

BW-WM400系列

高性价比无线倾角传感器

技术手册



产品介绍

针对危旧房屋、古代建筑、各种塔架等结构物地基的不均匀沉降、倾斜变形等物理特征量进行远程实时监测和分析，北微传感经过多年潜心研发推出BW-WM400高性价比无线倾角传感器BW-WM400。结构物数据可以通过窄带物联网（Narrow Band Internet of Things, NB-IoT）上传至云端，有关部门可以结合大数据分析实现单体及区域结构物风险评估，提高管理效率和应急水平，避免损失。

BW-WM400无线倾角传感器包含数项北微传感独有专利技术，不同于传统倾角传感器，此款产品内置高性能可充电锂电池，所有内部电路都经过优化设计，可以自动进入低功耗休眠模式，采集频率用户可以自行设置，最高精度为 0.005° ，不更换电池也可使用长达数年*，除此之外BW-WM400还拥有非常优异的长期稳定性和零点漂移，深受业内欢迎。

主要特性

- 精度： 0.005°
- 交叉轴误差小于0.01
- 一次充电最高可使用2年*
- 分辨率： 0.001°
- 双轴倾角测量，量程 $\pm 30^\circ$
- 数据直传到云端，操作简便

应用领域

- 危房监测
- 桥梁桥塔测斜
- 大坝监测
- 边坡防灾
- 古建筑保护监测
- 隧道监测
- 基坑测斜
- 塔架倾斜监测

注：*表示实验室条件下

产品介绍



Mechanical Characteristic

机械特性

连接器	航空接头
防护等级	IP65
外壳材质	镁铝合金阳极氧化
安装	三颗M4螺丝



Performance Objective

性能指标

参数		WM400-5	WM400-15	WM400-30	单位
测量范围	条件	±5	±15	±30	°
精度	室温	0.005	0.008	0.01	°
分辨力		0.001	0.001	0.001	°
零点温度漂移	-40~85°C	±0.001	±0.001	±0.001	°/°C
交叉轴误差	25°C	0.005	0.008	0.01	°
最高频率输出		100	100	100	Hz
测量轴	3轴				
加速度计参数	量程: ±2g, 分辨率: 0.2mg				
自动休眠模式	支持				
定时唤醒	支持				
运动唤醒	支持				
平均无故障工作时间MTBF	≥90000 小时/次				
电磁兼容性	依照GBT17626				
绝缘电阻	≥100 兆欧				
抗冲击	2000g, 0.5ms, 3次/轴				
外形尺寸	L109*W65*H55mm				
重量	约640 (±10) g				

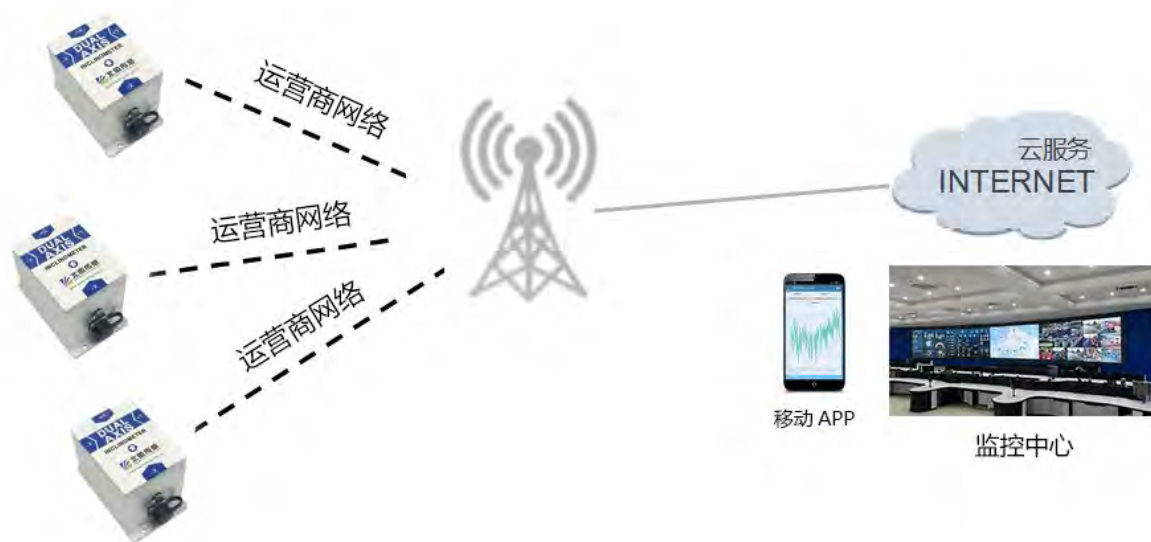
分辨力: 传感器在测量范围内能够检测和分辨出的被测量的读数最小刻度值。

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。

Electrical Objective
电气指标

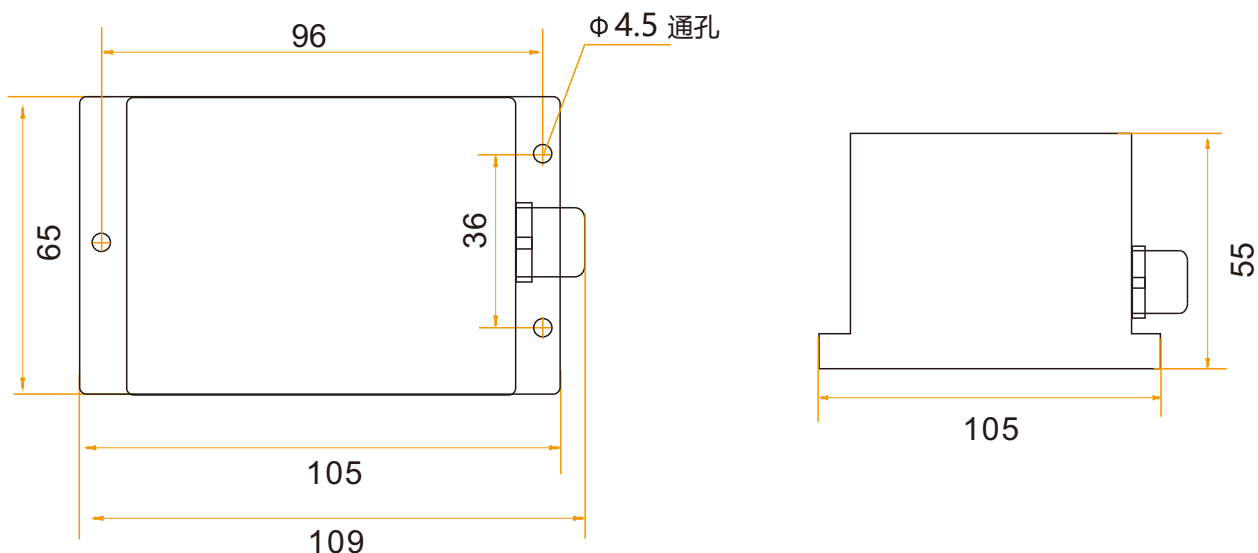
电源接口	充电电压	DC 4.2V
	充电电流	1000mA
	工作电流	320mA(峰值)
	待机电流	4 μ A
	电池容量	6000mAH
通信距离	不限 (NB-IOT网络覆盖即可使用)	
额定流量	单节点数据: 1Kb/次; 按每天2次数据采集, 每月流量约60Kb (流量收费按运营商套餐为准)	

Network Topology
网络拓扑



Package size
封装产品尺寸

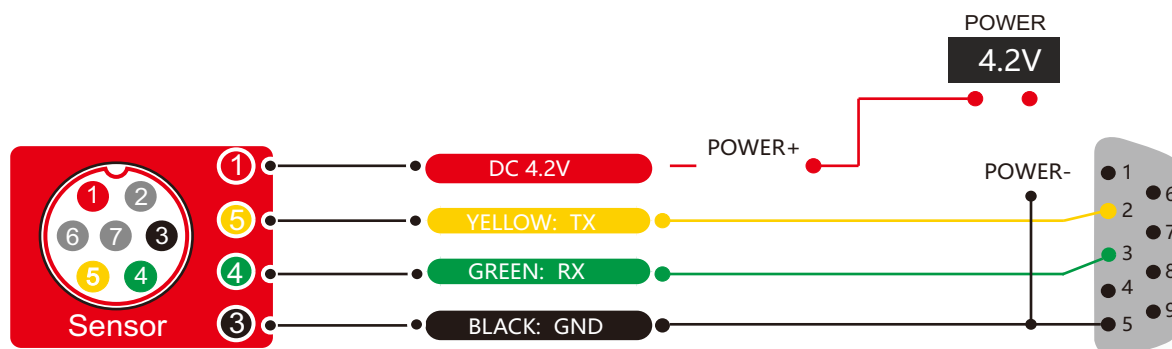
产品尺寸: L109*W65*H55 (mm) 长宽可能有1mm误差, 请以实物为准



电气连接

航空插头接线定义

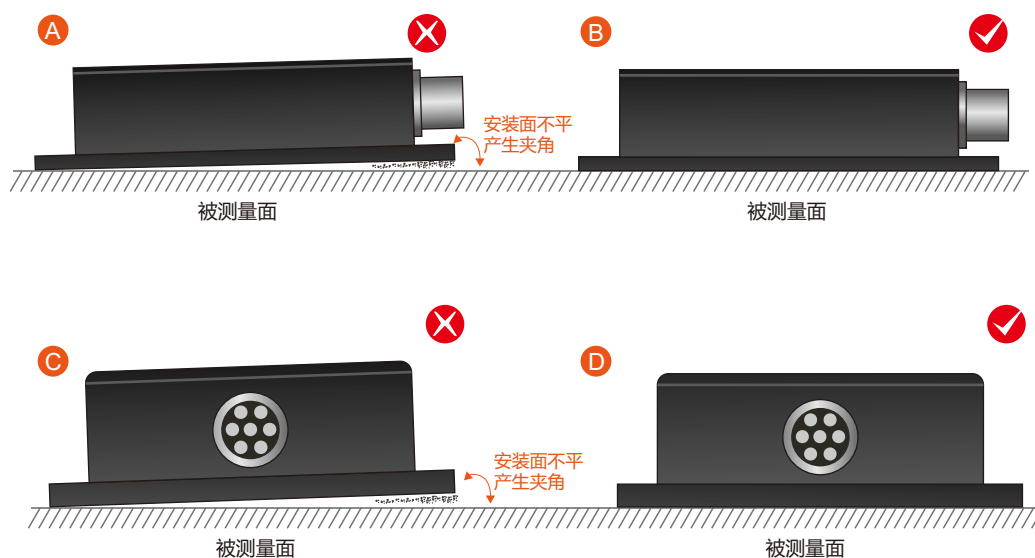
	红色RED	黑色BLACK	绿色GREEN	黄色YELLOW
线色功能	1	3	4	5
	4.2V	GND地	接收RX	发送TX



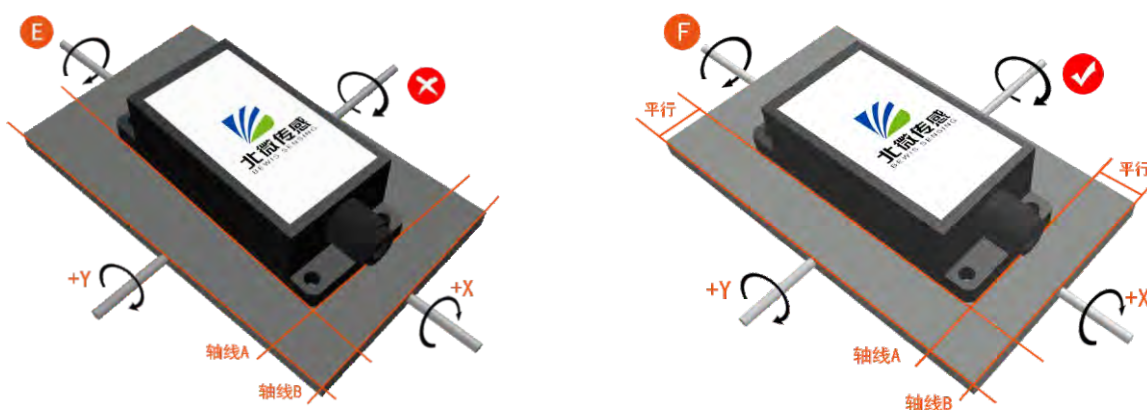
产品安装

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图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。



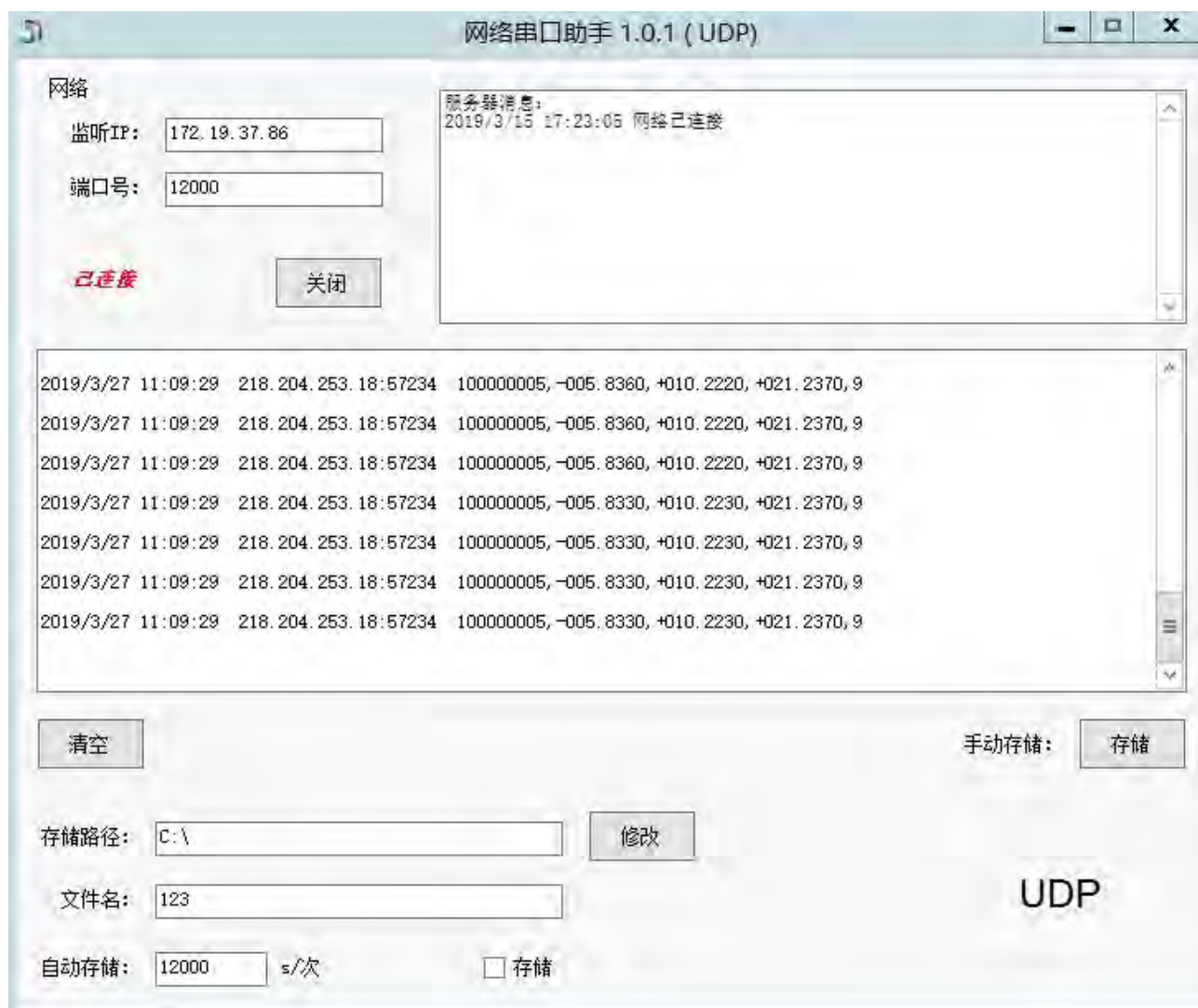
最后，传感器的安装面与被测量面必须固定紧密、接触平整、转动稳定，要避免由于加速度、振动产生的测量误差。

调试方法

可以使用本公司开发的网络串口助手 (UDP)

网络串口助手 (UDP) 使用步骤:

- 1、打开网络串口助手 (UDP) ;
- 2、输入监听IP (打开软件后可自动获取), 监听IP为云端服务器的IP地址 (此IP为局域网本机IP, 要与云端服务器所连接的公网静态IP映射到一起) ;
- 3、输入端口号 (默认12000), 此端口号与无线传感器端设置的端口号一致 (注意确保此端口号没有被其它软件占用) 。
- 4、设置存储路径及文件名, 设置自动存储间隔时间, 勾选存储;
- 5、点击启动。



注: 图中的时间由网络串口助手添加非无线传感器发送。

数据解析

服务器接收端收到的数据为ASCII码，表示为：

传感器端IP地址及端口号+传感器地址+X轴角度+Y轴角度+传感器温度+电池电量

例：218.204.253.18:57234 100000005,-005.8330,+010.2230,+021.2370,9

218.204.253.18:57234对应传感器端IP地址及端口号（每次由移动公司随机分配）；

100000005对应无线传感器模块地址

100000005,+003.4982,+000.5570,+086.4531,+000.0601,+000.0097,+000.9823,

+027.000,9,1440033931560

ID X轴角度 Y轴角度 Z轴角度 X轴加速度 Y轴加速度 Z轴加速度

温度 电池电量 电话号码

电池电量：0~9，角度单位：°；加速度单位：g

参数设置

1、客户可以设置相对零点、休眠时间、IP地址及端口号等参数；

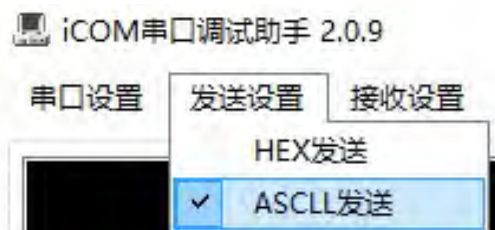
2、通信接口TTL，波特率9600；

3、调试软件可在本公司官网下载iCOM串口调试助手；

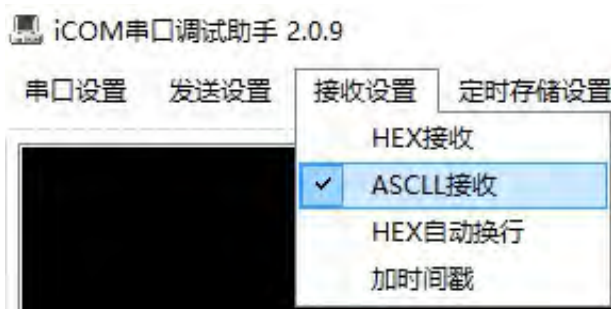
下图通用串口助手的设置，注意勾选发送新行。



4、发送设置选择ASCLL发送



5、接收设置选择ASCLL接收



6、底部勾选发送新行

设置参数命令

1、开启设置命令（开机20s内发两次）发送：SENSOR+SET

返回：201808031

OK

2、设置地址：（1为设置地址的功能码，201808031为地址）

发送：SET+1+201808031

返回：SET+1+201808031

OK

3、设置休眠时间：（2为设置休眠时间的功能码，30为休眠时间，单位：分钟，范围1~99999）

发送：SET+2+30

返回：SET+2+30

OK

4、设置IP及端口号：（4为设置IP及端口号的功能码，39.105.2.44为IP，12000为端口号(范围0~99999)）

发送：SET+4+,39.105.2.44,12000,

返回：SET+4+,39.105.2.44,12000,

OK

注：此处设置的IP地址为云端服务器的公网静态IP,在云端服务器接收数据时，要将此IP与网络串口助手(UDP)自动获取的云端服务器本机局域网IP映射到一起。

云端服务器的公网静态IP获取方法：

在云端服务器上打开百度搜索“本机ip”



云端服务器公网静态IP与云端服务器本机局域网IP映射请联系当地网络管理员或当地网络所属公司。

5、设置相对零点：（5为设置相对零点的功能码，1为相对零点（0为绝对零点））

发送：SET+5+1

返回：SET+5+1,0.0000,0.0000

OK

6、结束设置及保存

发送：SET+#

返回：OK SET END

执行标准

- 企业质量体系标准：ISO9001:2008标准（证书号：10114Q16846ROS）
- CE认证（证书号：3854210814）
- ROHS（证书号：SO81426003）
- GJB 1846-1993 机载无线电罗盘通用规范
- GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- GBT 18459-2001 传感器主要静态性能指标计算方法
- JJF 1059-1999 测量不确定度评定与表示
- GBT 14412-2005 机械振动与冲击 加速度计的机械安装
- GJB 450A-2004 装备可靠性通用要求
- GJB 909A 关键件和重要件的质量控制
- GJB899 可靠性鉴定和验收试验
- GJB150-3A 高温试验
- GJB150-4A 低温试验
- GJB150-8A 淋雨试验
- GJB150-12A 沙尘试验
- GJB150-16A 振动试验
- GJB150-18A 冲击试验
- GJB150-23A 倾斜和摇摆试验
- GB/T 17626-3A 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626-5A 浪涌（击）冲抗扰度试验
- GB/T 17626-8A 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626-11A 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度
- GB/T 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化（IEC 60068-2-14:2009,IDT）
- GB/T 10125-2012 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验（ISO 9227:2006,IDT）

BW-WM400

高性价比无线倾角传感器

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

热线：400-618-0510

电话：0510-85737158

邮箱：sales@bwsensing.com

网址：www.bwsensing.com.cn