义说明

Azimuth 系列产品的详细定义见下图。其中，姿态角箭头的方向表示正向，即：

- 俯仰角正向：绕 +Y 轴旋转角（即“机头”向下倾斜为正）
- 横滚角正向：绕 +X 轴旋转角（即“机头”向右弦倾斜为正）
- 航向角正向：绕 +Z 轴旋转角（即“机头”向逆时针转向为正）



俯视图

此页空白