



# BWM417H 系列

数字型双轴倾角传感器

技术手册



## 产品介绍

BWM417H 是北微传感研发生产的一款采用 MEMS 技术、数字输出的高性价比双轴倾角传感器，测量范围 0~360°，最高精度 0.05°，工作温度 -40°C~+85°C。产品采用了高精度 MEMS 加速度计和高分辨力差分模转换器，内置自动补偿和滤波算法，很大程度消除了环境变化造成的误差。把静态重力场的变化转换为倾角变化，通过数字方式直接输出水平倾角数值，本产品长期稳定性高、温漂小、使用简单、抗外界干扰能力强，是测量测绘、工业自动化等行业倾角测量的推荐选择！

## 主要特性

- 双轴倾角测量
- 分辨率：0.005°
- 供电电压：9-36V
- 高等级 EMC 防护
- 最高精度：0.05°
- 量程：0~360°
- 输出方式：RS485

## 应用领域

- 工业自动调平
- 医疗器械
- 太阳能自动跟踪
- 塔杆倾斜监测
- 结构物变形监测
- 测量测绘仪器
- 装备自动化
- 起重机械倾角控制

## 产品特性

### 电气指标

电源电压	9-36 V
工作电流	20-40 mA
工作温度	-40~+85 °C
存储温度	-55~+100 °C

### 性能指标

测量范围(°)	条件	0~360
测量轴		X-Y
精度(°)	室温	0.05
分辨力(°)	完全静止	0.005
零点温漂(°/°C)	-40~85°C	±0.005
上电启动时间		< 3s
输出频率 (Hz)	5-100Hz 可调	最高 100
静电放电 (ESD)	IEC 61000-4-2 IV	接触放电 8KV, 空气放电 15KV
快速瞬变脉冲群抗扰度	IEC 61000-4-4 IV	重复频率 5kHz, 电源正负极 4KV, 信号线 2KV
浪涌 (冲击) 抗扰度	IEC 61000-4-5 IV	电源正负极, 信号线; 共模 4KV
平均无故障工作时间	≥ 30000 小时/次	
电磁兼容性	依照 GBT17626	
抗冲击	2000g, 0.5ms, 3 次/轴	

**分辨力:** 传感器在测量范围内能够检测和分辨出的被测量的最小变化值。

**精度:** 实际角度与传感器测量角度多次 (≥ 16 次) 测量的均方根误差。



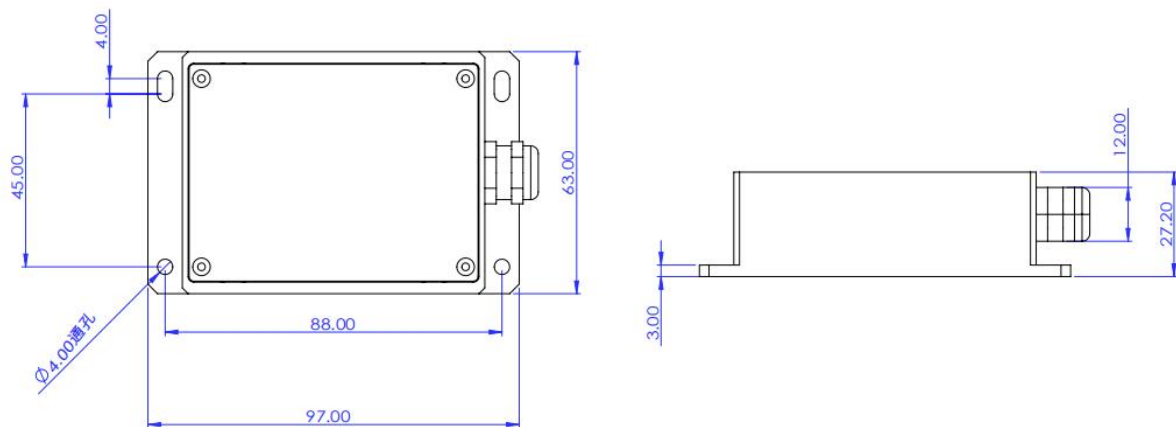
### 机械特性

连接器	M12 航插 (5m 线缆)
防护等级	IP67
外壳材质	镁铝合金阳极氧化
安装	四颗 M4 螺丝

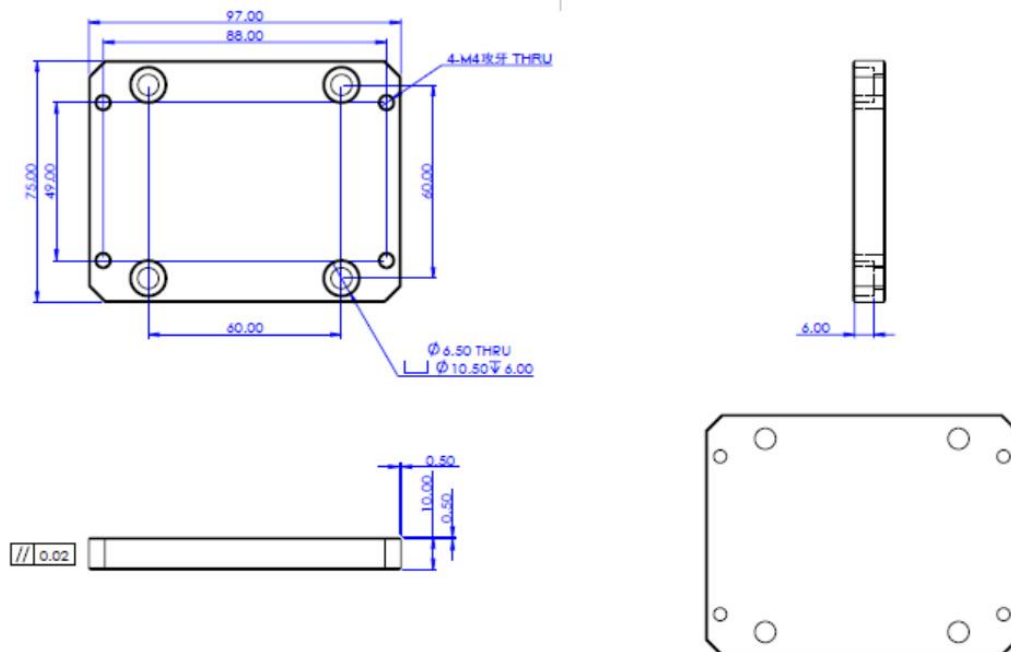


### 封装产品尺寸

产品尺寸: L97\*W63\*H27.2 (mm)



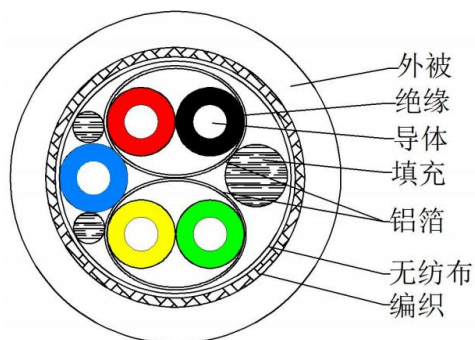
### 安装转接板



**线缆参数**

CONSTRUCTION ITEM/ 结构项目		结构项目		
CONDUCTOR 导体	Material / 材质	-----	"Soft-annealed bare copper wire 裸铜	
	Size / 线规	mm <sup>2</sup>	0.22	0.22
	Construction/构造规格	mm	7/0.2±0.008	7/0.2±0.008
	Diameter / 外径	mm	0.60	0.60
INSULATION 绝缘	Material / 材质	-----	HDPE	HDPE
	Nominal Thickness/标称厚度	mm	0.23	0.23
	Min. Thickness/最小厚度	mm	0.20	0.20
	Diameter/外径	mm	1.1±0.1	1.1±0.1
	Color / 颜色	-----	1P红&黑 2P黄&绿	3.蓝
Twisted pair 对绞	Ground wire/地线	-----	/	/
	Taping/包带	-----	单面铝箔	/
SHIELD 屏蔽	Fillen/填充	-----	棉线	
	Taping/包带	-----	无纺布	
	Braid/编织	-----	镀锡铜编织	
	Shield Coverage/屏蔽率	%	≥80%	
JACKET 外被	Material / 材质	-----	PUR	
	Nominal Thickness/标称厚度	mm	0.90	
	Min. Thickness/最小厚度	mm	0.72	
	Diameter/外径	mm	6.8±0.3	
	Color / 颜色	-----	绿色	
MARKING 印字	PUR 2 × (2 × 0.22mm <sup>2</sup> ) + 1 × 0.22mm <sup>2</sup> ---- RoHS COMPLIANT 米标			

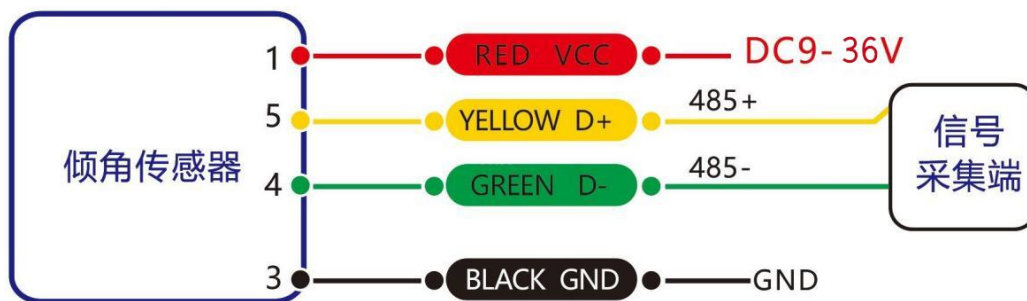
截面示意图:



## 电气连接

接线定义

	红色 RED	蓝色 BLUE	黑色 BLACK	绿色 GREEN	黄色 YELLOW
线色功能	1	2	3	4	5
	电源正极 DC 9-36V	PE	GND 地	接收 RXD (B、D-)	发送 TXD (A、D+)



RS 485接线图

## 接线注意事项

### 1. 485 串口接线示意

如图为常见的 USB 转 485 串口线，客户使用只需接两根线，传感器黄线 A 接 T/R+，绿线 B 接 T/R-。任何一个 485 串口都不提供电源，客户需要单独给传感器供电。



### 2. RS232 和 RS485 不对应

传感器有RS232和RS485两种接口，电脑上USB转串口也有RS232和RS485两种，这两者要一一对应才能正常通讯。

### 3. TX/RX 接反（A、B 接反；电源正负极接反）

这是一个非常常见的问题，很多时候都是线接反，一旦线接反，无论怎么调试肯定是出不来数据的。黄色线是发送，绿色线是接收，不可以接反。

### 4. 供电电压过低或者过高

在过低的供电电压下，传感器内部的元器件是无法正常工作的，所以会出现数据时断时续甚至完全没有数据的现象。

过高的电压会损坏传感器，造成不可逆的损伤。

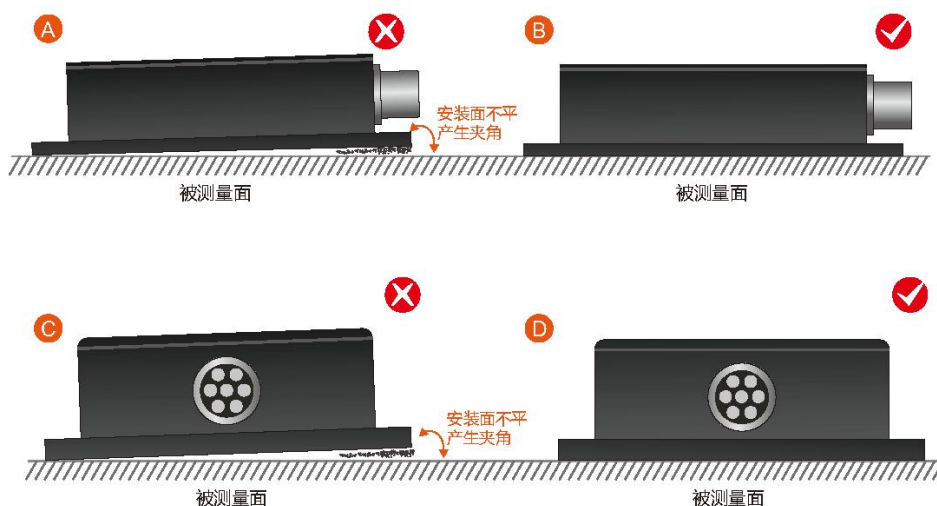
### 5. 传感器和电脑（或者其他设备）没有共地

如果直接把传感器接到主机箱后面的 DB9 串口，是需要共地的，不共地无法通讯。

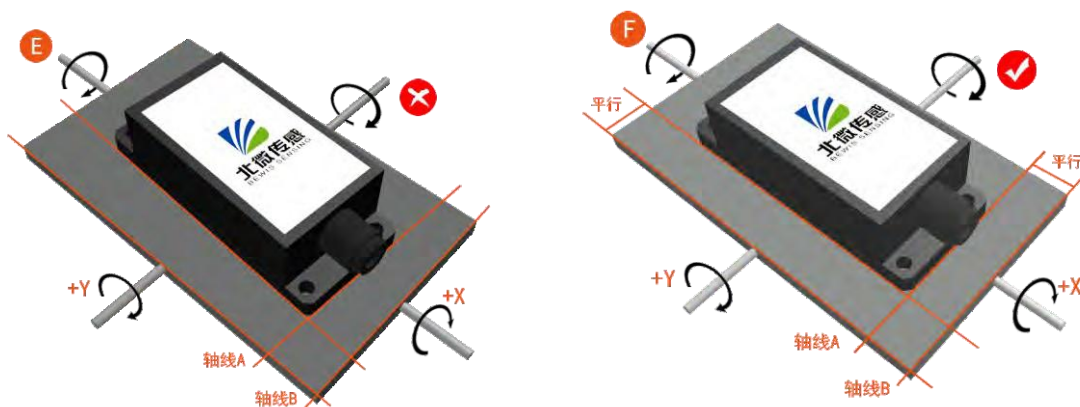
## 产品安装

正确的安装方式可以避免产生测量误差，传感器安装时要做到如下几点：

首先，要保证传感器安装面与被测量面完全紧靠，被测量面要尽可能水平，不能有如图 A 和图 C 中所示的夹角产生，正确安装方式如图 B 和图 D 所示。



其次，传感器底边线和被测物体轴线不能有如 E 图所示的夹角产生，安装时应保持传感器底边线与被测物体转动轴线平行或正交。本产品可水平安装也可垂直安装（垂直安装需要定制），正确安装方式如图 F 所示。



最后，传感器的安装面与被测量面必须固定紧密、接触平整、转动稳定，要避免由于加速度、振动产生的测量误差。



## 调试软件

可直接在官网(技术服务->下载专区)下载串口调试助手,也可以使用更为方便直观的上位机软件。

BWM417H 配套串口调试软件可在电脑上自行连接倾角传感器,进行角度显示。软件调试界面如下图所示,利用倾角调试上位机,可以方便的显示当前的 X 方向, Y 方向倾斜角,也可以进行其他参数的修改和设置。

### 软件使用步骤:

- ① 正确的连接倾角器的串口硬件,并连接好电源。
- ② 选择计算机串口和波特率并点击连接串口。
- ③ 点击开始,屏幕上将显示倾角器当前在 X 和 Y 方向的倾斜角。



## 常见故障判断

### 1. COM 口选错

台式机的COM1是主机箱后面的COM口，如果使用USB转串口连接传感器，系统会分配新的COM口编号，此时选择COM1是不对的。可以打开电脑设备管理器确认串口所对应的COM口是否正确。

### 2. 上位机版本使用错误

根据传感器的类型，上位机分为通用协议（自由协议）、Modbus协议、CAN协议三种，不能混用，通用协议的传感器要用通用协议上位机读取数据，Modbus协议的传感器要用Modbus的上位机读取数据，不对应读不出数据的。

所有上位机都可在公司官网上下载。官网下载链接：

<http://www.bwsensing.com.cn/download.html>

### 3. 波特率选错

使用上位机时打开串口需要选择波特率，波特率选错，数据就会错位，上位机就收不到正确的数据，甚至完全接收不到任何数据。北微传感器波特率默认9600。

### 4. 设备地址错误

一般情况下上位机都可以自动获取地址，不需要用户自行查询地址。如果用户自行设置地址，一定要设置对，设置不对是无法正常通信的。

### 5. 设备型号选错

这个情况主要针对Modbus协议的上位机，不同型号传感器数据解析格式是不一样的，选错了设备型号，就导致上位机解析数据出现错误。

### 6. 航空线接触不良

用户在校准传感器的时候，要注意保护传感器的航空接头，如果过度拧转航空线，可能会导致航空线脱焊，接触不良自然无法通信。

### 7. 客户发送指令无反应。

可以先排查是否传感器处于自动输出模式，如果是自动输出模式，则需先关闭自动输出。再发送相关指令。

### 8. CAN 口调试无数据

首先确认can口是否正常工作，确定传感器电压是否正常。确认使用的波特率，如果超过125k，则需使用终端电阻。如果还是不行，则可通过紫白线，排查一下串口会否可以正常工作。如果都不正常，寄回测试。

### 9. 485 产品并联使用问题

单串口多设备上位机适用我们1字节通用协议产品，如BWM426、BWS2000等，首先要给每个传感器单独设置不同的地址，01、02、03（注意默认00不可用）。在设置好不同的设备地址之后，将485总线接到串口当中，打开单串口多设备上位机，勾选对应的传感器号即可显示数据。

## 订购信息

产品型号	量程	通信方式	封装情况
BWM417H	0~360°	RS485	IP67 封装/M12 航插

## 参照标准

- 双轴倾角传感器静态校准规范 国家标准（草案）
- GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- GJB150-3A 高温试验
- GJB150-4A 低温试验

# BWM417H 系列

## 数字型双轴倾角传感器

### 无锡北微传感科技有限公司

地址：无锡市滨湖区绣溪路 58 号 30 幢

总机：0510-85737158

热线：400-618-0510

邮箱：[sales@bwsensing.com](mailto:sales@bwsensing.com)

网址：[www.bwsensing.com.cn](http://www.bwsensing.com.cn)